

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4901637号
(P4901637)

(45) 発行日 平成24年3月21日(2012.3.21)

(24) 登録日 平成24年1月13日(2012.1.13)

(51) Int. Cl.	F I
BO1D 21/02 (2006.01)	BO1D 21/02 ZABS
BO1D 21/24 (2006.01)	BO1D 21/24 M
BO1D 21/30 (2006.01)	BO1D 21/24 T
BO1D 21/00 (2006.01)	BO1D 21/30 F
BO9B 3/00 (2006.01)	BO1D 21/30 G

請求項の数 6 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-208692 (P2007-208692)	(73) 特許権者	000005119
(22) 出願日	平成19年8月10日 (2007.8.10)		日立造船株式会社
(65) 公開番号	特開2009-39669 (P2009-39669A)		大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番8
(43) 公開日	平成21年2月26日 (2009.2.26)		9号
審査請求日	平成22年6月10日 (2010.6.10)	(74) 代理人	100068087
			弁理士 森本 義弘
		(74) 代理人	100096437
			弁理士 笹原 敏司
		(74) 代理人	100100000
			弁理士 原田 洋平
		(72) 発明者	濱 利雄
			大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番8
			9号 日立造船株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スラリーの沈降分離方法および装置ならびに廃棄物焼却処理設備

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

傾斜角が10°～30°で上流側上位から下流側下位に傾斜する傾斜底板を有する沈降槽に、微粒状物を含むスラリーを上流側から供給し、

スラリーを、沈降槽の上下流方向の中間位置に配置されて沈降槽を横断方向に仕切る仕切り板と傾斜底板との間に形成されたオリフィスに、流速15cm/秒～30cm/秒で通過させて傾斜底板上に沿って流送することにより、傾斜底板上に沈降した沈降微粒状物を下流側に流下して、傾斜底板の下流端に設けられた集合桁に集め、

沈降槽の下流側から上層の上澄み水を排出し、

前記集合桁の沈降微粒状物を吸引して連続的に抜き出し、

沈降槽の下流側で上澄み水を排出する排水速度を、上澄み水の上昇速度が微粒状物の沈降速度未満となるようにした

ことを特徴とするスラリーの沈降分離方法。

【請求項2】

スラリーを、溶融スラグを冷却して水砕スラグを生成した後のスラグ冷却水とするとも、微粒状物をスラグ汚泥とした

ことを特徴とする請求項1記載のスラリーの沈降分離方法。

【請求項3】

傾斜角が10°～30°で上流側上位から下流側下位に傾斜する傾斜底板を有する沈降槽と、

沈降槽の上流側に配置されて微粒状物を含むスラリーを供給する給水口と、
 沈降槽の上下流方向の中間位置で配置されて沈降槽を横断方向に仕切るとともに傾斜底板との間にオリフィスを形成する仕切り板と、
 前記傾斜底板の下流端に設けられた集合桁と、
 前記集合桁に集められた沈降微粒状物を連続して排出する微粒状物排出口と、
 沈殿槽の下流側上部から上澄み水を排出する排水口とを具備し、
前記給水口から供給されたスラリーを、前記オリフィスを流速15cm/秒～30cm/秒で通過させ、前記排水口から上澄み水を排出する排水速度を、上澄み水の上昇速度が微粒状物の沈降速度未満となるように設定した
 ことを特徴とするスラリーの沈降分離装置。

10

【請求項4】

スラリーを、溶融スラグを冷却して水砕スラグを生成した後のスラグ冷却水とするとともに、微粒状物をスラグ汚泥とした
 ことを特徴とする請求項3記載のスラリーの沈降分離装置。

【請求項5】

給水口を傾斜底板に沿って下流側にスラグ冷却水を送り出すように配置し、
 下流側で排水口より下位のスラグ冷却水中に、スラグ汚泥の浮上を防止する浮上防止部材を配置した
 ことを特徴とする請求項4記載のスラリーの沈降分離装置。

【請求項6】

廃棄物を焼却する廃棄物焼却炉と、当該廃棄物焼却炉から排出される飛灰と焼却灰とを溶融する灰溶融炉と、当該灰溶融炉から排出された溶融スラグを冷却水により冷却して水砕スラグを生成する水砕スラグ生成装置と、当該水砕スラグ生成装置から排出されたスラグ冷却水からスラグ汚泥を沈降分離する請求項4記載のスラリーの沈降分離装置とを具備し、

20

前記水砕スラグ生成装置から前記沈降分離装置に送られてスラグ汚泥を分離した上澄み水を、上澄み水槽を介して前記水砕スラグ生成装置に冷却水として循環させる冷却水循環ラインと、

前記沈降分離装置から排出されたスラグ汚泥を、透水性を有する脱水収納袋に貯留して脱水する汚泥回収タンクに送るスラグ汚泥回収ラインと、

30

前記脱水収納袋から排水された脱水後の冷却水を冷却水循環ラインに戻して再循環させる冷却水回収ラインと、

脱水後のスラグ汚泥を廃棄物焼却炉に供給して再焼却するスラグ汚泥再処理ラインとを有する

ことを特徴とする廃棄物焼却処理設備。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、たとえばスラグ冷却水などのスラリーからスラグ汚泥などのスラリーを沈降分離して連続して取り出すスラリーの沈降分離方法および装置ならびにそのスラリーの沈降分離装置を備えた廃棄物焼却処理設備に関する。

