

(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2010-77670

(P2010-77670A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
EO2F 7/00 (2006.01)	EO2F 7/00 D	4G037
BO1F 7/00 (2006.01)	BO1F 7/00 B	4G068
BO1F 7/04 (2006.01)	BO1F 7/04 A	4G078
BO1J 4/00 (2006.01)	BO1J 4/00 1O5B	
BO1F 15/02 (2006.01)	BO1F 15/02 C	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2008-246694 (P2008-246694)
(22) 出願日 平成20年9月25日 (2008.9.25)

(71) 出願人 000005522
日立建機株式会社
東京都文京区後楽二丁目5番1号
(74) 代理人 100077816
弁理士 春日 譲
(72) 発明者 清水 剛
茨城県土浦市神立町650番地
日立建機株式会社
浦工場内
(72) 発明者 竹内 裕樹
茨城県土浦市神立町650番地
日立建機株式会社
浦工場内
Fターム(参考) 4G037 AA13 AA18 EA03
4G068 AA07 AB27 AC20 AD33 AF31
最終頁に続く

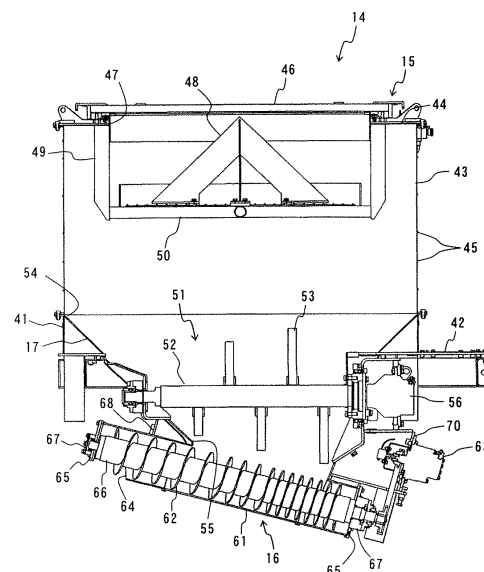
(54) 【発明の名称】 土質改良材供給装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】土質改良材の嵩密度の変動による影響を抑制し供給精度を向上させる土質改良材供給装置を提供する。

【解決手段】土質改良材を土砂に供給する土質改良材供給装置14において、土質改良材の貯留タンク15と、貯留タンク15内の土質改良材を土砂に供給するフィーダ16と、貯留タンク15内の土質改良材を攪拌するアーチブレイカ51と、フィーダ16の駆動負荷を検出する負荷検出器と、フィーダ16の駆動負荷及びアーチブレイカ51の駆動速度の対応関係を記憶した記憶部と、負荷検出器からの信号及び記憶部の記憶情報を基にアーチブレイカ51の駆動速度を制御する演算部とを備え、フィーダ16の駆動負荷の低下に伴ってアーチブレイカ51への速度指令値を増大させ、フィーダ16の駆動負荷の上昇に伴ってアーチブレイカ51への速度指令値を減少させることを特徴とする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

土質改良材を土砂に供給する土質改良材供給装置において、
土質改良材を貯留する貯留タンクと、
前記貯留タンクの下部に設けられ前記貯留タンク内の土質改良材を土砂に供給するフィーダと、
前記貯留タンクに設けられ前記貯留タンク内の土質改良材を攪拌する攪拌装置と、
前記フィーダの駆動負荷を検出する負荷検出器と、
前記フィーダ及び前記攪拌装置を制御する制御装置とを備え、
前記制御装置は、
前記負荷検出器からの信号を入力する入力部と、
前記フィーダの駆動負荷及び前記攪拌装置の駆動速度の対応関係を記憶した記憶部と、
前記負荷検出器からの信号及び前記記憶部の記憶情報を基に、前記フィーダの駆動負荷の低下に伴って前記攪拌装置への速度指令値を増大させ、前記フィーダの駆動負荷の上昇に伴って前記攪拌装置への速度指令値を減少させる指令部と、
前記指令部で生成された指令値を前記攪拌装置に出力する出力部と
を備えたことを特徴とする土質改良材供給装置。

10

【請求項 2】

土質改良材を土砂に供給する土質改良材供給装置において、
土質改良材を貯留する貯留タンクと、
前記貯留タンクの下部に設けられ前記貯留タンク内の土質改良材を土砂に供給するフィーダと、
前記貯留タンクに設けられ前記貯留タンク内の土質改良材を攪拌する攪拌装置と、
前記フィーダ及び前記攪拌装置を制御する制御装置と、
前記フィーダの駆動速度を操作する操作装置とを備え、
前記制御装置は、
前記フィーダ及び前記攪拌装置の駆動速度の指令値の対応関係を記憶した記憶部と、
前記操作装置からの信号及び前記記憶部の記憶情報を基に、前記フィーダへの速度指令値の増大に伴って前記攪拌装置への速度指令値を増大させ、前記フィーダへの速度指令値の減少に伴って前記攪拌装置への速度指令値を減少させる指令部と、
前記指令部で生成された指令値を前記フィーダ及び前記攪拌装置に出力する出力部と
を備えたことを特徴とする土質改良材供給装置。

20

30

【請求項 3】

請求項 2 の土質改良材供給装置において、
前記フィーダの駆動負荷を検出する負荷検出器をさらに備え、
前記記憶部は、前記フィーダの駆動負荷の複数の範囲毎に前記フィーダ及び前記攪拌装置の駆動速度の対応関係を記憶しており、
前記指令部は、前記負荷検出器からの信号に応じた前記対応関係を参照し前記攪拌装置への速度指令値を生成する
ことを特徴とする土質改良材供給装置。

40

【請求項 4】

請求項 1 又は 3 の土質改良材供給装置において、
前記記憶部は、前記フィーダの駆動負荷に対して予め設定した閾値を記憶しており、
前記指令部は、前記負荷検出器からの信号を基に演算した前記フィーダの駆動負荷が前記閾値に達したら前記攪拌装置への速度指令値をゼロにする
ことを特徴とする土質改良材供給装置。

【請求項 5】

土質改良材を土砂に供給する土質改良材供給装置において、
土質改良材を貯留する貯留タンクと、
前記貯留タンクの下部に設けられ前記貯留タンク内の土質改良材を土砂に供給するフィー

50

ーダと、

前記貯留タンクに設けられ前記貯留タンク内の土質改良材を攪拌する攪拌装置と、
前記フィーダの駆動速度を検出する速度検出器と、
前記フィーダ及び前記攪拌装置を制御する制御装置とを備え、
前記制御装置は、
前記速度検出器からの信号を入力する入力部と、
前記フィーダの駆動速度及び前記攪拌装置の駆動速度の対応関係を記憶した記憶部と、
前記速度検出器からの信号及び前記記憶部の記憶情報を基に、前記フィーダの駆動速度の上昇に伴って前記攪拌装置への速度指令値を上昇させ、前記フィーダの駆動速度の低下に伴って前記攪拌装置への速度指令値を低下させる指令部と、
前記指令部で生成された指令値を前記攪拌装置に出力する出力部と
を備えたことを特徴とする土質改良材供給装置。

10

【請求項 6】

土質改良材を土砂に供給する土質改良材供給装置において、
土質改良材を貯留する貯留タンクと、
前記貯留タンクの下部に設けられ前記貯留タンク内の土質改良材を土砂に供給するフィーダと、
前記貯留タンクに設けられ前記貯留タンク内の土質改良材を攪拌する攪拌装置と、
前記フィーダの駆動負荷を検出する負荷検出器と、
前記フィーダ及び前記攪拌装置を制御する制御装置とを備え、
前記制御装置は、
前記負荷検出器からの信号を入力する入力部と、
フィーダの駆動負荷に対して予め設定した閾値を記憶した記憶部と、
前記負荷検出器からの信号を基に演算した前記フィーダの駆動負荷が前記閾値より低い場合、前記攪拌装置への一定の大きさの速度指令値を生成し、前記フィーダの駆動負荷が前記閾値以上の場合、前記攪拌装置への速度指令値をゼロにする指令部と、
前記指令部で生成された指令値を前記攪拌装置に出力する出力部と
を備えたことを特徴とする土質改良材供給装置。

20

【請求項 7】

請求項 1 - 6 のいずれかの土質改良材供給装置において、前記フィーダは、前記貯留タンクの下部に連設された筒状のケーシング、及び前記ケーシング内に通された回転軸及び前記回転軸の外周部に設けられたスクリュを有するスクリュフィーダであることを特徴とする土質改良材供給装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は土質改良材を土砂に供給する土質改良材供給装置に関する。

