

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年5月14日 (14.05.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/060885 A1

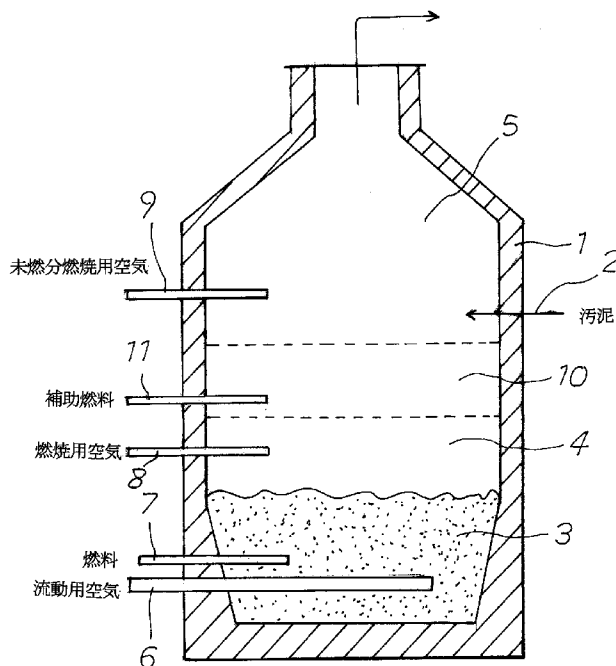
- (51) 国際特許分類:
F23G 5/30 (2006.01) F23G 7/04 (2006.01)
F23C 10/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/070180
- (22) 国際出願日: 2008年11月6日 (06.11.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2007-289241 2007年11月7日 (07.11.2007) JP
特願2008-063463 2008年3月13日 (13.03.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): メタウォーター株式会社 (METAWATER CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1056029 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山田 正樹 (YAMADA, Masaki) [JP/JP]; 〒1056029 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号メタウォーター株式会社内 Tokyo (JP). 柳瀬 哲也 (YANASE, Tetsuya) [JP/JP]; 〒1056029 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号メタウォーター株式会社内 Tokyo (JP). 山本 昌幸 (YAMAMOTO, Masayuki) [JP/JP]; 〒1056029 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号メタウォーター株式会社内 Tokyo (JP). 竹下 知志 (TAKESHITA, Tomoyuki) [JP/JP]; 〒1056029 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号メタウォーター株式会社内 Tokyo (JP). 神谷 幸資 (KAMIYA, Kosuke) [JP/JP]; 〒1056029 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号メタウォーター株式会社内 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: FLUIDIZED-BED INCINERATOR AND METHOD OF FLUIDIZED-BED INCINERATION OF SLUDGE WITH THE SAME

(54) 発明の名称: 流動焼却炉及びこれを用いた汚泥の流動焼却方法

[図2]



- 2 SLUDGE
- 6 AIR FOR FLUIDIZATION
- 7 FUEL
- 8 AIR FOR COMBUSTION
- 9 AIR FOR UNBURNED-MATTER COMBUSTION
- 11 SUPPLEMENTAL FUEL

(57) Abstract: The inside of a furnace body (1) into which a sludge is introduced is divided in the height direction into the following: a lower part which serves as a pyrolysis zone (3) in which air for fluidization having an air ratio of 1.1 or lower is supplied together with a fuel to burn the fuel and pyrolyze the sludge while fluidizing the sludge; a part right over the zone (3), the part serving as an on-layer combustion zone (4) in which only air for combustion having an air ratio of 0.1-0.3 is supplied to thereby form a local high-temperature field to decompose N_2O ; and an uppermost part of the furnace body, the part serving as a complete combustion zone (5) in which an unburned matter is completely burned. The amount of N_2O generating during sludge incineration can be considerably reduced while maintaining the amount of a supplemental fuel to be used on the same level as in conventional incineration methods. A supplemental-fuel reaction zone (10) in which only the supplemental fuel is fed to decompose N_2O may be formed between the pyrolysis zone (3) and the on-layer combustion zone (4). This constitution can further reduce the amount of N_2O to be generated.