40

【背景技術】

【0002】

図6に示すように、汚水槽1の小型化を図るために、下流側に垂下されて底部近傍に開口された吸込み管2から吸い込んだ汚泥を、分配器3により移送水と戻り水とに分けて、戻り水を戻り管4から汚水槽1の上流側の底部に戻し、戻り水のエネルギーにより底部に沈殿した汚泥を流動化して吸込み管2から吸引排出するものが特許文献1に開示されている。

【0003】

また前記汚水槽1は、左右の側壁1aの下部に、上位外側から下位中央側に傾斜する傾

50

斜壁 1 b がそれぞれ設けられて、底部 1 c が上下流方向に細長い形状に形成されている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 3 3 4 5 7 9

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、沈降分離される汚泥スラリーが、比重の小さい下水汚泥の場合には、小さいエネルギー（流速）で汚泥を流動化させることができるが、たとえば比重の大きいスラグ汚泥（微粒状物）の場合は、極めて大きいエネルギーでないとスラグ汚泥を流動化して吸込み管まで流送することができない。また水中のスラグ汚泥の安息角が約 4 0 乃至 4 5 ° であることから、傾斜壁 1 b の傾斜角が大きく、汚水槽 1 の深さが深くなるという問題があった。

10

【 0 0 0 5 】

本発明は上記問題点を解決して、スラリー中で沈降される微粒状物を良好に流下して連続的に取り出すことができ、比較的比重の大きいスラグ汚泥であっても良好に分離可能なスラリーの沈降分離方法および装置と、この沈降分離装置を利用して連続的に取り出されたスラグ汚泥を良好に処理できる焼却処理設備を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上記問題点を解決するために、請求項 1 記載のスラリーの沈降分離方法は、傾斜角が 1 0 ° ~ 3 0 ° で上流側上位から下流側下位に傾斜する傾斜底板を有する沈降槽に、微粒状物を含むスラリーを上流側から供給し、スラリーを、沈降槽の上下流方向の中間位置に配置されて沈降槽を横断方向に仕切る仕切り板と傾斜底板との間に形成されたオリフィスに、流速 1 5 c m / 秒 ~ 3 0 c m / 秒で通過させて傾斜底板上に沿って流送することにより、傾斜底板上に沈降した沈降微粒状物を下流側に流下して、傾斜底板の下流端に設けられた集合桁に集め、沈降槽の下流側から上層の上澄み水を排出し、前記集合桁の沈降微粒状物を吸引して連続的に抜き出し、沈降槽の下流側で上澄み水を排出する排水速度を、上澄み水の上昇速度が微粒状物の沈降速度未満となるようにしたものである。

20

【 0 0 0 7 】

請求項 2 記載のスラリーの沈降分離方法は、請求項 1 記載の方法において、スラリーを、溶融スラグを冷却して水砕スラグを生成した後のスラグ冷却水とするとともに、微粒状物をスラグ汚泥としたものである。

30

【 0 0 0 8 】

請求項 3 記載のスラリーの沈降分離装置は、傾斜角が 1 0 ° ~ 3 0 ° で上流側上位から下流側下位に傾斜する傾斜底板を有する沈降槽と、沈降槽の上流側に配置されて微粒状物を含むスラリーを供給する給水口と、沈降槽の上下流方向の中間位置で配置されて沈降槽を横断方向に仕切るとともに傾斜底板との間にオリフィスを形成する仕切り板と、前記傾斜底板の下流端に設けられた集合桁と、前記集合桁に集められた沈降微粒状物を連続して排出する微粒状物排出口と、沈殿槽の下流側上部から上澄み水を排出する排水口とを具備し、前記給水口から供給されたスラリーを、前記オリフィスを流速 1 5 c m / 秒 ~ 3 0 c m / 秒で通過させ、前記排水口から上澄み水を排出する排水速度を、上澄み水の上昇速度が微粒状物の沈降速度未満となるように設定したものである。

40

【 0 0 0 9 】

請求項 4 記載のスラリーの沈降分離装置は、請求項 3 記載の構成において、スラリーを、溶融スラグを冷却して水砕スラグを生成した後のスラグ冷却水とするとともに、微粒状物をスラグ汚泥としたものである。

【 0 0 1 0 】

請求項 5 記載のスラリーの沈降分離装置は、請求項 4 記載の構成において、給水口を傾斜底板に沿って下流側にスラグ冷却水を送り出すように配置し、下流側で排水口より下位のスラグ冷却水中に、スラグ汚泥の浮上を防止する浮上防止部材を配置したものである。

【 0 0 1 1 】

50

請求項 6 記載の廃棄物焼却処理設備は、廃棄物を焼却する廃棄物焼却炉と、当該廃棄物焼却炉から排出される飛灰と焼却灰とを溶融する灰溶融炉と、当該灰溶融炉から排出された溶融スラグを冷却水により冷却して水砕スラグを生成する水砕スラグ生成装置と、当該水砕スラグ生成装置から排出されたスラグ冷却水からスラグ汚泥を沈降分離する請求項 4 記載のスラリーの沈降分離装置とを具備し、前記水砕スラグ生成装置から前記沈降分離装置に送られてスラグ汚泥を分離した上澄み水を、上澄み水槽を介して前記水砕スラグ生成装置に冷却水として循環させる冷却水循環ラインと、前記沈降分離装置から排出されたスラグ汚泥を、透水性を有する脱水収納袋に貯留して脱水する汚泥回収タンクに送るスラグ汚泥回収ラインと、前記脱水収納袋から排水された脱水後の冷却水を冷却水循環ラインに戻して再循環させる冷却水回収ラインと、脱水後のスラグ汚泥を廃棄物焼却炉に供給して再焼却するスラグ汚泥再処理ラインとを有するものである。

