

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4256505号
(P4256505)

(45) 発行日 平成21年4月22日 (2009. 4. 22)

(24) 登録日 平成21年2月6日 (2009. 2. 6)

(51) Int. Cl.

F 1

B 0 3 B 5/28 (2006. 01)
B 0 9 B 5/00 (2006. 01)
C 0 2 F 11/00 (2006. 01)
E 0 2 F 7/00 (2006. 01)
B 0 2 C 19/10 (2006. 01)

B 0 3 B 5/28 B
 B 0 9 B 5/00 Z A B F
 C 0 2 F 11/00 C
 E 0 2 F 7/00 C
 B 0 2 C 19/10 B

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-340911
 (22) 出願日 平成10年12月1日 (1998. 12. 1)
 (65) 公開番号 特開2000-167432 (P2000-167432A)
 (43) 公開日 平成12年6月20日 (2000. 6. 20)
 審査請求日 平成17年11月7日 (2005. 11. 7)

(73) 特許権者 000001317
 株式会社熊谷組
 福井県福井市中央2丁目6番8号
 (73) 特許権者 390004802
 新六精機株式会社
 埼玉県大里郡寄居町大字桜沢265
 (74) 代理人 100080296
 弁理士 宮園 純一
 (72) 発明者 伊藤 洋
 東京都新宿区津久戸町2番1号 株式会社
 熊谷組 東京本社内
 (72) 発明者 阿部 健一
 東京都新宿区津久戸町2番1号 株式会社
 熊谷組 東京本社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 浚渫土砂の処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

湾岸または流出河川から直接汲み上げた浚渫物をフィードサンプに送るとともに、予め堆積しておいた浚渫土砂を細粒化手段で加水しつつ細粒化したものをフィードサンプに送り、上記フィードサンプに貯蔵された浚渫物を液体サイクロンに投入して分級し、上記液体サイクロンの底部に沈殿した固形物を水洗浄して塩分の除去された固形物を取り出すとともに、上記液体サイクロンの上部の微粒分を含む処理水を上記フィードサンプに戻し、上記フィードサンプの上澄み液と上記固形物を洗浄した洗浄水とをシックナータンクに送って固液分離して塩分の除去された浚渫物中の微粒分を取り出すことを特徴とする浚渫土砂の処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、湾岸や流出河川等に堆積した土砂を浚渫し、石、砂、微粒子等粒径の大きさに応じて分級して再利用可能とする浚渫土砂の処理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、湾岸や流出河川等に堆積する土砂は、航路の阻害や河川流量の低下等の原因となるため、浚渫機を搭載した浚渫船（掃底船ともいう）で浚渫された後、予め設けられた沈殿池に投入したり、天日乾燥による処理あるいはセメント処理を行って減容化して一時野積

みした後、処分場等に埋め立てていた。なお、上記沈殿池に直接投入した場合でも、水分を排水したりするなどの減容化が図られていた。

しかしながら、上記従来の処理方法では、浚渫土砂に塩分が残留していて植生に影響を与えるため、埋め立て土としての利用にも限界があった。また、湾岸や流出河川等での流出土砂の堆積は継続的に発生するものなので、浚渫作業もほぼ定期的に行う必要がある。したがって、浚渫土砂の処分量も膨大となり、沈殿池や処分場の確保も容易ではなかった。

【0003】

そこで、予め堆積しておいた浚渫土砂（以下、埋め立て土砂という）を細粒化した上で、振動ふるいを多用し、一部に液体サイクロンを用いて、砂利、砂、シルト等に分級する浚渫土砂の処理システムが提案されている（特開平8-164363号公報）。これは、上記埋め立て土砂中の団粒化された土塊や砂塊等の粒子を、個々の砂等の粒子を粉砕することなく、個々の粒子に細粒化する回転式破碎機を用いて浚渫土砂を細粒化した後、複数の振動ふるいにより、上記細粒化された浚渫土砂を分級し、最終段のふるいを通過した細かな粒子を液体サイクロンで更に分級するものである。

