

(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2007-10309
(P2007-10309A)

(43) 公開日 平成19年1月18日(2007.1.18)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 3 G 5/00 (2006.01)	F 2 3 G 5/00 1 1 5 Z	3 K O 6 5
F 2 3 G 5/44 (2006.01)	F 2 3 G 5/44 Z A B F	3 K 1 6 1
F 2 3 G 5/04 (2006.01)	F 2 3 G 5/04 A	4 D O 5 9
C 1 0 J 3/00 (2006.01)	C 1 0 J 3/00 L	
C O 2 F 11/12 (2006.01)	C O 2 F 11/12 A	

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-183001 (P2006-183001)	(71) 出願人	000006655 新日本製鐵株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番3号
(22) 出願日	平成18年7月3日(2006.7.3)	(74) 代理人	100062421 弁理士 田村 弘明
(62) 分割の表示	特願平9-324024の分割	(74) 代理人	100068423 弁理士 矢葺 知之
原出願日	平成9年11月26日(1997.11.26)	(74) 代理人	100080171 弁理士 津波古 繁夫
		(72) 発明者	池田 善正 千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式会社技術開発本部内
		(72) 発明者	河村 隆文 千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式会社技術開発本部内

最終頁に続く

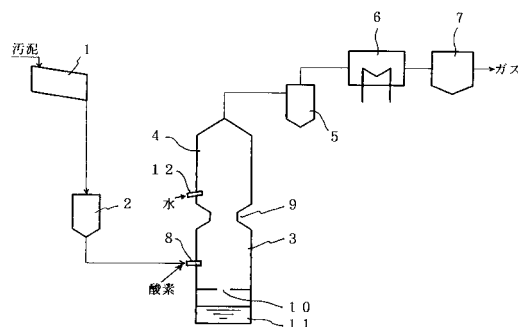
(54) 【発明の名称】 汚泥からの可燃性ガスの回収方法

(57) 【要約】

【課題】 下水汚泥を、補助燃料を使用しないで、灰分の溶融化処理で減容化を図ると共に、汚泥から有益な燃焼ガスを回収することが可能な可燃性ガスの回収方法を提供すること。

【解決手段】 下水汚泥等を乾燥して、気流搬送で気流層溶融炉に吹き込んだ後、酸素で汚泥を部分燃焼して、溶融スラグ及び可燃性ガスを生成し、前記可燃性ガスを回収することを特徴とする汚泥からの可燃性ガスの回収方法。特に、前記汚泥から溶融スラグを生成する場合には、汚泥の酸素による部分燃焼熱を利用することが好ましい。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下水汚泥等を乾燥して、気流搬送で気流層溶融炉に吹き込んだ後、酸素で汚泥を部分燃焼して、溶融スラグ及び可燃性ガスを生成し、前記可燃性ガスを回収することを特徴とする汚泥からの可燃性ガスの回収方法。

【請求項 2】

前記汚泥の酸素による部分燃焼熱により、前記汚泥から溶融スラグを生成することを特徴とする請求項 1 記載の汚泥からの可燃性ガスの回収方法。

【請求項 3】

前記溶融炉の底部に前記溶融スラグの排出口を設け、更にその下部に水ポットを設けて、前記溶融スラグを落下させて冷却、固化して回収することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の汚泥からの可燃性ガスの回収方法。 10

【請求項 4】

前記生成した可燃性ガス中に含まれるスラグを、集塵して捕集した後、前記乾燥した汚泥に混合してリサイクルすることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の汚泥からの可燃性ガスの回収方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、主に下水処理で発生する汚泥を部分燃焼して可燃性ガスを回収する方法に関するものである。 20

【背景技術】

【0002】

下水汚泥は、脱水後、あるいはさらに乾燥処理して、汚泥中の有機物の燃焼熱を用い、不足する場合は補助燃料を用いて、流動層を用いて焼却して、汚泥中の灰分はフライアッシュ状の焼却灰を集塵機で捕集して処理しているのが一般的であるが、フライアッシュ状になった焼却灰の処理が輸送、利用面で困難な問題がある。