10

【発明の効果】

【0012】

請求項 1 または 3 記載の発明によれば、傾斜底板の $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の範囲の傾斜角による滑落作用と、オリフィスにおけるスラグ冷却水の流速を $15 \text{ cm/秒} \sim 30 \text{ cm/秒}$ とした搬送作用により、比重の大きい微粒状物を、傾斜底板上に沈殿、堆積させることなく、傾斜底板に沿って確実に下流側に押し流して集合桁に流下させることができ、集合桁から連続的に沈降微粒状物を取り出すことができる。また傾斜底板の傾斜角が安息角未満であることから、沈降槽の深さを小さくすることができる。さらに、下流側においてスラグ冷却水を排水する排水速度を、スラグ冷却水の上昇速度がスラグ汚泥の沈降速度未満になるように設定することによって、上澄み水に同伴されるスラグ微粒状物を少なくすることができ、スラグ冷却水とスラグ汚泥とを良好に分離することができる。

20

【0015】

請求項 5 記載の発明によれば、給水口からスラグ冷却水をオリフィスに向かって供給することにより、給水口の流速から減速されない状態でスラグ冷却水をオリフィスに到達させて流速を保持することができ、スラグ汚泥の沈殿、堆積防止に寄与することができる。

【0016】

請求項 6 記載の発明によれば、冷却水循環ラインにより、水砕スラグ生成装置のスラグ冷却水を、沈降分離装置と上澄み水槽を介して循環させるとともに、冷却水回収ラインにより、脱水収納袋を使用して汚泥スラグから脱水された水を冷却水循環ラインに戻すことで、スラグ冷却水の有効利用を図ることができる。さらに沈降槽から連続して排出されるスラグ汚泥を脱水収納袋に入れて脱水した後、スラグ汚泥再処理ラインにより、脱水後のスラグ汚泥を脱水収納袋を介して容易に廃棄物焼却炉に供給して再焼却処理することができる。また脱水収納袋を使用することで、廃棄物焼却炉への搬入を容易に行うことができ、さらに底部に堆積されたスラグ汚泥層がフィルタの役割をして、スラグ汚泥の微細粒の排出を効果的に防止することができ、スラグ汚泥とスラグ冷却水とを効果的に分離することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態を図 1 ~ 図 5 に基づいて説明する。

40

[実施の形態 1]

スラリーの沈降分離装置を備えた廃棄物焼却処理設備の実施の形態 1 を図 1 ~ 図 3 を参照して説明する。

【0018】

この廃棄物焼却処理設備は、図 3 に示すように、廃棄物を焼却する廃棄物焼却炉 11 と、廃棄物焼却炉 11 から排出される焼却灰および飛灰を加熱溶融する灰溶融炉 21 と、灰溶融炉 21 から排出される溶融スラグを水冷して水砕スラグを生成する水砕スラグ生成装置 31 とを具備し、前記水砕スラグ生成装置 31 の冷却水循環ライン 34 に本発明に係る沈降分離装置 51 が設置されている。

【0019】

50

廃棄物焼却炉 1 1 は、たとえばストーカ式焼却炉で、ごみピット 1 3 に貯留された廃棄物をごみホッパ 1 2 a から順次炉本体 1 2 内に供給し、火格子 1 2 b 上で廃棄物の乾燥・燃焼・後燃焼を順次行うものである。そして焼却炉本体 1 2 で発生する排ガスを処理する排ガスライン 1 4 では、排ガスがガス冷却塔 1 5 や集塵用のバグフィルタ 1 6 などにより処理された後、煙突 1 7 から放出される。また焼却炉本体 1 2 から排出される焼却灰は、粉碎や金属除去などの処理を行った後、灰貯留ホッパ 1 8 に溜められ、さらにバグフィルタ 1 6 で捕集された飛灰はダスト貯留ホッパ 1 9 に溜められる。

【 0 0 2 0 】

灰溶融炉 2 1 は、たとえば炉本体 2 2 の底部に收容されたベースメタル 2 3 と、天井部から昇降自在に垂下された陽電極 2 4 および陰電極 2 5 との間で形成したアークプラズマにより、灰ホッパ 2 2 a から供給された灰を加熱溶融し、オーバーフローした溶融スラグを水砕スラグ生成装置 3 1 に供給するものである。

10

【 0 0 2 1 】

水砕スラグ生成装置 3 1 は、冷却水を貯留した水冷槽 3 2 に溶融スラグを投下して急冷することにより、たとえばアスファルトなどの骨材に利用可能な粒度と強度を有する水砕スラグを生成するもので、スクレーパコンベヤ等からなるスラグ取出し装置 3 3 により、水冷槽 3 2 から水砕スラグが取り出される。

【 0 0 2 2 】

水冷槽 3 2 において、溶融スラグを冷却した後のスラグ汚泥を含むスラリーであるスラグ冷却水（以下、冷却水という）を循環して再利用する冷却水循環ライン 3 4 が設けられており、この冷却水循環ライン 3 4 には、冷却水に同伴された比較的大きい粒状水砕スラグを分離する水砕スラグ分離装置 4 1 と、冷却水からスラグ汚泥（微粒状物）を沈降分離する沈降槽 5 2 を備えた沈降分離装置 5 1 と、沈降槽 5 2 から取り出された上澄み水をさらに沈殿させて微粒状物を分離する上澄み水槽 4 2 と、冷却水を循環させる循環ポンプ 4 3 と、冷却水から熱回収する熱交換器 4 4 とが順に介在されている。この冷却水循環ライン 3 4 は、水冷槽 3 2 から水砕スラグ分離装置 4 1 を介して沈降槽 5 2 に至る回収ライン部 3 4 a と、上澄み水槽 4 2 から循環ポンプ 4 3 および熱交換器 4 4 を介して水冷槽 3 2 に至る戻しライン部 3 4 b とからなり、沈降槽 5 2 と上澄み水槽 4 2 との間に上澄み水排水管 6 0 が接続されている。

