

(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2004-132030

(P2004-132030A)

(43) 公開日 平成16年4月30日(2004.4.30)

(51) Int. Cl.⁷

E02F 7/00
B09C 1/02
B09C 1/08
C09K 17/10
E02D 3/12

F I

E02F 7/00 Z A B D
C09K 17/10 P
E02D 3/12 1 O 2
B09B 3/00 3 O 4 K
C09K 103:00

テーマコード(参考)

2 D O 4 O
4 D O O 4
4 H O 2 6

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2002-296833 (P2002-296833)

(22) 出願日

平成14年10月10日(2002.10.10)

(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

(71) 出願人

502186110

松原建設株式会社
富山県富山市石坂2449の2

(74) 代理人

100081569

弁理士 若田 勝一

(72) 発明者

山本 康晴

東京都文京区後楽二丁目5番1号 日立建機株式会社内

(72) 発明者

阿住 孝志

東京都文京区後楽二丁目5番1号 日立建機株式会社内

最終頁に続く

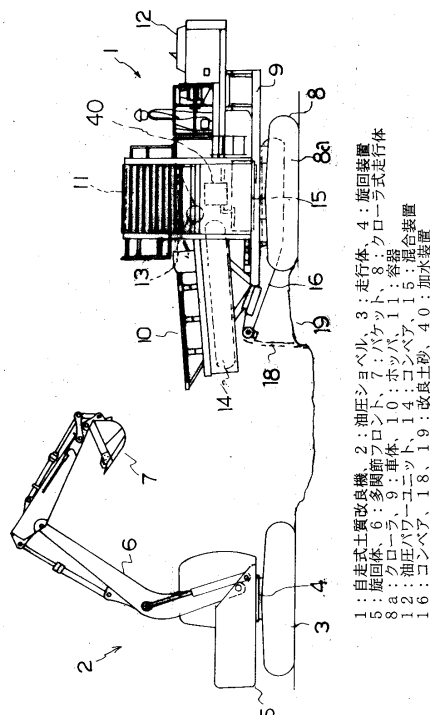
(54) 【発明の名称】 土質改良方法

(57) 【要約】

【課題】 土壌を改良する現場において、セメントや生石灰等を比較的乾燥した土砂に加えても改良土砂の含水率が過度に低くなることなく、高品質の改良土砂が得られ、かつソイルコンクリートの製造や汚染土壌の改良等が可能となる土質改良方法を提供する。

【解決手段】 自走式土質改良機 1 に設けたホッパ 10 と、容器 11、加水装置 40 からそれぞれ土砂、改良材、水又は土質改良用溶液を混合装置 15 に導入して混合する。混合装置 15 から落下する改良材混合後の改良土砂をコンベア 16 により車体 9 の外に搬送する。改良材としてセメントを用いてソイルセメントを製造する。水の代わりに土質改良用溶液を用いて汚染土壌の改良を行う。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

自走式土質改良機の前部に設けたホッパに改良すべき土砂を投入し、
該ホッパから供給される土砂と、自走式土質改良機に搭載した容器から供給される改良材
と、自走式土質改良機に搭載した加水装置から供給される水とを、自走式土質改良機に設
置した混合装置により混合し、
改良材が混合された改良土砂をコンベアにより自走式土質改良機の車外に搬送する
ことを特徴とする土質改良方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の土質改良方法において、
前記容器に改良材としてセメントを収容しておき、
前記混合装置において、該ホッパから供給される土砂と、前記容器から供給されるセメン
トと、前記加水装置から供給される水とを混合して改良土砂の代わりにソイルセメントを
製造する
ことを特徴とする土質改良方法。

10

【請求項 3】

請求項 1 に記載の土質改良方法において、
前記加水装置より前記水の代わりに汚染物質解消用または PH 調整用の土質改良用溶液を
前記混合装置に供給して、前記ホッパから供給される土砂と、前記容器から供給される改
良材と混合して改良土砂を造る
ことを特徴とする土質改良方法。

20

【請求項 4】

請求項 1 から 3 までのいずれかに記載の土質改良方法において、
前記コンベアにより前記改良土砂を自走式土質改良機の前方に落下させる
ことを特徴とする土質改良方法。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の土質改良方法において、
前記自走式土質改良機の前部に設けた旋回式コンベアを旋回させながら、前記自走式土質
改良機の前方に搬送された改良土砂を、自走式土質改良機の幅方向に拡散して地面に落下
させる
ことを特徴とする土質改良方法。

30

【請求項 6】

請求項 4 または 5 に記載の土質改良方法において、
地面に落下した改良土砂を自走式土質改良機の前部に設けたブレードにより均す
ことを特徴とする土質改良方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、軟弱な地盤を改良して地盤強化を行うためのみならず、ソイルコンクリート製
造や汚染土壌改良等にも用いることができる土質改良方法に関する。

40

【0002】**【従来技術】**

道路工事や基礎工事あるいはガス管や上下水道管の埋設工事においては、土質が軟弱であ
るため、セメントや石灰等の改良材を加えて土質を適度な粒度、含水率、硬さにして埋め
戻す必要がある場合がある。