(57) 要約: 汚泥が投入される炉体1の内部を高さ方向に分割し、下方部分を空気比が1.1以下の流動用空気を燃料とともに供給して燃焼させ、汚泥を流動させつつ熱分解する熱分解ゾーン3とし、その直上部分を空気比が0.1~0.3の燃焼用空気のみを供給することにより、局所高温場を形成して N_2O を分解する層上燃焼ゾーン4とし、炉体の最上部を未燃分を完全燃焼させる完全

燃焼ゾーンと5とする。補助燃料の使用量を従来の焼却方法と同等レベルに維持しつつ、汚泥焼却時に発生する N_2O の量を大幅に削減できる。なお、熱分解ゾーン3

[続葉有]

WO 2009/060885 A1



(74) 代理人: 綿貫 達雄, 外(WATANUKI, Tatsuo et al.); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅四丁目2番12号 富士ビル内 名嶋・山本・綿貫特許事務所 Aichi (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, 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, JP, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE,

SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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, 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, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

流動焼却炉及びこれを用いた汚泥の流動焼却方法

技術分野

[0001] 本発明は、温暖化ガスである N_2O の発生を抑制しながらN分を含む汚泥を焼却することができる流動焼却炉及びこれを用いた汚泥の流動焼却方法に関するものである。

背景技術

[0002] 下水汚泥に代表される汚泥中には蛋白質に由来する多量のN分が含有されているので、焼却により各種の窒素酸化物が生成され、大気中に放出されている。これらの窒素酸化物の中でも特に、 N_2O （亜酸化窒素）は CO_2 に比べて310倍の温暖化効果を示すガスであるため、その削減が特に強く求められている。

[0003] 従来から汚泥の焼却にはダイオキシンを発生させにくい流動焼却炉が広く使用されており、一般的に約 $800^{\circ}C$ で焼却が行われてきた。しかし焼却温度を $850^{\circ}C$ まで高めると N_2O の発生量が数分の一にまで減少することが分り、これを「高温焼却法」と呼んで N_2O の抑制に有効な方法と評価されている。

[0004] ところが、焼却温度を $850^{\circ}C$ にまで高めるためには補助燃料の使用量を従来の1.4～1.6倍にまで増加させる必要があり、省エネルギーの観点から好ましくない。また燃料コストが上昇している昨今の状況から、ランニングコストの大幅な増加を招くという問題を生ずる。このように「高温焼却法」は N_2O の抑制には有効であるが、実用上の問題が残されている。

[0005] このような N_2O の抑制という課題は、都市廃棄物を燃料とする流動層燃焼ボイラにおいても発生している。そこで特許文献1には、流動層の空気比を0.9～1.0として N_2O 及び NO_x の発生量を抑制し、その上段で付加燃料とその燃焼用空気を供給して高温燃焼させることによって高温で N_2O を分解させ、さらに最上段で十分な量の空気を吹き込んで完全燃焼させるという流動層燃焼ボイラの多段燃焼方法が提案されている。

[0006] しかしこの特許文献1の多段燃焼方法は、流動層の上段に付加燃料とその燃焼用

空気を供給し、 N_2O を分解することができる高温場を形成するために多量の補助燃料を必要としている。もっとも特許文献1の多段燃焼方法はボイラに関するものであるから、補助燃料の熱量を回収することができ、補助燃料の使用量はさほど大きな問題ではない。しかしこれをそのまま汚泥焼却炉に適用した場合には、補助燃料の使用量が問題となり、省エネルギーの観点から満足できない点があった。

特許文献1:特許第3059995号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0007] 本発明は上記した従来の問題点を解決し、 N 分を含む汚泥を焼却する際の N_2O の発生量を「高温焼却法」と同等レベルまで抑制することができ、しかも補助燃料の使用量を「高温焼却法」に比べて大幅に低下させることができる流動焼却炉及びこれを用いた汚泥の流動焼却方法を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

- [0008] 上記の課題を解決するためになされた本発明の汚泥の流動焼却炉は、汚泥が投入される炉体内部を高さ方向に分割し、炉体の下方部分を空気比が1.1以下の流動用空気を燃料とともに供給して燃焼させ、汚泥を流動させつつ熱分解する熱分解ゾーンとし、その直上部分を空気比が0.1~0.3の燃焼用空気のみを供給することにより、局所高温場を形成して N_2O を分解する層上燃焼ゾーンとし、炉体の最上部を未燃分を完全燃焼させる完全燃焼ゾーンとしたことを特徴とするものである。
- [0009] なお請求項2のように、熱分解ゾーンと層上燃焼ゾーンの間には、補助燃料のみを供給して N_2O を分解する補助燃料反応ゾーンを形成することができる。また請求項3のように、熱分解ゾーンの空気比を0.7~1.1、温度を550~750°C、層上燃焼ゾーンの温度を850~1000°Cとすることができる。また請求項4のように、流動空気として供給される1次空気と層状燃焼ゾーンに供給される2次空気の合計の空気比を0.1~0.3とし、請求項5のように全体での空気比を1.5以下、好ましくは1.3以下とすることができる。
- [0010] また請求項6に記載の本発明の汚泥の流動焼却方法は、汚泥を流動炉に投入し、空気比が1.1以下の流動用空気が燃料とともに供給される熱分解ゾーンで流動させ