【背景技術】

【0002】

粉体供給装置としては、貯留タンク内に貯留した粉体を下部のフィーダによって貯留タンク外部に排出するものが一般的である（特許文献 1 等参照）。フィーダとしては、スクリュフィーダの他にも、ロータリフィーダ（ロータリバルブ）やベルトコンベヤ、テーブルフィーダ等、様々なものが用いられ得る。

40

【0003】

【特許文献 1】実開昭 6 1 - 5 1 9 4 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

土質改良機は、一般に粉体供給装置である土質改良材供給装置によって粉粒状の石灰等の土質改良材を改質対象土砂に供給し、土砂を土質改良材と混合処理して改良土を生成す

50

る。貯留タンクへの土質改良材の充填は、代表的にはサイロを用いて行う場合とフレキシブルコンテナを用いて行う場合があるが、いずれにしても貯留タンクの上部から土質改良材を充填するので土質改良材には落下時に空気が混入する。したがって、このときの空気の混入度合いによって貯留タンク内の土質改良材の嵩密度は変動し、空気混入量が多いほど嵩密度が小さくなる。

【 0 0 0 5 】

ここで、土質改良作業では改質対象土砂に対して目標重量の土質改良材を添加し、土砂に対する土質改良材の混合比（改良土品質）を安定に確保することが重要である。土質改良材の供給量制御には、フィーダに取り込まれる土質改良材の量を制御する方法、及びフィーダの駆動速度を制御する方法があるが、後者の方が精度面で優位であり一般的である。また、土質改良材供給装置によって改質対象土砂に土質改良材を直接供給する場合、土質改良材の供給重量自体を計測することは容易ではない。そこで、一般にはフィーダの駆動速度から土質改良材の供給体積を推定し、それに土質改良材の嵩密度を乗じることで供給重量を管理することが行われる。

【 0 0 0 6 】

したがって、空気の混入によって嵩密度が変動すると実際にはフィーダの駆動速度に対する土質改良材の供給重量が変動するが、上記の計算方法では一般に嵩密度を一定値と想定して土質改良材の供給重量を算出するので嵩密度が変動しても演算結果に反映されない。嵩密度によっては土質改良材の供給量の演算結果と実際の値との誤差が大きくなり、土質改良材の供給精度、改良土品質の信頼性にも影響し得る。

【 0 0 0 7 】

そこで本発明は、土質改良材の嵩密度の変動による影響を抑制し供給精度を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

（１）上記目的を達成するために、本発明は、土質改良材を土砂に供給する土質改良材供給装置において、土質改良材を貯留する貯留タンクと、前記貯留タンクの下部に設けられ前記貯留タンク内の土質改良材を土砂に供給するフィーダと、前記貯留タンクに設けられ前記貯留タンク内の土質改良材を攪拌する攪拌装置と、前記フィーダの駆動負荷を検出する負荷検出器と、前記フィーダ及び前記攪拌装置を制御する制御装置とを備え、前記制御装置は、前記負荷検出器からの信号を入力する入力部と、前記フィーダの駆動負荷及び前記攪拌装置の駆動速度の対応関係を記憶した記憶部と、前記負荷検出器からの信号及び前記記憶部の記憶情報を基に、前記フィーダの駆動負荷の低下に伴って前記攪拌装置への速度指令値を増大させ、前記フィーダの駆動負荷の上昇に伴って前記攪拌装置への速度指令値を減少させる指令部と、前記指令部で生成された指令値を前記攪拌装置に出力する出力部とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

（２）上記目的を達成するために、また本発明は、土質改良材を土砂に供給する土質改良材供給装置において、土質改良材を貯留する貯留タンクと、前記貯留タンクの下部に設けられ前記貯留タンク内の土質改良材を土砂に供給するフィーダと、前記貯留タンクに設けられ前記貯留タンク内の土質改良材を攪拌する攪拌装置と、前記フィーダ及び前記攪拌装置を制御する制御装置と、前記フィーダの駆動速度を操作する操作装置とを備え、前記制御装置は、前記フィーダ及び前記攪拌装置の駆動速度の指令値の対応関係を記憶した記憶部と、前記操作装置からの信号及び前記記憶部の記憶情報を基に、前記フィーダへの速度指令値の増大に伴って前記攪拌装置への速度指令値を増大させ、前記フィーダへの速度指令値の減少に伴って前記攪拌装置への速度指令値を減少させる指令部と、前記指令部で生成された指令値を前記フィーダ及び前記攪拌装置に出力する出力部とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

（３）上記（２）において、好ましくは、前記フィーダの駆動負荷を検出する負荷検出

器をさらに備え、前記記憶部は、前記フィーダの駆動負荷の複数の範囲毎に前記フィーダ及び前記攪拌装置の駆動速度の対応関係を記憶しており、前記指令部は、前記負荷検出器からの信号に応じた前記対応関係を参照し前記攪拌装置への速度指令値を生成することを特徴とする。

【0011】

(4) 上記(1)又は(3)において、好ましくは、前記記憶部は、前記フィーダの駆動負荷に対して予め設定した閾値を記憶しており、前記指令部は、前記負荷検出器からの信号を基に演算した前記フィーダの駆動負荷が前記閾値に達したら前記攪拌装置への速度指令値をゼロにすることを特徴とする。

【0012】

(5) 上記目的を達成するために、また本発明は、土質改良材を土砂に供給する土質改良材供給装置において、土質改良材を貯留する貯留タンクと、前記貯留タンクの下部に設けられ前記貯留タンク内の土質改良材を土砂に供給するフィーダと、前記貯留タンクに設けられ前記貯留タンク内の土質改良材を攪拌する攪拌装置と、前記フィーダの駆動速度を検出する速度検出器と、前記フィーダ及び前記攪拌装置を制御する制御装置とを備え、前記制御装置は、前記速度検出器からの信号を入力する入力部と、前記フィーダの駆動速度及び前記攪拌装置の駆動速度の対応関係を記憶した記憶部と、前記速度検出器からの信号及び前記記憶部の記憶情報を基に、前記フィーダの駆動速度の上昇に伴って前記攪拌装置への速度指令値を上昇させ、前記フィーダの駆動速度の低下に伴って前記攪拌装置への速度指令値を低下させる指令部と、前記指令部で生成された指令値を前記攪拌装置に出力する出力部とを備えたことを特徴とする。

【0013】

(6) 上記目的を達成するために、また本発明は、土質改良材を土砂に供給する土質改良材供給装置において、土質改良材を貯留する貯留タンクと、前記貯留タンクの下部に設けられ前記貯留タンク内の土質改良材を土砂に供給するフィーダと、前記貯留タンクに設けられ前記貯留タンク内の土質改良材を攪拌する攪拌装置と、前記フィーダの駆動負荷を検出する負荷検出器と、前記フィーダ及び前記攪拌装置を制御する制御装置とを備え、前記制御装置は、前記負荷検出器からの信号を入力する入力部と、フィーダの駆動負荷に対して予め設定した閾値を記憶した記憶部と、前記負荷検出器からの信号を基に演算した前記フィーダの駆動負荷が前記閾値より低い場合、前記攪拌装置への一定の大きさの速度指令値を生成し、前記フィーダの駆動負荷が前記閾値以上の場合、前記攪拌装置への速度指令値をゼロにする指令部と、前記指令部で生成された指令値を前記攪拌装置に出力する出力部とを備えたことを特徴とする。

【0014】

(7) 上記(1) - (6)のいずれかにおいて、好ましくは、前記フィーダは、前記貯留タンクの下部に連設された筒状のケーシング、及び前記ケーシング内に通された回転軸及び前記回転軸の外周部に設けられたスクリュを有するスクリュフィーダであることを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、アーチブレーカによって適正な駆動速度で攪拌することによって貯留タンク内の土質改良材の嵩密度を安定化させるので、土質改良材の嵩密度の変動による影響を抑制し供給精度を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下に図面を用いて本発明の実施の形態を説明する。

【0017】

図1は本発明の第1の実施の形態に係る土質改良材供給装置を備えた自走式土質改良機の全体構造を表す側面図、図2はその平面図である。以下の説明において特に断りのない場合、図1及び図2中の左側を一方側、右側を他方側とする。