図3（a）、（b）は、上記回転式破碎機10の構成を示す図で、（a）図は側面図、（b）図はそのA-A断面図である。この回転式破碎機10は、内周面に軸方向に沿って取付けられ、中心方向に突出する複数の外羽根11Wを有する円筒状の回転ドラム11と、外周面に軸方向に沿って取付けられ、中心方向に突出する複数の内羽根12Wを有し、上記回転ドラム11の内部に偏心して取付けられたロータ12とを備え、回転ドラム11の外周に設けられた環状歯車11aをモータ13により、ロータ12に取付けられた回転軸12aを駆動機構12bにより、それぞれ互いに逆方向に回転させ、回転式破碎機10に投入された浚渫土砂に、加水しつつ、圧縮及び擦り合わせの力を作用させ、上記浚渫土砂を粉砕することなく細粒化するものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の回転式破碎機10を用いた浚渫土砂の処理システムは、振動ふるいを多用しているため、処理速度も遅く、設備が複雑になってしまうだけでなく、本来が、埋め立て土砂を対象とした処理システムであるので、海洋から直接汲み上げた水分の多い浚渫土砂を処理することができないという問題点があった。これは、上記回転式破碎機10において、処理空隙内に投入された浚渫土砂に圧縮及び擦り合わせの力を作用させるためには、加水される処理水の量が制限されるためである。ちなみに、上記埋め立て土砂では、含有される水分は全体の約40%以下であるのに対し、汲み上げられた浚渫物は約90%が水分である。

このような背景から、浚渫土砂の塩分除去技術や再資源化による減容化技術の確立が望まれるところである。

【0005】

本発明は、従来の問題点に鑑みてなされたもので、湾岸や流出河川等から浚渫した土砂から塩分を取り除くとともに、浚渫土砂を効率的に砂利、砂、微粒分等に分級して再利用することのできる浚渫土砂の処理方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1に記載の浚渫土砂の処理方法は、湾岸または流出河川から直接汲み上げた浚渫物をフィードサンプに送るとともに、予め堆積しておいた浚渫土砂を細粒化手段で加水しつつ細粒化したものをフィードサンプに送り、上記フィードサンプに貯蔵された浚渫物を液体サイクロンに投入して分級し、上記液体サイクロンの底部に沈殿した固形物を水洗浄して塩分の除去された固形物を取り出すとともに、上記液体サイクロンの上部の微粒分を含む処理水を上記フィードサンプに戻し、上記フィードサンプの上澄み液と上記固形物を洗浄した洗浄水とをシックナータンクに送って固液分離して塩分の除去された浚渫物中の微粒分を取り出すことを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面に基づき説明する。

図1は、本実施の形態に係わる浚渫土砂の連続処理システムを示す処理フローである。本実施の形態の連続処理システムは、湾岸や流出河川等に堆積する土砂を汲み上げ搬送する浚渫ロボット1と、この浚渫ロボット1からの浚渫物を貯蔵するフィードサンプ2と、処理水中に投入された投入物の内、粒径の小さな軽い粒子（以下、微粒分という）を浮遊させて分離する複数の液体サイクロン3と、上記各液体サイクロン3の下部に沈殿した砂利、砂等の固形分から成る沈殿物を一時貯蔵するスピゴットタンク4と、上記スピゴットタンク4の沈殿物を洗浄するとともに、上記沈殿物から砂利、砂等を分離する振動脱水スクリーン（アクアスクリーン）5と、上記各液体サイクロン3の上部の微粒分を含んだ処理水と上記分離されたシルトとから微粒分を分離するシックナータンク6と、上記シックナータンク6の沈殿物を一時貯蔵するスラリー槽7と、このスラリー槽7に貯蔵されたスラリーから脱水ケーキを作製するためのフィルタープレス8とを備えている。