【0003】

このような土質改良を行う土質改良機には、据え付け式（定置式）の土質改良機と自走式
のものがある。据え付け式の土質改良機は、現場で掘削された改良すべき土砂を土質改
良機が設置された場所まで輸送し、その土質改良機のある場所まで輸送されてきた土砂に
改良材を混合し、その改良土砂を再度現場まで輸送して埋め戻す必要がある。

50

【0004】

一方、自走式土質改良機は、現場に搬入可能であることから、このような輸送に要する手間、時間、経費を省略することができる。このような自走式土質改良機として例えば特許文献1に記載のものがある。この従来の自走式土質改良機は、車体の前方に改良すべき土砂を投入するホッパを設置し、中央部に改良材を蓄えておく容器を搭載し、その下方に土砂と容器からの改良材とを混合する混合装置を設置し、混合装置より落下した改良土砂をコンベアにより車体の後方に搬出して集積させる構成を有している。

【0005】

【特許文献1】

特開2002-167799号公報。

10

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上述のような従来の土質改良においては、現場から離れた含水率測定装置のある場所まで現場の土壌を搬送して含水率を測定し、その後、現場においてその測定値を参考にして、土壌に対する改良材の添加量を制御して土質改良を行っている。

【0007】

しかし、夏季の高温時や冬季の低湿時等の乾燥しやすい条件下において、含水率測定時から現場での土質改良作業時までにはかなりの時間が経過すると、土壌が極度に乾燥し、乾燥したものにさらに土質改良のためにセメントや生石灰を加えることになるため、含水率が過度に少なくなる場合がある。

20

【0008】

これは以下の理由による。すなわち、改良材として例えば生石灰を用いた場合、下記の反応によって土の性質が改良されることによる。

(水和反応)：土中の水分と生石灰が反応して消石灰が生成し、含水率が低下する。

(凝集反応)：カルシウムイオンと土粒子表面の陽イオンの交換によって土粒子が凝集する。

(ポソラン反応)：土中のシリカやアルミナが、石灰のカルシウムイオンと反応して硬化する。

(炭酸化反応)：消石灰が土中の炭酸や二酸化炭素と反応して固化を続ける。

【0009】

上記反応のうち、土壌が乾燥すると、前記水和反応によりさらに含水率が低くなり、その後の改良材(固化材)の反応が悪くなったり、水分不足により最適含水率から大きく外れてしまい、適当な粒度が得られず、転圧時に上手に絞め固めできない等の不具合を生じる。改良材としてセメントを加える場合も、土壌の乾燥しすぎにより、水和反応の進行が悪くなり、良質の改良土砂が得られなくなる。

30

【0010】

本発明は、上記問題点に鑑み、土壌を改良する現場において、セメントや生石灰等を比較的乾燥した土砂に加えても改良土砂の含水率が過度に低くなることなく、高品質の改良土砂が得られる土質改良方法を提供することを目的とする。

【0011】

また、本発明は、土壌を改良する現場において、ソイルコンクリートの製造や汚染土壌の改良が可能となる土質改良方法を提供することを目的とする。

40

【0012】

【課題を解決するための手段】

(1)本発明の土質改良方法は、自走式土質改良機の前部に設けたホッパに改良すべき土砂を投入し、

該ホッパから供給される土砂と、自走式土質改良機に搭載した容器から供給される改良材と、自走式土質改良機に搭載した加水装置から供給される水とを、自走式土質改良機に設置した混合装置により混合し、

改良材が混合された改良土砂をコンベアにより自走式土質改良機の車外に搬送するもので

50

ある。

【0013】

このように、自走式土質改良機に加水装置を設けて改良材のみならず水を加えることにすれば、吸水率が高い土質であったり含水率が低い場合にはセメントや生石灰等の改良材以外に水を加えることにより、改良土砂の含水率が過度に低くなる等の不具合を解消できる。すなわち、水を加えることにより、水和反応の進行を促進して土質改良が良好に行われる上、含水率や粒度を好適に保つことができ、転圧も良好に行われる。

【0014】

また、このような含水率の制御は、現場において含水率を測定してその測定値にそって改良材や加水量を制御することにより、好適に行われる。

10

【0015】

(2) また、本発明の土質改良方法は、前記容器に改良材としてセメントを収容しておき、前記混合装置において、該ホッパから供給される土砂と、前記容器から供給されるセメントと、前記加水装置から供給される水とを混合して改良土砂の代わりにソイルセメントを製造するものである。

【0016】

すなわち、ソイルコンクリートの材料となる土砂に対して、容器から供給されるセメントの混合量や、加水装置からの加水量が、ソイルコンクリートの製造に相当する割合、すなわち比較的セメントや水が多く加えられるように設定できるように構成することにより、単に土質改良のみならず、ソイルコンクリートの製造が可能となる。

