(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2019-31897
(P2019-31897A)
(43)公開日　平成31年2月28日(2019.2.28)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
E02D 15/06	***(2006.01)***	E02D	15/06	101	2D045

審査請求 未請求　請求項の数 7　OL　（全 13 頁）

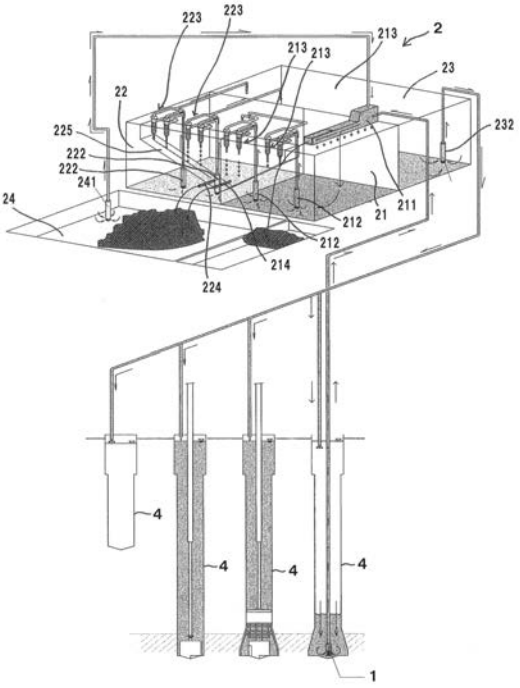
(21)出願番号　特願2018-146772 (P2018-146772)
(22)出願日　平成30年8月3日 (2018.8.3)
(31)優先権主張番号　特願2017-151574 (P2017-151574)
(32)優先日　平成29年8月4日 (2017.8.4)
(33)優先権主張国　日本国 (JP)

(71)出願人　592087599
敬産興業株式会社
東京都新宿区富久町１３番１４－１１０３号
(74)代理人　100093230
弁理士　西澤　利夫
(72)発明者　藤井　敬次
東京都新宿区富久町１３番１４－１１０３号　敬産興業株式会社内
(72)発明者　飯塚　栄治
東京都新宿区富久町１３番１４－１１０３号　敬産興業株式会社内

Fターム(参考)　2D045 AA01　BA01　CA21

(54)【発明の名称】スライム処理システム

(57)【要約】　（修正有）
【課題】回収したスライム混合水を効率よく短時間に分離し、さらに、再使用可能な良液を分離再生することが可能なスライム処理システムを提供する。
【解決手段】第１分離槽２１の上部には、スライム処理用サンドポンプ１により回収したスライム混合水の砂礫及びゴミを取り除くための振動篩２１１と、第１分離槽２１の底部からポンプ２１２により引き上げ、スライムと第１処理水を分離する第１スライム分離装置２１３と、第１分離槽２１の底部に沈殿したスライムを排出するための第１排出口２１４を備え、第２分離槽２２は、第１処理水を導入し、底部からポンプ２２２により引き上げて、スライムと第２処理水を分離する第２スライム分離装置２２３と、第２分離槽の底部に沈殿したスライムを排出するための第２排出口２２４を備え、貯留槽２３は、第２処理水を導入して貯留する処理水槽と、第２処理水を外部に供給するためのポンプ２３２を備える。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
スライム処理用サンドポンプとスライム分離槽を用いて掘削孔内のスライム混合水を処理するスライム処理システムであって、
スライム分離槽は、第１分離槽、第２分離槽及び貯留槽からなり、
前記第１分離槽の上部には、前記スライム処理用サンドポンプにより回収したスライム混合水の砂礫及びゴミを取り除くための振動篩と、
前記第１分離槽の底部からポンプにより引き上げ、スライムと第１処理水を分離する第１スライム分離装置と、
前記第１分離槽の底部に沈殿したスライムを排出するための第１排出口を備え、
前記第２分離槽は、前記第１処理水を導入し、底部からポンプにより引き上げて、スライムと第２処理水を分離する第２スライム分離装置と、
前記第２分離槽の底部に沈殿したスライムを排出するための第２排出口を備え、
前記貯留槽は、前記第２処理水を導入して貯留する処理水槽と、前記第２処理水を外部に供給するためのポンプを備えていることを特徴とするスライム処理システム。
【請求項２】
前記スライム処理用サンドポンプは、サンドポンプと、円筒形状の上部水流方向制限板と、前記上部水流方向制限板の中央に配設され、かつ、前記サンドポンプの駆動回転軸の下端に固定されたスクリューと、前記上部水流方向制限板の上部に設けられた上部取付用円板と、前記スクリューの下部に配設された錐体形状の下部水流方向ガイド板と、前記上部取付用円板と前記下部水流方向ガイド板とを連結する連結部材とから構成されていることを特徴とする請求項１に記載のスライム処理システム。
【請求項３】
前記スクリューの撹拌羽根の角度が、前記上部取付用円板の水平面に対して１０～１８°の範囲であることを特徴とする請求項２に記載のスライム処理システム。
【請求項４】
前記第１スライム分離装置及び第２スライム分離装置が複数設けられていることを特徴とする請求項１から３のいずれか一項に記載のスライム処理システム。
【請求項５】
前記スライム処理用サンドポンプにより掘削孔内のスライム混合水を回収しながら良液と置換する良液置換工程において、前記第２処理水を良液として供給しながら置換することを特徴とする請求項１から４のいずれか一項に記載のスライム処理システム。
【請求項６】
前記スライム処理用サンドポンプにより掘削孔内のスライム混合水を回収しながら良液と置換する良液置換工程において、前記スライム処理用サンドポンプを掘削孔の底部側壁に沿って旋回移動させながら前記スライム混合水を回収することを特徴とする請求項５に記載のスライム処理システム。
【請求項７】
前記良液置換工程において、
前記掘削孔の底部中心付近に沈降させる着底部材と、該着底部材の上部に前記掘削孔に平行に取り付けられたパイプと、
該パイプの上部に設けられたフロート部材と、
該フロート部材から側壁に向けて延びる中間アームと、
前記着底部材に設けられ、底部側壁に向けて延びる底部アームと、
前記パイプに挿通され、先端に掘削孔底部に沈降させるための中心錘を接続した中心軸ワイヤーと、
前記中間アーム及び前記底部アームの先端に設けられた挿通孔に挿通され、先端に底部側壁に沈降させるための側壁錘を接続した側壁ワイヤーを備え、
前記中心錘及び前記側壁錘を掘削孔底部に沈降させた状態で、前記側壁錘を底部側壁に沿って移動させることにより、前記中心軸ワイヤーと前記側壁ワイヤーの長さの差により