つつ550～750℃の温度で熱分解し、その直上位置で熱分解ガスに空気比が0.1～0.3の燃焼用空気を吹き込んで850～1000℃の局所高温場を形成することにより熱分解ガス中の N_2O を分解し、さらに最上部で空気を吹き込んで未燃分を完全燃焼させることを特徴とするものである。

- [0011] さらに請求項7に記載の本発明の汚泥の流動焼却方法は、脱水汚泥を流動炉に直接投入し、空気比が1.1以下の流動用空気が燃料とともに供給される熱分解ゾーンで流動させつつ550～750℃の温度で熱分解し、その直上位置で熱分解ガスに空気比が0.1～0.3の燃焼用空気を吹き込んで850～1000℃の局所高温場を形成することにより熱分解ガス中の N_2O を分解し、次にその上方の補助燃料反応ゾーンで補助燃料のみを供給して残余の N_2O を分解し、さらに最上部で空気を吹き込んで未燃分を完全燃焼させることを特徴とするものである。

発明の効果

- [0012] 本発明によれば、汚泥を流動炉に投入し、空気比が1.1以下の流動用空気が燃料とともに供給される熱分解ゾーンで流動させつつ熱分解する。この熱分解ゾーンでは空気比が1.1以下であって酸素が少ないので、N分の酸化が進みにくく N_2O の生成が抑制される。それにもかかわらず汚泥は550～750℃の温度場で流動媒体によって激しく攪拌され、汚泥中の可燃分は十分に熱分解される。
- [0013] また本発明ではその直上位置で熱分解ガスに空気比が0.1～0.3の燃焼用空気を吹き込んで850～1000℃の局所高温場を形成し、熱分解ガス中の N_2O を分解するが、酸素濃度の低い部分に空気のみを吹き込んで熱分解ガスを局所燃焼させるので、層上燃焼ゾーンでは補助燃料を全く必要としない。なお、 N_2O の生成は主として砂層直上部で行われるが、本発明ではこの N_2O の生成領域に高温場を形成するため、砂層直上部(砂層～炉高の1/3まで)に2次燃焼用空気が供給される。さらに砂層直上部に2次燃焼用空気を投入することによって放熱が妨げられ、より局所高温場を形成し易くなる。本発明では、熱分解ゾーンから排出される熱分解ガス量が通常燃焼における燃焼排ガスよりも少量であり加温のための必要熱量が少ないことや高温場が局所的であること、さらには流動層部の温度が低いことから、補助燃料の使用量を、「高温焼却法」に比べて大幅に低下させることができる。そしてさらに最上部で空

気を吹き込んで未燃分を完全燃焼させるので、排ガス中に有害成分は含まれない。

[0014] なお熱分解ゾーンは空気比を1.1以下として運転されるが、空気比を下げると次第に砂層の温度維持が難しくなるという問題が発生し、汚泥直投による通常の流動式熱分解炉では空気比を0.8よりも下げることは困難である。しかし本発明のようにその直上位置で局所高温場を形成すると、その輻射熱によって砂層の温度維持を図り易くなり、熱分解ゾーンの空気比を0.7程度まで下げることが可能となる。またこれに伴って、流動炉の全体の空気比も下げることが可能となる。ただし熱分解ゾーンの空気比を下げすぎると流動不良となり、シアンや一酸化炭素などの有毒ガスが生成されるおそれがあるので、0.7程度が下限である。

[0015] また請求項7のように、層上燃焼ゾーンの上方の補助燃料反応ゾーンで補助燃料のみを供給した場合には、燃料中の水素がラジカル化し残余の N_2O をアタックして分解させるので、 N_2O の生成がより確実に抑制される。しかも補助燃料の供給量は微量でよいので、この場合にも補助燃料の使用量は「高温焼却法」に比べて大幅に低下させることができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の第1の実施形態を示す断面図である。

[図2]本発明の第2の実施形態を示す断面図である。

符号の説明

- [0017]
- 1 流動焼却炉の炉体
 - 2 汚泥の投入口
 - 3 熱分解ゾーン
 - 4 層上燃焼ゾーン
 - 5 完全燃焼ゾーン
 - 6 流動用空気供給管
 - 7 燃料供給管
 - 8 燃焼用空気供給管
 - 9 未燃分燃焼用空気供給管
 - 10 還元ゾーン