20

【0017】

(3) また、本発明の土質改良方法は、前記加水装置より前記水の代わりに汚染物質解消用またはPH調整用等の土質改良用溶液を前記混合装置に供給して、前記ホッパから供給される土砂と、前記容器から供給される改良材と混合し改良土砂を造るものである。

【0018】

すなわち、例えば酸性土壌を改良するためにアルカリ性の水溶液を加水装置から加えたり、薬剤の流出により汚染された土壌にこれを解消する溶液を加えることにより、汚染土壌の改良が行え、用途が拡大される。

【0019】

(4) 本発明の土質改良方法において、好ましくは、前記コンベアにより前記改良土砂を自走式土質改良機の前方に落下させる。

30

【0020】

このように、改良土砂を自走式土質改良機の前方に搬出すれば、排出された改良土砂を掘削された箇所にも埋め戻しつつ、自走式土質改良機の走行体により踏みしめながら土質改良を行うことができる。従って、自走式土質改良機の後方に搬出、集積させた改良土砂を搬送し埋め戻す作業が不要となり、このため、広い場所を確保する必要がなくなり、狭隘な場所でも容易に作業が行える。また、能率よくかつ1台の自走式土質改良機で土質改良と埋め戻し作業を行うことができ、作業機の台数を少なくすることができる。また、土質の改良は混合装置により行われるので、改良材の混合が均一に行われ、高品質の改良土砂が得られる上、改良材が飛散して近隣に迷惑をかけるという問題も生じない。

40

【0021】

(5) 本発明の土質改良方法において、好ましくは、自走式土質改良機の前部に設けた旋回式コンベアを旋回させながら、前記自走式土質改良機の前方に搬送された改良土砂を、自走式土質改良機の幅方向に拡散して地面に落下させる。

【0022】

このように、自走式土質改良機に設けた旋回式コンベアを旋回させながら改良土砂を地面に落下させることにより、改良土砂を自走式土質改良機の幅方向に広く拡散して落下させることができる。このため、例えば道路掘削に伴って土質改良を同時に行い、かつ埋め戻しを行う場合、自走式土質改良機で改良された改良土砂を掘削したところにまんべんなく

50

埋め戻すことができる。また、自走式土質改良機は改良土砂による埋め戻し土の均しのために使用する必要がないため、自走式土質改良機の土砂改良作業の稼働率が上がり、能率が向上する。

【0023】

(6) 本発明の土質改良方法において、好ましくは、地面に落下した改良土砂を自走式土質改良機の前部に設けたブレードにより均す。

【0024】

このように、ブレードにより改良土砂が落下した地面を均せば、自走式土質改良機の走行により、改良土壌を容易かつ平坦に均すことができる。

【0025】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の土質改良方法を実施する自走式土質改良システムの一実施の形態を作業状態で示す側面図である。このシステムは、自走式土質改良機1と、掘削積み込み機としての油圧ショベル2とさらに後述(図5)に示すタンクローリ41とからなる。油圧ショベル2は、クローラ式走行体3上に旋回装置4を介して旋回体5を設置し、旋回体5に多関節フロント6を取付け、その先端にバケット7を取付けたものである。

【0026】

一方自走式土質改良機1は、図2の側面図、図3の平面図、図4(A)の正面図に示すように、クローラ8aを有するクローラ式走行体8上に車体9を設置し、車体9の前部に土砂を投入するホッパ10を搭載する。また、ホッパ10より後方(本例では車体9の中央部)には、セメントや石灰等の改良材を蓄えておく容器11を搭載する。車体9の後部には油圧パワーユニット12を搭載する。

【0027】

車体9における容器11の下方には定量供給装置13および加水装置40が設けられる。また、容器11の下方には、定量供給装置13により供給される改良材と、ホッパ10の下方に設置されたコンベア14により供給される土砂と、加水装置40からの水または土質改良用溶液とを、一端の導入口15dから投入して混合する混合装置15を設置する。前記定量供給装置13は、回転軸に例えば4枚の羽根を取付け、上面に位置する羽根の間に定量の改良材を収容してこれを回転させることにより、羽根が下面に向いた時にその羽根間の改良材を下方に落下させるもので、改良すべき土砂の軟弱度合等に応じてその回転数を制御することにより、好適な硬さ、含水率、粒度の改良土砂が得られるようにしている。

【0028】

前記混合装置15は、図4(B)に示すように、偶数本の回転軸15aを併設し、各回転軸15aにパドル15bを取付けたものであり、対をなす回転軸15a、15aを土砂が両者間に挟まる方向に回転させることにより、土砂と改良材とを混合し、排出口15c(図2参照)から排出するものである。

【0029】

16は混合装置15から排出される改良土砂を自走式土質改良機1の前方に搬出するためのコンベアである。該コンベア16は、走行体1の左右のクローラ8a、8a間に設置され、その後端は前記混合装置15の改良土砂の排出口15cの下に位置し、前端は自走式土質改良機1の前方に位置する。

【0030】

17は車体9上における容器11の周囲に設けられた通路であり、油圧ショベル2のオペレータが目視できないホッパ10の土砂充填状態や容器11内の改良材の充填状態を監視するために作業員が上るものである。

