

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4588442号
(P4588442)

(45) 発行日 平成22年12月1日(2010.12.1)

(24) 登録日 平成22年9月17日(2010.9.17)

(51) Int.Cl.	F 1
CO2F 11/12 (2006.01)	CO2F 11/12 D
BO1D 29/25 (2006.01)	BO1D 29/30 5O1
B3OB 9/14 (2006.01)	B3OB 9/14 B
CO2F 1/52 (2006.01)	CO2F 1/52 B
EO2F 7/00 (2006.01)	EO2F 7/00 C

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-381459 (P2004-381459)	(73) 特許権者	000140292 株式会社奥村組 大阪府大阪市阿倍野区松崎町2丁目2番2号
(22) 出願日	平成16年12月28日(2004.12.28)	(73) 特許権者	594140395 ヒロサワ機械株式会社 大阪府大阪市北区西天満5丁目10番17号
(65) 公開番号	特開2006-181561 (P2006-181561A)	(73) 特許権者	391044351 富国工業株式会社 東京都葛飾区亀有3丁目17番3号
(43) 公開日	平成18年7月13日(2006.7.13)	(73) 特許権者	301057923 ダイヤニトリックス株式会社 東京都港区芝一丁目6番10号
審査請求日	平成19年9月25日(2007.9.25)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 泥状物の脱水処理方法およびそのシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

砂と泥水とを含む泥状物の脱水処理方法であって、
 泥状物を砂と泥水とに分離する分離ステップと、
 該分離された分離泥水をあらかじめ決められた濃度に調整し濃度調整泥水を生成する濃度調整ステップと、
 上記分離された砂と上記濃度調整泥水とを混合し、混合脱水原液を生成する混合ステップと、
 該混合脱水原液中の砂の含有割合を検知する砂割合検知ステップと、
 上記砂割合検知ステップにおいて検知された砂の含有割合に基づきスクリュウプレスの回転速度を制御しつつ、スクリュウプレスにより上記混合脱水原液を脱水する脱水ステップと
 を有することを特徴とする泥状物の脱水処理方法。

【請求項2】

前記濃度調整ステップにおける前記濃度調整泥水の生成は、泥水の比重に基づき行うことを特徴とする請求項1に記載の泥状物の脱水処理方法。

【請求項3】

前記砂割合検知ステップにおける砂の含有割合の検知は、前記混合脱水原液の比重に基づき行うことを特徴とする請求項1または2に記載の泥状物の脱水処理方法。

【請求項4】

前記砂割合検知ステップにおける砂の含有割合の検知は、あらかじめ測定された混合脱水原液の比重と混合脱水原液中の砂の含有割合との相関関係に基づき行うことを特徴とする請求項 3 に記載の泥状物の脱水処理方法。

【請求項 5】

前記脱水ステップにおけるスクリュウプレスの回転速度の制御は、あらかじめ測定された混合脱水原液中の砂の含有割合とスクリュウプレスの最適回転速度との相関関係に基づき行うことを特徴とする請求項 1～4 に記載の泥状物の脱水処理方法。

【請求項 6】

前記脱水ステップにおいて排出された排水を凝集沈殿させ凝集泥水を取り出す凝集分離ステップを有し、上記凝集泥水を前記分離泥水に混合することを特徴とする請求項 1～5

10

いずれかの項に記載の泥状物の脱水処理方法。

【請求項 7】

砂と泥水とを含む泥状物の脱水処理システムであって、
泥状物を砂と泥水とに分離する分離部と、
該分離部で分離された分離泥水をあらかじめ決められた濃度に調整し濃度調整泥水を生成する濃度調整部と、

上記分離された砂と上記濃度調整泥水とを混合し、混合脱水原液を生成する混合部と、

該混合脱水原液中の砂の含有割合を検知する砂割合検知部と、

上記混合脱水原液を脱水するスクリュウプレスと、

上記砂割合検知ステップにおいて検知された砂の含有割合に基づきスクリュウプレスの

20

回転速度を制御する回転速度制御部と

を有することを特徴とする泥状物の脱水処理システム。

【請求項 8】

前記濃度調整部は、前記分離部で分離された分離泥水を受け入れる貯留槽と、該貯留槽に希釈水を供給する希釈水供給手段と、当該貯留槽に高濃度泥水を供給する高濃度泥水供給手段と、当該貯留槽内の泥水の濃度に応じ、該泥水があらかじめ決められた濃度となるよう上記希釈水供給手段および上記高濃度泥水供給手段を制御する濃度調整制御部とを有することを特徴とする請求項 7 に記載の泥状物の脱水処理システム。

【請求項 9】

前記スクリュウプレスにおける前記混合脱水原液の脱水時に排出された排水を凝集沈殿

30

させ凝集泥水を取り出す凝集泥水生成部を有し、該凝集泥水が前記高濃度泥水であることを特徴とする請求項 8 に記載の泥状物の脱水処理システム。

【請求項 10】

前記濃度調整部は、前記貯留槽内の泥水を前記分離部に返送する泥水返送手段と、上記貯留槽内の泥水量に応じ、上記泥水返送手段を制御する泥水量制御部とを有することを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の泥状物の脱水処理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、安定的かつ効率的に脱水処理を行うことができる泥状物の脱水処理方法およびそのシステムに関する。