20

【 0 0 2 3 】

また沈降槽 5 2 で分離されたスラグ汚泥を排出するスラグ汚泥回収ライン 3 7 には、集荷槽 5 4 内のスラグ汚泥を吸引回収し搬送するスラリーポンプ 7 1 と、スラグ汚泥を脱水処理する複数の汚泥回収タンク 7 2 が設置されている。各汚泥回収タンク 7 2 は、スラグ汚泥を收容する透水性の脱水収納袋（フレキシブルコンテナ）7 3 と、この脱水収納袋 7 3 から過されて汚泥回収タンク 7 2 に溜まった脱水ろ過水を汲み上げる回収ポンプ 7 4 とを具備し、スラグ汚泥を脱水収納袋 7 3 に入れて所定時間を保持することにより、スラグ汚泥を脱水するように構成されている。この脱水収納袋 7 3 では、底部に堆積されたスラグ汚泥層がフィルタの役割をして、スラグ汚泥の微細粒の排出を防止し、スラグ汚泥と冷却水とを効果的に分離することができる。さらに回収ポンプ 7 4 と上澄み水槽 4 2 とを接続する冷却水回収ライン 3 5 が設けられており、脱水収納袋 7 3 により汚泥スラグから脱水されたる過水を上澄み水槽 4 2 に戻して冷却水循環ライン 3 4 に回収することができる。

30

40

【 0 0 2 4 】

さらに各汚泥回収タンク 7 2 とごみピット 1 3 の間にスラグ汚泥再処理ライン 3 6 が設けられて、各汚泥回収タンク 7 2 で脱水収納袋 7 3 内で脱水された後のスラグ汚泥が脱水収納袋 7 3 を介してごみピット 1 3 に搬送され、脱水収納袋 7 3 からスラグ汚泥がごみピット 1 3 に投入されて廃棄物焼却炉 1 1 で再焼却される。

【 0 0 2 5 】

上記構成において、ごみピット 1 3 に貯留された廃棄物が廃棄物焼却炉 1 1 に供給されて焼却され、焼却炉本体 1 2 から排出され灰貯留ホッパ 1 8 に溜められた焼却灰と、バグ

50

フィルタ 16 で捕集されてダスト貯留ホッパ 19 に溜められた飛灰とが灰溶融炉 21 に供給される。灰溶融炉 21 に投入された灰は、陽電極 24 および陰電極 25 とベースメタル 23 との間で形成されたアークプラズマにより加熱溶融されて溶融スラグとなり、オーバーフローした溶融スラグが水砕スラグ生成装置 31 の水冷槽 32 に排出する。

【0026】

水砕スラグ生成装置 31 では、水冷槽 32 の冷却水に投入されて溶融スラグが急冷されることにより水砕スラグが生成され、この水砕スラグはスラグ取出し装置 33 により水冷槽 32 から取り出される。

【0027】

水冷槽 32 の冷却水は、冷却水循環ライン 34 により水砕スラグ分離装置 41 を介して沈降分離装置 51 の沈降槽 52 に送られ、上澄み水とスラグ汚泥とに分離される。そして沈降槽 52 から取り出された上澄み水は、上澄み水槽 42 でさらに沈殿されてスラグ汚泥の微粒状物が分離された後、循環ポンプ 43 により熱交換器 44 を介して水冷槽 32 に循環される。また沈降槽 52 で分離されたスラグ汚泥は、スラグ汚泥回収ライン 37 により、スラリーポンプ 71 を介して各汚泥回収タンク 72 の脱水収納袋 73 に送られ、脱水収納袋 73 により脱水処理される。脱水された水は、回収ポンプ 74 により冷却水回収ライン 35 を介して上澄み水槽 42 に送られる。またスラグ汚泥は、スラグ汚泥再処理ライン 36 を介してごみピット 13 に搬入され廃棄物焼却炉 11 で再焼却される。

【0028】

次に沈降分離装置 51 について説明する。

図 1, 図 2 に示すように、沈降槽 52 が前後板 52a, 52b と左右の側板 52c, 52d と底板 52e と上面カバー板 52f とで箱体形に形成され、沈降槽 52 内に上流側上位から下流側下位に所定の傾斜角 (図では 20°) で傾斜する傾斜底板 53 が配置され、また傾斜底板 53 の下流端にスラグ汚泥を集める集合桁 54 が設けられている。そして上下流方向の中間位置、たとえば沈降槽 52 の長さ: L の $0.3 \times L \sim 0.7 \times L$ の範囲から選択された所定位置に 1 枚の仕切り板 55 が横断方向に配置され、沈降槽 52 を上流室 52U と下流室 52D とに分離するとともに、仕切り板 55 と傾斜底板 53 との間に、たとえば所定高さのオリフィス 55a が全幅方向に形成されている。なお、この沈降槽 52 において、たとえば冷却水量: $104 \text{ m}^3 / \text{h}$ 、仕切り板 55 の幅 3000 mm 、オリフィス 55a での必要流速: $15 \text{ cm} / \text{秒}$ とした場合のオリフィス 55a の高さ: d は 6.4 cm である。