スライムの残留状態を確認することができるスライム除去確認装置を用いて、掘削穴底部側壁部のスライムの除去状態を確認することを特徴とする請求項５又は６に記載のスライム処理システム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、スライム処理システムに関し、詳しくは、現場築造杭や連続地下壁等を構築するために掘削した掘削孔内のスライム混合水を処理するためのスライム処理システムである。
【背景技術】
【０００２】
通常、現場築造杭や連続地下壁等を構築する工事を実施するためには縦孔を掘削するが、掘削後の掘削孔内のスライム混合水を排出して良液の水と置換するスライム処理が必要である。スライム混合水は、掘削孔内の崩落土や泥水中の土砂等のスライムが掘削時に用いた水や安定液と混合したものであり、このスライムが残留する掘削孔にコンクリートを打ち込んだ場合、施工後に荷重ががかかったときに杭が沈下したり、コンクリートの強度低下や、杭の支持力低下の原因となる。
【０００３】
このスライム処理には、掘削完了直後に行う一次スライム処理と、コンクリート打込み前に行う二次スライム処理があるが、一次スライム処理で殆どのスライムを除去することが望ましい。
【０００４】
この一次スライム処理には、通常、時間を置いて掘削孔底部に沈降したスライムを底ざらいバケットにより除去したり、掘削直後にスライムバケットを掘削孔底部に下して、沈降するスライムを受け止める方法が用いられている。しかしながら、これらのバケットを用いる方法では、スライムの除去に時間がかかるうえ、スライムの除去率が悪いという問題があった。
【０００５】
このような問題を解決する方法として、スライム処理用サンドポンプを用いて除去する方法が提案されている（特許文献１を参照）。この方法は、特殊な除去機構を備えたサンドポンプを用いることにより効率よくスライム混合水を排出できる点で優れたものである。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【特許文献１】特許第３３２３９８８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
しかしながら、特許文献１のスライム処理用サンドポンプを用いて排出したスライム混合水は、その効率的な回収性能から、時間当たりのスライムの除去割合が多く分離が困難であるため、そのまま廃棄物として処理する必要があり、非常にコストがかかるという問題があった。また、大径の掘削孔を処理する場合、掘削孔の底部側壁部分のスライムが除去しずらいという問題もあった。
【０００８】
本発明は、以上の通りの事情に鑑みてなされたものであり、掘削孔内のスライム混合水を確実かつ効率よく回収するとともに、回収したスライム混合水を効率よく短時間に分離し、さらに、再使用可能な良液に分離再生することが可能なスライム処理システムを提供することを課題としている。
【課題を解決するための手段】