【 0 0 1 8 】

これら図 1 及び図 2 に示した自走式土質改良機は、自力走行するための走行体 1、改質対象土砂を受け入れるためのホッパ 12、ホッパ 12 に受け入れられた土砂を搬送する搬送コンベヤ 13、土砂に土質改良材を供給する土質改良材供給装置 14、土砂と土質改良材を混合処理する混合装置 19、混合装置 19 から排出された改良土を搬送し機外に排出する排出コンベヤ 26、及び各搭載機器の動力源等を内蔵した動力装置 21 を備えている。

【 0 0 1 9 】

走行体 1 は、左右一対の走行装置 2、及び走行装置 2 の上部にほぼ平行に延設した一対の本体フレーム 3 で構成されている。走行装置 2 は、本体フレーム 3 の下部に連設したトラックフレーム 4、トラックフレーム 4 の両端にそれぞれ設けた従動輪（アイドラ）5 及び駆動輪 6、従動輪 5 及び駆動輪 6 に掛け回した履帯（無限軌道履帯）7、及び駆動輪 6 に直結した走行用の駆動装置 8 を備えている。本体フレーム 3 上には支持ポスト 9a、9b が立設されており、これら支持ポスト 9a、9b によって、本体フレーム 3 の長手方向の一方側の上方に配置した支持フレーム 10 及び本体フレーム 3 の長手方向のほぼ中央部の上方に配置した支持フレーム 11 が支持されている。

10

【 0 0 2 0 】

ホッパ 12 は、上下が開口した枠型の部材であって上方に向かって拡開するように形成されている。このホッパ 12 は、支持フレーム 10 を介して本体フレーム 3 の長手方向一方側に支持されている。搬送コンベヤ 13 は、ホッパ 12 の下方から後述する混合装置 19 の入口（図示せず）の上方にかけてほぼ水平に延在するように上記支持ポスト 9a 等によって支持されている。

20

【 0 0 2 1 】

土質改良材供給装置 14 は、土質改良材を貯留する貯留タンク 15、及び貯留タンク 15 内の土質改良材を土砂に供給するスクリュフィーダ 16 を備えており、上記支持フレーム 11 を介し本体フレーム 3 のほぼ中央部上に配設されている。機体幅方向の片側（図 2 中上側）には、この土質改良材供給装置 14 の側方に位置するようにクレーン 18（図 2 参照）が配設されている。このクレーン 18 は、土質改良材を充填した例えばフレキシブルコンテナ（トンパック）等を貯留タンク 15 の上方に吊るし、フレキシブルコンテナ内の土質改良材の貯留タンク 15 への充填を補助するのに用いられる。

30

【 0 0 2 2 】

混合装置 19 は、搬送コンベヤ 13 から導入された土砂及び土質改良材をパドルミキサ（図示せず）によって混合し改良土を生成するものであって、スクリュフィーダ 16 の下方に位置するように本体フレーム 3 の長手方向ほぼ中央上に設けられている。搬送コンベヤ 13 の放出端（図 1 中右側端部）からこの混合装置 19 の土砂及び土質改良材の入口（図示せず）にかけての空間はカバー 20 で包囲されている。このカバー 20 で包囲された空間には上記スクリュフィーダ 16 の土質改良材の飛出口 64 も臨んでおり、混合装置 18 の入口に投入される際の土砂及び土質改良材の飛散抑制に配慮されている。

【 0 0 2 3 】

動力装置 21 は、本体フレーム 3 の長手方向他方側の端部に支持部材 22 を介して支持されている。この動力装置 21 の前方側（図 1 及び図 2 中左側）の区画には運転席 23 が設けられている。この運転席 23 には、走行装置 2 を操作する操作レバー 24 等が備えられている。また、機体側面の運転席 23 の下方位置には、走行装置 2 を除く混合装置 19 等の各機器を操作する操作盤 25 が設けられている。

40

【 0 0 2 4 】

排出コンベヤ 26 は、混合装置 19 の下方から本体フレーム 3 の長手方向他方側に向かって所定距離ほぼ水平に延在した後、動力装置 21 の下方付近から上り傾斜に延在しており、図示しない駆動プーリに連結した駆動装置 27（図 2 参照）によって搬送ベルトを循環駆動させて搬送ベルト上の改良土を搬出する。排出コンベヤ 26 の上流部分（図 1 中の左側部分）は図示しない支持部材を介して本体フレーム 3 に、中間部及び下流側部分（図

50

1 中の右側部分)は支持部材 2 9, 3 0 を介して動力装置 2 1 後方(図 1 中右側)に設けたアーム 2 8 に、それぞれ吊り下げ支持されている。

【0 0 2 5】

図 3 は前述した土質改良材供給装置 1 4 を抽出して表す側断面図で、本体フレーム 3 の長手方向に沿った鉛直断面を表している。

【0 0 2 6】

図 3 において、貯留タンク 1 5 は、上記支持フレーム 1 1 上に固定したフレーム 4 1 と、フレーム 4 1 上に固定され中央が開口した底板 4 2 と、この底板 4 2 上に連設した水平断面が方形状(円形状でも良い)の蛇腹部 4 3 と、この蛇腹部 4 3 の上部開口を塞ぐ天板 4 4 と、蛇腹部 4 3 の下部に連設し下方に向かって縮径するシュート 1 7 とを備えている。蛇腹部 4 3 は、伸縮自在なフレキシブルな材料、例えばポリエチレン系ゴム材料で構成されており、内部に貯留した土質改良材からの内圧が下方ほど高くなるため、図 3 に示すように補強リング 4 5 のピッチを下方ほど狭くしてある。天板 4 4 の中央には土質改良材の受入口 4 7 が設けられており、天板 4 4 の上面には受入口 4 7 を開閉する開閉蓋 4 6 が蝶番(図示せず)を介して取付けられている。

【0 0 2 7】

天板 4 4 の受入口 4 7 の下方位置にはカッタ 4 8 が装着されている。このカッタ 4 8 は開閉蓋 4 6 の下面に支持アーム 4 9 を介して垂設された枠体 5 0 上に尖頭部を上方に向けた状態で取り付けられている。枠体 5 0 の配置は天板 4 4 から所定深さだけ低く、カッタ 4 8 の頂部は開閉蓋 4 6 よりも下側に位置しており、開閉蓋 4 6 を閉じるとカッタ 4 8 が完全に貯留タンク 1 5 内に収容される。貯留タンク 1 5 にフレキシブルコンテナ(トンバック)を用いて土質改良材を充填するときには、天板 4 4 に設けた開閉蓋 4 6 を開き、フレキシブルコンテナをクレーン 1 8 で受入口 4 7 に挿入し、フレキシブルコンテナを自重でカッタ 4 8 に押し付ける。これによって、フレキシブルコンテナの下端部が切り裂かれ、フレキシブルコンテナ内部の土質改良材が貯留タンク 1 5 内に流入する。また、フレキシブルコンテナを用いず、自走式土質改良機とは別に設けたサイロからホースを介して貯留タンク 1 5 に土質改良材を充填する場合もある。この場合も貯留タンク 1 5 へは天板 4 4 側から土質改良材が充填される。

【0 0 2 8】

上記シュート 1 7 は、下方に向かって縮径する四角錐状(円錐状としても良い)の部材であり、上下が開口している。シュート 1 7 の上部開口 5 4 は、蛇腹部 4 3 の下端部に連結され、蛇腹部 4 3 とシュート 1 7 の内部空間が通じている。一方、シュート 1 7 の下部開口 5 5 はスクリュフィード 1 6 に連結され、シュート 1 7 とスクリュフィード 1 6 の内部空間が通じている。これにより、貯留タンク 1 5 に充填された土質改良材は、上部開口 5 4 を介してシュート 1 7 に流入し、シュート 1 7 にガイドされて下部開口 5 5 からスクリュフィード 1 6 に導入される。このとき、シュート 1 7 の下部開口 5 5 は、スクリュフィード 1 6 の軸線に直交する方向にとった幅寸法(図 3 中の紙面に直交する方向)に対して上記スクリュフィード 1 6 の軸線方向(図 2 中の左右方向)にとった長さ寸法が長く形成されている。また、この四角錐状のシュート 1 7 の上部開口 5 4 から下部開口 5 5 に向かって延びる内壁面のコーナー部分(各側壁の境界部分)は、いわゆる R 材を張ったり溶接ビードを形成したりして R 状に形成されており、シュート 1 7 の内面のコーナー部分に土質改良材が滞留し難いように配慮されている。シュート 1 7 の内壁面には、スクリュフィード 1 6 のケーシング 6 1 の内周面と併せてゴムライニング等を施すこともできる。