【0031】

図5は本発明の土質改良方法を実施するシステムの混合制御系を示すブロック図である。図5において、加水装置40は、前記タンクローリ41からホース42を介して給水されて混合装置15に供給する電動モータ43駆動のポンプ44と、加水流量を検出する流量

10

20

30

40

50

検出器 45 とからなる。前記本例の電動モータ 43 は、前記油圧パワーユニット 12 に備えた 3 相交流発電機 46 の電力がインバータ 47 により制御されて供給される 3 相交流モータでなる。

【0032】

前記土砂供給用コンベア 14 には土砂の供給量を検出するための速度検出器 49 とコンベア 14 上の土砂高さを検出する土砂高さ検出器 50 とが設けられる。

【0033】

これらの検出器 49、50 および前記流量検出器 45 による検出信号はコントローラ 51 に送られ、コントローラ 51 はこれらの検出信号から、コンベア 14 の駆動モータ 52、定量供給装置 13 のモータ、インバータ 47 を制御してそれぞれ土砂供給量、改良材供給量、加水量を制御できるように構成されている。コントローラ 51 には前記各混合物の供給量等を記録する記録装置 53 が設けられる。

10

【0034】

本発明の土質改良方法を実施する際には、図 1 に示すように、自走式土質改良機 1 に先行して油圧ショベル 2 を位置させ、油圧ショベル 2 の走行、旋回装置 4 の作動による旋回体 5 の旋回、多関節フロント 6 の関節部の作動によって、改良すべき土壌のバケット 7 による掘削、ホッパ 10 への積み込みを行いつつ、自走式土質改良機 1 による土質改良を行う。

【0035】

自走式土質改良機 1 においては、ホッパ 10 に投入された土砂を、コンベア 14 の作動により所定時間当たり定量ずつ混合装置 15 に供給し、かつ、容器 11 に蓄えられた改良材を定量供給装置 13 に供給すると共に、現場における土砂の材質、含水率が低くて加水の必要がある場合には、加水装置 40 により、混合装置 15 に水を供給して混合する。この場合、コンベア 14 の速度検出器 49、土砂高さ検出器 50 および前記流量検出器 45 による検出信号はコントローラ 51 に送られ、コントローラ 51 はこれらの検出信号から、コンベア 14 の駆動モータ 52、定量供給装置 13 のモータ、インバータ 47 を制御してそれぞれ土砂供給量、改良材供給量、加水量を制御することにより、改良土砂の含水率が目標値になるようにする。処理土量に対する加水量の制御は、下記の (1) 式によって行う。

20

【0036】

$$W = (M * 1.6 * K / 100) * 1000 \dots \dots (1)$$

ただし W : 加水水量 (L / hr)、M : 処理土量 (m³ / hr)、K : 加水率 (%) であり、この加水率は処理土量に対する重量%とする。また、(1) 式の 1.6 はルーズ状態 (掘削してほぐした状態) での土の比重である。

30

【0037】

図 1 に示すように、混合装置 15 において改良材が混合された改良土砂 18 は、コンベア 16 により自走式土質改良機 1 の前方より地面に搬出され埋め戻される。地面に落下した改良土砂 19 は、自走式土質改良機 1 をクローラ 8a がその埋め戻された土砂上を走行するようにジグザグに走行させる等により、均すことができる。このような均しのための走行は、混合装置 15 による混合をしながらでも、一旦中止した状態で行ってもよい。また、自走式土質改良機 1 の前方に位置する油圧ショベル 2 で、土壌の掘削の合間にバケット 7 による均しを行うこともできる。

40

【0038】

このように、自走式土質改良機 1 に加水装置 40 を設けて改良材のみならず水を加えることにより、吸水率が高い土質であったり、含水率が低い乾燥土壌の場合には、セメントや生石灰等の改良材以外に水を加えることにより、改良土砂の含水率が過度に低くなることを防止でき、水和反応を促進し、適当な含水率と粒度を持ち、転圧により絞め固め可能な品質の良い改良土砂を得ることができる。特に、現場において含水率を測定してその測定値に従って改良材や加水量を制御することにより、土質改良が好適に行われる。

【0039】

50

また、容器 11 に収容する改良材としてセメントを用い、そのコンベア 14 からの土砂に対する相対的な混合量を調整し、これに加水装置 40 からの加水量を調整してソイルコンクリートを現地で製造する機能を持たせることができる。これにより、ラップルコンクリート（基礎杭の代わりに建物の基礎となるコンクリート）の代用としての施工が可能となる。

【0040】

このように現地でソイルコンクリート製造することにより、掘削土の処分、運搬がなく、コスト削減を図ることができ、また、混合装置 15 として 2 軸パドルミキサーの混合度の良さとの組み合わせにより、改良材（固化材）の添加量の削減も図れる。すなわち、基礎工事において、従来のように、現場で油圧ショベルを使用し、現場で土砂に水とセメントを混合する工法の場合、均一な混合が困難であり、必要な強度のコンクリートを得るにはセメントの量を多くする必要があるが、本発明による場合には、均一な混合が可能となることにより、セメント量の削減、ソイルコンクリートの高品質化、作業の能率向上が図れる。