【０００９】
即ち、本発明のスライム処理システムは以下のことを特徴としている。
【００１０】
第１に、スライム処理用サンドポンプとスライム分離槽を用いて掘削孔内のスライム混合水を処理するスライム処理システムであって、スライム分離槽は、第１分離槽、第２分離槽及び貯留槽からなり、前記第１分離槽の上部には、前記スライム処理用サンドポンプにより回収したスライム混合水の砂礫及びゴミを取り除くための振動篩と、前記第１分離槽の底部からポンプにより引き上げ、スライムと第１処理水を分離する第１スライム分離装置と、前記第１分離槽の底部に沈殿したスライムを排出するための第１排出口を備え、前記第２分離槽は、前記第１処理水を導入し、底部からポンプにより引き上げて、スライムと第２処理水を分離する第２スライム分離装置と、前記第２分離槽の底部に沈殿したスライムを排出するための第２排出口を備え、前記貯留槽は、前記第２処理水を導入して貯留する処理水槽と、前記第２処理水を外部に供給するためのポンプを備えていることを特徴とするスライム処理システムである。
【００１１】
第２に、前記第１の発明のスライム処理システムにおいて、前記スライム処理用サンドポンプは、サンドポンプと、円筒形状の上部水流方向制限板と、前記上部水流方向制限板の中央に配設され、かつ、前記サンドポンプの駆動回転軸の下端に固定されたスクリューと、前記上部水流方向制限板の上部に設けられた上部取付用円板と、前記スクリューの下部に配設された錐体形状の下部水流方向ガイド板と、前記上部取付用円板と前記下部水流方向ガイド板とを連結する連結部材とから構成されていることが好ましい。
【００１２】
第３に、前記第２の発明のスライム処理システムにおいて、前記スクリューの撹拌羽根の角度が、前記上部取付用円板の水平面に対して１０～１８°の範囲であることが好ましい。
【００１３】
第４に、前記第１から第３の発明のスライム処理システムにおいて、前記第１スライム分離装置及び第２スライム分離装置が複数設けられていることが好ましい。
【００１４】
第５に、前記第１から第４の発明のスライム処理システムにおいて、前記スライム処理用サンドポンプにより掘削孔内のスライム混合水を回収しながら良液と置換する良液置換工程において、前記第２処理水を良液として供給しながら置換することが好ましい。
【００１５】
第６に、前記第５の発明のスライム処理システムにおいて、前記スライム処理用サンドポンプにより掘削孔内のスライム混合水を回収しながら良液と置換する良液置換工程において、前記スライム処理用サンドポンプを掘削孔の底部側壁に沿って旋回移動させながら前記スライム混合水を回収することが好ましい。
【００１６】
第７に、前記第５又は第６の発明のスライム処理システムの前記良液置換工程において、前記掘削孔の底部中心付近に沈降させる着底部材と、該着底部材の上部に前記掘削孔に平行に取り付けられたパイプと、該パイプの上部に設けられたフロート部材と、該フロート部材から側壁に向けて延びる中間アームと、前記着底部材に設けられ、底部側壁に向けて延びる底部アームと、前記パイプに挿通され、先端に掘削孔底部に沈降させるための中心錘を接続した中心軸ワイヤーと、前記中間アーム及び前記底部アームの先端に設けられた挿通孔に挿通され、先端に底部側壁に沈降させるための側壁錘を接続した側壁ワイヤーを備え、前記中心錘及び前記側壁錘を掘削孔底部に沈降させた状態で、前記側壁錘を底部側壁に沿って移動させることにより、前記中心軸ワイヤーと前記側壁ワイヤーの長さの差によりスライムの残留状態を確認することができるスライム除去確認装置を用いて、掘削穴底部側壁部のスライムの除去状態を確認することが好ましい。
【発明の効果】

【００１７】
本発明のスライム処理システムによれば、掘削孔内のスライム混合水を確実かつ効率よく回収するとともに、回収したスライム混合水を効率よく短時間に分離し、さらに、再使用可能な良液に分離再生することが可能となる。
【図面の簡単な説明】
【００１８】
【図１】本発明のスライム処理システムの一実施形態を示す概略説明図である。
【図２】スライム処理用サンドポンプの一実施形態を示す概略図である。
【図３】スクリューの撹拌羽根の角度を示す概略図である。
【図４】本発明のスライム処理システムに用いるスライム除去確認装置の一実施形態を示す概略図である。
【図５】実施例における処理後の残留スライムの状態を示す写真であり、（Ａ）は実施例４の処理後の状態を示し、（Ｂ）は比較例２の処理後の状態を示している。
【図６】実施例５の時間毎に測定した砂分率を示す写真である。
【発明を実施するための形態】
【００１９】
本発明のスライム処理システムについて図面に基づいて以下に詳述する。図１は、本発明のスライム処理システムの一実施形態を示す概略説明図であり、図２は、スライム処理用サンドポンプの一実施形態を示す概略図である。
【００２０】
本実施形態のスライム処理システムは、スライム処理用サンドポンプ１とスライム分離槽２を用いて掘削孔４内のスライム混合水を処理するスライム処理システムである。
【００２１】
なお、本発明において用いるスライムの意味は、掘削において導入する水や安定液に混入している安定液材料、掘削の際に水や安定液に混入する砂、泥、砂礫、木くず、その他のゴミ等の夾雑物を含めたものを意味する。
【００２２】
本実施形態のスライム処理システムで用いるスライム処理用サンドポンプ１は、サンドポンプ１０と、円筒形状の上部水流方向制限板１３と、上部水流方向制限板１３の中央に配設され、かつ、サンドポンプ１０の駆動回転軸１２０の下端に固定されたスクリュー１２と、上部水流方向制限板１３の上部に設けられた上部取付用円板１４と、スクリュー１２の下部に配設された錐体形状の下部水流方向ガイド板１５と、上部取付用円板１４と下部水流方向ガイド板１５とを連結する連結部材１６とから構成されている。
【００２３】
具体的には、例えば、図２に示すように、サンドポンプ１０とスライム処理機１１とがボルトによって連結されている。サンドポンプ１０の駆動回転軸１２０は、下方に延長され、その下端にスライム処理機１１のスクリュー１２が固定されている。また、サンドポンプ１０の上部には、排出管１８が接続されており、さらに、サンドポンプ１０を駆動させる電気を供給するための電線１９が接続されている。
【００２４】
サンドポンプ１０の下部に連結されたスライム処理機１１は、円筒形状の上部水流方向制限板１３と、上部水流方向制限板１３の中央に配設されたスクリュー１２と、中央にサンドポンプ１０の駆動回転軸１２０が挿通される貫通孔１４Ａを有する上部取付用円板１４と、スクリュー１２の下部に配設された、凹曲面１５Ａを有する中空円錐体形状の下部水流方向ガイド板１５とを備えている。
【００２５】
そして、スクリュー１２は、サンドポンプ１０の駆動回転軸１２０の下端に固定され、上部水流方向制限板１３の上端部には、サンドポンプ１０の下端とスライム混合水を吸い込むことができる程度の間隔を置いて上部取付用円板１４が固定されている。
【００２６】