【0003】

焼却灰の処理を容易にするため、集塵機で捕集した焼却灰に補助燃料を用いて溶融炉で加熱してスラグ状に処理する方法が、特許文献 1 に提案されている。しかし、この方法では、焼却灰は土木建設資材として有効に利用出来るが、焼却炉の他に溶融炉が必要で、さらに補助燃料も必要になるという問題がある。焼却と溶融を 1 段で行う方法として、特許文献 2 では、汚泥を層状に供給して、汚泥の上面にバーナーを配置して汚泥を表面から燃焼して溶融する方法が提案されている。この方法は、焼却と溶融を同時に行える点は有利であるが、補助燃料が必要であり、灰分を溶融するため、1300 ~ 1500 の高温で燃焼することから、汚泥中に 4 ~ 6 % 含まれる窒素が NO_x に転化して排ガス中の NO_x が増加する問題がある。また、汚泥の燃焼反応は、表面でしか燃焼しないため、溶融炉が大きくなる欠点もある。 30

【特許文献 1】特開平 1 - 84014 号公報

【特許文献 2】特開平 5 - 296425 号公報 40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、従来法で必須とされる補助燃料を使用しないで、1 段の処理で汚泥の燃焼と溶融を行い、汚泥から有益な燃料ガスとして利用可能な可燃性ガスを、生成して回収することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するための、本発明の手段は以下の通りである。

(1) 下水汚泥等を乾燥して、気流搬送で気流層溶融炉に吹き込んだ後、酸素で汚泥を部 50

分燃焼して、溶融スラグ及び可燃性ガスを生成し、前記可燃性ガスを回収することを特徴とする汚泥からの可燃性ガスの回収方法。

(2) 前記汚泥の酸素による部分燃焼熱により、前記汚泥から溶融スラグを生成することを特徴とする(1)記載の汚泥からの可燃性ガスの回収方法。

(3) 前記溶融炉の底部に前記溶融スラグの排出口を設け、更にその下部に水ポットを設けて、前記溶融スラグを落下させて冷却、固化して回収することを特徴とする請求項1又は2記載の汚泥からの可燃性ガスの回収方法。

(4) 前記生成した可燃性ガス中に含まれるスラグを、集塵して捕集した後、前記乾燥した汚泥に混合してリサイクルすることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の汚泥からの可燃性ガスの回収方法。

10

【0006】

本発明においては、汚泥燃焼炉の熱バランスに着目して、燃焼排ガスによる出熱がほとんどを占めることから、酸素を用いて燃焼することで、燃焼排ガスを減少することが可能になり、補助燃料を使用しないで、かつ、汚泥中の有機物を完全燃焼しなくても、汚泥中の灰分が溶融してスラグになる燃焼温度が得られる条件を見だし、汚泥から有益な燃料ガスを回収することが可能になる。

【0007】

すなわち、汚泥のガス化したガスには、 CO_2 、 H_2O の他に CO 、 H_2 の可燃性成分を含んだガスが回収できることになる。酸素は、汚泥中の有機物をガス化するのに必要な量(汚泥中のCを CO にする量)以上で、かつガス化ガス温度を汚泥中の灰分を溶融して溶融炉の下部から排出する温度(灰分の溶流点)以上になるように供給する。さらに、溶融炉の燃焼反応を促進するために、気流層でガス化することで微粉の汚泥が分散した状態で燃焼させることになり、表面溶融方式に比べ、反応面積が大きくなって短時間で反応することが可能になり、コンパクトな溶融炉で処理が可能になる。さらに、溶融したフライアッシュ状の灰分は、溶融炉内で回転している燃焼ガスの力で側壁に衝突して、溶融炉の側壁を伝わってスラグを溶融炉の底部のスラグ排出口から排出することが可能になる。