40

【背景技術】

【0002】

ダム湖の堆積物の浚渫や、トンネルの掘削などともなって発生する水、粘土、シルト、砂、礫などの混合物（以下、「泥状物」という）を有効活用するための技術のひとつに、脱水技術がある。中でもスクリュウプレスなどの機械を用いた機械脱水は、泥状物の減容化や強度増加を図り、運搬や有効活用を行いやすいように処理する技術である。スクリュウプレスを用いて泥状物の脱水処理を行う技術として、例えば特許文献 1 に開示されたものが知られている。

【0003】

50

特許文献1は、浚渫によって発生した汚泥のリサイクル処理に関する技術であって、高濃度浚渫船により浚渫した泥状物を、まずふるいにかけて礫や夾雑物を除去し、次に凝集剤と反応させてフロック（凝集泥状物）を生成させた脱水原液とした上で、スクリュウプレスにより脱水処理して排水を分離し脱水ケーキとなす。さらにこの脱水ケーキに固化剤を添加混合して粒状土となす方法を開示している。

【0004】

スクリュウプレスは一般的に、排水の透過性を有する円筒型あるいは円錐型の外筒（スクリーン）と、羽根が螺旋状に取り付けられたスクリュウ軸とから構成され、スクリュウ軸は外筒の両端面に回転自在に軸支されている。スクリュウ軸と外筒との間の空間の容積は、スクリュウ軸の軸径が脱水原液の投入側から脱水ケーキの出口側に向かって徐々に大きくなるか、あるいは外筒の径が徐々に縮小することによって徐々に縮小する。その結果、泥状物は、羽根により出口側に送られながら徐々に強い圧力で圧搾され、その排水を外筒を通して排出しつつ、最終的に脱水ケーキとなってケーキ出口から排出される。

10

【特許文献1】特開2002-192200号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上記従来技術にあつては、採取される泥状物は場所などによってその性状がまちまちであるため、泥状物から生成される脱水原液をスクリュウプレスで安定的に脱水処理することができない、および効率的に行うことができないといった課題があつた。

20

【0006】

具体的には、脱水原液中における砂の含有割合や、泥水（脱水原液から砂を除いた成分、すなわち水、粘土、シルトからなる混合物）の濃度すなわち泥水中に含まれる細粒分（粘土、シルト）の割合などがまちまちであるため、例えば、脱水原液中の砂の含有割合が多く（泥水の含有割合が低く）泥水濃度も高いときは回転速度が低すぎてスクリュウプレス内で目詰まり（脱水処理の不安定）が生じ、他方、脱水原液中の砂の含有割合が低く（泥水の含有割合が高く）泥水濃度も低いときは回転速度が高すぎて脱水が不完全（脱水処理の不効率）となる場合があつた。

【0007】

本発明は上記従来技術の課題に鑑みて創案されたものであつて、安定的かつ効率的に脱水処理を行うことができる泥状物の脱水処理方法およびそのシステムを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明にかかる泥状物の脱水処理方法は、砂と泥水とを含む泥状物の脱水処理方法であつて、泥状物を砂と泥水とに分離する分離ステップと、該分離された分離泥水をあらかじめ決められた濃度に調整し濃度調整泥水を生成する濃度調整ステップと、上記分離された砂と上記濃度調整泥水とを混合し、混合脱水原液を生成する混合ステップと、該混合脱水原液中の砂の含有割合を検知する砂割合検知ステップと、上記砂割合検知ステップにおいて検知された砂の含有割合に基づきスクリュウプレスの回転速度を制御しつつ、スクリュウプレスにより上記混合脱水原液を脱水する脱水ステップとを有することを特徴とする。

40

【0009】

また、前記濃度調整ステップにおける前記濃度調整泥水の生成は、泥水の比重に基づき行うことを特徴とする。

【0010】

また、前記砂割合検知ステップにおける砂の含有割合の検知は、前記混合脱水原液の比重に基づき行うことを特徴とする。

【0011】

また、前記砂割合検知ステップにおける砂の含有割合の検知は、あらかじめ測定された混合脱水原液の比重と混合脱水原液中の砂の含有割合との相関関係に基づき行うことを特

50

徴とする。

【0012】

また、前記脱水ステップにおけるスクリュウプレスの回転速度の制御は、あらかじめ測定された混合脱水原液中の砂の含有割合とスクリュウプレスの最適回転速度との相関関係に基づき行うことを特徴とする。

【0013】

また、前記脱水ステップにおいて排出された排水を凝集沈殿させ凝集泥水を取り出す凝集分離ステップを有し、上記凝集泥水を前記分離泥水に混合することを特徴とする。

【0014】

また、本発明にかかる泥状物の脱水処理システムは、砂と泥水とを含む泥状物の脱水処理システムであって、泥状物を砂と泥水とに分離する分離部と、該分離部で分離された分離泥水をあらかじめ決められた濃度に調整し濃度調整泥水を生成する濃度調整部と、上記分離された砂と上記濃度調整泥水とを混合し、混合脱水原液を生成する混合部と、該混合脱水原液中の砂の含有割合を検知する砂割合検知部と、上記混合脱水原液を脱水するスクリュウプレスと、上記砂割合検知ステップにおいて検知された砂の含有割合に基づきスクリュウプレスの回転速度を制御する回転速度制御部とを有することを特徴とする。