【0 0 2 9】

シュート 1 7 の内部には、貯留タンク 1 5 内の土質改良材を攪拌するアーチブレード(攪拌装置) 5 1 が設けられている。このアーチブレード 5 1 は、シュート 1 7 に対して回転自在に支持された回転軸 5 2 と、この回転軸 5 2 に対して所定のピッチで設けられた複数の攪拌棒 5 3 と、回転軸 5 2 の端部(図 3 中右端)に直結した駆動装置 5 6 とで構成されている。

【0 0 3 0】

10

20

30

40

50

本実施の形態では、回転軸 5 2 は本体フレーム 3 の長手方向に沿って水平に配置されている。各攪拌棒 5 3 は下方のスクリュフィード 1 6 の傾斜に合わせて図 3 中の左側のものほど短くなっており、下部開口 5 5 を介して臨むスクリュ 6 2 に各攪拌棒 5 3 の先端の回転軌跡を近接させてある。攪拌棒 5 3 はまた、回転軸 5 2 の軸方向から見て回転軸 5 2 の外周部に 1 8 0 度ピッチで設けられており、図 3 に示した状態から 9 0 度回転すると攪拌棒 5 3 は全て水平方向を向く。詳細には図示していないが、アーチブレイカ 5 1 には、攪拌棒 5 3 が水平姿勢となる回転軸 5 2 の角度位置を検出するセンサが設けられており、駆動停止時には攪拌棒 5 3 が水平を向いた姿勢で停止するように制御される。駆動装置 5 6 は油圧モータ（電動でも良い）であってシュート 1 7 の外壁部に設けられている。

【 0 0 3 1 】

この駆動装置 5 6 によってアーチブレイカ 5 1 が回転駆動されると、シュート 1 7 内の土質改良材が攪拌棒 5 3 によって攪拌され、シュート 1 7 内の架橋の発生が抑制され、また土質改良材の塊がある場合にはその解砕も促進される。さらには、下部開口 5 5 近傍の土質改良材をスクリュフィード 1 6 に送り込む機能も果たし得る。

【 0 0 3 2 】

また、図 3 では図示省略しているが、天板 4 4 の外周部には複数（この例では 4 つ）の取り付け部が設けられている。これら取り付け部の下部には、図 1 に示したように支柱が固定的に垂設されている。各支柱は、上記シュート 1 7 の底板 4 2 に取り付けられたガイド筒に上下にスライド可能に通されている。このとき、各支柱にはそれぞれ上下のピン穴が穿設されており、ガイド筒に穿設されたピン穴に上下いずれかのピン穴の位置を合わせてストッパピンを差し込むことによって支柱がガイド筒に固定される。例えば稼動時等には支柱を引き上げて下側のピン穴をストッパピンでガイド筒に固定することによって貯留タンクの内部容積が確保される。一方、例えば自走式土質改良機をトレーラ等で輸送する時には蛇腹部 4 3 を縮めて上側のピン穴をストッパピンでガイド筒に固定することにより、貯留タンク 1 5 の高さを低くすることができる。先述したアーチブレイカ 5 1 は停止時には攪拌棒 5 3 が水平を向くように設定してあるので、蛇腹部 4 3 を縮めたときにカタ 4 8 を支持する枠体 5 0 をアーチブレイカ 5 1 の回転軸 5 2 の近くまで下げることができ、貯留タンク 1 5 の格納姿勢のコンパクト化にも貢献する。

【 0 0 3 3 】

スクリュフィード 1 6 は、シュート 1 7 の下部に連設した円筒状のケーシング 6 1、ケーシング 6 1 内に通され回転自在に支持された回転軸 6 6、回転軸 6 6 の外周部に設けられたスクリュ 6 2、及びスクリュ 6 2 を回転駆動する油圧モータ（電動モータでも良い）である駆動装置 6 3（図 3 参照）を備えている。

【 0 0 3 4 】

ケーシング 6 1 の周胴部の上半側には、図 5 に示したようにシュート 1 7 の下部開口 5 5 に接続する土質改良材受入口が開口している。この土質改良材受入口は下部開口 5 5 と実質同形に形成されており、その周縁部がシュート 1 7 の下部開口 5 5 の周縁部に対して溶接等によって接合されている。これによってケーシング 6 1 はシュート 1 7 の下部に固定されている。また、ケーシング 6 1 は支持部材 6 8（図 3 参照）を介してケーシング 6 1 の土質改良材の移送方向下流側（図 5 中の左側）をシュート 1 7 の外壁面に固定することにより、より安定に支持されている。また、ケーシング 6 1 の土質改良材の移送方向下流側の端部下側には、土質改良材を排出する土質改良材排出口 6 4 が形成されている。

【 0 0 3 5 】

ケーシング 6 1 は、図 1 に示したように、その土質改良材の移送方向の上流側（図 1 中の右側）が搬送コンベヤ 1 3 と同程度の高さに配置され、そこから土質改良材の移送方向下流側（図 1 中の左側）に向かって上方向に傾斜し、下流側端部が搬送コンベヤ 1 3 の搬送方向下流側端部（図 1 中の右端）の上方に位置している。このようにケーシング 6 1 を傾斜させ、混合装置 1 9 の上方のスペースを利用してその上流側部分を下げることにより、ケーシング 6 1 の重心を下げ土質改良材供給装置 1 4 の全高が低くなるように配慮されている。さらに、ケーシング 6 1 が土質改良材移送方向の下流側に向かって上向きに傾

10

20

30

40

50

斜しているので、スクリュ 6 2 の回転と無関係に土質改良材が流動することに対する抵抗にもなっている。

【0036】

ケーシング 6 1 の軸方向の両端は、図 3 に示したように、スクリュ 6 2 の回転軸 6 6 を貫通させたエンドプレート 6 5 によって塞がれている。エンドプレート 6 5 を貫通した回転軸 6 6 は、エンドプレート 6 5 の外面に取り付けられた軸受 6 7 により回転自在に支持されている。スクリュ 6 2 の回転軸 6 6 は、中空のパイプで形成することによって軽量化することができるが、中実の丸棒材又は角棒材を用いることもできる。

【0037】

スクリュ 6 2 は、図 5 に示した通り、回転軸 6 6 の外周につる巻き状に設けた螺旋状の羽根であり、シュート 1 7 の下部開口 5 5 の全体からケーシング 6 1 内に土質改良材が取り込まれるように、シュート 1 7 の下部開口 5 5 に臨む範囲で土質改良材の移送方向の下流側部分を所定の大きさのピッチとし上流側部分のピッチはこれよりも小さくしてある。スクリュ 6 2 のピッチは、下流側に行くにつれて連続的に大きくすることもできるが、本実施の形態では下流側に向けて段階的に大きくなるようにしてある。

【0038】

スクリュフィーダ 1 6 の駆動装置 6 3 は、シュート 1 7 の本体フレーム 3 の長手方向の他方側に、駆動伝達機構（図示せず）を収容した駆動伝達部 7 0（図 3 参照）を介して取り付けられている。駆動伝達部 7 0 は、特に図示していないが、駆動装置 6 3 の出力軸、この出力軸に設けたスプロケット（又はプーリ）、スクリュ 6 2 の回転軸 6 6 の他端（図 3 中右端）に設けたスプロケット（又はプーリ）、及びこれらスプロケット（又はプーリ）に掛け回したチェーン（又はベルト）を収容している。つまり、スクリュフィーダ 1 6 は、駆動伝達部 7 0 によりチェーン（又はベルト）を介して駆動装置 6 3 の駆動力を回転軸 6 6 に伝達しスクリュ 6 2 を回転させるようになっている。なお、駆動装置 6 3 には、回転速度が可変で制御可能なものを用いることが好ましい。例えば駆動装置 6 3 を油圧モータとした場合には、回転数検出器で駆動装置 6 3 の回転数を検出し、その検出値と目標回転数との差を基に、制御弁装置によって駆動装置 6 3 への圧油の供給流量を調整する構成とすれば、駆動装置 6 3 の回転速度すなわち土質改良材の時間当たりの供給量を目標値に近付けることができる。