10

【0012】

また、上記連続処理システムは、湾岸や流出河川等から浚渫した浚渫土砂と、堆積しておいた浚渫土砂（以下、埋め立て土砂と略す）とを同時に処理するため、上述した従来の回転式破砕機10を備え、受け入れホッパ14に投入された団粒状の浚渫土砂に加水しつつ、圧縮及び粒子相互間の擦り合わせの力を作用させ、上記浚渫土砂の砂利、砂等の粒子を破壊することなく、団粒状の浚渫土砂を細粒化して上記フィードサンプ2に送るようにしている。なお、上記回転式破砕機10に加水する処理水としては、浚渫作業場付近から汲み上げた海水を用いても良い。

20

【0013】

次に、上記連続処理システムによる浚渫土砂の処理方法について説明する。

浚渫ロボット1により、直接汲み上げられた浚渫物は、上述したように、基本的には水（海水）が圧倒的に多く、既にスラリー化しているので、これを直接フィードサンプ2に送る。

一方、既存の埋め立て土砂は、受け入れホッパ14から回転式破砕機10に送られ、加水されつつ、細粒化された後、フィードサンプ2に送られる。すなわち、回転式破砕機10の回転ドラム11とロータ12との間隙に投入された埋め立て土砂Sは、図2（a）に示すように、回転ドラム11の外羽根11Wによって上方に掻き上げられるとともに、ロータ12の内羽根12Wによって下方に引き下げられるので、埋め立て土砂Sには圧縮応力とせん断応力とが作用し、図2（b）に示すように、粒状体同士が固着されて団粒状態となっている埋め立て土砂Sの各粒子Pが分離されてほぼ独立した細かな粒子pに細粒化される。また、粒子p同士に擦り合わせ方向の力が作用するため、粒子p同士が相互研磨され、各粒子pの鋭角部が除去される。したがって、回転式破砕機10からは、表面が比較的滑らかな種々の大きさの砂利、砂及びシルトが、上記加水された処理水とともにフィードサンプ2に送られる。

30

なお、上記回転式破砕機10の投入口と上記フィードサンプ2の投入口とには、それぞれ、投入物に混在している比較的大きな夾雑物を排除するための図示しない予備選別手段を設け、後工程での処理を円滑にするようにしている。

40

【0014】

本実施の形態では、例えば、上記浚渫ロボット1から、土砂が約10%、水分が約90%である湾岸や流出河川等からの浚渫物を約1000m³/Hでフィードサンプ2に送り、土砂が約60%、水分が約40%の埋め立て土砂（浚渫土砂）を回転式破砕機10に投入して細粒化処理した後上記フィードサンプ2に送るようにしているので、フィードサンプ2には、土砂が約20%、水分が約80%の浚渫物が貯蔵される。この浚渫物は、ポンプ9により、複数の液体サイクロン3へ搬送される。

液体サイクロン3では、上記浚渫物中の約100μm未満の微粒分が処理水中に浮遊され、約100μm以上の砂利、砂等の粒子は固形分として底部に沈殿する。上記液体サイクロン3上部の約100μm未満の細粒を含んだ処理水は、フィードサンプ2に戻されフィ

50

ードサンプ2の上澄み液として、シックナータンク6に送られる。このとき、上記浚渫物中の塩分の大部分は上記処理水中に溶解して上記砂利、砂等の固形分から除去される。

【0015】

しかしながら、上記砂利、砂には多少の塩分及びプランクトン等の微生物が付着している可能性があるため、液体サイクロン3の底部に沈殿した固形物は、一旦スピゴットタンク4に集積された後、アクアスクリーン5に送られ、洗浄水（シャワーあるいは通過湛水）による洗浄を行い搬出する。塩分は非吸着性の物質であり、土砂へは強く吸着していないので、上記洗浄によって容易に除去することができる。アクアスクリーン5では、上記洗浄と同時に、上記固形物に混入している約100 μ m未満の細粒を分離してシックナータンク6に送り、約100 μ m以上の砂利、砂等の粒子を取り出す。

10

アクアスクリーン5で分離された砂利、砂等の粒径の大きな粒子は、塩分等が除去されれば、もともと良質であるため、コンクリート用の細骨材に利用することができる。また、埋め戻し材等にも十分利用可能である。