10

【0015】

また、前記濃度調整部は、前記分離部で分離された分離泥水を受け入れる貯留槽と、該貯留槽に希釈水を供給する希釈水供給手段と、当該貯留槽に高濃度泥水を供給する高濃度泥水供給手段と、当該貯留槽内の泥水の濃度に応じ、該泥水があらかじめ決められた濃度となるよう上記希釈水供給手段および上記高濃度泥水供給手段を制御する濃度調整制御部とを有することを特徴とする。

20

【0016】

また、前記スクリュウプレスにおける前記混合脱水原液の脱水時に排出された排水を凝集沈殿させ凝集泥水を取り出す凝集泥水生成部を有し、該凝集泥水が前記高濃度泥水であることを特徴とする。

【0017】

また、前記濃度調整部は、前記貯留槽内の泥水を前記分離部に返送する泥水返送手段と、上記貯留槽内の泥水量に応じ、上記泥水返送手段を制御する泥水量制御部とを有することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0018】

本発明にかかる泥状物の脱水処理方法およびそのシステムにあつては、安定的かつ効率的に脱水処理を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下に、本発明にかかる泥状物の脱水処理方法およびそのシステムの好適な一実施形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。本実施形態にかかる泥状物の脱水処理システム1は基本的には、図1に示すように、分離部2と、濃度調整部3と、混合部4と、スクリュウプレス5と、砂割合検知部100と、回転速度制御部110とから主に構成される。なお、本明細書および特許請求の範囲などにおいて「泥状物」とは、ダム湖の湖底の堆積物や、トンネルの掘削などにもなって発生する泥状の物質であつて、水、粘土、シルト、砂、礫などを含む混合物を指す。また、「泥水」とは、泥状物から砂や礫を除いた成分、すなわち水、粘土、シルトからなる混合物を指す。また、「細粒分」とは、砂より小さな粒子分、すなわち粘土およびシルトを指す。

40

【0020】

分離部2には、泥状物を礫と砂と泥水とに分離する振動ふるい21が設けられている。図示例にあつては、ダム湖の湖底から浚渫船などにより採取された泥状物が送られてきて、分離部2の振動ふるい21の受け入れ口22に投入される。振動ふるい21では、投入された泥状物から礫、および砂が分離される。泥状物からこれら礫と砂とが分離された残

50

りの混合物、すなわち分離泥水は、振動ふるい21の泥水出口23からポンプP1によりサイクロン分級機24に投入されて遠心分離された後、濃度調整部3の貯留槽31に送られる。サイクロン分級機24では、遠心分離により壁面に付着した粒子を再度振動ふるい21へと戻すことによって、分離泥水中に残存する礫や砂を、より確実に分離泥水から除去する。本図示例にあっては、径が3mm以上の粒子を礫、径が74μm以上3mm未満の粒子を砂、74μm未満の細粒と水からなる混合物を泥水と分類している。

【0021】

分離部2において分離された礫と砂とは、土砂ピット6に蓄積される。土砂ピット6では、礫は礫置き場61、砂は砂置き場62に蓄積され、このうち砂は随時バックホー7およびブルドーザー8などにより運び出されて、図示しないベルトコンベアーやロードセルなどを經由して、後段の混合部4へと送られる。

10

【0022】

濃度調整部3には、貯留槽31が設けられている。貯留槽31には、分離部2で分離された分離泥水が投入されその濃度が調節される。貯留槽31には、希釈水供給手段32と高濃度泥水供給手段33とが接続されており、貯留槽31内の泥水の濃度を薄める場合には希釈水供給手段32から希釈水が供給され、濃度を高める場合には高濃度泥水供給手段33から高濃度泥水が供給され、最終的に、あらかじめ決められた濃度を有する濃度調整泥水が生成される。以上のような、泥水の濃度調整に関する各部の動作は、濃度調整制御部34によって制御される。図示例にあっては、濃度調整制御部34は、第1制御部39の一部として構成されている。

20

【0023】

ここで、あらかじめ決められた濃度とは、本脱水処理システム1において使用されるスクリュウプレス5の仕様（例えばスクリュウプレス5の外筒とスクリュウ軸との間の容積など）、およびスクリュウプレス5の運転条件の一つであるスクリュウ軸の回転速度に応じて決定される、最適な泥水濃度（泥水中の、粘土やシルトなど細粒分の含有率）のことであって、その値は前もって第1制御部34にデータとして入力されている。

【0024】

また、貯留槽31には貯留槽31内の泥水（濃度調整済みの場合は濃度調整泥水）を吐出するための吐出管35と吐出ポンプP2が設けられている。これら泥水、あるいは濃度調整泥水の吐出および搬送に関する各部の動作は、後述する泥水量制御部38によって制御される。

30

【0025】

また、貯留槽31には比重測定器36が接続されており、貯留槽31内の泥水の濃度調整は、当該泥水の比重に基づき実行される。具体的には、比重測定器36において測定された泥水比重測定値が、泥水の濃度調整制御を実行する濃度調整制御部34へと出力され、濃度調整制御部34では、前もって入力された泥水の比重と泥水濃度との関連を示すグラフのデータに基づいて、入力された泥水比重測定値から現在の泥水濃度を判断する。そして、現在の泥水濃度があらかじめ決められた濃度よりも濃い場合には、希釈水供給手段32のポンプP3が作動し貯留槽31に希釈水が供給され、あるいは現在の泥水濃度があらかじめ決められた濃度よりも薄い場合には、高濃度泥水供給手段33のポンプP4が作動し貯留槽31に高濃度泥水が供給されて、貯留槽31内の泥水があらかじめ決められた濃度となるよう調整され、最終的に、濃度調整泥水となる。