10

【0041】

また、構成機器を耐薬品性、耐酸性、耐アルカリ性素材によって構成することにより、汚染土壌の改良機能を持たせ、例えば酸性土壌を改良するためにアルカリ性の水溶液を加水装置 40 から加えたり、薬剤の流出により汚染された土壌にこれを改良する水溶液を加えることにより、汚染土壌の改良が行え、用途が拡大される。

【0042】

また、本実施の形態においては、コンベア 16 は改良土砂を前方に排出するので、地面に排出された改良土砂は、走行により均しながら連続的に能率良く行える。すなわち改良土砂を後方に搬出する場合のように改良土砂を後方に集積させることがないため、集積のための場所は不要になる。また、その集積した土砂を再度埋め戻す必要がなく、効率よく作業が行える。また埋め戻すための作業機も不要となり、少数の作業機で作業を行うことができる。また、混合装置 15 により土砂に改良材を混合するので、地面に改良材を散布する必要がなく、近隣に改良材を飛散させる迷惑も発生させることなく、かつ改良材が均一に混合され、高品質の改良土砂を供給することができる。

20

【0043】

図 6 は本発明の土質改良方法を実施する自走式土質改良システムの他の実施の形態であり、図 7、図 8 はこのシステムに用いる自走式土質改良機 1A の側面図、正面図である。この自走式土質改良機 1A は、走行体 1 のフレームまたは図示のように車体 9 の前部に、地面を均すためのブレード 20 を、油圧シリンダ 21 等のような上下位置調整装置により位置調整自在に取付けたものである。また、該ブレード 20 は、前記改良土砂搬出用コンベア 16 の前端、すなわち排出端より後方となるように（コンベア 16 の前端、すなわち排出端がブレード 20 の前方に位置するように）構成している。

30

【0044】

このようなブレード 20 を設ければ、自走式土質改良機 1A を走行させてブレード 20 によって均すことにより、改良土壌を容易かつ平坦に均すことができる。また、コンベア 16 の前端の位置を、ブレード 20 の位置より前方とすることにより、改良土砂を自走式土質改良機 1A の前方より地面に落下させ、自走式土質改良機 1A を前進させつつ、ブレード 20 により地面を均すことができる。

40

【0045】

このため、油圧ショベル 2 により土壌を溝状に掘削して行き、その後を自走式土質改良機 1 で追い、改良土砂をコンベア 16 から地面に埋め戻し、さらにブレード 20 で均すことにより、前記実施の形態よりもさらに能率よく、平坦化された改良土壌を連続作業で得ることができる。

【0046】

図 9 は本発明の土質改良方法を実施する自走式土質改良システムの他の実施の形態であり、図 10、図 11 はそれぞれこのシステムに用いる自走式土質改良機 1B の部分側面図、

50

部分平面図である。

【0047】

本実施の形態においては、自走式土質改良機1Bにおいて、車体9の前部に、前記コンベア16から排出される改良土砂を自走式土質改良機の幅方向に拡散させて地面に落下させる旋回式コンベア23を設ける。

【0048】

すなわち、旋回式コンベア23は、車体9の前方の下部に設けた枢着軸24を中心に旋回自在に、かつコンベア23の後端が前記コンベア16の前端の下方に位置してコンベア16の前端から落下する改良土砂を旋回式コンベア23で受けてさらに前方に拡散して落下させるように取付けられる。本実施の形態においては、該コンベア23の傾斜角度の調整を可能にするため、前記枢着軸24に水平旋回アーム25を取付け、該水平旋回アーム25と旋回式コンベア23のフレームに設けたブラケット26とをピン27により上下方向に揺動可能に連結している。

10

【0049】

29は前記車体9における枢着軸24の上方に、該枢着軸24の軸心と旋回中心が同心になるように設置された旋回装置である。該旋回装置29は、旋回モータ30によって旋回輪31を旋回させるもので、旋回輪31にアーム32を固定して設けている。そして該アーム32と、前記旋回式コンベア23のフレームの前記ブラケット26より前方に設けたブラケット33とを、ワイヤまたはリンク34とコンベアの傾斜角度調整用の例えばターンバックル等の長さ調整具35により接続している。

20

【0050】

この旋回式コンベア23は、前記旋回モータ30を作動させることにより、図11に示すように、コンベア23を前向きにした姿勢から左右それぞれ例えば45度ずつ揺動させた姿勢をとることができ、これにより、前記コンベア16から排出される改良土砂を自走式土質改良機1Bの幅方向に自走式土質改良機1Bの幅より広い範囲にわたって排土することができる。