【0016】

シックナータンク6には、上記液体サイクロン3の上部の処理水を含んだフィードサンプ2の上澄み液と、上記アクアスクリーン5で分離された約100 μ m未満の微粒分を含んだシルトが集められ、上記約100 μ m未満の細粒等の固形物を含んだ液をタンク内でゆっくりと回転させ、上記微粒分を凝集沈殿させる固液分離を行う。

上記シックナータンク6の上澄み液は海洋へ放流し、沈殿物は一旦スラリー槽7において均質化した後、フィルタープレス8により脱水しケーキを作製する。この脱水ケーキは塩分等が低減されているため再利用が可能である。

20

【0017】

このように、本実施の形態においては、浚渫土砂の連続処理システムにより、浚渫ロボット1で浚渫した湾岸や流出河川等からの浚渫物と、埋め立て土砂を回転式破碎機10で細粒化した土砂とを液体サイクロン3に同時に投入し、液体サイクロン3の底部に沈殿した固形物を、アクアスクリーン5において、洗浄して塩分を除去しながら土砂や砂分を分離するとともに、液体サイクロン3上部の約100 μ m未満の微粒分を含んだ処理水をシックナータンク6により固液分離し、シックナータンク6の沈殿物から脱水ケーキを作製するようにしたので、湾岸や河川等から浚渫した浚渫土砂と、埋め立て土砂とを同時に処理することができる。また、上記分級された土砂や作製された脱水ケーキは再利用することが可能なため、沈殿池や処分場へ埋め立てる浚渫土砂を大幅に低減することができる。また、振動ふるいを使用せず、液体サイクロン3を中心としたシンプルなシステムであるため、浚渫土砂の分級を連続的にかつ高速に行うことができ、浚渫土砂の分級効率を向上させることができる。更に、液体サイクロン3を用いることにより、塩分等の除去も効率良く行うことができる。

30

【0018】

なお、上記実施の形態において、回転式破碎機10で細粒化した浚渫土砂に水分が約80%程度に成るように加水し水と混合した後、上記混合物を液体サイクロン3に投入すれば、浚渫土砂が埋め立て土砂のみである場合でも、上記実施の形態と同様に処理することが可能である。

40

【0019】

また、上記例では、液体サイクロン3として、投入された浚渫物から約100 μ m以上の砂利、砂等の粒子を分離するものを用いたが、液体サイクロン3で分離する粒度はこれに限るものではなく、投入する浚渫物の種類や処理システムの目的、仕様等により適宜決定されるものである。更に、液体サイクロン3を複数段設けて浚渫物を分級すれば、精度が良く細かな分級が可能である。なお、液体サイクロン3の数は、上記連続処理システムの処理量等により決定されるもので、必ずしも複数である必要はない。

【0020】

以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、湾岸または流出河川から直接汲み上げた浚渫物をフィードサンプに送るとともに、予め堆積しておいた浚渫土砂を細粒化

50

手段で加水しつつ細粒化したものをフィードサンプに送り、上記フィードサンプに貯蔵された浚渫物を液体サイクロンに投入して分級し、上記液体サイクロンの底部に沈殿した固形物を水洗浄して塩分の除去された固形物を取り出すとともに、上記液体サイクロンの上部の微粒分を含む処理水を上記フィードサンプに戻し、上記フィードサンプの上澄み液と上記固形物を洗浄した洗浄水とをシックナータンクに送って固液分離して塩分の除去された浚渫物中の微粒分を取り出すようにしたので、簡単な構成で浚渫土砂の分級を高速に行うことができ、分級効率を向上させることができるとともに、直接浚渫した浚渫物と予め堆積しておいた浚渫土砂とを同時に、かつ高速に処理することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態に係わる浚渫土砂の処理方法を示す処理フローである。