40

【0026】

また、本実施形態における濃度調整部3には、貯留槽31内の泥水量の調節を行うために、泥水返送手段37と、泥水量制御部38とが設けられている。泥水量制御部38は、図示例にあっては、第1制御部39の一部として構成されている。すなわち図示例にあっては、第1制御部39は上述の濃度調整制御部34と泥水量制御部38とを含んでいる。泥水返送手段37は、貯留槽31の吐出管35から分岐させ、振動ふるい21の受け入れ口22まで接続された泥水返送管37aと、泥水返送管37aの中途に設けられた開閉制御可能なバルブV1と、貯留槽31に設けられた泥水量測定器37bなどから構成され、

50

貯留槽 3 1 内の泥水量が基準値を超えてしまうような場合には、この泥水返送手段 3 7 を介して適宜な量の泥水を、分離部 2 の振動ふるい 2 1 へと返送する。具体的には、まず泥水量測定器 3 7 b において測定された泥水量測定値が泥水量制御部 3 8 へと出力され、泥水量制御部 3 8 で泥水量測定値が基準値以上に達したと判断された場合、泥水量制御部 3 8 では、バルブ V 1 を開放するとともに、後述する濃度調整泥水搬送管 9 a、9 b の中途に設けられたバルブ V 2、V 3 を閉止させた上で、貯留槽 3 1 の吐出ポンプ P 2 を作動させる。その結果、貯留槽 3 1 内の泥水が振動ふるい 2 1 への受け入れ口 2 2 へと返送される。

【 0 0 2 7 】

泥水量制御部 3 8 は、あらかじめ決められた期間、泥水を返送した後自動的に泥水の返送を終了する。あるいは、泥水量測定器 3 7 b から出力される泥水量測定値があらかじめ決められた一定値まで低下したことをもって返送を終了することとしてもよい。

【 0 0 2 8 】

また、貯留槽 3 1 の吐出管 3 5 には、後段の混合部 4 へ濃度調整泥水を送るための濃度調整泥水搬送管 9 a、9 b が接続されている。濃度調整泥水搬送管 9 a、9 b はそれぞれ後述する混合部 4 の混合槽 4 1 a、4 1 b に接続されており、それぞれの中途には開閉制御可能なバルブ V 2、V 3 が設けられている。上述の泥水量制御部 3 8 において、比重測定器 3 6 から出力された泥水比重測定値に基づき、濃度調整泥水が生成されたと判断された場合には、当該濃度調整泥水を貯留槽 3 1 から混合部 4 へと搬送するために、バルブ V 2、V 3 を開放するとともに、泥水返送手段 3 7 のバルブ V 1 を閉止させた上で、吐出ポンプ P 2 を作動させる。その結果、貯留槽 3 1 内で生成された濃度調整泥水が混合部 4 へと搬送される。

【 0 0 2 9 】

混合部 4 は、土砂ピット 6 の砂置き場 6 2 から運ばれる砂を受け入れるベルトコンベアー 4 2 と、このベルトコンベアーに並列に接続された 2 つの混合槽 4 1 a、4 1 b などから構成される。正逆反転可能なベルトコンベアー 4 2 は、受け入れた砂を混合槽 4 1 a あるいは混合槽 4 1 b へと投入する。また各混合槽 4 1 a、4 1 b は、泥水を貯留槽 3 1 から受け入れる濃度調整泥水搬送管 9 a、9 b に接続されており、各混合槽 4 1 a、4 1 b では上記の砂と濃度調整泥水搬送管 9 a、9 b からの濃度調整泥水とが混合されて混合脱水原液が生成される。

【 0 0 3 0 】

また、各混合槽 4 1 a、4 1 b には砂割合検知部 1 0 0 が接続されており、各混合槽 4 1 a、4 1 b 内の混合脱水原液に含まれる、砂の含有割合 (= 砂と濃度調整泥水との混合割合) が検知される。具体的には、各混合槽 4 1 a、4 1 b にそれぞれ接続された比重測定器 4 4 a、4 4 b で混合脱水原液の比重測定値が測定され、この比重測定値が砂割合検知部 1 0 0 へと出力される。砂割合検知部 1 0 0 ではこの比重測定値と、あらかじめ測定された、混合脱水原液の比重と混合脱水原液中の砂の含有割合との相関関係を示すデータに基づいて、混合脱水原液中の砂の含有割合を判断する。

【 0 0 3 1 】

混合脱水原液の比重と混合脱水原液中の砂の含有割合との相関関係とは、例えば図 2 に示すようなグラフで表される。すなわち、砂は泥水に比して比重が大きいので、砂の含有割合が高いほど、砂を含む混合脱水原液の比重が大きくなる (その結果グラフが右上がりとなる)。実際の検知を示す例として、比重測定器 4 4 a、4 4 b で測定された混合脱水原液の比重測定値が、図中、丸付き数字 1 で示す点であった場合、砂割合検知部 1 0 0 ではこのグラフに基づいて砂の含有割合を (%) と判断する。