【0029】

ところで、スラグ汚泥の水中での安息角は約 $40^\circ \sim 45^\circ$ であり、傾斜底板 53 の傾斜角 が 41 度を越えると、沈降したスラグ汚泥は、傾斜底板 53 上に沿って自重で滑落し集合桁 54 に集められることになるが、傾斜底板 53 の傾斜角 が大きいため、深い沈降槽が必要となり、また沈降に必要な時間も考慮すると、上下流方向に十分な長さが必要で、設置スペースの確保が困難になる。

【0030】

ここで発明者等は、仕切り板によりオリフィスを形成した実験水槽に、スラグ汚泥入りの冷却水を入れ、この冷却水を上流側から下流側に $10 \sim 20 \text{ cm} / \text{秒}$ 程度の流速で所定時間循環させる実験を行い、実験水槽の傾斜角: $= 0^\circ, 5^\circ, 10^\circ, 15^\circ$ と変化させた。この結果、傾斜角: $= 0^\circ$ および 5° の場合、実験水槽の底面に沈降したスラグ汚泥層の厚みが上流側と下流側とでほとんど同じで、スラグ汚泥がほとんど流下されないことが確認された。また傾斜角: $= 10^\circ$ および 15° では、上流室の堆積スラグ汚泥の厚みが、下流室に比較して薄くなっているのが観察され、傾斜角: $= 10^\circ$ を越えると、沈降したスラグ汚泥を流下させる効果があることが認められた。したがって、傾斜底板 53 の傾斜角 は、 10° 以上が必要であり、設置スペースなどを考慮すれば、スラグ汚泥の水中での安息角である $40^\circ \sim 45^\circ$ 未満が適正範囲であり、さらには好適には傾斜角 $= 15^\circ \sim 30^\circ$ の範囲となる。

【0031】

また沈降槽 5 2 では、沈降するスラグ汚泥を傾斜底板 5 3 上に堆積させないことが重要であり、傾斜底板 5 3 を傾斜角 だけ傾斜させただけでは堆積を防ぐことができない。このため、傾斜底板 5 3 に沿って流動する冷却水の流速を所定値以上に保持するオリフィス 5 5 a が設けられている。冷却水の流速について、発明者等は、後述の実施の形態 2 に示す沈降槽を用いて数々の実験を行った結果、傾斜角 = 10° で流速が 15 cm / 秒未満では、傾斜底板 5 3 上にスラグ汚泥が幾分残り、傾斜角 = 10° で流速が 15 cm / 秒以上となると、スラグ汚泥がほぼ完全に集合桁の 5 4 に流下させることができることをつきとめた。したがって、冷却水の流速は、15 cm / 秒 ~ 30 cm / 秒の範囲が適正であり、15 cm / 秒以下では、沈降スラグ汚泥が傾斜底板 5 3 上に堆積し、30 cm / 秒を越える流速では、スラグ汚泥沈降が阻害されて分離精度が低下するとともに、動力コストが増大するためである。

10

【0032】

前記上流室 5 2 U の上流端には、冷却水循環ライン 3 4 の回収ライン部 3 4 a の先端部が接続された給水管 5 6 が上面カバー板 5 2 f を貫通して配置され、給水管 5 6 の給水口 5 6 a が、オリフィス 5 5 a に向かって全幅方向に向かってほぼ均等に冷却水を送り出すことができるように配置されている。

【0033】

前記下流室 5 2 D には、後板 5 2 b の下部に複数のスラグ汚泥排出管 5 7 が貫通されて集合桁 5 4 に臨んでスラグ汚泥排出口（微粒成物排出口）5 7 a が開口され、スラグ汚泥排出管 5 7 にはスラリーポンプ 7 1 を有するスラグ汚泥回収ライン 3 7 が接続されている。また集合桁 5 4 の上部には、集合桁 5 4 内に流下されたスラグ汚泥を流動化してスラリー排出口 5 7 a への吸引を促す複数の攪拌ノズル 5 8 a を有する攪拌水ヘッダー 5 8 が配置され、後板 5 2 b を貫通する給水管 5 9 が攪拌水ヘッダー 5 8 に接続されている。

20

【0034】

さらに下流室 5 2 D の上部の左側板 5 2 c には、同一水平レベルに複数の排水口 6 0 a が開口され、各排水口 6 0 a にそれぞれ上澄み水排水管 6 0 が接続されて、オーバーフローした上澄み水を上澄み水槽 4 2 に送り出すことができる。また下流室 5 2 D の排水口 6 0 a の下方位置には、下流室 5 2 D の平面視の全断面を覆う例えば網目状や繊維状あるいはパンチングメタルなどからなる浮上防止部材 6 1 が配置され、排水される上澄み水にスラグ汚泥が同伴されるのを防止している。またここで、スラグ汚泥の水中での沈降速度は、1.61 cm / 秒であることが実験により判明しており、上澄み水排水管 6 0 の上澄み冷却水の排出量がスラグ汚泥の冷却水中での沈降速度の 1.61 cm / 秒未満となるように、下流室 5 2 D の容積と平面視の断面積と、給水口 5 6 a の給水量および攪拌水ヘッダー 5 8 から供給される攪拌用給水量と、スラグ汚泥排出口 5 7 a からスラグ汚泥に同伴される冷却水排水量とに基づいて設定されている。

30

【0035】

またオリフィス 5 5 a における流速が 15 cm / 秒以上となるように、オリフィス 5 5 a の開口面積と、給水口 5 6 a の給水量および攪拌水ヘッダー 5 8 から供給される攪拌用給水量と、排水口 6 0 a から排出される上澄み水排水量およびスラグ汚泥排出口 5 7 a からスラグ汚泥に同伴される冷却排水とに基づいて設定されている。