20

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、乾燥汚泥を酸素でガス化することで、補助燃料を使用しないで1段で焼却、スラグ化することが可能になり、さらに、燃料として有効利用出来るガスを回収することが可能になる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

図1は、本発明の方法を実施するための装置の一例である。本装置は、乾燥機1、供給装置2、溶融炉3、冷却炉4、サイクロン5、ボイラー6、集塵装置7を図示の如く関連させて配設し構成される。

【0010】

乾燥機1は、脱水した汚泥の水分を減少させる装置で、蒸気加熱式、気流乾燥式の乾燥機等が使用できる。供給装置2は、ホッパーと定量切り出し装置から構成され、ロックホッパーシステムで乾燥汚泥を加圧して気流搬送し、次の溶融炉3へ供給する。溶融炉3は、乾燥機1で乾燥した汚泥を燃焼ガス化すると同時に灰分を溶融する装置で、側壁に2本以上のバーナー8を有し、溶融炉3の上方には生成したガスを排出するスロート9が設けられる。溶融炉3の下部にはスラグ排出口10が設けられ、さらに下方には水ポット11を設置する。

40

【0011】

バーナー8は、図2に示す如く、燃焼ガスが溶融炉3で回転するように炉壁に対し平面的に一定の角度をもって配置される。本実施例ではバーナー4本の例を示しているが、バーナー8は2本以上あれば旋回流が得られる。冷却炉4には、その側面に水等を吹き込む冷却ノズル12が設けられ、冷却炉4の後段にサイクロン5、ボイラー6、集塵装置7が順に接続されている。

50

【 0 0 1 2 】

脱水した汚泥は、乾燥機 1 で、流動性があり、気流搬送できる水分まで乾燥する。乾燥した汚泥は、供給装置 2 から定量切り出しされて、空気又は窒素ガスでバーナー 8 に気流搬送され、溶融炉 3 内に送られる。バーナー 8 において、乾燥汚泥と酸素を吹き込んで汚泥をガス化する。このガス化ガスは、溶融炉 3 の上部のスロート 9 から冷却炉 4 に入る。溶融した微粉のslagは、バーナー 8 の回転力で溶融炉 3 の側壁に衝突して液状になり、底部のslag排出口 10 から水ポット 11 に落下して、冷却、固化後排出される。冷却炉 4 では、冷却ノズル 12 から水又は生成ガスを冷却後昇圧したガスを吹き込んで高温のガスを冷却して、溶融炉 3 からガスに同伴された溶融slagを冷却、固化する。本実施例では、水スプレーノズルで冷却する方法を示しているが、冷却した生成ガスを循環して冷却する方法もあり、ボイラー 6 の熱回収量は増加するが、設備が複雑になる。冷却炉 4 は、輻射型のボイラーで冷却する方法も併用できる。

10

【 0 0 1 3 】

冷却されたガスは、サイクロン 5 でslagを除去して、ボイラー 6 で熱回収して集塵装置 7 でサイクロンで捕集できなかったslagを除去する。サイクロン 5、集塵装置 7 で除去したslagは、微粉状なので、乾燥汚泥に混合して再度溶融処理して粒状のslagで回収することが、灰分を全量粒状のslagで回収出来る点から好ましい。サイクロン 5 は、省略することは可能であるが、ボイラー 6 の伝熱管の磨耗を考慮すると設置する方が好ましい。集塵装置 7 は、バグフィルター等の集塵効率の高い方式が好ましい。ボイラー 6 で回収した蒸気は、乾燥機の熱源として利用可能で、回収ガスはCO、H₂を主成分とする可燃性ガスで燃料として有効利用出来る。

20

【 0 0 1 4 】

なお、溶融炉 3 に使用する酸化剤は、酸素ガスの他に、酸素富化空気を使用することも可能であるが、高カロリーのガスを回収でき、回収ガス量を減少できることで排ガス処理設備をコンパクトにできる酸素の使用が好ましい。