11 第2の補助燃料供給管

発明を実施するための最良の形態

[0018] 以下に本発明の好ましい実施形態を示す。

図1は本発明の第1の実施形態を示す断面図であり、1は流動焼却炉の炉体、2は炉体1の側壁に形成された汚泥の投入口であり、汚泥はこの投入口2から直接炉体1内に投入される。汚泥は下水脱水汚泥が代表的なものであるが、N分を含む畜産汚泥、工場汚泥等であってもよい。この実施形態では、炉体1の内部を高さ方向に3つに分割する。炉体1の下方から順に、熱分解ゾーン3、層上燃焼ゾーン4、完全燃焼ゾーン5である。

[0019] 熱分解ゾーン3は炉体1の最も下方部分に形成されるゾーンであり、流動用空気供給管6と燃料供給管7とを備えている。流動用空気供給管6からは流動用空気が供給され、公知の流動媒体とともに汚泥を流動させている。また燃料供給管7からは補助燃料が供給され、流動用空気により燃焼されて熱分解ゾーン3の温度を550～750℃に維持している。投入された汚泥は流動用空気により激しく攪拌されながら加熱される。補助燃料としては都市ガスやプロパンガスのようなガスや、A重油のような燃料油が使用される。

[0020] 本発明では、流動用空気の供給量は補助燃料及び汚泥を燃焼させるために必要な理論空気量を基準として、空気比が1.1以下、好ましくは0.7～1.1となるように設定されている。このため汚泥は熱分解されるが、空気比が低く酸素量が不十分であるので、通常の流動燃焼を行わせる場合に比較して N_2O の発生量を抑制することができる。次に説明するように、本発明では熱分解ゾーン3の直上位置に局所高温場を形成するため、その輻射熱によって砂層の温度維持を図り易くなり、熱分解ゾーンの空気比を0.7程度まで下げることが可能となる。なお空気比が0.7未満であると流動層部での部分燃焼による発熱量が、汚泥水分蒸発熱や熱分解熱、放熱などの出熱量よりも少なくなり、流動層部の温度維持が困難となるうえ、シアンや一酸化炭素などの有毒ガスが生成されるおそれがあるので、0.7以上1.1以下とすることが好ましい。

[0021] 熱分解ゾーン3の直上位置には、層上燃焼ゾーン4が形成されている。この層上燃焼ゾーン4は、燃焼用空気供給管8から空気比が0.1～0.3となる量の燃焼用空気

のみを供給するゾーンである。熱分解ゾーン3から上昇して来る熱分解ガスはこの空気と接触して燃焼され、温度が850～1000℃の局所高温場(ホットスポット)を形成する。このため熱分解ガス中に含まれる N_2O はこの局所高温場において分解され減少する。

[0022] なお燃焼用空気供給管8から供給される空気比が0.1未満では850～1000℃の局所高温場を形成することができず、0.3を越えると空気量が増加し850～1000℃の局所高温場を形成するには補助燃料の供給が必要となるので、空気比は0.1～0.3とすることが必要である。このように本発明では還元雰囲気中に少量の空気のみを吹き込んでホットスポットを形成し、 N_2O を分解する点に大きな特徴があり、流動層の温度維持に必要な量以上の補助燃料を使用する必要がない利点がある。なお、流動空気として供給される1次空気と層状燃焼ゾーンに供給される2次空気の合計の空気比を1.0～1.3とすることが好ましい。

[0023] 炉体1の最上部は、未燃分を完全燃焼させる完全燃焼ゾーン5である。この完全燃焼ゾーン5には未燃分燃焼用空気供給管9が配置され、空気を供給する。その供給量は空気比が0.1～0.3となる量とする。この完全燃焼ゾーン5の温度は800～850℃であり、層上燃焼ゾーン4において分解されなかった N_2O はさらに分解されるとともに、COは CO_2 に酸化され、炉外に排出されて通常の排ガス処理が行われる。

