

【書類名】 特許願  
【整理番号】 2K11P22  
【提出日】 平成23年 9月20日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 E02F 7/00  
【発明者】  
【住所又は居所】 京都市東山区大黒町通り柿町下ル大黒町305  
【氏名】 木本 正治  
【特許出願人】  
【住所又は居所】 大阪市西区新町二丁目4番2号 なにわ筋S I Aビル10階  
【氏名又は名称】 セイホ工業株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100108327  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 石井 良和  
【手数料の表示】  
【振替番号】 00000088  
【納付金額】 15,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 要約書 1  
【物件名】 図面 1

【書類名】明細書

【発明の名称】改良浚渫土砂の埋立工法及び埋立装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、浚渫土砂と製鋼スラグなどの改良材を混合し、安全かつ確実に海底に投入する作業を1隻の専用船でおこなうものである。

【背景技術】

【0002】

浚渫工事により生じた浚渫土砂にスラグを混合して海底に投入して浚渫土砂の土質を改善して埋立がおこなわれており、図5に示すように、浚渫船で浚渫をおこない、浚渫土砂を土運船に積み込んで台船へ運搬し、台船において浚渫土砂とスラグを混合し、土質改良した浚渫土砂を水底に打設している。

しかしながら、浚渫土砂とスラグの混合土は、台船から単に海中に投下されるので海底に到達するまでに浚渫土砂とスラグが分離して固化強度が低下することがあり、十分な強度の埋立地盤が得られない。

【0003】

また、パイプ内において浚渫土砂と土質改良剤を混合する管中混合固化処理工法が提案されているが、浚渫土砂とスラグの混合・混練と、水中打設とが別個の工程となり、船団・機器構成が複雑になり、コスト高になると共に、混合土が弁を通して圧送されることから、弁の保護のために異物を浚渫土砂とスラグから除去する必要があり、作業が煩雑であった。

そこで、特許文献2（特開2009-2036号公報）では、図6に示すように、水中打設管を装備した水中打設用台船を使用し、水中打設管に浚渫土砂とスラグを投入し、水中打設管の内部で攪拌混合して水中打設管内に堆積させることが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-2036号公報

【特許文献2】特許第3069976号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1の水中に設置した水中打設管内で浚渫土砂とスラグを混合する方法では、水中打設管の容量によって混合する浚渫土砂量が限定され、また、連続的に改良土を海底に打設することができず、作業効率の改善の余地があった。

本発明は、浚渫土砂と土質改良剤のスラグの混合打設を連続的におこない、改良土の海底への打設効率を高めて施工期間を短縮することを目的とするものであり、施工期間の短縮にともないコストの低減を達成しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

浚渫土砂とスラグを所定の割合でホッパーに投入し、加圧ポンプで浚渫土砂とスラグを加圧してプラグ流を発生させ、複数の拡張部が間隔をおいて設けてある圧送管に送り込み、この拡張部内に圧縮空気を吹き込んで浚渫土とスラグを攪拌混合し、混合された浚渫土とスラグをトレミー管で海中に打設する改良浚渫土砂の埋立工法である。

台船に浚渫土砂とスラグを受け入れる計量装置を具備したホッパーが設けてあり、このホッパーの排出部には圧送管が接続されており、圧送管は複数の拡張部が間隔をおいて設けてあると共に、この拡張部には圧縮空気を送り込む複数の圧気管がその圧気の噴射方向を変えて接続されており、圧気管は減勢装置を介してトレミー管に接続されている改良浚渫土砂の埋立装置である。

【発明の効果】

**【0007】**

本発明によれば浚渫土砂と土質改良剤のスラグを連続的に混合することができ、混合土の海中への投入を1隻の台船で施工するものである。工期の短縮、及びコストの低減が達成されると共に、浚渫土砂の土質や含水率に応じて改良剤の混合割合の変更が容易であるので、混合土の品質管理が容易となり、最適な混合比で強度の大きな改良土を得ることができる。