40

【0036】

上記構成において、給水口 5 6 a から上流室 5 2 U に供給されたスラグ汚泥を含む冷却水は、左右両側に広がりつつオリフィス 5 5 a に至り、流速約 15 cm / 秒以上でオリフィス 5 5 a を通過して下流室 5 2 D に入る。そして沈降したスラグ汚泥を傾斜底板 5 3 に沿って流下させて集合桁 5 4 に送り込む。集合桁 5 4 に集められたスラグ汚泥は、攪拌水ヘッダー 5 8 から攪拌ノズル 5 8 a を介して噴き込まれた攪拌水により流動化され、スラリーポンプ 7 1 によりスラグ汚泥排出口 5 7 a を介してスラグ汚泥排出管 5 7 に吸引排出される。そしてこれらスラグ汚泥がスラグ汚泥回収ライン 3 7 を介して汚泥回収タンク 7 2 に送られる。また下流室 5 2 D の上部では、浮上防止部材 6 1 を通過した上澄み水が排水口 6 0 a から上澄み水排水管 6 0 を介して上澄み水槽 4 2 に排出される。

50

【 0 0 3 7 】

上記実施の形態 1 によれば、傾斜底板 5 3 の傾斜角： による滑落作用と、冷却水による搬送作用とにより、傾斜底板 5 3 上に沈降するスラグ汚泥を沈殿、堆積させることなく、良好に下流側の集合柵 5 4 に流下させることができ、集合柵 5 4 から連続的にスラグ汚泥を取り出すことができる。また傾斜底板 5 3 の傾斜角を安息角未満にできることから、沈降槽 5 2 の深さを低くすることができる。

【 0 0 3 8 】

さらに、傾斜底板 5 3 の傾斜角： $= 10^\circ \sim 30^\circ$ の範囲とし、オリフィス 5 5 a における冷却水の流速を $15 \text{ cm/秒} \sim 30 \text{ cm/秒}$ とすることにより、比重の大きいスラグ汚泥であっても、沈降するスラグ汚泥を傾斜底板 5 3 に沿って確実に下流側に押し流して集合柵 5 4 に集めることができ、傾斜底板 5 3 上に沈殿、堆積するのを確実に防止することができる。さらに下流室 5 2 D において、上澄み水を排水するための上昇速度をスラグ汚泥の沈降速度未満とすることで、上澄み水に同伴されて排出されるスラグ汚泥の微粒状物の量を少なくすることができる。また下流室 5 2 D に設けた浮上防止部材 6 1 により、さらに冷却水とスラグ汚泥とを良好に分離することができる。さらにまた、給水口 5 6 a から冷却水をオリフィス 5 5 a に向かって供給することにより、給水口 5 6 a の吐出流速から少ない減速でオリフィス 5 5 a に到達させて流速を十分に保持することができ、沈降するスラグ汚泥を良好に搬送して沈殿、堆積を確実に防止することができる。

【 0 0 3 9 】

[実施の形態 2]

2 枚の仕切り板を配置した沈降分離装置の実施の形態 2 を図 4 および図 5 を参照して説明する。なお、実施の形態 1 と同一部材には同一符号を付して説明を省略する。

【 0 0 4 0 】

図 4 に示すように、沈降分離装置 8 0 の沈降槽 5 2 には、上流側に第 1 仕切り板 8 1 が配置され、この第 1 仕切り板 8 1 と傾斜底板 5 3 との間に、高さ $d_1 = 1.6 \text{ cm}$ の第 1 オリフィス 8 1 a が形成されるとともに、上流室 5 2 U が形成される。また上流室 5 2 U の上部に給水口 5 6 a が開口されて冷却水を下方の傾斜底板 5 3 に向かって放出する。また上流室 5 2 U で水面より下位に、給水口 5 6 a から供給された冷却水を分散させるメッシュ材などからなる整流部材 8 3 が設けられている。

【 0 0 4 1 】

さらに沈降槽 5 2 の上下流方向の中央部下流側に第 2 仕切り板 8 2 が配置され、この第 2 仕切り板 8 2 と傾斜底板 5 3 との間に高さ $d_2 = 1.6 \text{ cm}$ の第 2 オリフィス 8 2 a が形成され、第 2 仕切り板 8 2 により中間室 5 2 M と下流室 5 2 D が形成される。

【 0 0 4 2 】

また給水管 5 6 は、上面カバー 5 2 f を貫通して給水口 5 6 a が下方の傾斜底板 5 3 に向かって開口されている。さらに傾斜底板 5 3 の傾斜角： $= 20^\circ$ で、給水口 5 6 a の給水量および攪拌水ヘッダー 5 8 から供給される攪拌用給水量と、排水口 6 0 a から排出される上澄み水排水量およびスラグ汚泥排出口 5 7 a からスラグ汚泥に同伴される冷却排水に基づいて、第 1 , 第 2 オリフィス 8 1 a , 8 2 a における流速が $15 \sim 30 \text{ cm/秒}$ の範囲となるように設定される。

【 0 0 4 3 】

ここで、中間室 5 2 M の傾斜底板 5 3 の長さ： L_m と、下流室 5 2 D の傾斜底板 5 3 の長さ： L_d は、実験により求められている。すなわち、中間室 5 2 M における傾斜底板 5 3 の長さ： L_m は、第 1 オリフィス 8 1 a を通過する冷却水により、沈降スラグ汚泥が中間室 5 2 M の傾斜底板 5 3 上に堆積しない長さである。