【0051】

図12は図9で示したシステムを用いて例えば道路の掘削と同時に土質改良並びに埋め戻しを行っている作業状態を示す平面図である。このシステムにおいて、前記油圧シヨベル2により道路36における所定の掘削幅(例えば1車線分の幅)Wについて掘削を行うと同時に、自走式土質改良機1Bにより土質改良を行い、改良土砂を自走式土質改良機1Bの前方より落下させて埋め戻す場合、前記旋回式コンベア23を左右に振って改良土砂を落下させることにより、掘削幅W全体にわたって改良土砂をまんべん無くほぼ均一な厚みに埋め戻すことができる。

30

【0052】

また、このため、自走式土質改良機1Bによる走行あるいは人手による均し、もしくはブレード20による均し作業を必ずしも要することなく、もしくはその均し作業の作業量を著しく減少させることができる。このため、自走式土質改良機1Bは土質改良に専用することができ、自走式土質改良機1Bの土質改良作業のための稼働率が上がり、土質改良作業ないし全体の作業の能率が向上する。

40

【0053】

図13は本発明による土質改良方法を実施する自走式土質改良機1cの他の実施の形態であり、改良土砂を排出するコンベア16Aを後向きに設置したものである。このような構成にすれば、前記実施の形態におけるコンベア16のように前向きに設置した前記各実施の形態の利益は得られないものの、加水装置40を設けた利益は得られる。

【0054】

【発明の効果】

本発明によれば、自走式土質改良機に加水装置を設け、土壌を改良する現場において、土砂や改良材に水を加えるため、セメントや生石灰等を比較的乾燥した土砂に加えても改良土砂の含水率が過度に低くなることなく、粒度、含水率が好適な範囲に収まり、埋め戻

50

しに好適な高品質の改良土砂が得られる。

【0055】

また、本発明は、改良材にセメントを用い、これに土砂と水とを加えるか、あるいは水の代わりに土質改良用溶液を用いることにより、ソイルセメントの製造や汚染土壌の改良が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による土質改良方法を実施する自走式土質改良システムの一実施の形態を示す側面図である。

【図2】図1の自走式土質改良機の拡大側面図である。

【図3】図1の自走式土質改良機の拡大平面図である。

10

【図4】(A)は図2の正面図、(B)はその自走式土質改良機に用いる混合装置の断面図である。

【図5】本発明の土質改良方法を実施する土質改良システムの混合制御系を示すブロック図である。

【図6】本発明による土質改良方法を実施する土質改良システムの他の実施の形態を示す側面図である。

【図7】図6の自走式土質改良機の拡大側面図である。

【図8】図6の正面図である。

【図9】本発明による土質改良方法を実施する土質改良システムの他の実施の形態を示す側面図である。

20

【図10】図9の自走式土質改良機の部分拡大側面図である。

【図11】図10の部分拡大平面図である。

【図12】図9のシステムによる作業形態を説明する平面図である。

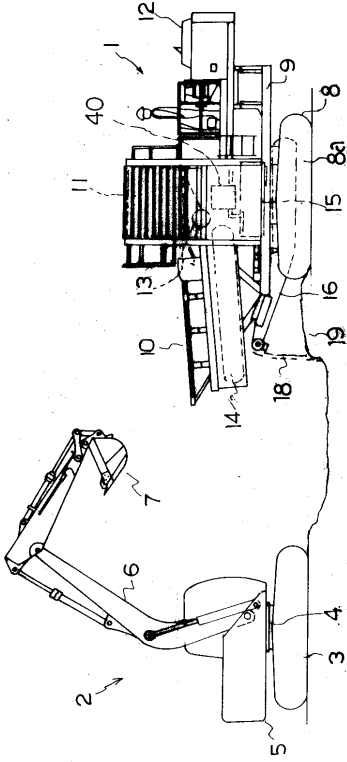
【図13】本発明による土質改良方法を実施する自走式土質改良機の他の実施の形態を示す側面図である。

【符号の説明】

1、1A：自走式土質改良機、2：油圧ショベル、3：走行体、4：旋回装置、5：旋回体、6：多関節フロント、7：パケット、8：クローラ式走行体、8a：クローラ、9：車体、10：ホッパ、11：容器、12：油圧パワーユニット、13：定量供給装置、14：コンベア、15：混合装置、16：コンベア、17：通路、18、19：改良土砂、20：ブレード、21：油圧シリンダ、23：旋回式コンベア、24：枢着軸、25：水平旋回アーム、26：ブラケット、27：ピン、29：旋回装置、30：旋回モータ、31：旋回輪、32：アーム、33：ブラケット、34：ワイヤまたはリンク、35：長さ調整具、36：道路、40：加水装置、41：タンクローリ、42：ホース、43：電動モータ、44：ポンプ、45：流量検出器、46：3相交流発電機、47：インバータ、49：速度検出器、50：土砂高さ検出器、51：コントローラ、52：駆動モータ、53：記録装置