また、上部取付用円板１４と下部水流方向ガイド板１５とは複数本の連結部材としての吊ボルト１６により一体に接続され、各吊ボルト１６の下部には水流方向ガイド垂直板１７が形成されている。さらに、下部水流方向ガイド板１５の頂部と凹曲面１５Ａには、複数箇所に水流吐出孔１５Ｂが設けられ、上部水流方向制限板１３の周囲には、複数箇所に水流吸込孔１３Ａが設けられている。

【００２７】

上記の構成のスライム処理用サンドポンプ１１は、排出管１８の上部にワイヤが接続され、ワイヤを介してクレーンから吊り下げられ、掘削孔４の底部付近まで下されて用いられる。

【００２８】

通常、一次スライム処理を行う堀削孔２１は、掘削に伴ってケーシングが建て込まれており、その中にスライム混合水が貯留された状態となっている。また、特にこの状態の掘削孔４の底部にはスライムが沈殿した状態となっている。

【００２９】

このような状態の堀削孔２１の底部付近にスライム処理用サンドポンプ１をワイヤを送りながら堀削孔２１の底部付近まで下して動作させると、サンドポンプ１０が起動してスライム処理機１１のスクリュー１２が回転し、スクリュー１２周囲のスライム混合水を下部水流方向ガイド板１５の凹曲面１５Ａに沿って水平な放射方向と、下部水流方向ガイド板１５の数個の水流吐出孔１５Ｂを貫通して垂直下方向とに圧送する。これにより、堀削孔２１の底部付近に堆積しているスライム２２が撹拌されるとともに浮上する。そして、サンドポンプ１０の下端部と上部取付用円板１４の間からサンドポンプ１０内にスライム混合水が吸い込まれ、排出管１８を介して上昇し、掘削孔４の外に排出される。上記の機構を有する本実施形態のスライム処理用サンドポンプ１によれば、短時間に効率よくスライム混合水を掘削孔４の外に排出することができる。

【００３０】

ここで、本実施形態のスライム処理用サンドポンプ１に用いられるスクリュー１２の撹拌羽根の角度θは、図３に示すように、上部取付用円板１４の水平面に対して１０～１８°の範囲とするのが好ましい。スクリュー１２の撹拌羽根の角度θを上記範囲とすることにより、効率のよい水流を発生させることが可能となり、スクリュー１２周囲のスライム混合水を水平な放射方向と垂直下方向とに効率よく圧送することが可能となる。かかる観点から、スクリュー１２の撹拌羽根の角度θは１２～１５°の範囲がより好ましく、１３°がさらに好ましい。

【００３１】

なお、堀削孔２１において、特に、掘削孔４の地上部分の開口径より、底部の径が一段大きい拡底部が形成されている場合、拡底部側壁付近に堆積したスライムを除去するのが困難な場合がある。そのため、拡底部が形成されている掘削孔４においては、スライム処理用サンドポンプ１を底部側壁に沿って旋回移動させながら除去するのが好ましい。これにより、拡底部側壁付近に堆積したスライムを確実に除去することが可能となる。

【００３２】

また、本実施形態のスライム処理システムでは、底部側壁のスライムの除去工程において、掘削孔４の底部側壁部のスライムの残留状態をスライム除去確認装置３を用いて確認することが好ましい。

【００３３】

スライムの残留状態を確認するためのスライム除去確認装置３としては、例えば、図４に示すような、掘削孔４の底部中心付近に沈降させる着底部材３１と、該着底部材３１の上部に掘削孔４に平行に取り付けられたパイプ３２と、該パイプ３２の上部に設けられたフロート部材３３と、該フロート部材３３から側壁に向けて延びる中間アーム３５と、着底部材３１に設けられ、底部側壁に向けて延びる底部アーム３４と、パイプ３２に挿通され、先端に掘削孔４底部に沈降させるための中心錘３６を接続した中心軸ワイヤー３７と、中間アーム３５及び底部アーム３４の先端に設けられた挿通孔に挿通され、先端に底部