【 0 0 4 4 】

すなわち、図 5 に示すように、実験水槽 9 1 にスラグ汚泥を含む冷却水（含水率 90%）を入れ、仕切り板 9 2 により区画された下流室 9 1 D から上流室 9 1 U に上澄み水を、ポンプ 9 3 と循環パイプ 9 4 により循環させ、仕切り板 9 2 の下部に形成された高さ： $H = 24 \text{ mm}$ のオリフィス 9 2 a における流速が 3.18 cm/秒 となるように設定した。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

この結果、オリフィス 9 2 a に堆積したスラグ汚泥 S の高さ : $h = 20 \text{ mm}$ であった。この結果、このオリフィス 9 2 a で実際に冷却水が通過した実高さ $H = 4 \text{ mm}$ であり、したがって冷却水の流速が 19 cm / 秒 となっていたことが分かった。

【 0 0 4 6 】

さらに傾斜角 : $= 0^\circ$ で、オリフィス 9 2 a から下流側に続くスラグ汚泥 S の堆積高さ h が均一に続く距離 $L_1 = 75 \text{ mm}$ であり、距離 L_1 と実高さ H との比 : $L_1 / H = 19$ であることから、中間室 5 2 M の長さ : $L_m < (L_1 / H) \times d_1 = 20 \times d_1$ を満足する範囲とすれば、中間室 5 2 M の傾斜底板 5 3 上にスラグ汚泥がほぼ堆積することがない。

10

【 0 0 4 7 】

また上記実験では、オリフィス 9 2 a から下流側に続くスラグ汚泥 S の堆積高さ h が、冷却水により影響される距離 : $L_2 = 180 \text{ mm}$ であり、距離 L_2 と実高さ H との比 : $L_2 / H = 45$ であることから、下流室 5 2 D における第 2 仕切り板 8 2 から集合柵 5 4 までの傾斜底板 5 3 の長さ : $L_d = (L_2 / H) \times d_2 = 45 \times d_2$ 以下とすれば、下流室 5 2 D の傾斜底板 5 3 上にスラグ汚泥が堆積することがない。

【 0 0 4 8 】

もちろん、実施の形態 1 の下流室 5 2 D における傾斜底板 5 3 の長さも、同様にして求めることができる。

上記実施の形態 2 によれば、実施の形態 1 の効果に加えて、第 1 , 第 2 オリフィス 8 1 a , 8 2 a を設けることにより、傾斜底板 5 3 の長さを十分に確保して、沈降槽 5 2 における冷却水の滞留時間を長く確保し、スラグ汚泥の沈降による分離効果を促進することができるとともに、傾斜底板 5 3 上を流れる冷却水の流速を $15 \sim 30 \text{ cm / 秒}$ の範囲に保持して、沈降するスラグ汚泥を確実に集合柵 5 4 に流下させることができる。

20

【 0 0 4 9 】

なお、スラリーをスラグ冷却水としたが、これに限るものではない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 0 】

【 図 1 】 本発明に係る沈降分離装置の実施の形態 1 を示す縦断面図である。

【 図 2 】 図 1 に示す A - A 断面図である。

30

【 図 3 】 沈降分離装置を備えた廃棄物処理設備の構成図である。

【 図 4 】 本発明に係る沈降分離装置の実施の形態 2 を示す縦断面図である。

【 図 5 】 実験水槽を示す縦断面図である。

【 図 6 】 従来の汚泥槽を示す斜視図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 1 】

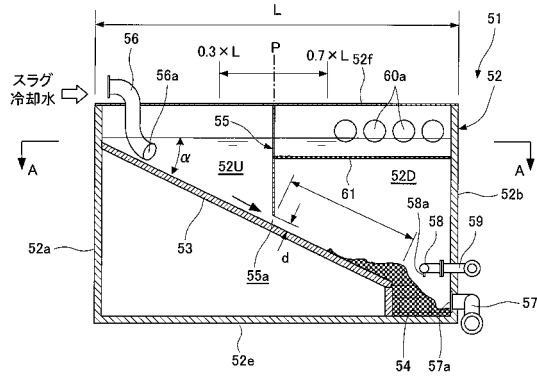
- 1 1 廃棄物焼却炉
- 1 6 バグフィルタ
- 1 8 灰貯留ホッパ
- 1 9 ダスト貯留ホッパ
- 2 1 灰溶融炉
- 3 1 水砕スラグ生成装置
- 3 4 冷却水循環ライン
- 3 4 a 回収ライン部
- 3 4 b 戻しライン部
- 3 5 冷却水回収ライン
- 3 6 スラグ汚泥再処理ライン
- 3 7 スラグ汚泥回収ライン
- 4 2 上澄み水槽
- 4 3 循環ポンプ

40

50

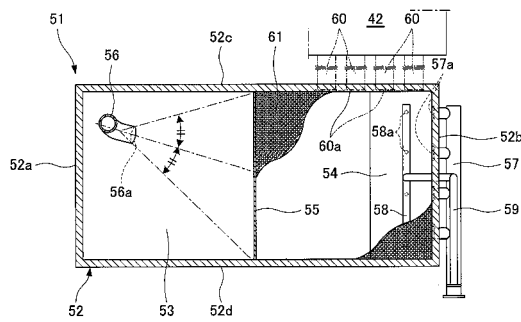
4 4	熱交換器	
5 1	沈降分離装置	
5 2	沈降槽	
5 2 U	上流室	
5 2 D	下流室	
5 3	傾斜底板	
5 4	集合桁	
5 5	仕切り板	
5 5 a	オリフィス	
5 6	給水管	10
5 6 a	給水口	
5 7	スラグ汚泥排出管	
5 7 a	スラグ汚泥排出口	
5 8	攪拌水ヘッダー	
5 8 a	攪拌ノズル	
5 9	給水管	
6 0	上澄み水排水管	
6 0 a	排水口	
6 1	浮上防止部材	
7 1	スラリーポンプ	20
7 2	汚泥回収タンク	
7 3	脱水収納袋	
7 4	回収ポンプ	
8 0	沈降分離装置	
8 1	第1仕切り板	
8 1 a	第1オリフィス	
8 2	第2仕切り板	
8 2 a	第2オリフィス	