[0024] なお、上記した流動用空気供給管6と燃焼用空気供給管8と未燃分燃焼用空気供給管9とから供給される空気量の合計は、トータル空気比が1.5以下、好ましくは1.3以下となるように設定する。このように空気比を絞り、かつ補助燃料を熱分解ゾーン3の燃料供給管7のみから供給するようにした結果、補助燃料の使用量をほぼ従来レベルとしながら、 N_2O の発生量を従来よりも大幅(実施例では1/3)に削減することができた。なお本発明による N_2O の抑制効果は「高温焼却法」と同様あるいはそれ以上であるが、「高温焼却法」では補助燃料の使用量が従来レベルの1.4～1.6倍となる。このように本発明によれば、 N_2O の発生量を「高温焼却法」と同等レベル以下まで抑制することができ、しかも補助燃料の使用量を「高温焼却法」に比べて大幅に低下させることが可能となる。

[0025] 図2は本発明の第2の実施形態を示す断面図である。図2においては、熱分解ゾー

ン3と層上燃焼ゾーン4との間に、補助燃料のみを供給して N_2O を分解する補助燃料反応ゾーン10が形成される。このため炉体1の内部は高さ方向に4分割されることとなる。

[0026] この補助燃料反応ゾーン10には第2の補助燃料供給管11が配置されており、ごく少量の補助燃料が添加される。補助燃料の炭化水素が熱分解して水素ラジカルが発生し、汚泥の熱分解ガス中に含有される N_2O をアタックして分解する。またこのゾーンでは補助燃料が添加されることによってより強い還元雰囲気形成されるので、 N_2O の生成が抑制される。

[0027] このように、補助燃料反応ゾーン10を形成することによって前記した実施形態の場合に比較して N_2O の発生量は更に抑制される(実施例では従来の1/4)。この場合前記した実施形態よりも余分に補助燃料を添加することとなるが、実施例に示すように微量で大きな効果を得ることができる。

(実施例1)

[0028] 実験用の流動炉を使用して、条件を変更しながら汚泥の焼却実験を行った。汚泥の投入量は全て80kg/hであり、補助燃料としてはA重油を使用した。実験は従来から行われている通常の流動焼却、焼却温度を高めた高温焼却、本発明の図1に示した方法、本発明の図2に示した方法の4種類である。なお本発明の図2に示した方法では、補助燃料供給管からの補助燃料として排ガス量の300ppmに相当する量のプロパンガスを使用した。それぞれの焼却方法について、補助燃料使用量(汚泥1kg当たりの補助燃料の発熱量で表示)、フリーボード部温度、炉出口温度、 N_2O を含む排ガス成分の濃度、トータル空気比を測定し、表1に示した。

[0029] [表1]

	単位	通常焼却	高温焼却	図1の方法	図2の方法
補助燃料の全発熱量	MJ/kg	2.66	4.04	2.66	2.78
フリーボード部最高温度	℃	814	868	873	877
炉出口温度	℃	797	850	805	809
CO濃度	ppm	47	26	23	13
CO ₂ 濃度	%	9.1	9.4	14.4	14.9
N ₂ O濃度	ppm	314	96	88	76
トータル空気比	—	1.40	1.34	1.23	1.19

[0030] 上記のデータから明らかなように、本発明によれば補助燃料の使用量を従来の焼却方法と同等レベルに維持しつつ、汚泥焼却時に発生するN₂Oの量を大幅に削減することができる利点がある。

(実施例2)

実施例1と同様に、実験用の流動炉を使用し、補助燃料の使用量を更に減少させるように条件を変更しながら汚泥の焼却実験を行った。汚泥の投入量は全て80kg/hであり、補助燃料としてはA重油を使用した。それぞれの焼却方法について、補助燃料使用量(汚泥1kg当たりの補助燃料の発熱量で表示)、フリーボード部温度、炉出口温度、N₂Oを含む排ガス成分の濃度、トータル空気比、1次空気比、2次+3次空気比を測定し、表2に示した。

[0031] [表2]

	単位	通常焼却①	高温焼却	通常焼却②	図1の方法			
					(請求範囲)			
補助燃料の全発熱量	MJ/kg	1.71	2.32	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71
フリーボード部最高温度	℃	860	921	884	902	936	941	947
炉出口温度	℃	816	883	840	857	905	912	920
CO濃度	ppm	66	20	45	38	19	10	9
N ₂ O濃度	ppm	258	61	158	101	27	16	13
NOx濃度	ppm	17	53	20	19	21	29	30
トータル空気比	—	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
1次空気比		1.4	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9
2次+3次空気比		—	—	—	0.1	0.2	0.3	0.4