【0039】

上記構成により、スクリュフィーダ 1 6 は、シュート 1 7 を介して貯留タンク 1 5 から導入された土質改良材を図 1 中左方向（搬送コンベヤ 1 3 の搬送方向と反対方向）に移送し、搬送コンベヤ 1 3 の土砂搬送方向の下流側端部（図 1 中右端部）付近を搬送される土砂に添加する機能を果たす。

【0040】

図 4 はフィーダ 1 6 及びアーチブレーカ 5 1 の油圧駆動回路図である。図 4 において既出図面と同様の部分には既出図面と同符号を付して説明を省略する。

【0041】

図 4 に示すように、図示しないエンジンにより駆動される油圧ポンプ 8 0 と、油圧ポンプ 8 0 からフィーダ用の駆動装置 6 3 への圧油の流れを制御する制御弁 8 1 と、油圧ポンプ 8 0 からアーチブレーカ用の駆動装置 5 6 への圧油の流れを制御する制御弁 8 2 とを備えている。制御弁 8 1、8 2 はパイロット作動形の比例電磁式の 3 位置切り換え弁であり、それぞれ中立位置 8 1 a、8 2 a のとき油圧ポンプ 8 0 から駆動装置 6 3、5 6 への圧油の流れを遮断し、油圧ポンプ 8 0 の吐出する圧油をタンク 8 3 に戻す。そして、ソレノイド駆動部 8 1 d、8 2 d（又はソレノイド駆動部 8 1 e、8 2 e、以下の対応関係同様）に指令信号が入力されて切換位置 8 1 b、8 2 b（又は切換位置 8 1 c、8 2 c）に切り換わると、油圧ポンプ 8 0 からの圧油が供給管路 8 4 a、8 5 a（又は供給管路 8 4 b、8 5 b）に導かれ、駆動装置 6 3、5 6 が正転（又は逆転）方向に駆動する。

【0042】

また、駆動装置 6 3、5 6 にはフィーダ 1 6 及びアーチブレーカ 5 1 の駆動速度として

駆動装置 63, 56 の回転数をそれぞれ検出する回転数検出器 86, 87 が、フィーダ用駆動装置 63 への正転駆動用の供給管路 84a にはフィーダ 16 の負荷として供給管路 84a の圧油の圧力を検出する負荷検出器 88 が設けられている。これら検出器 86 - 88 の検出信号は、フィーダ 16 及びアーチブレーカ 51 を含めた各作動機器の動作を制御する制御装置 90 (図 5 参照) に出力される。

【0043】

図 5 は制御装置 90 の要部を抽出して表す機能ブロック図である。図 5 において既出図面と同様の部分には既出図面と同符号を付して説明を省略する。

【0044】

図 5 に示すように、制御装置 90 は、操作レバー 24 や図示しない操作盤を含む操作装置 89、また速度検出器 86, 87 及び負荷検出器 88 からの信号を入力しデジタル信号化する入力部 91 と、制御手順のプログラムや制御に必要な定数、また演算結果等を格納する記憶部 92 と、各種演算処理を実行する演算部 93 と、演算部 93 で演算・生成された信号をアナログ信号化して上記制御弁 81, 82 を含む各作動機器や表示装置に出力する出力部 94 とを備えている。

【0045】

記憶部 92 は、フィーダ 16 の駆動負荷及びアーチブレーカ 51 の駆動速度の対応関係 (制御線) を記憶したフィーダ負荷 - ブレーカ速度記憶部 92a を備えている。フィーダ負荷 - ブレーカ速度記憶部 92a に記憶された制御線の幾つかの例を図 6 - 図 9 に示す。

【0046】

図 6 に示した制御線は、負荷検出器 88 により検出されたフィーダ 16 の駆動負荷が 0 (ゼロ) から増大するのに伴って連続的かつ線形にアーチブレーカ 51 の駆動速度を減じるもので、フィーダ圧力が最大値 P_{max} に到達したところでアーチブレーカ 51 が停止する。最大値 P_{max} は例えば図示しないリリーフ弁により規制された供給管路 88 の圧力の最大値である。

【0047】

図 7 に示した制御線は、図 6 と同じように負荷検出器 88 により検出されたフィーダ 16 の駆動負荷が 0 (ゼロ) から増大するのに伴ってアーチブレーカ 51 の駆動速度を減じるものであるが、フィーダ圧力が最大値 P_{max} に到達する前に閾値 P_1 ($< P_{max}$) に達した時点でアーチブレーカ 51 を停止させる。この場合、閾値 P_1 に到達するまではフィーダ 16 の駆動負荷の増大に伴って連続的かつ線形にアーチブレーカ 51 を減速してフィーダ 16 の駆動負荷が閾値 P_1 に達したところで停止させる。フィーダ 16 の駆動負荷が閾値 P_1 を超えた状態ではアーチブレーカ 51 は常時停止状態である。

【0048】

図 8 に示した制御線では、負荷検出器 88 により検出されたフィーダ 16 の駆動負荷が閾値 P_2 (> 0) から閾値 P_3 ($P_2 < P_3 < P_{max}$) まで増大する間はフィーダ 16 の駆動負荷の増大に伴ってアーチブレーカ 51 の駆動速度を線形にかつ連続的に減じている。この制御線では、フィーダ 16 の駆動負荷が閾値 P_3 に到達した時点ではアーチブレーカ 51 の駆動速度はまだ 0 (ゼロ) ではなく一定の大きさを持っているが、フィーダ 16 の駆動負荷が閾値 P_3 より大きい場合にはアーチブレーカ 51 は常時停止状態となる。すなわち、フィーダ 16 の駆動負荷が閾値 P_3 を跨いで変化する場合にはアーチブレーカ 51 の速度が不連続に変化する。フィーダ 16 の駆動負荷が閾値 P_2 以下の値で推移している間は所定の速度で駆動する。

【0049】

図 9 に示した制御線では、負荷検出器 88 により検出されたフィーダ 16 の駆動負荷が閾値 P_4 (> 0) 以下の値で推移している間はアーチブレーカ 51 が設定の速度で駆動し、 P_4 を超えたら停止する。このように、アーチブレーカ 51 の駆動速度は必ずしも線形に制御する必要はなく、フィーダ 16 の駆動負荷がある値よりも低いときにアーチブレーカ 51 を駆動し高いときに停止するといった、ON/OFF 制御とすることもできる。また、この例ではアーチブレーカ 51 の駆動速度が単一の値である単純な ON/OFF 制御

を例示しているが、例えば閾値を複数用意しておき、フィーダ１６の駆動負荷の増大に伴ってアーチブレーカ５１の駆動速度を段階的（ステップ状）に減少させることもできる。

【００５０】

なお、図６－図９の制御線では、アーチブレーカ５１の駆動速度が連続的かつ線形に減少する場合を例に挙げて説明したが、次数が二次以上の曲線、また多項式により表される曲線で制御線を定義することもできるし、数式的に定義された制御線に限らず経験的に制御線を定めても良い。

【００５１】

演算部９３は、操作装置８９からの操作信号を基にフィーダ１６に対する指令値を生成するフィーダ指令部９３ａと、フィーダ指令部９３ａによる速度指令値と速度検出器８６の信号から演算される実際のフィーダ１６の駆動速度の偏差が小さくなるようにフィーダ指令部９３ａの信号を補正するフィーダ補正部９３ｂと、負荷検出器８８からの信号を基にアーチブレーカ５１の駆動速度の指令値を生成するブレーカ指令部９３ｃとを備えている。特に図示していないが、ブレーカ指令部９３ｃによる速度指令値と速度検出器８７の信号から演算される実際のアーチブレーカ５１の駆動速度の偏差が小さくなるようにブレーカ指令部９３ｃの信号を補正する場合には、その役割を果たすブレーカ指令部を設ける。

【００５２】

ブレーカ指令部９３ｃは、記憶部９２（フィーダ負荷－ブレーカ速度記憶部９２ａ）の記憶情報、すなわち図６－図９に示したような制御線を基に、検出されたフィーダ１６の駆動負荷に対応するアーチブレーカ５１の駆動速度を算出する。これにより、フィーダ１６の駆動負荷の低下に伴ってアーチブレーカ５１への速度指令値が増大し、フィーダ１６の駆動負荷の上昇に伴ってアーチブレーカ５１への速度指令値が減少する。