また、混合土の圧送管が台船上に配置されているため、従来技術のように混合場所から打設場所まで圧送管を配設する必要がなく、台風来襲などの悪天候時においても、台船の退避を短時間でおこなうことができ、安全に施工ができ、工事の再開も段取りが簡易であって短時間で再開できることから、施工期間の短縮が可能である。

浚渫土砂と改良材のスラグを計量して混合し、船内のプラグ流発生式圧送管内で混合させ、浚渫土砂の海中への打設に当たっては、台船に装備した伸縮自在のトレミー管を使用するため、すべての工程をほぼ密閉状態で施工することができるので、海洋汚濁が防止され、また、大気中への粉塵等の飛散を防止することができる。

**【図面の簡単な説明】****【0008】**

- 【図1】 本願発明の埋立工法のシステム図。
- 【図2】 圧送管の拡張部における攪拌作用の説明図。
- 【図3】 浚渫土埋立装置の実施例の正面図。
- 【図4】 浚渫土埋立装置の実施例の平面図。
- 【図5】 従来の浚渫土埋立工法の概念図。
- 【図6】 従来の他の浚渫土埋立工法の概念図。

**【発明を実施するための形態】****【0009】**

本発明の浚渫土砂による埋立工法は、図1に示すように、浚渫土砂と地盤改良材のスラグを夫々計量して最適な混合比でホッパー1に投入して混合するものである。

浚渫土砂の含水量などの特性を考慮して最適な混合土が得られるスラグの混合量を定め、定量フィーダ11で所定量をプラグ流発生装置2に送り込んでプラグ流を生成する。プラグ流発生装置2は圧縮空気を圧送管3内に送り込む加圧ポンプ21を具備するものであり、特許文献2（特許第3069976号公報）に開示された公知の装置である。含水比の高い浚渫土砂と地盤改良材を混合して圧送することによって圧送管路内で攪拌混合して改良土を得るものである。

その原理は、圧送管内に圧縮空気を供給すると、圧送管の下部に土砂が堆積し、圧縮空気が圧送管上部を流れる状態となり、堆積した土砂の表面が波立って土砂が圧送管を塞ぎ（プラグ状態）、その結果、土砂が圧縮空気によって圧送される。そして、再び圧縮空気が土砂上面を流れる状態となり、土砂表面が波立ってプラグ状態になって圧送されるということが繰り返されるので、土砂と地盤改良材が攪拌混合されながら圧送されるのである。

**【0010】**

本発明は、このプラグ流を利用するものであるが、土砂とスラグの混合及び海中への打設を台船上でおこなうものである。圧送管3の長さを大きくすることができないため攪拌混合が十分とはいえない。台船の長さが50m程度とすると、圧送管の長さは30m程度しか取れず、十分な攪拌混合がおこなわれないことになる。そのため、圧送管3の途中に間隔をあけて複数の拡張部31を設け、土砂流が拡張部31における断面変化によって激しく波立つようにして浚渫土砂とスラグの混合が確実におこなわれるようにしてあり、図1の例では、3mおきに長さ3m程度の拡張部31を5個設けてある。

拡大部31の直径は、圧送管3の直径が400mmの場合、直径800mmであり、倍の直径としてある。

**【0011】**

また、図2に示すように、圧送管3の途中に設けた拡張部31には圧気を拡張部に噴出

させる圧気口35がこの実施例では3個設置してあり、それらの圧気口35の噴出方向は異なる方向に向けてある。図2の例では、プラグ流の進行方向、逆方向、及び進行方向に直角方向の3方向に向けて圧縮空気を噴出させるように圧気口35が設けてあり、圧縮空気を噴出することによって拡径部31において土砂流が大きく波打つようようにして浚渫土砂とスラグの攪拌混合が十分おこなわれるようにしてある。