【図1】

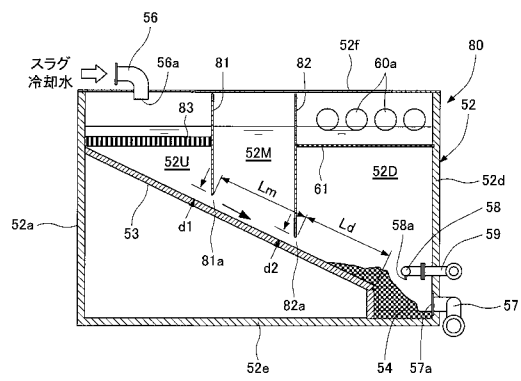


- 51 沈降分離装置
- 52 沈降槽
- 53 傾斜底板
- 54 集合桁
- 55 仕切り板
- 55a オリフィス
- 56a 給水口
- 57a スラッグ汚泥排出口
- 60a 排水口

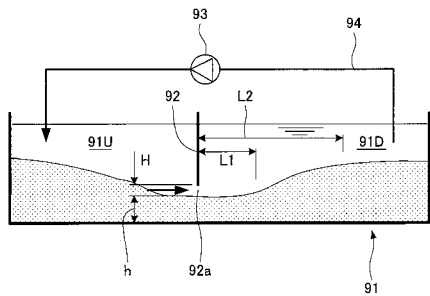
【図2】



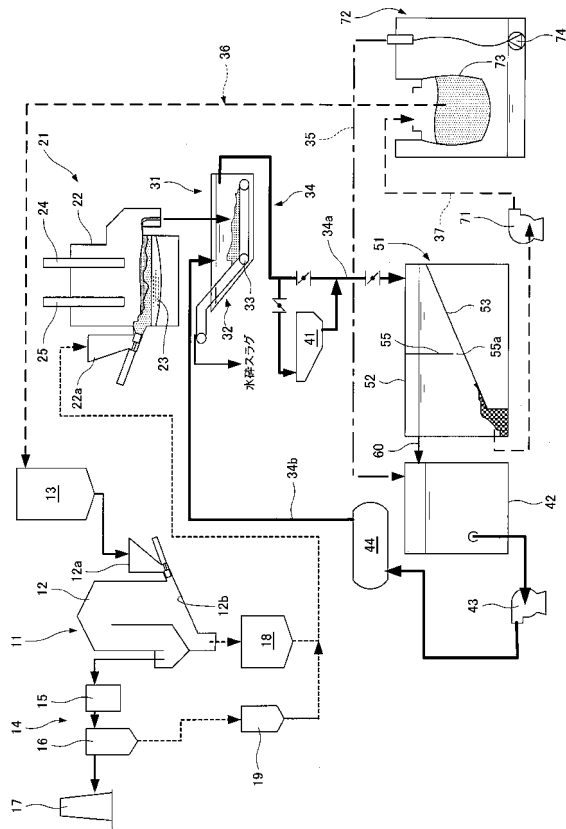
【図4】



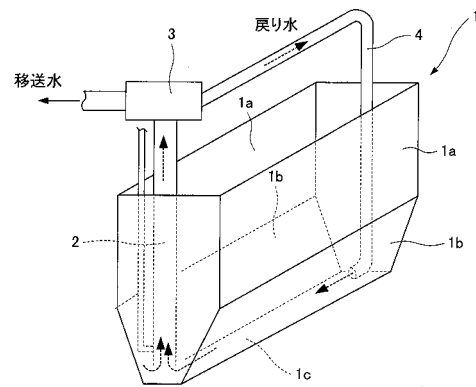
【図5】



【図3】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<i>F 2 3 J</i>	<i>1/00</i>	<i>(2006.01)</i>	B 0 1 D	21/00	B
			B 0 9 B	3/00	3 0 3 J
			B 0 9 B	3/00	3 0 3 L
			F 2 3 J	1/00	C

(72)発明者 勝木 誠
 大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89号 日立造船株式会社内

審査官 伊藤 紀史

(56)参考文献 特開平10-000306(JP,A)
 実開昭50-136858(JP,U)
 特開昭51-125952(JP,A)
 特開2002-239305(JP,A)
 特開平09-243047(JP,A)
 特開平07-305971(JP,A)
 実開昭62-199104(JP,U)
 特公昭40-002743(JP,B1)
 実公昭41-020392(JP,Y1)
 特開昭59-169514(JP,A)
 特開2003-038984(JP,A)
 特開2002-058914(JP,A)
 特開昭54-006894(JP,A)
 特開平09-248403(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 0 1 D	2 1 / 0 2
B 0 1 D	2 1 / 0 0
B 0 1 D	2 1 / 2 4
B 0 1 D	2 1 / 3 0
B 0 9 B	3 / 0 0
F 2 3 J	1 / 0 0