【００５３】

前述した通り、フィーダ負荷－ブレーカ速度記憶部９２ａに図６に示したような制御線を記憶させておけば、フィーダ１６の駆動負荷の全域（０（ゼロ）－最大値 P_{max} の範囲）で連続的に、フィーダ１６の駆動負荷の低下に伴ってブレーカ速度が増大し、フィーダ１６の駆動負荷の上昇に伴ってブレーカ速度が減少する。フィーダ１６の駆動負荷に対して図７－図９に示したように予め閾値 P_1 、 P_3 、 P_4 が適宜設定された制御線がフィーダ負荷－ブレーカ速度記憶部９２ａに記憶されていれば、負荷検出器８８からの信号を基に演算したフィーダ１６の駆動負荷が閾値に達したらアーチブレーカ５１への速度指令値がブレーカ指令部９３ｃによってゼロにされ、アーチブレーカ５１が停止する。特に図９に示したような制御線の場合、負荷検出器８８からの信号を基に演算したフィーダ１６の駆動負荷が閾値 P_4 より小さいか閾値 P_4 以上かでアーチブレーカ５１への駆動指令をON/OFFするのみであるので、制御が簡単である。

【００５４】

次に上記構成の土質改良機の動作及び作用を説明する。

図１において、油圧ショベル等によりホッパ１２に改質対象となる土砂が投入されると、ホッパ１２に受け入れられた土砂が搬送コンベヤ１３により混合装置１９に向かって搬送される。搬送中、搬送コンベヤ１３上の土砂に対し土質改良材供給装置１４によって土質改良材が供給され、土砂は土質改良材とともに混合装置１９に供給される。これら土砂及び土質改良材は、混合装置１９内でパドルミキサ（図示せず）によって均一に混合処理される。混合装置１９で混合処理された改良土は、排出コンベヤ２６上に排出され、この排出コンベヤ２６によって機外に搬出される。

【００５５】

このとき、貯留タンク１５への土質改良材の充填は、サイロやフレキシブルコンテナを用いて行われるが、いずれにしても貯留タンク１５の上部から土質改良材が充填されるので落下時に土質改良材に空気が混入する。したがって、このときの空気の混入度合いによって貯留タンク内の土質改良材の嵩密度は変動し、空気混入量が多いほど嵩密度が小さくなる。空気の混入によって嵩密度が変動すると実際にはフィーダ１６の駆動速度に対する

10

20

30

40

50

土質改良材の体積値が変動するが、土質改良材の嵩密度を一定と想定しフィーダ１６の駆動速度から土質改良材の土砂への供給重量を算出する場合、嵩密度によっては土質改良材の供給量の演算結果と実際の値との誤差が大きくなり、土質改良材の供給精度、改良土品質の信頼性にも影響し得る。

【００５６】

そこで、本実施の形態では、貯留タンク１５にアーチブレイカ５１を設けて貯留タンク１５内の土質改良材を攪拌することで、フィーダ１６への土質改良材の流入を阻害する架橋の発生を抑制するのみならず、貯留タンク１５内に堆積する土質改良材を脱気して土質改良材の嵩密度を上げる役割を果たす。さらには、フィーダ１６の駆動負荷の上昇に伴ってアーチブレイカ５１の駆動速度を遅くして場合によっては停止させ、フィーダ１６の駆動負荷の減少に伴ってアーチブレイカ５１の駆動速度を上げる制御を実行することで、土質改良材の嵩密度の安定化を図るのみならず、必要以上の脱気によって土質改良材の嵩密度が上昇し過ぎてフィーダ１６が過負荷に陥ることを抑制することもできる。よって、本実施の形態によれば、土質改良材の嵩密度の変動による影響を抑制し、土砂に対する土質改良材の供給精度を向上させることができる。

【００５７】

図１０は本発明の第２の実施の形態に備えられた制御装置の要部を抽出して表す機能ブロック図である。図１０は第１の実施の形態の図５に対応する図であり、図１０において既出図面と同様の部分には既出図面と同符号を付して説明を省略する。

【００５８】

本実施の形態が第１の実施の形態と相違する点は、アーチブレイカ５１の駆動速度をフィーダ１６の駆動負荷に応じて制御するのではなく、予め定められたフィーダ１６の駆動速度の指令値との対応関係にしたがって増減させる点である。

【００５９】

本実施の形態における制御装置９０Ｂの記憶部９２Ｂには、フィーダ１６及びアーチブレイカ５１の駆動速度の指令値の対応関係を記憶したフィーダ速度・ブレイカ速度記憶部９２ｂが備えられている。本実施の形態の場合、フィーダ速度・ブレイカ速度記憶部９２ｂには、フィーダ１６の駆動負荷に割り当てられた複数の範囲毎にフィーダ１５及びアーチブレイカ５１の駆動速度の対応関係が記憶されている（フィーダ速度・ブレイカ速度の指令値の対応関係が複数用意されている）。

【００６０】

図１１はフィーダ速度・ブレイカ速度記憶部９２ｂに記憶されたフィーダ１６とアーチブレイカ５１の駆動速度の対応関係（制御線）を表す図である。

【００６１】

図１１に示した制御線 α 、 β 、 γ によれば、フィーダ１６の実際の負荷や速度には関係なく、フィーダ１６に対する速度指令値に対応してアーチブレイカ５１に対する速度指令値が決定される。図１１に示した制御線 α 、 β 、 γ は、フィーダ１６の駆動速度の指令値の増加に伴って線形かつ連続的にアーチブレイカ５１の駆動速度が上昇する場合を例示しているが、必ずしも線形でなくとも良いし連続的でなくとも良い。例えばフィーダ１６の駆動速度の指令値が０（ゼロ）付近で、ある閾値以下の範囲ではアーチブレイカ５１への指令値を０としても良いし、アーチブレイカ５１への指令値が段階的又は曲線的に変化する制御線であっても良い。アーチブレイカ５１への指令値がある一定の値か０かの制御線（ＯＮ／ＯＦＦ制御）であっても良い。

【００６２】

また、本実施の形態の場合、負荷検出器８８からの信号を基に算出したフィーダ１６の駆動負荷が上昇した場合、フィーダ１６に対する同じ指令値でもアーチブレイカ５１に対する指令値が小さくなる制御線に移行する。例えばフィーダ１６の駆動負荷に対して負荷範囲Ａ、Ｂ、Ｃ（ $A < B < C$ ）を定めておき、通常、制御線 β を用いてアーチブレイカ５１への指令値を生成するところ、フィーダ１６の駆動負荷が上昇して負荷範囲Ｂを超えて負荷範囲Ｃに到達した場合、制御線 γ を用いたアーチブレイカ５１の制御に移行する。制

御線 γ を用いてアーチブレーカ 5 1 を制御するうちにフィーダ 1 6 の駆動負荷が負荷範囲 C を下回って負荷範囲 B に戻ったら再び制御線を γ から β に戻す。反対に、制御線 β を用いた制御中にフィーダ 1 6 の駆動負荷が下降して負荷範囲 B を下回った場合は制御線 α を用いたアーチブレーカ 5 1 の制御に移行し、制御線 α を用いてアーチブレーカ 5 1 を制御するうちにフィーダ 1 6 の駆動負荷が負荷範囲 A を超えて負荷範囲 B に戻ったら再び制御線を α から β に戻す。

【 0 0 6 3 】

すなわち本実施の形態において、ブレーカ指令部 9 3 c は、操作装置 8 9 からの信号及び記憶部 9 2 B (フィーダ速度 - ブレーカ速度記憶部 9 2 b) の記憶情報 (制御線) を基に、フィーダ 1 6 への速度指令値の増大に伴ってアーチブレーカ 5 1 への速度指令値を増大させ、フィーダ 1 6 への速度指令値の減少に伴ってアーチブレーカ 5 1 への速度指令値を減少させる。また、ブレーカ指令部 9 3 c は、負荷検出器 8 8 からの信号に応じた対応関係 (制御線 α , β , γ のいずれか) を参照しアーチブレーカ 5 1 への速度指令値を生成する。