側壁に沈降させるための側壁錘３８を接続した側壁ワイヤー３９を備えたスライム除去確認装置３を例示することができる。

【００３４】

スライム除去確認装置３の使用方法は、まず、掘削孔４の底部中央付近に着底部材３１を沈降させ、中心錘３６が着底するようにパイプ３２を通して中心軸ワイヤー３７を設置する。この段階で、フロート部材３３によりパイプ３２は掘削孔４の中央部に起立した状態となる。また、これと同時に中間アーム３５及び底部アーム３４部の挿通孔を介して底部側壁に側壁錘３８が位置するように側壁ワイヤー３９を設置する。即ち、中間アーム３５部の長さは、掘削孔４上部の半径の長さに設定されており、底部アーム３４の長さは、掘削孔４底部の半径の長さに設定されている。なお、底部アーム３４は、導入時に先端が側壁に当接しないように、図４の点線で示すようにパイプ３２と平行に畳めるように着底部材３１に屈曲可能に取り付けられている。

【００３５】

ここで、スライム除去確認装置３の導入前に、予め中心錘３６と側壁錘３８の位置が水平に一致するときの中心軸ワイヤー３７と側壁ワイヤー３９の長さを印等により記録しておく。

【００３６】

そして、中心錘３６及び側壁錘３８を掘削孔４底部に沈降させた状態で、地上で側壁ワイヤー３９を側壁に沿って移動し、中間アーム３５及び底部アーム３４を側壁に沿って回転させ、側壁錘３８を側壁の底部に沿って移動させることにより、側壁錘３８がスライムの上部をなぞって移動し、スライムの残留部分で側壁ワイヤー３９が撓む。そして、この撓みにより発生する中心軸ワイヤー３７と側壁ワイヤー３９の長さの差により底部に残留するスライム及びその堆積量を確認することができる。

【００３７】

このような構成のスライム除去確認装置３によれば、スライム除去確認装置３を掘削孔４の底部に設置した状態で、地上で側壁ワイヤー３９を側壁に沿って移動し、中心軸ワイヤー３７と側壁ワイヤー３９の長さの差を確認することによりスライムの残留状態を容易かつ確実に確認することができる。また、確認の結果、スライムが除去しきれていない箇所が確認された場合には、その箇所のみをスライム処理用サンドポンプ１を用いて処理することにより確実にスライムを除去することができる。

【００３８】

本実施形態のスライム処理システムでは、次のステップとして、上記のスライム処理用サンドポンプ１を用いて効率よく排出したスライム混合水をスライム分離槽２に導入して処理を行う。

【００３９】

スライム分離槽２は、図１に示すように、第１分離槽２１、第２分離槽２２及び貯留槽２３からなり、第１分離槽２１の上部には、スライム処理用サンドポンプ１により回収したスライム混合水の砂礫やゴミ等を取り除くための振動篩２１１と、第１分離槽２１の底部からポンプ２１２により引き上げ、スライムと第１処理水を分離する第１スライム分離装置２１３と、第１分離槽２１の底部に沈殿したスライムを排出するための第１排出口２１４を備えている。

【００４０】

また、第２分離槽２２は、第１処理水を導入し、底部からポンプ２２２により引き上げて、スライムと第２処理水を分離する第２スライム分離装置２２３と、第２分離槽２２の底部に沈殿したスライムを排出するための第２排出口２２４を備えている。