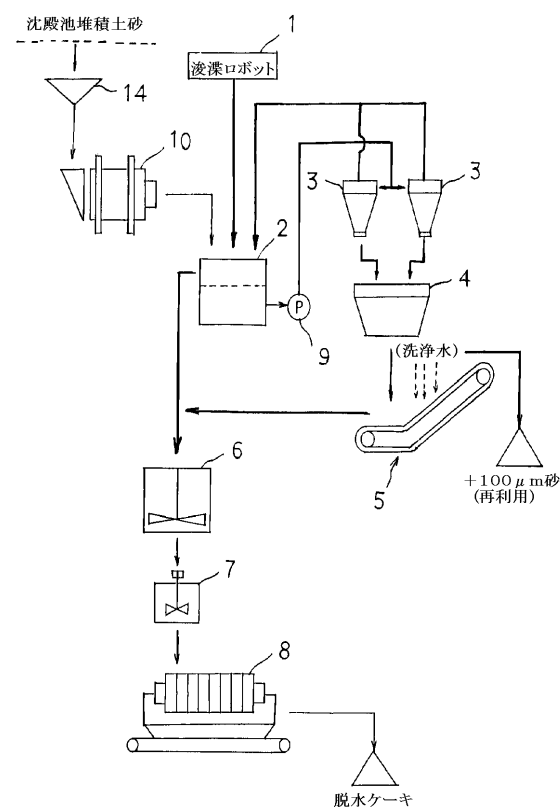
【図 2】 回転式破碎機の作用を説明するための図である。

【図 3】 従来の回転式破碎機の構造を示す図である。

【符号の説明】

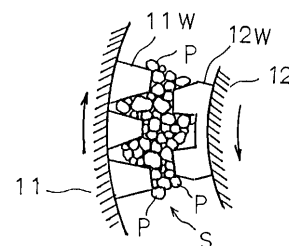
- 1 浚渫ロボット、2 フィードサンプ、3 液体サイクロン、4 スピゴットタンク、5 アクアスクリーン、6 シックナータンク、7 スラリー槽、8 フィルタープレス、9 ポンプ
10 回転式破碎機、11 回転ドラム、11W 外羽根、11a 環状歯車、12 ロータ、12W 内羽根、12a 回転軸、12b 駆動機構、13 モータ、14 受け入れホッパ。

【図 1】

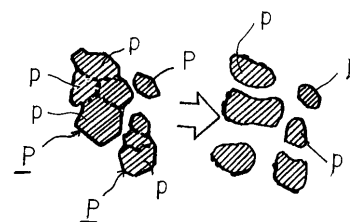


【図 2】

(a)

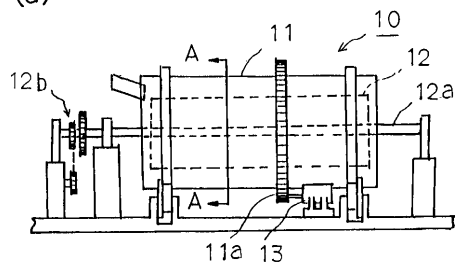


(b)

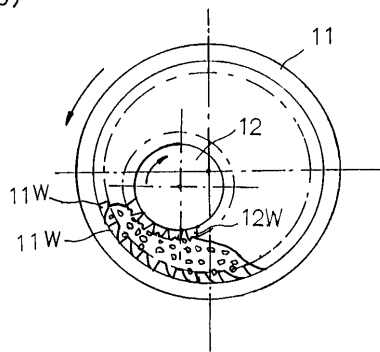


【図 3】

(a)



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 河村 彰男

東京都新宿区津久戸町2番1号 株式会社熊谷組 東京本社内

(72)発明者 信太 豊

埼玉県大里郡寄居町桜沢265番地 新六精機株式会社内

審査官 関口 哲生

(56)参考文献 特開平05-118058 (JP, A)

特開平02-014761 (JP, A)

特開昭56-124499 (JP, A)

特開平07-309645 (JP, A)

特開平08-164363 (JP, A)

実開昭60-021313 (JP, U)

特開平07-124495 (JP, A)

特開平07-096211 (JP, A)

特開平04-203199 (JP, A)

特開昭60-012153 (JP, A)

特開昭56-005152 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B03B 5/28

B09B 5/00

C02F 11/00

E02F 7/00

B02C 19/10