10

【 0 0 6 4 】

その他の構成及び動作については第 1 の実施の形態と同様であり説明を省略する。

【 0 0 6 5 】

フィーダ 1 6 の駆動速度の指令値を上げることは、それだけ土砂に対する土質改良材の供給速度を上げることを意図するため、フィーダ 1 6 が要求する土質改良材の供給量が減少し、なおかつフィーダ 1 6 からの土質改良材の排出量の増加に伴う土質改良材の嵩密度の低下を抑制する必要がある。反対に、フィーダ 1 6 の駆動速度の指令値を下げることは、それだけ土砂に対する土質改良材の供給速度を下げることを意図するため、フィーダ 1 6 が要求する土質改良材の供給量が減少し、アーチブレーカ 5 1 で積極搬送することによる土質改良材の嵩密度の上昇を抑制する必要がある。したがって、本実施の形態ではフィーダ 1 6 に対する速度指令値の増減に伴ってアーチブレーカ 5 1 に対する速度指令値を増減させることで、土質改良材の嵩密度の変動による影響を抑制し、土砂に対する土質改良材の供給精度を向上させることができる。この効果はフィーダ 1 5 とアーチブレーカ 5 1 の駆動速度の指令値を呼応させるだけでも効果的に得られるが、フィーダ 1 6 の駆動負荷の増減に伴って制御線を変更する制御を組み合わせることで更に高められ得る。

20

【 0 0 6 6 】

図 1 2 は本発明の第 3 の実施の形態に備えられた制御装置の要部を抽出して表す機能ブロック図である。図 1 2 は第 1 の実施の形態の図 5 に対応する図であり、図 1 2 において既出図面と同様の部分には既出図面と同符号を付して説明を省略する。

30

【 0 0 6 7 】

本実施の形態が第 1 の実施の形態と相違する点は、アーチブレーカ 5 1 の駆動速度をフィーダ 1 6 の駆動負荷に応じて制御するのではなく、フィーダ 1 6 の駆動速度の検出値に応じて制御する点である。

【 0 0 6 8 】

本実施の形態における制御装置 9 0 C の記憶部 9 2 C には、フィーダ 1 6 の駆動速度及びアーチブレーカ 5 1 の駆動速度の対応関係を記憶したフィーダ速度 - ブレーカ速度記憶部 9 2 c が備えられている。

40

【 0 0 6 9 】

図 1 3 はフィーダ速度 - ブレーカ速度記憶部 9 2 c に記憶されたフィーダ 1 6 とアーチブレーカ 5 1 の駆動速度の対応関係 (制御線) を表す図である。

【 0 0 7 0 】

図 1 3 に示した制御線によれば、フィーダ 1 6 の実際の駆動速度 (検出値) に対応してアーチブレーカ 5 1 に対する速度指令値が決定される。図 1 3 に示した制御線は、速度検出器 8 6 により検出されたフィーダ 1 6 の駆動速度の増加に伴って線形かつ連続的にアーチブレーカ 5 1 への駆動速度の指令値が上昇する場合を例示しているが、必ずしも線形でなくとも良いし連続的でなくとも良い。例えばフィーダ 1 6 の駆動速度が 0 (ゼロ) 付近

50

で、ある閾値以下の範囲ではアーチブレーカ 51 への指令値を 0 としても良いし、アーチブレーカ 51 への指令値が段階的又は曲線的に変化する制御線であっても良い。アーチブレーカ 51 への指令値がある一定の値か 0 かの制御線 (ON/OFF 制御) であっても良い。

【0071】

すなわち本実施の形態において、ブレーカ指令部 93c は、速度検出器 86 からの信号及び記憶部 92c (フィーダ速度 - ブレーカ速度記憶部 92c) の記憶情報 (制御線) を基に、フィーダ 16 の駆動速度の検出値の上昇に伴ってアーチブレーカ 51 への速度指令値を上昇させ、フィーダ 16 の駆動速度の検出値の低下に伴ってアーチブレーカ 51 への速度指令値を低下させる。

10

【0072】

その他の構成及び動作については第 1 の実施の形態と同様であり説明を省略する。

【0073】

フィーダ 16 の負荷は自己の駆動速度とある程度相関する関係にある。すなわち、フィーダ 16 に対する速度指令が一定にあるにもかかわらずフィーダ 16 の駆動速度が下降したらフィーダ 16 の駆動負荷の上昇が推測される。逆にフィーダ 16 に対する速度指令が一定にあるにもかかわらずフィーダ 16 の駆動速度が上昇したらフィーダ 16 の駆動負荷の下降が推測される。したがって、フィーダ 16 の駆動速度が下降してフィーダ 16 の駆動負荷の上昇が推測される場合には第 1 の実施の形態と同様にアーチブレーカ 51 の駆動指令値を減少させ、フィーダ 16 の駆動速度が上昇してフィーダ 16 の駆動負荷の下降が推測される場合にはアーチブレーカ 51 の駆動指令値を増加させることで、第 1 の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

20

【0074】

なお、以上の各実施の形態において、土質改良材供給装置のスクリュフィーダ 16 を 1 軸式のものとしたが、スクリュ 62 を複数本有するものであっても、本発明は適用可能である。また、スクリュ 62 は 1 条であったが、複数条のスクリュであっても本発明は適用可能である。また、本発明の土質改良材供給装置を備えた土質改良機として、ホッパ 12 に直接土砂が投入される自走式土質改良機を例に挙げたが、ホッパ上部に土砂中の異物を除去する振動式 (又は固定式) の篩を設けた自走式土質改良機やさらに篩の上方にいわゆる煽りを設けた自走式土質改良機等に代えても良い。また、履帯 7 を有するクローラ式の走行装置を備えた自走式土質改良機を例に挙げたが、いわゆるホイール式の走行装置を備えた自走式土質改良機であっても良い。また自走機能を有さない固定式の土質改良機に備えられた土質改良材供給装置にも本発明は適用可能である。これらの場合も同様の効果を得る。

30

【0075】

また、自走式土質改良機の本体フレーム 3 上に搭載された土質改良材供給装置に本発明を適用した場合を例に挙げて説明したが、別置き of 土質改良材供給装置にも本発明は適用可能である。また、本体フレーム 3 に対して着脱可能な土質改良材供給装置にも本発明は適用可能である。また、定置式のサイロ、自走式のサイロ (例えば特開 2003-321850 号公報) 等にも本発明は適用可能である。さらには、フィーダ 16 としてスクリュフィーダを備えた土質改良材供給装置に本発明を適用した場合を例に挙げて説明したが、スクリュフィーダの他、ロータリフィーダ (ロータリバルブ) やベルトコンベヤ、テーブルフィーダ等をフィーダとして備えた土質改良材供給装置にも本発明は適用可能である。また貯留タンク内の土質改良材を攪拌する攪拌装置としてアーチブレーカ 51 を例示したが、図 3 に示した態様のアーチブレーカに限らず、貯留タンク内の土質改良材を攪拌する機能を有する攪拌装置であれば本発明は適用可能である。これらの場合も同様の効果を得ることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係る土質改良材供給装置を備えた自走式土質改良機

50

の全体構造を表す側面図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態に係る土質改良材供給装置を備えた自走式土質改良機の全体構造を表す平面図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施の形態に係る土質改良材供給装置の側断面図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施の形態に係る土質改良材供給装置に備えられたフィーダ及びアーチブレーカの油圧駆動回路図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施の形態に備えられた制御装置の要部を抽出して表す機能ブロック図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施の形態に備えられた記憶部に記憶された制御線の一例を表す図である。

10

【図 7】本発明の第 1 の実施の形態に備えられた記憶部に記憶された制御線の一例を表す図である。

【図 8】本発明の第 1 の実施の形態に備えられた記憶部に記憶された制御線の一例を表す図である。

【図 9】本発明の第 1 の実施の形態に備えられた記憶部に記憶された制御線の一例を表す図である。

【図 10】本発明の第 2 の実施の形態に備えられた制御装置の要部を抽出して表す機能ブロック図である。

【図 11】本発明の第 2 の実施の形態に備えられた記憶部に記憶された制御線の一例を表す図である。

20

【図 12】本発明の第 3 の実施の形態に備えられた制御装置の要部を抽出して表す機能ブロック図である。

【図 13】本発明の第 3 の実施の形態に備えられた記憶部に記憶された制御線の一例を表す図である。

【符号の説明】

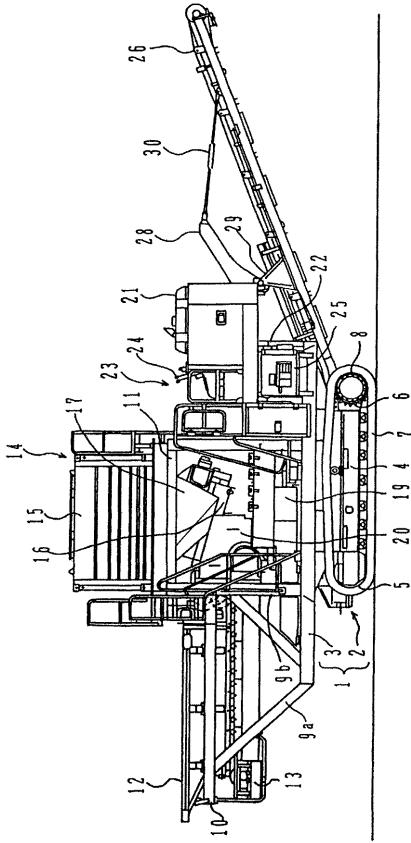
【0077】

14	土質改良材供給装置
15	貯留タンク
16	フィーダ
51	アーチブレーカ
61	ケーシング
62	スクリュ
66	回転軸
86, 87	速度検出器
88	負荷検出器
89	操作装置
90, 90B, C	制御装置
91	入力部
92, 92B, C	記憶部
92a	フィーダ負荷 - ブレーカ速度記憶部
92b, c	フィーダ速度 - ブレーカ速度記憶部
93	演算部
93c	ブレーカ指令部
94	出力部
α, β, γ	制御線