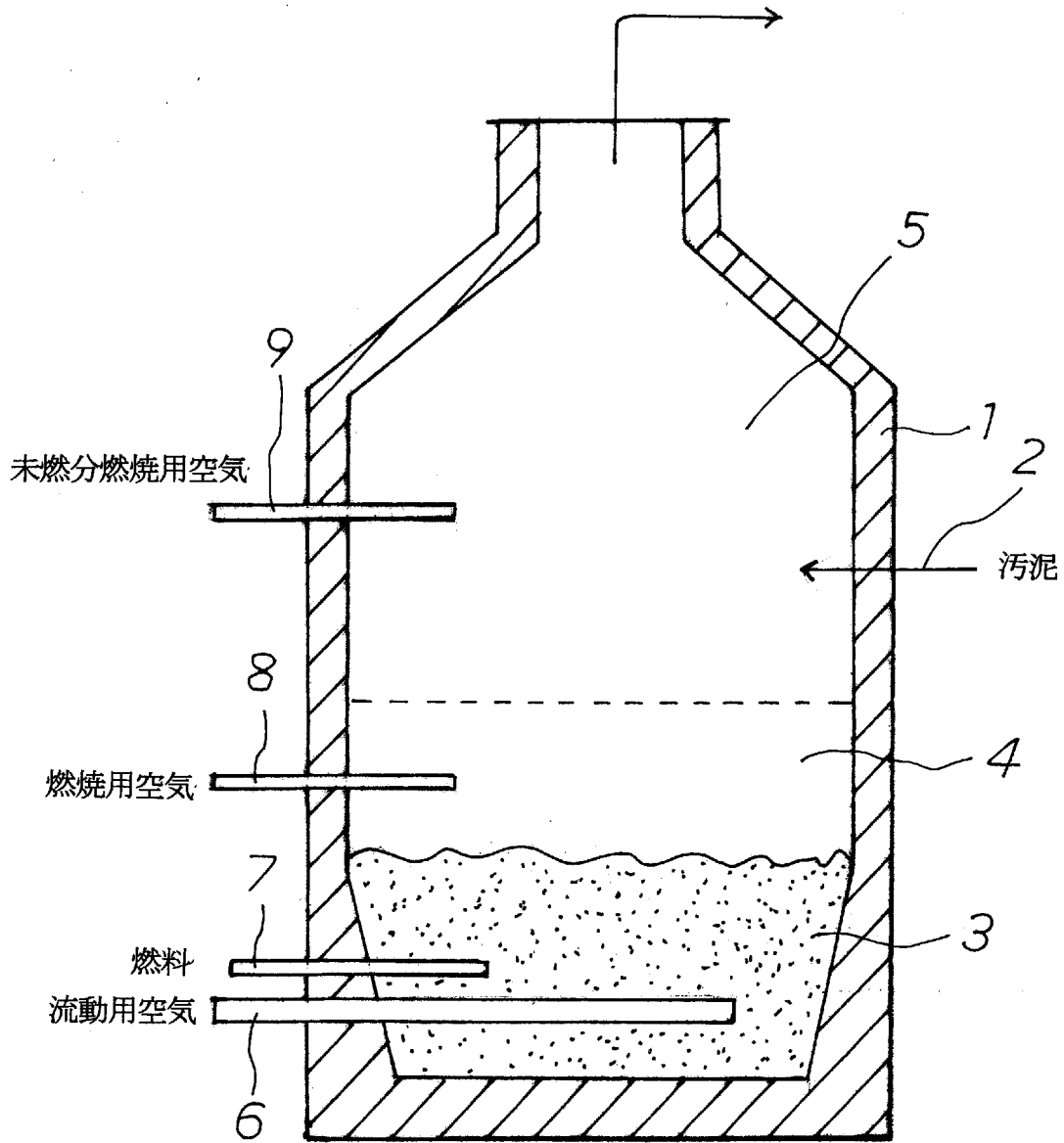
[0032] 表2には、図1の方法においてトータル空気比を一定に保ちながら1次空気比を1.