【００４１】

また、貯留槽２３は、第２処理水を導入して貯留する処理水槽２３１と、第２処理水を外部に供給するためのポンプ３２３を備えている。

【００４２】

上記の構成のスライム分離槽２によるスライム混合水の処理の機序について以下に詳述

する。
【００４３】
スライム処理用サンドポンプ１に接続された排出管１８の地上側端部は、第１分離槽２１の振動篩２１１に接続されており、まず、回収したスライム混合水中の砂礫やゴミ等の比較的大きい夾雑物が振動篩２１１により除去される。振動篩２１１は搬出機構を備えており、篩上に回収された夾雑物は第１分離槽２１の外に排出されて廃棄物として処理される。
【００４４】
夾雑物が取り除かれた比較的高い濃度のスライム混合水は、一度第１分離槽２１の底部に貯留された後、ポンプ２１２により引き上げられて第１スライム分離装置２１３に導入される。第１スライム分離装置２１３としては、例えば、サイクロン装置等を用いることができ、これによりスライムと第１処理水に分離される。
【００４５】
分離されたスライムは、第１分離槽２１の底部に設けられた第１排出口２１４から排出されて砂受槽２４に蓄積される。また、分離された第１処理水は第２分離槽２２に導入される。
【００４６】
第１分離槽２１で比較的低いスライム濃度となった第１処理水は、第２分離槽２２の底部に貯留された後、ポンプ２２２により引き上げられて第２スライム分離装置２２３に導入される。第２スライム分離装置２２３としては、第１分離槽２１で用いた第１スライム分離装置２１３と同様のサイクロン装置等を用いることができる。これによりスライムと第２処理水に分離される。
【００４７】
分離されたスライムは、第２分離槽２２の底部に設けられた第２排出口２２４から排出されて砂受槽２４に蓄積される。なお、第２スライム分離装置２２３により分離したスライムは、第２分離槽２２内に設けられたスロープ部２２５を通過させて、スロープ部２２５の下端部に設けられた第２排出口２２４から排出することもできる。
【００４８】
次に、分離された第２処理水は貯留槽２３に導入される。この第２処理水は、スライムが殆ど除去された、砂分率が概ね１％以下の良液である。本実施形態のスライム処理システムでは、貯留槽２３の処理水槽２３１に貯留した第２処理水を良液として、処理水槽２３１に設けたポンプ２３２により送出して排水として処理することはもちろん、掘削孔４に導入して、一次スライム処理の置換液として用いたり、掘削に際の安定液として用いることもできる。また、掘削の際に安定液として用いる場合には、予め貯留槽２３にベントナイト等の安定剤を投入して第２処理水と混合して調整し、安定液として送出することもできる。
【００４９】
なお、上記の通り、第１スライム分離装置２１３及び第２スライム分離装置２２３で分離されたスライムは、各々第１排出口２１４及び第２排出口２２４から排出されて砂受槽２４に蓄積されるが、砂受槽２４の上澄み液をポンプ２４１により第１分離槽２１の振動篩２１１に戻して再度処理することもできる。これにより、回収したスライム混合水の水分を極力回収、再利用することが可能となる。
【００５０】
以上、実施形態に基づき本発明のスライム処理システムを説明したが、本発明は上記の実施形態に何ら限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内において各種の変更が可能である。
【００５１】
例えば、上記実施形態では、第１スライム処理工程のスライム混合水の回収、再生について説明したが、第２スライム処理工程のスライム混合水の回収、再生や、コンクリート打設工程における良液の回収、再利用にも適用することもできる。

【実施例】
【００５２】
以下、本発明のスライム処理システムについて、実施例により具体的に説明する。但し、本発明は実施例に限定されるものではない。
＜実施例１＞
直径２４５０ｍｍの円筒状鋼製ケーシングを準備し、その中に疑似スライム材料として珪砂６号及び８号を各々投入し、水を導入させながら混合して、疑似スライム混合水を作製した。この疑似スライムの性状は、粘性２７秒、ＰＨ９．９、比重１．０２５であった。
【００５３】
次に、以下の性能のスライム処理用サンドポンプを、以下の性能のスライム分離槽に接続して、上記ケーシング内の中心底部に固定した状態で４０分間作動させて、スライム分離槽の貯留槽内の第２処理水（良液）を供給しつつスライム混合水を回収した。そして、初期のスライム容量を１００％として、試験後の残留スライムを回収してスライム容量の比率を計算した。その結果を表１に示す。
（スライム処理用サンドポンプ性能）
出力：９ｋＷ
撹拌羽根数：３枚
撹拌羽根角度：１３°
吐出能力：（清水）１０８～１５０ｍ^3／ｈ、（泥水）５４～７５ｍ^3／ｈ
全揚程：１５／８ｍ
口径：１００ｍｍ
有効深度：７０ｍ
（スライム分離槽性能）
第１分離槽：１２ｍ^3
振動篩：１基（目開き３．２ｍｍ）
ポンプ（第１分離槽用）：１１ｋＷ　４基
第１スライム分離装置（サイクロン）：２連式　２基
第２分離槽：１２ｍ^3
ポンプ（第２分離槽用）：９ｋＷ　１基
第２スライム分離装置（サイクロン）：２連式　２基
貯留槽：１２ｍ^3
全幅：６．３ｍ、奥行：２．３５ｍ、高さ：１．９ｍ
処理能力：６０～１２０ｍ^3／ｈ
＜実施例２＞
直径２９００ｍｍの円筒状鋼製ケーシングを用いた以外は実施例１と同様の方法でスライム容量の比率を求めた。その結果を表１に示す。
＜実施例３＞
直径３５００ｍｍの円筒状鋼製ケーシングを用いた以外は実施例１と同様の方法でスライム容量の比率を求めた。その結果を表１に示す。
＜実施例４＞
直径３８５０ｍｍの円筒状鋼製ケーシングを用い、内壁に沿って旋回移動させながらスライム混合水を回収した以外は実施例１と同様の方法でスライム容量の比率を求めた。その結果を表１に示す。また、図４に示すスライム除去確認装置を用いて測定した処理後の残留スライムの状態を図５（Ａ）に示す。なお、図中の数値は残留スライムの高さ（ｍｍ）を示している。
＜比較例１＞
直径３８５０ｍｍの円筒状鋼製ケーシングを用い、以下の性能の水中サンドポンプを用いた以外は実施例１と同様の方法でスライム容量の比率を求めた。その結果を表１に示す。