【 0 0 3 2 】

なお、混合脱水原液中の泥水濃度が異なれば、図 2 のグラフの形は異なるが、本脱水処理システムでは、前述の濃度調整ステップにおいて、一定の濃度を有するよう調整した濃度調整泥水を用いて混合脱水原液を生成しているので、グラフの形は常に一定である。

【 0 0 3 3 】

10

20

30

40

50

2つの並列する混合槽41a、41bでは、混合脱水原液の生成と混合脱水原液中の砂割合の検知とが交互に行われ、検知済みの混合脱水原液が順次、後段のパドル型反応器10へと送られる。

【0034】

パドル型反応器10に投入された混合脱水原液は、アニオンやカチオンなどの適宜な1種ないし複数種の凝集剤11と反応させられフロックを生成させ、混合脱水原液中の粒子がスクリュウプレス5の外筒から排出されにくいよう調整した後、スクリュウプレス5に投入される。

【0035】

スクリュウプレス5は、排水の透過性を有する円筒型あるいは円錐型の外筒（スクリーン）と、羽根が螺旋状に取り付けられたスクリュウ軸とから構成され、スクリュウ軸は外筒の両端面に回転自在に軸支されている。スクリュウ軸と外筒との間の空間の容積は、スクリュウ軸の軸径が混合脱水原液の投入口51側から脱水ケーキの出口52側に向かって徐々に大きくなるか、あるいは外筒の径が徐々に縮小することによって徐々に縮小する。その結果、混合脱水原液は、羽根により出口52側に送られながら徐々に強い圧力で压榨され、その排水を外筒を通して排出しつつ、最終的に脱水ケーキとなってケーキ出口52から排出される。

【0036】

その際、スクリュウプレス5のスクリュウ軸の回転速度は、スクリュウプレス5に接続された回転速度制御部110によって、常に最適な回転速度となるよう制御される。具体的には、回転速度制御部110で、砂割合検知部100において検知された混合脱水原液中の砂の含有割合の値と、あらかじめ測定された、混合脱水原液中の砂の含有割合とスクリュウプレスの最適回転速度との相関関係を示すデータに基づいて、スクリュウプレス5の最適回転速度を決定する。

【0037】

混合脱水原液中の砂の含有割合とスクリュウプレスの最適回転速度との相関関係とは、例えば図3に示すようなグラフで表される。すなわち、混合脱水原液中の砂の含有割合が高い場合ほど、脱水は速く完了するので、スクリュウプレス5を高速で回転させないと、脱水され流動性が低下した原液が途中で目詰まりを起こしてしまう。従って、砂の含有割合が高いほど、スクリュウプレス5の最適回転速度は高くなる（その結果グラフが右上がりとなる）。

【0038】

実際に最適回転速度を決定する例として、砂割合検知部100で判断された混合脱水原液中の砂の含有割合の値が、図中、丸付き数字2で示す点であった場合、回転速度制御部110では、グラフに基づいてスクリュウプレス5の最適回転速度を と決定する。

【0039】

なお、混合脱水原液中の泥水濃度が異なれば、図3のグラフの形は異なるが、本脱水処理システムでは、前述の濃度調整ステップにおいて、一定の濃度を有するよう調整した濃度調整泥水を用いて混合脱水原液を生成しているので、グラフの形は常に一定である。

【0040】

スクリュウプレス5の後段には、凝集泥水生成部12としてのシックナー12a、およびベルトコンベアー13を介してスラッジ置き場14が設けられている。スラッジ置き場14には脱水ケーキが蓄積される。

【0041】

シックナー12aでは、スクリュウプレス5の外筒から排出された排水を受け入れ、ポリ塩化ナトリウム（PAC）や有機高分子系凝集剤などの適宜な1種ないし複数種の凝集剤15により凝集処理を施す。その結果、排水中に若干残存する粘土やシリカなどの細粒分が凝集沈殿するので、この沈殿を含む液体をシックナー12a下部の吐出口12bから取り出す。図示例にあっては、この液体（凝集泥水）は、濃度調整部3において生成された濃度調整泥水よりも濃度の高い泥水であり、また、シックナーの吐出口12bは高濃度

10

20

30

40

50

泥水供給手段 3 3 に接続されていて、この凝集泥水を濃度調整部 3 の高濃度泥水供給手段 3 3 において供給される高濃度泥水として使用する。すなわち、貯留槽 3 1 内の泥水の濃度を濃くする場合に、当該泥水に混合する。なお、シックナー 1 2 a における凝集処理の残余分である上澄み液は、ダム湖に戻すなど適宜放流される。

【 0 0 4 2 】

次に、このような泥状物の脱水処理方法について、上記脱水処理システム 1 を例にとって説明する。ダム湖から採取された泥状物は、分離部 2 の振動ふるい 2 1 の受け入れ口 2 2 に投入されて、分離ステップが行われる。すなわち、振動ふるい 2 1 にてふるい分けられ、礫、砂、およびそれ以外の泥水とが分離される。このうち、礫と砂は、土砂ピット 6 の礫置き場 6 1、砂置き場 6 2 にそれぞれ蓄積される。分離された分離泥水は、サイクロン分級機 2 4 において遠心分離され、分離された粒子が再度振動ふるい 2 1 に戻される。