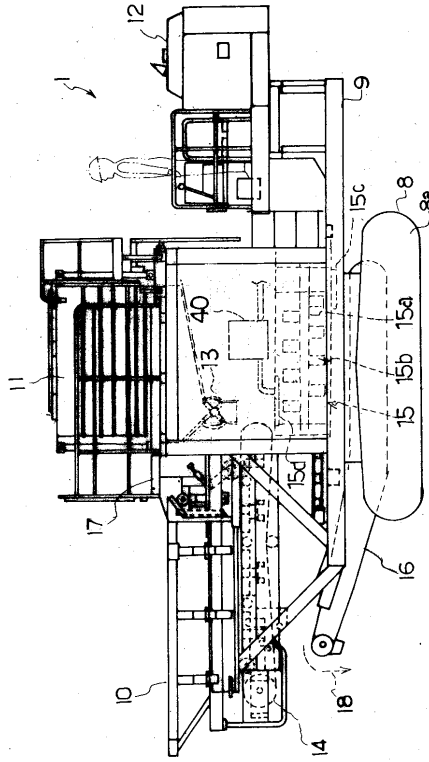
30

【 図 1 】



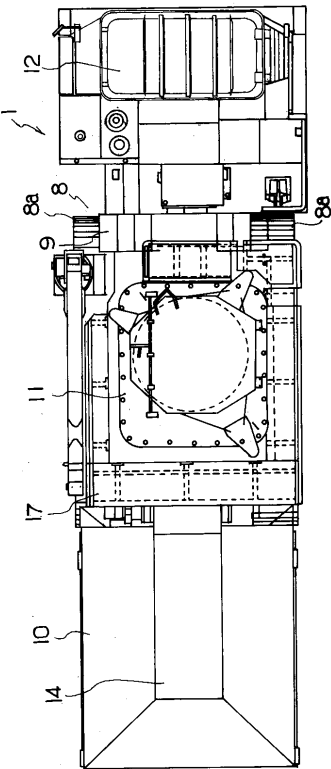
- 1: 自走式土質改良機
- 2: 油圧シリンダ
- 3: 走行体
- 4: 旋回装置
- 5: 旋回体
- 6: 多関節アーム
- 7: バケット
- 8: クローラ式走行体
- 9: 車体
- 10: ホッパー
- 11: 容器
- 12: 油圧パワーユニット
- 13: 定員供給装置
- 14: コンベア
- 15: 混合装置
- 15a: 回転軸
- 15b: パドル
- 15c: 排出口
- 16: コンベア
- 17: 通路
- 18: 土質改良機
- 19: 改良土砂
- 40: 加水装置

【 図 2 】



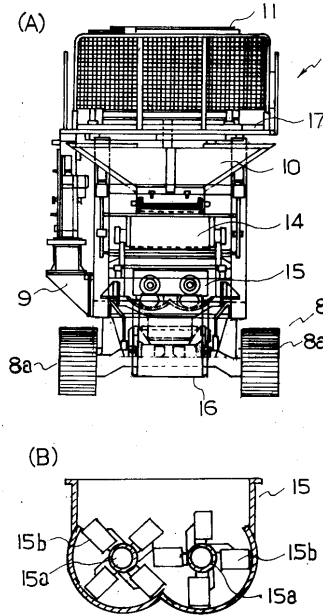
- 1: 自走式土質改良機
- 8: クローラ式走行体
- 8a: クローラ
- 9: 車体
- 10: ホッパー
- 11: 容器
- 12: 油圧パワーユニット
- 13: 定員供給装置
- 14: コンベア
- 15: 混合装置
- 15a: 回転軸
- 15b: パドル
- 15c: 排出口
- 16: コンベア
- 17: 通路
- 40: 加水装置

【 図 3 】



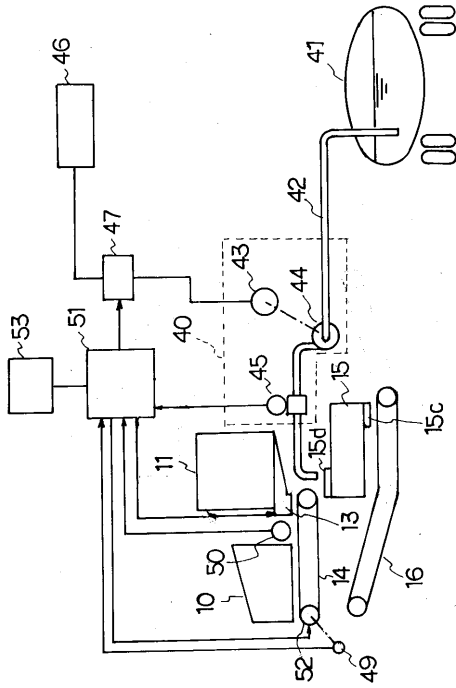
- 1: 自走式土質改良機
- 8: クローラ式走行体
- 8a: クローラ
- 9: 車体
- 10: ホッパー
- 11: 容器
- 12: 油圧パワーユニット
- 14: コンベア
- 17: 通路