（水中サンドポンプ性能）
出力：２２ｋＷ
吐出能力：清水２．０～４．０ｍ^3／ｈ
全揚程：３０／２０ｍ
口径：２００ｍｍ
有効深度：接地面－７３ｍ
＜比較例２＞
直径３８５０ｍｍの円筒状鋼製ケーシングを用い、内壁に沿って旋回移動させながらスライム混合水を回収した以外は比較例１と同様の方法でスライム容量の比率を求めた。その結果を表１に示す。また、図４に示すスライム除去確認装置を用いて測定した処理後の残留スライムの状態を図５（Ｂ）に示す。なお、図中、中心側の数値は残留スライムの幅（ｍｍ）を示し、矢印上の数値は残留スライムの高さ（ｍｍ）を示している。
【００５４】
【表１】

	ポンプ	ｹｰｼﾝｸﾞ径	回収条件	ｽﾗｲﾑ容量比率(%)
実施例１	ｽﾗｲﾑ処理用ｻﾝﾄﾞﾎﾟﾝﾌﾟ	2450mm	固定	０
実施例２		2900mm	固定	２．４５７
実施例３		3500mm	固定	１１．４６０
実施例４		3850mm	旋回	１．０７５
比較例１	水中ｻﾝﾄﾞﾎﾟﾝﾌﾟ	3850mm	固定	８５．２８０
比較例２		3850mm	旋回	５９．５００

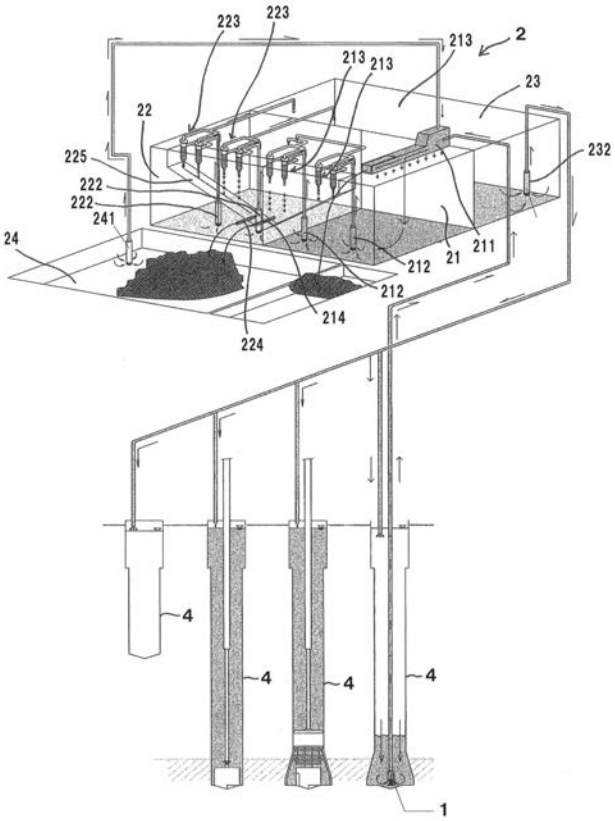
【００５５】
表１の結果から、実施例１～４のスライム処理用ポンプとスライム分離槽の組み合わせでは、比較例１、２の水中サンドポンプとスライム分離槽の組み合わせと比較して、残留スライム容量比率が格段に少ないことが確認された。
【００５６】
また、比較的径が大きいケーシングでは、実施例１～３の中心底部に固定した状態での回収よりも、実施例４の内壁に沿って旋回移動させながら回収する方が残留スライム容量比率が格段に少なかった。また、比較例２では、通常の水中サンドポンプを用いて旋回移動させながら回収しても、実施例１～４の残留スライム容量比率よりも多いことが確認された。
＜実施例５＞
実施例４において、開始直後から４０分までのスライム処理用サンドポンプを通したスライム混合水を採取して、各時間毎の砂分率を測定した。その結果を表２及び図６の写真に示す。
【００５７】
【表２】

	直後	１０分	２０分	３０分	４０分
砂分率（%）	２８．０	１５．０	３．０	２．５	０．５以下

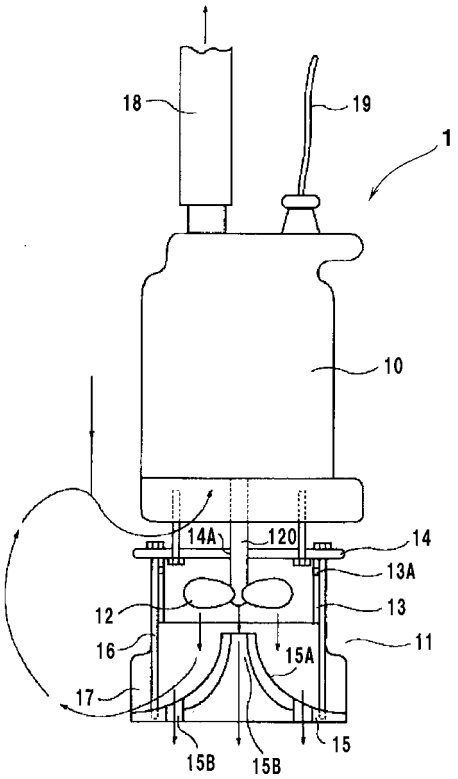
【００５８】
表２の結果から、稼働開始から３０～４０分の短時間で、スライム混合水を砂分率１％以下の良液に処理、置換することができることが確認された。
【００５９】
これらの結果から、本発明のスライム処理システムによれば、掘削孔内のスライム混合水を効率よく回収、分離するとともに、回収後の掘削孔内の残留スライムの量を減少させることが可能となることが確認された。
【符号の説明】