10

【 0 0 4 3 】

次いで、サイクロン分級機 2 4 を通過した分離泥水は、濃度調整部 3 の貯留槽 3 1 に投入され、あらかじめ決められた濃度に調整される。この濃度調整部 3 において、濃度調整ステップが行われる。すなわち、貯留槽 3 1 内の泥水の濃度が、あらかじめ決められた濃度よりも濃い場合には、希釈水供給手段 3 2 から希釈水が供給され、あらかじめ決められた濃度よりも薄い場合には、シックナー 1 2 a の吐出口 1 2 b に接続された高濃度泥水供給手段 3 3 から高濃度泥水である凝集泥水が供給される。

【 0 0 4 4 】

このような泥水の濃度調整は、貯留槽 3 1 内の泥水の比重に基づき行われる。また、希釈水供給手段 3 2 や高濃度泥水供給手段 3 3 の動作は、第 1 制御部 3 9 に含まれる濃度調整制御部 3 4 により制御される。具体的には、濃度調整制御部 3 4 は、貯留槽 3 1 に接続された比重測定器 3 6 から出力された泥水比重測定値に基づいてまず現在の泥水の濃度を決定し、次いでその濃度をあらかじめ決められた濃度と比較し、現在の泥水の濃度を濃くするべきか薄くするべきかを判断する。そして濃くする場合には、高濃度泥水供給手段 3 3 のポンプ P 4 を作動させて凝集泥水を供給し、薄くする場合には希釈水供給手段 3 2 のポンプ P 3 を作動させて希釈水を供給する。そして現在の泥水の濃度が、あらかじめ決められた濃度と一致し、濃度調整泥水が生成されたところでそれらの供給を停止する。

20

【 0 0 4 5 】

ここで、貯留槽 3 1 内の泥水量が基準値を超え、多くなりすぎてしまいそのような場合には、泥水返送手段 3 7 により適宜な量の泥水が分離部 2 に返送される。すなわち、第 1 制御部 3 9 に含まれる泥水量制御部 3 8 では、貯留槽 3 1 に接続された泥水量測定器 3 7 b から出力された泥水量測定値に基づいてまず現在の泥水の量を決定し、次いでその量をあらかじめ決められた基準値と比較し、現在の泥水の量を減少させるべきか否かを判断する。そして減少させると判断した場合には、泥水返送管 3 7 a の中途に設けられたバルブ V 1 を開放するとともに、濃度調整泥水搬送管 9 a、9 b の中途に設けられたバルブ V 2、V 3 を閉止させた上で、貯留槽 3 1 の吐出ポンプ P 2 を作動させ、所定の期間が経過した後、あるいは泥水量測定値が所定の値まで低下した時点で返送を停止する。その結果、適宜な量の泥水が泥水返送管 3 7 a を介して振動ふるい 2 1 の受け入れ口 2 2 へと返送される。

30

40

【 0 0 4 6 】

あらかじめ決められた濃度と一致する濃度の泥水、すなわち濃度調整泥水が生成された場合には、濃度調整泥水搬送管 9 a、9 b を介し、混合部 4 の混合槽 4 1 a、4 1 b に搬送される。その際、泥水量制御部 3 8 は、濃度調整泥水搬送管 9 a、9 b の中途に設けられたバルブ V 2、V 3 を開放するとともに、泥水返送管 3 7 a の中途に設けられたバルブ V 1 を閉止させた上で、貯留槽 3 1 の吐出ポンプ P 2 を作動させる。その結果、貯留槽 3 1 で生成された濃度調整泥水が混合部 4 へと送られる。

【 0 0 4 7 】

次いで、混合部 4 では混合ステップが行われる。すなわち、混合部 4 の混合槽 4 1 a、4 1 b に、濃度調整泥水と、分離部 2 において分離された砂がベルトコンベアー 4 2 から

50

投入され、混合されて、混合脱水原液が生成される。

【0048】

次いで、砂割合検知部100は、砂割合検知ステップを実行し、混合脱水原液中の砂の含有割合を検知する。砂割合検知ステップでは、まず混合脱水原液の比重を測定し、その比重測定値と、あらかじめ測定された、混合脱水原液の比重と混合脱水原液中の砂の含有割合との相関関係とに基づいて、砂の含有割合を判断する。

【0049】

次いで、混合脱水原液はパドル型反応器10に投入される。パドル型反応器10では、混合脱水原液を凝集剤11と反応させ、フロックを生成させる。

【0050】

次いで、フロックが生成された混合脱水原液を、スクリュウプレス5に投入し、脱水ステップが行われる。その際、回転速度制御部110では、砂割合検知ステップにおいて検知された砂の含有割合からスクリュウプレス5の回転速度を決定し、スクリュウプレス5の回転速度が常に最適となるよう制御する。この回転速度の決定は、あらかじめ測定された、混合脱水原液中の砂の含有割合とスクリュウプレスの最適回転速度との相関関係に基づいて行われる。その結果スクリュウプレス5では、投入された混合脱水原液が、スクリュウ軸の回転により圧搾されつつケーキ出口52側に送られ、ケーキ出口52から脱水ケーキが排出される。