【 実施例 】

【 0 0 1 5 】

次に、図 1 に示した本発明装置を用いて、下水汚泥を処理した実施例を示す。汚泥は、表 1 に示す組成を乾量で 20 T / D 処理した。含水率 80% の汚泥を乾燥機で含水率 20% まで乾燥したものを溶融炉でガス化した。溶融炉には純度 95% の酸素 450 Nm³ / H を使用して約 1400 で汚泥をガス化して、灰分をslag化出来た。酸素は、汚泥中の有機物をガス化するのに必要な量は 180 Nm³ / H であるが、温度を約 1400 にして灰分を溶融して排出するために 450 Nm³ / H を使用した。slagは、溶融炉に投入した灰分の約 90% がslag排出口から回収でき、残りの約 10% がガスに同伴されたが、サイクロン、集塵装置で捕集してリサイクルすることで、ほぼ 100% をslagの形で回収することが出来た。

30

【 0 0 1 6 】

冷却炉では、水を 575 kg / H 噴霧して 800 に冷却後、ボイラーで蒸気 1.2 T / H を回収できた。生成ガス量は、乾量で表 2 に示す組成のガス 1195 Nm³ / H を回収でき、汚泥発熱量の 59% を可燃ガスで回収することが出来た。回収ガスには、NO_xは含まれず、NO_xの原因になるアンモニアも約 20 ppm で、汚泥に含まれている窒素のほとんどは窒素ガスに転化して無害化されている。

40

【 0 0 1 7 】

【 表 1 】

C	H	O	N	灰分	その他
40.0%	6.5%	25.0%	6.2%	21.3%	1.0%

【 0 0 1 8 】

【表 2】

CO	CO ₂	H ₂	N ₂
17.4%	34.6%	40.5%	7.5%

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明に係る汚泥からの可燃性ガス回収方法を実施するための装置の一例を示す図である。

【図2】本発明に係る気流層溶融炉のバーナー配置の説明図である。

【符号の説明】

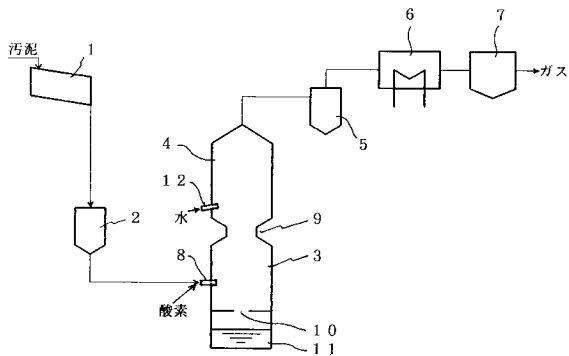
【0020】

- 1 乾燥機
- 2 供給装置
- 3 溶融炉
- 4 冷却炉
- 5 サイクロン
- 6 ボイラー
- 7 集塵装置
- 8 バーナー
- 9 スロート
- 10 スラッグ排出口
- 11 水ポット
- 12 冷却ノズル

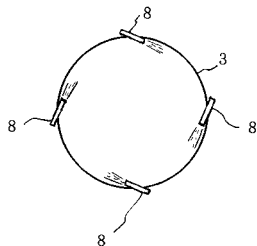
10

20

【図 1】



【図 2】



 フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
C 0 2 F 11/10	(2006.01)	C 0 2 F 11/12	Z	
		C 0 2 F 11/10	A	

Fターム(参考)	3K065	AA23	AB02	AB03	AC02	BA05	CA11	GA03	GA08	GA13	GA22
		GA34									
	3K161	AA04	CA03	CA05	DA83	DA86	EA32	GA02	GA03	GA27	HA08
		HA47	HA54	HA58	HA61	HD03	HD05	HD06	JA02	JA25	LA03
		LA04	LA13	LA16	LA17	LA24	LA26	LA34	LA49	LA66	
	4D059	AA03	BB03	BB04	BD00	BD01	CA10	CA14	CC03		