このように、複数の拡径部31においてプラグ流が大きく波打つことから浚渫土砂とスラグが均一に混合されることになり、改良土の品質が平均化されて均質なものとなる。

#### 【0012】

そして、トレミー管5の上部に圧送管3を豎管32で引き回し、上部に設けた減勢装置4で圧送された混合土の勢いを弱め、トレミー管5で海底に改良された浚渫土砂を打設するものである。

トレミー管5は、台船から海底までの長さを調整することができるように伸縮自在としてあり、様々な水深の施工場所に適用可能であり、改良土が海水中を落下中に分散することなく安定した状態で海底に着底させることができる。

更に、トレミー管5は二重構造としてあり、浚渫土砂の投入の際に浮遊しやすい土粒子を二重にしたトレミー管5の内管と外管の水位差によって生じる循環流を利用し、トレミー管内に滞留させることで周囲の海水の濁りやアクなどによる水質汚染を低減することができる。

#### 【0013】

図3及び図4は、本発明の埋立工法を実施するためのシステムを台船に設置した一例を示すものであり、長さ約50m、幅30mの台船10に図1のシステムを設置したものであり、トレミー管5は台船10から海底に届くように設置したものである。

台船10の両脇には、スラグと浚渫土砂を運搬してきたボックスバージ70、71が横付けされており、台船10に旋回可能に設置されたバックホー6によって浚渫土砂とスラグがホッパー1に投入され、前記したように混合土が圧送管3と拡径部31で攪拌混合され、トレミー管5によって海底に打設される。

#### 【符号の説明】

#### 【0014】

- 1 ホッパー
- 2 プラグ流発生装置
- 21 加圧ポンプ
- 3 圧送管
- 31 拡径部
- 4 減勢装置
- 5 トレミー管
- 6 バックホー
- 70、71 ボックスバージ

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

浚渫土砂とスラグを所定の割合でホッパーに投入し、この混合土を加圧ポンプで加圧してプラグ流を発生させ、複数の拡径部が間隔をおいて設けてある圧送管に送り込み、この拡径部内に圧縮空気の噴出角度を異ならせて吹き込んで浚渫土とスラグを攪拌混合し、浚渫土とスラグの混合土をトレミー管で海中に打設する改良浚渫土砂の埋立工法。

【請求項 2】

請求項 1 において、トレミー管が伸縮自在である改良浚渫土砂の埋立工法。

【請求項 3】

台船に浚渫土砂とスラグを受け入れる計量装置を具備したホッパーが設けてあり、このホッパーの排出部には圧送管が接続されており、圧送管は複数の拡径部が間隔をおいて設けてあると共にこの拡径部には圧縮空気を送り込む複数の圧気管がその圧気の噴出角度が異なるように設けてあり、圧送管の出口には減勢装置を介してトレミー管が設けてある改良浚渫土砂の埋立装置。

【書類名】 要約書

【要約】

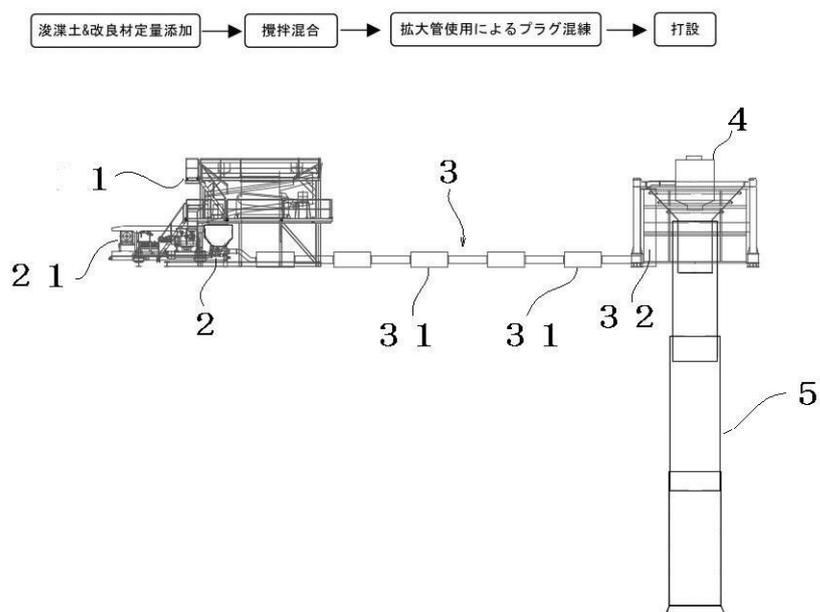
【課題】 浚渫土砂と土質改良剤のスラグの混合打設を連続的におこない、改良土の海底への打設効率を高めて施工期間を短縮し、コストを低減する。