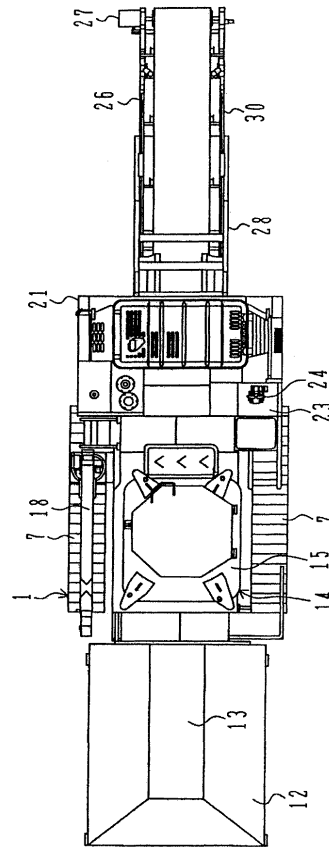
30

40

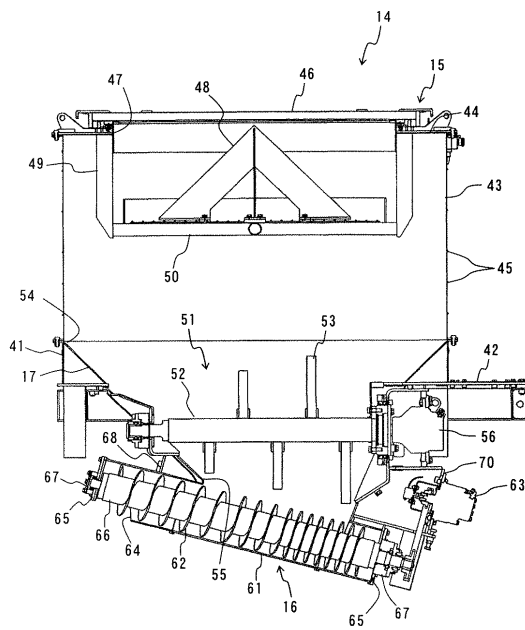
【図 1】



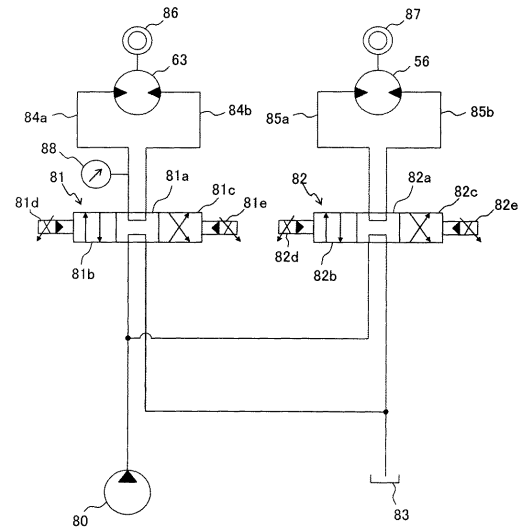
【図 2】



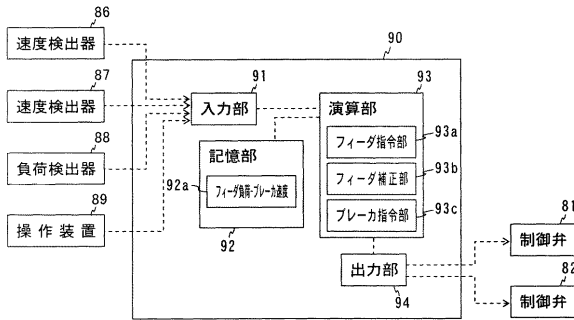
【図 3】



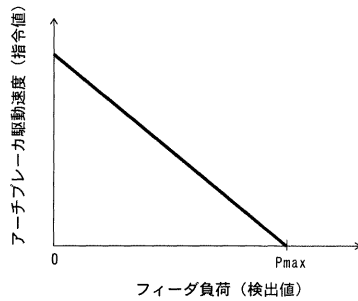
【図 4】



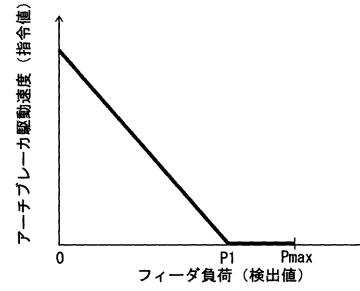
【図 5】



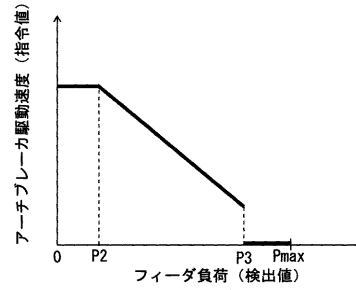
【図 6】



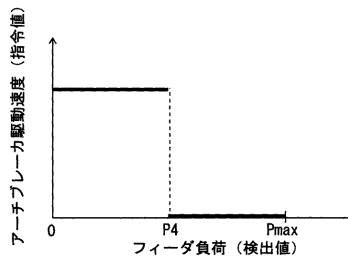
【図 7】



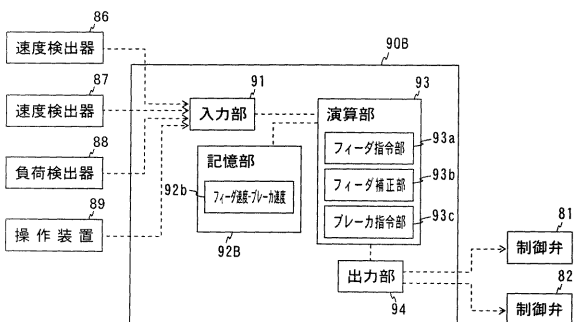
【図 8】



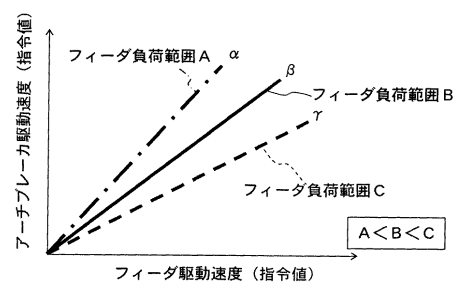
【図 9】



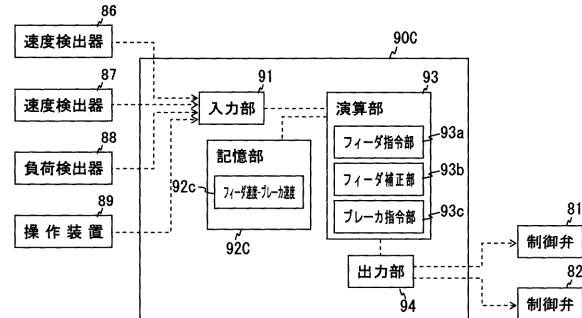
【図 10】



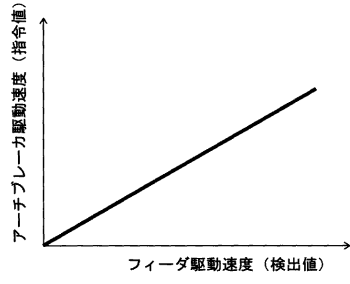
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4G078 AA02 AA21 AB01 BA01 CA20 DA01 EA10