【0051】

脱水ステップにおいて、スクリュウプレス5の外筒から排出された排水は、凝集泥水生成部12としてのシクナー12aに送られる。シクナー12aでは凝集分離ステップが行われる。すなわち、シクナー12aでは、上述の排水に凝集剤15を添加混合し凝集処理を施す。その結果、排水中に残存していた細粒分が凝集沈殿し、この沈殿を含む液体（凝集泥水）がシクナー12aの吐出口12bから取り出され、吐出口12bに接続された高濃度泥水供給手段33により、濃度調整部3に送られる。濃度調整部3では、貯留槽31に貯留された分離泥水を高濃度化する際に、この凝集泥水を高濃度泥水として使用し、貯留槽31内の泥水に混合する。

【0052】

以上説明した本実施形態にかかる泥状物の脱水処理方法およびそのシステムにあっては、分離部2での分離ステップで泥状物を砂と泥水とに分離し、濃度調整部3での濃度調整ステップで、分離ステップで分離された分離泥水をあらかじめ決められた濃度に調整し濃度調整泥水を生成し、混合部4での混合ステップで、分離された砂と濃度調整泥水とを混合し混合脱水原液を生成した上で、砂割合検知部100での砂割合検知ステップで混合脱水原液中の砂の含有割合を検知し、この検知された砂の含有割合に基づいて、回転速度制御部110で回転速度を制御しつつ、スクリュウプレス5での脱水ステップで脱水することとしたので、スクリュウプレス5を、混合部4から混合脱水原液が投入されるごとに、その混合脱水原液中の砂の含有割合に応じ最適な回転速度で運転されるよう適切に制御することができる。その結果、スクリュウプレス5で目詰まりが発生したり、脱水が不完全となったりすることなく、安定的かつ効率的に脱水処理を行うことができる。

【0053】

また、濃度調整部3での濃度調整ステップでは、濃度調整泥水の生成を、分離泥水の比重に基づいて行うこととしたので、貯留槽31内の泥水の量に基づいて濃度調整を行う場合に比して、当該泥水の全量を測定する必要もないため、泥水の濃度判断および濃度調整を容易に行うことができる。

【0054】

また、砂割合検知部100での砂割合検知ステップでは、砂の含有割合の検知を、混合脱水原液の比重に基づいて行うこととしたので、混合槽41a、41bに投入される砂および濃度調整泥水の量に基づいて混合を行う場合に比して、砂や濃度調整泥水の全量を測定する必要もなく、その検知を容易に行うことができる。

【0055】

10

20

30

40

50

また、砂割合検知部 100 での砂割合検知ステップでは、砂の含有割合の検知を、あらかじめ測定された、混合脱水原液の比重と混合脱水原液中の砂の含有割合との相関関係に基づき行うこととしたので、比重測定器 44a、44b で測定された混合脱水原液の比重測定値を利用し、簡単かつ確実な方法で混合脱水原液中の砂の含有割合を判断することができる。

【0056】

また、脱水ステップにおける、回転速度制御部 110 でのスクリュウプレス 5 の回転速度の制御は、あらかじめ測定された、混合脱水原液中の砂の含有割合とスクリュウプレス 5 の最適回転速度との相関関係に基づいて行うこととしたので、砂割合検知部 100 で検知された混合脱水原液中の砂の含有割合の値を利用して、簡単かつ確実な方法でスクリュウプレス 5 の最適回転速度を決定することができる。

10

【0057】

また、凝集泥水生成部 12 での凝集分離ステップでは、スクリュウプレス 5 から排出された排水を凝集沈殿させ凝集泥水を取り出し、当該凝集泥水を分離泥水に混合することとした、より具体的には濃度調整部 3 での濃度調整ステップで、濃度調整泥水を生成するために高濃度泥水として使用することとしたので、スクリュウプレス 5 からの排水を再度、本脱水処理システム 1 内に循環させることによって、排水中に若干残存する粒子分をより確実に、かつ効率よく除去することができるとともに、高濃度泥水を外部から調達する場合に比して、本脱水処理システム 1 の構成の単純化、低コスト化を図ることができる。

【0058】

20

また、濃度調整部 3 は、分離部 2 で分離された分離泥水を受け入れる貯留槽 31 と、貯留槽 31 に希釈水を供給する希釈水供給手段 32 と、貯留槽 31 に高濃度泥水を供給する高濃度泥水供給手段 33 と、貯留槽 31 内の泥水の濃度に応じあらかじめ決められた濃度となるよう希釈水供給手段 32 および高濃度泥水供給手段 33 を制御する濃度調整制御部 34 とを有する構成としたので、簡単な構成によって確実に貯留槽 31 内の泥水の濃度調整を行うことができる。

【0059】

また、濃度調整部 3 は、貯留槽 31 内の泥水を分離部 2 に返送する泥水返送手段 37 と、貯留槽 31 内の泥水量に応じて、泥水返送手段 37 を制御する泥水量制御部 38 とを有する構成としたので、貯留槽 31 内の泥水が溢れたりすることはなく、適切に一定量以内に抑えられるとともに、貯留槽 31 内の泥水を再度、本脱水処理システム 1 内に循環させることによって、返送された泥水中に若干残存する砂や礫をより確実に、かつ効率よく除去することができる。

30

【0060】

なお、上記実施形態にあつては、泥状物としてダム湖からの浚渫物を例として説明したが、これに限定されるものではなく、例えばトンネルの掘削にともなう発生する泥状物など、あらゆる泥状物に適用しうる。