2から0.9まで順次低下させたデータが示されている。本発明のように1次空気比を1.1以下とすると、1.2とした場合に比較して排ガス中の N_2O 濃度が顕著に低下することが分かる。上記のデータから明らかなように、実施例2においても補助燃料の使用量を従来の焼却方法と同等レベルに維持しつつ、汚泥焼却時に発生する N_2O の量を大幅に削減することができる利点がある。

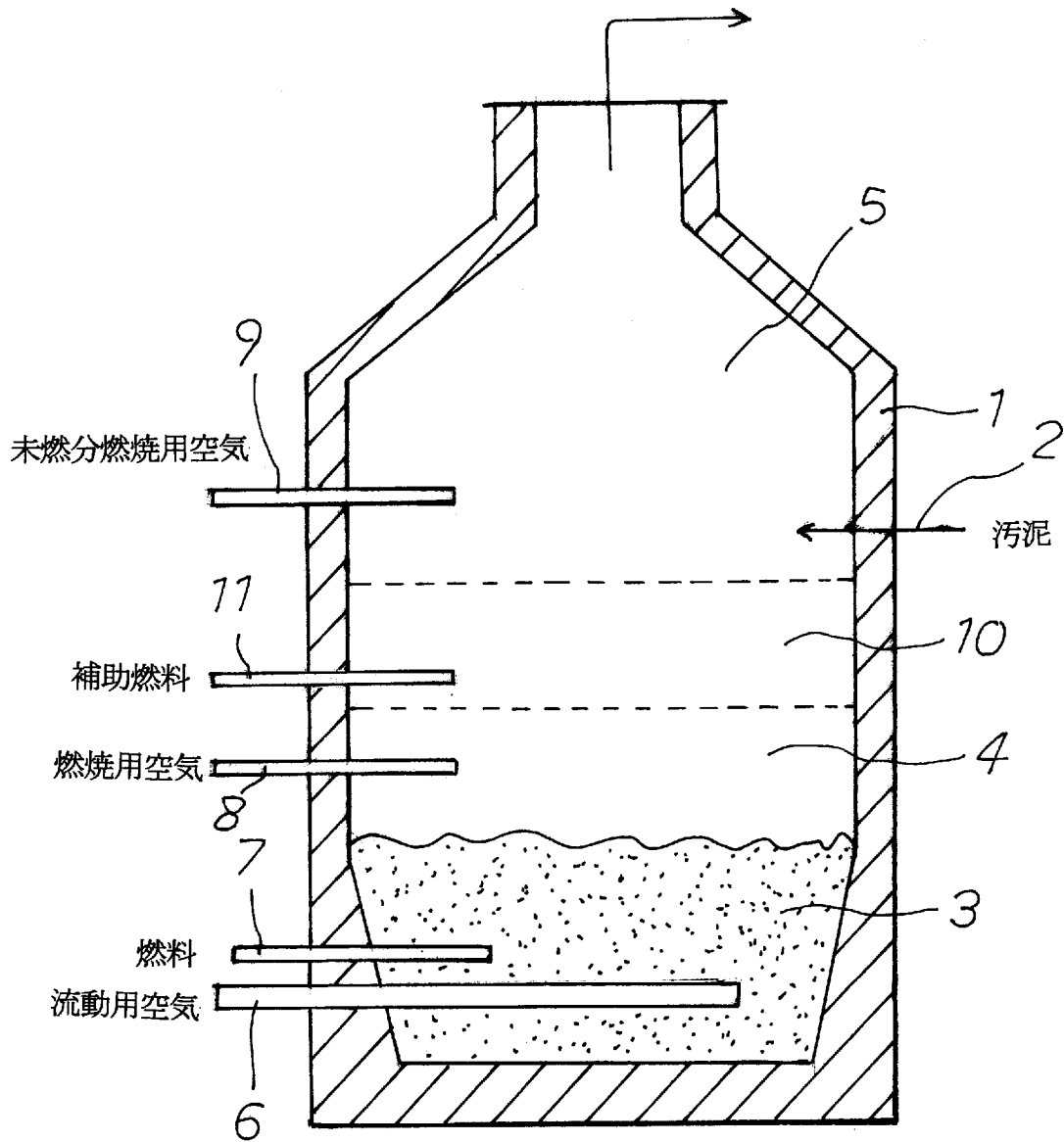
請求の範囲

- [1] 汚泥が直接投入される炉体内部を高さ方向に分割し、炉体の下方部分を空気比が1.1以下の流動用空気を燃料とともに供給して汚泥を流動させつつ熱分解する熱分解ゾーンとし、その直上部分を空気比が0.1~0.3の2次燃焼用空気のみを供給することにより、局所高温場を形成して N_2O を分解する層上燃焼ゾーンとし、炉体の最上部を未燃分を完全燃焼させる完全燃焼ゾーンとしたことを特徴とする汚泥の流動焼却炉。
- [2] 熱分解ゾーンと層上燃焼ゾーンの間、補助燃料のみを供給して N_2O を分解する補助燃料反応ゾーンを形成したことを特徴とする請求項1記載の汚泥の流動焼却炉。
- [3] 熱分解ゾーンの空気比を0.7~1.1、温度を550~750°C、層上燃焼ゾーンの温度を850~1000°Cとしたことを特徴とする請求項1または2記載の流動焼却炉。
- [4] 流動空気として供給される1次空気と層状燃焼ゾーンに供給される2次空気の合計の空気比を1.0~1.3としたことを特徴とする請求項1~3のいずれかに記載の流動焼却炉。
- [5] 完全燃焼ゾーンに供給される空気の空気比を0.1~0.3とし、全体での空気比を1.5以下としたことを特徴とする請求項1または2記載の流動焼却炉。
- [6] 汚泥を流動炉に投入し、空気比が1.1以下の流動用空気が燃料とともに供給される熱分解ゾーンで流動させつつ550~750°Cの温度で熱分解し、その直上位置で熱分解ガスに空気比が0.1~0.3の燃焼用空気を吹き込んで850~1000°Cの局所高温場を形成することにより熱分解ガス中の N_2O を分解し、さらに最上部で空気を吹き込んで未燃分を完全燃焼させることを特徴とする汚泥の流動焼却方法。
- [7] 汚泥を流動炉に投入し、空気比が1.1以下の流動用空気が燃料とともに供給される熱分解ゾーンで流動させつつ550~750°Cの温度で熱分解し、その直上位置で熱分解ガスに空気比が0.1~0.3の燃焼用空気を吹き込んで850~1000°Cの局所高温場を形成することにより熱分解ガス中の N_2O を分解し、次にその上方の補助燃料反応ゾーンで補助燃料のみを供給して残余の N_2O を分解し、さらに最上部で空気を吹き込んで未燃分を完全燃焼させることを特徴とする汚泥の流動焼却方法。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/070180

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F23G5/30(2006.01) i, F23C10/20(2006.01) i, F23G7/04(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)
F23G5/30, F23C10/20, F23G7/04

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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.
Y	JP 05-340509 A (Kobe Steel, Ltd.), 21 December, 1993 (21.12.93), Column 2, line 43 to column 4, line 7; Fig. 1 (Family: none)	1, 3-6
Y	JP 2003-227604 A (Kobe Steel, Ltd.), 15 August, 2003 (15.08.03), Column 2, line 39 to column 3, line 8; column 4, line 26 to column 5, line 46; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1, 3-6
Y	JP 2005-199157 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 20 July, 2005 (20.07.05), Full text; all drawings (Family: none)	3-6

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