【解決手段】 浚渫土砂と地盤改良材のスラグを夫々計量して最適な混合比でホッパー 1 に投入する。圧送管 3 の途中に間隔をあけて拡張部 3 1 を設け、土砂流が拡張部における断面変化によって激しく波立つようにして浚渫土砂とスラグの混合が確実におこなわれるようにし、拡張部には圧気を拡張部に噴出させる圧気の噴出方向を互い異ならせた圧気口から圧縮空気を拡大部内に噴出して土砂流が大きく波打つようようにして改良土を均質なものとし、混合土をトレミー管によって海底に打設する。

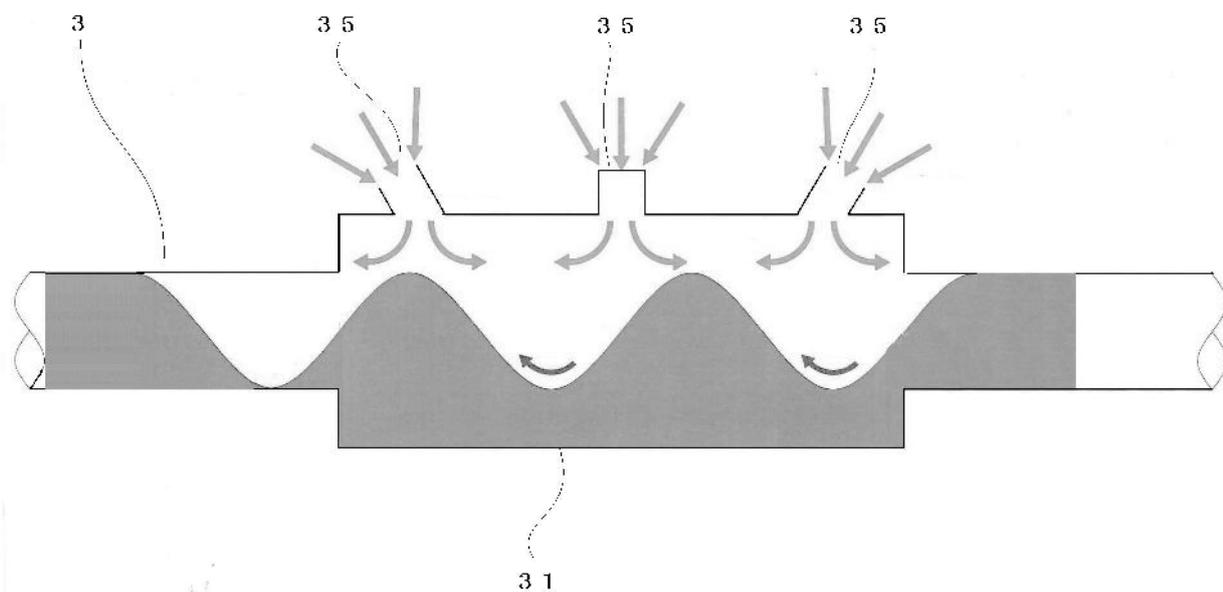
【選択図】 図 1

【書類名】 図面

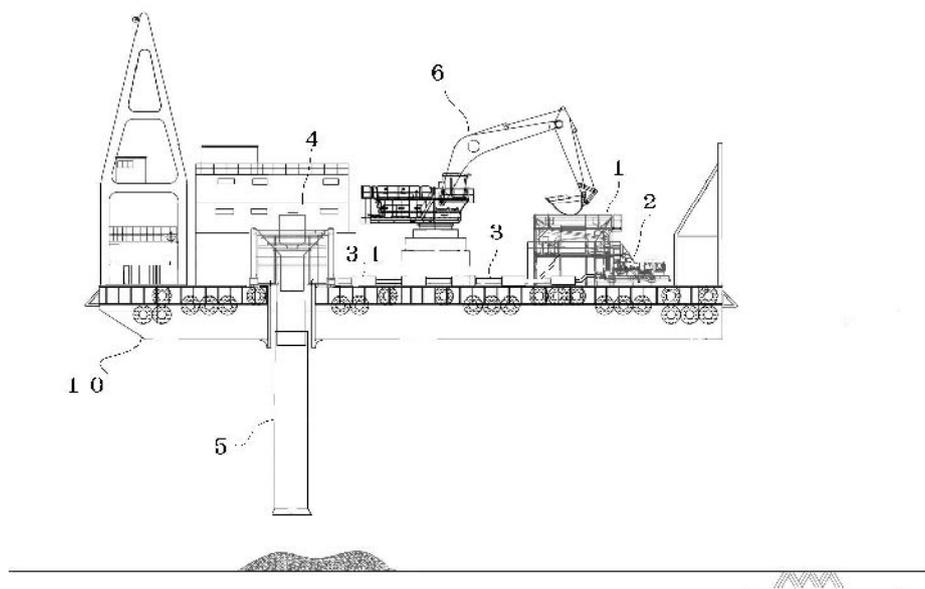
【図 1】



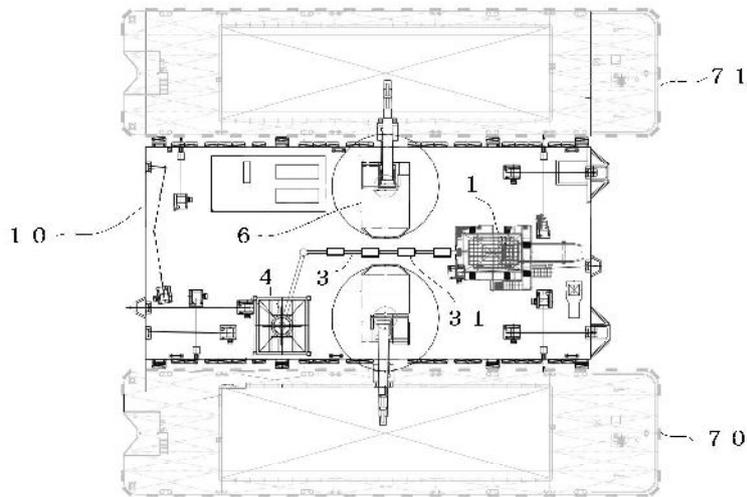
【図2】



【図3】

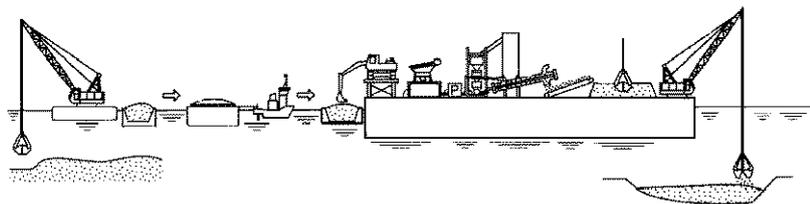


【図4】



【図5】

浚渫 運搬 混合打設



【図6】

水中管打設用台船