【0061】

また、上記実施形態にあつては、各ステップの処理を、バッチ的に行われるものとして説明したが、いずれも連続的に処理されることとしてもよい。その場合、具体的には例えば、砂割合検知ステップにおける各混合槽 41a、41b 内の混合脱水原液中の砂の含有割合の検知は、時々刻々実行され、回転制御部 110 ではこれらの情報を受け、スクリュウプレス 5 の回転速度をフィードフォワード制御する。

40

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図 1】本発明にかかる泥状物の脱水処理方法を実施するための脱水処理システムの好適な一実施形態を示す説明図である。

【図 2】図 1 の脱水処理方法の砂割合検知ステップにおいて使用される、混合脱水原液の比重と混合脱水原液中の砂の含有割合との相関関係の一例を示すグラフである。

【図 3】図 1 の脱水処理方法の脱水ステップにおいて使用される、混合脱水原液中の砂の

50

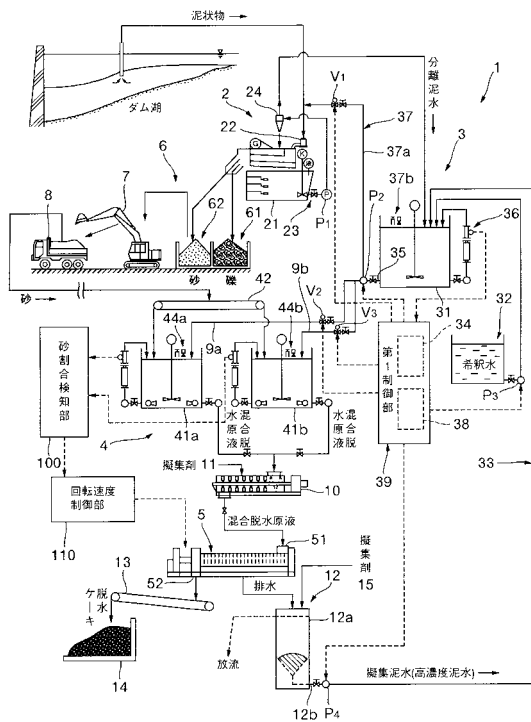
含有割合とスクリュウプレスの最適回転速度との相関関係の一例を示すグラフである。

【符号の説明】

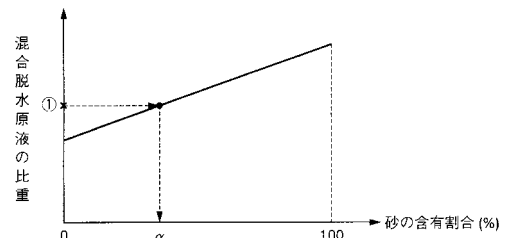
【 0 0 6 3 】

- 1 脱水処理システム
- 2 分離部
- 3 濃度調整部
- 4 混合部
- 5 スクリュープレス
- 1 2 凝集泥水生成部
- 3 1 貯留槽
- 3 2 希釈水供給手段
- 3 3 高濃度泥水供給手段
- 3 4 濃度調整制御部
- 3 7 泥水返送手段
- 3 8 泥水量制御部
- 1 0 0 砂割合検知部
- 1 1 0 回転速度制御部

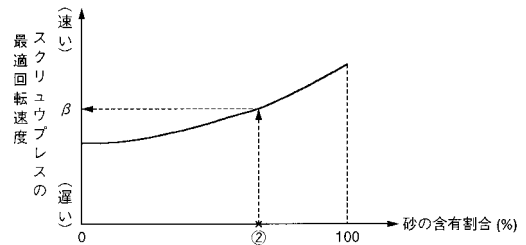
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100094042
弁理士 鈴木 知
- (72)発明者 石橋 則秀
大阪府大阪市阿倍野区松崎町2丁目2番2号 株式会社奥村組内
- (72)発明者 米田 安夫
大阪府大阪市阿倍野区松崎町2丁目2番2号 株式会社奥村組内
- (72)発明者 中山 隆義
大阪府大阪市阿倍野区松崎町2丁目2番2号 株式会社奥村組内
- (72)発明者 戸澤 清浩
大阪府大阪市阿倍野区松崎町2丁目2番2号 株式会社奥村組内
- (72)発明者 田中 和人
大阪府大阪市阿倍野区松崎町2丁目2番2号 株式会社奥村組内
- (72)発明者 門田 克司
大阪府大阪市阿倍野区松崎町2丁目2番2号 株式会社奥村組内
- (72)発明者 畑山 栄一
大阪府大阪市阿倍野区松崎町2丁目2番2号 株式会社奥村組内
- (72)発明者 西口 公二
大阪府大阪市阿倍野区松崎町2丁目2番2号 株式会社奥村組内
- (72)発明者 佐々木 猛
大阪府大阪市阿倍野区松崎町2丁目2番2号 株式会社奥村組内
- (72)発明者 白石 祐彰
大阪府大阪市阿倍野区松崎町2丁目2番2号 株式会社奥村組内

審査官 岡田 三恵

- (56)参考文献 特開平11-256984(JP,A)
特開2000-015018(JP,A)
特開2002-192200(JP,A)
特開平07-308657(JP,A)
特開昭54-010562(JP,A)
実開平06-003500(JP,U)
特開2001-070997(JP,A)
特開2003-126826(JP,A)
特開2002-160092(JP,A)
特開平11-267974(JP,A)
特開平06-292998(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C02F 11/12