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

Date of the actual completion of the international search 02 February, 2009 (02.02.09)	Date of mailing of the international search report 10 February, 2009 (10.02.09)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/070180

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 2002-147725 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 22 May, 2002 (22.05.02), Column 2, lines 7 to 14; column 3, line 45 to column 5, line 39; Fig. 1 (Family: none)	1-7
A	JP 04-155105 A (Nippon Steel Corp.), 28 May, 1992 (28.05.92), Full text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 05-071707 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 23 March, 1993 (23.03.93), Full text; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F23G5/30(2006.01)i, F23C10/20(2006.01)i, F23G7/04(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. F23G5/30, F23C10/20, F23G7/04

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 1971-2009年
 日本国実用新案登録公報 1996-2009年
 日本国登録実用新案公報 1994-2009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 請求の範囲の番号
Y	JP 05-340509 A (株式会社神戸製鋼所) 1993. 12. 21, 第 2 欄 43 行目-第 4 欄 7 行目, 図 1 (ファミリーなし)	1, 3-6
Y	JP 2003-227604 A (株式会社神戸製鋼所) 2003. 08. 15, 第 2 欄 39 行目-第 3 欄 8 行目, 第 4 欄 26 行目-第 5 欄 46 行目, 図 1-2 (ファミリーなし)	1, 3-6
Y	JP 2005-199157 A (三菱重工業株式会社) 2005. 07. 20, 全文, 全図 (ファミリーなし)	3-6

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。

<p>* 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</p>	<p>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</p>
---	---

国際調査を完了した日 02.02.2009	国際調査報告の発送日 10.02.2009
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) 山城 正機 電話番号 03-3581-1101 内線 3337

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
A	JP 2002-147725 A (三菱重工業株式会社) 2002. 05. 22, 第 2 欄 7-14 行目, 第 3 欄 45 行目-第 5 欄 39 行目, 図 1 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 04-155105 A (新日本製鐵株式会社) 1992. 05. 28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 05-071707 A (三菱重工業株式会社) 1993. 03. 23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7