【００６０】
１　スライム処理用サンドポンプ
１０　サンドポンプ
１２　スクリュー
１２０　駆動回転軸
１３　上部水流方向制限板
１４　上部取付用円板
１５　下部水流方向ガイド板
１６　連結部材（吊ボルト）
２　スライム分離槽
２１　第１分離槽
２１１　振動篩
２１２　ポンプ
２１３　第１スライム分離装置
２１４　第１排出口
２２　第２分離槽
２２２　ポンプ
２２３　第２スライム分離装置
２２４　第２排出口
２３　貯留槽
２３１　処理水槽
２３２　ポンプ
３　スライム除去確認装置
３１　着底部材
３２　パイプ
３３　フロート部材
３４　底部アーム
３５　中間アーム
３６　中心錘
３７　中心軸ワイヤー
３８　側壁錘
３９　側壁ワイヤー
４　掘削孔

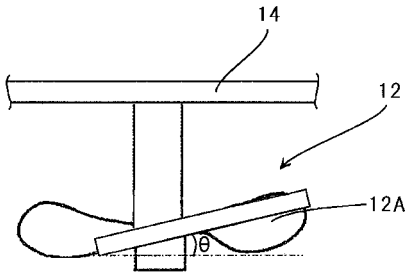
【図１】


223
223
213
2
213
213
23
22
232
225
222
222
241
24
212
21
211
212
214
224
4
4
4
4
1

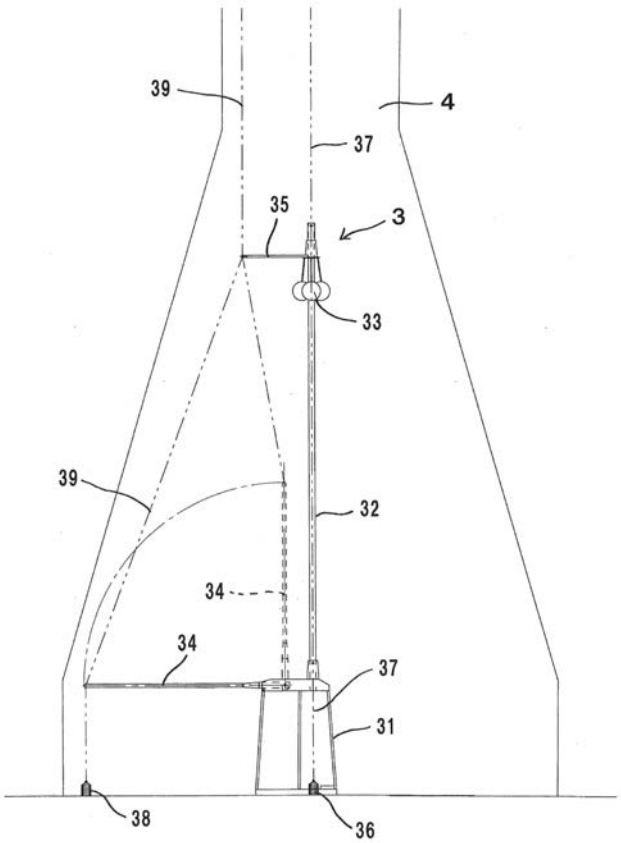
【図２】


18
19
1
10
14A
120
14
13A
12
13
16
15A
11
17
15
15B
15B

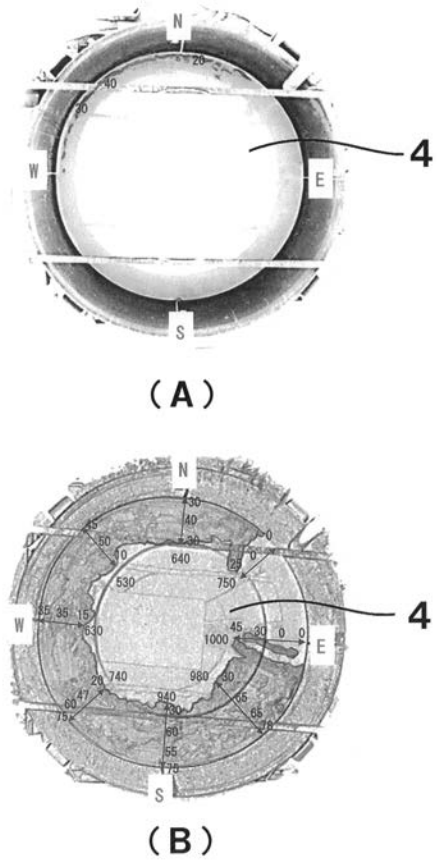
【図３】


14
12
12A
θ

【図４】


39
4
37
35
3
33
39
32
34
34
37
31
38
36

【図５】



【図６】