【 図 4 】



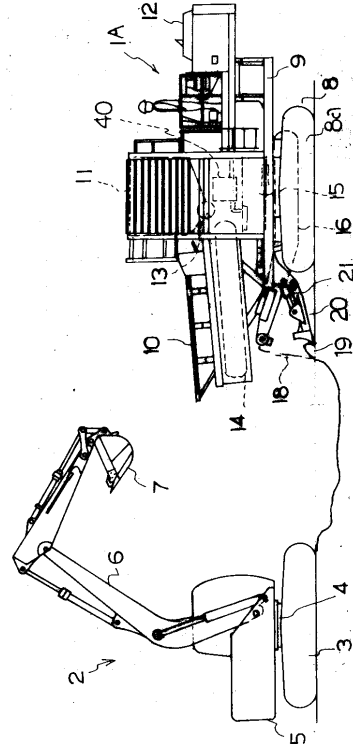
- 1: 自走式土質改良機
- 8: クローラ式走行体
- 8a: クローラ
- 9: 車体
- 10: ホッパー
- 11: 容器
- 14: コンベア
- 15: 混合装置
- 15a: 回転軸
- 15b: パドル
- 16: コンベア
- 17: 通路

【 図 5 】



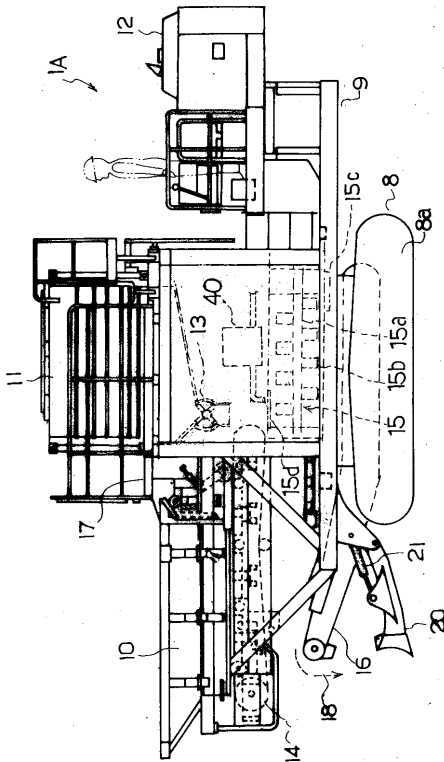
- 10: ホッパ、11: 容器、14: コンベア、15: 混合装置
- 16: コンベア、40: 加水装置、41: タンクローリ、42: ホース
- 43: 電動モータ、44: ホッパ、45: 流量検出器
- 46: 3相交流発電機、47: インポートモータ、49: 圧力検出器
- 50: 土砂高き検出器、51: コンローラ、52: 駆動モータ
- 53: 記録装置

【 図 6 】



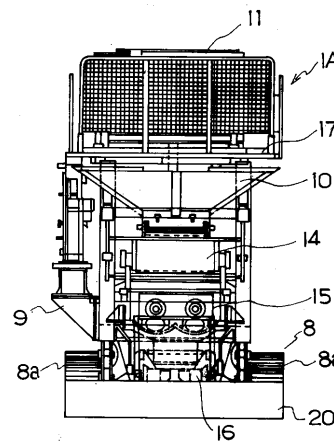
- 1A: 自走式土質改良機、2: 油圧シリンダ、3: 走行体、4: 旋回装置
- 5: 旋回体、6: 多関節アーム、7: ホッパ、8: クローラ式走行体
- 8a: クローラ、9: 車体、10: ホッパ、11: 容器
- 12: 油圧シリンダ、13: 車体、14: コンベア、15: 混合装置
- 16: コンベア、18: 改良土砂、19: 改良土砂、20: プレート
- 21: 油圧シリンダ、40: 加水装置

【 図 7 】



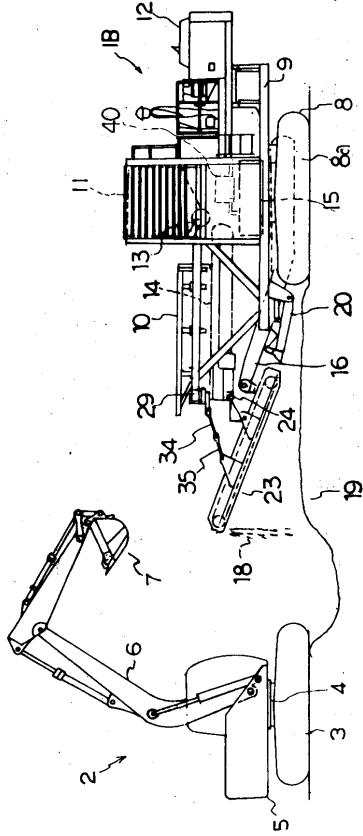
- 1A: 自走式土質改良機、8: クローラ式走行体、8a: クローラ
- 9: 車体、10: ホッパ、11: 容器、12: 油圧シリンダ、13: 混合装置
- 14: コンベア、15c: 排出口、15d: 導入口
- 16: コンベア、17: 通路、18: 改良土砂、20: プレート
- 21: 油圧シリンダ、40: 加水装置

【 図 8 】



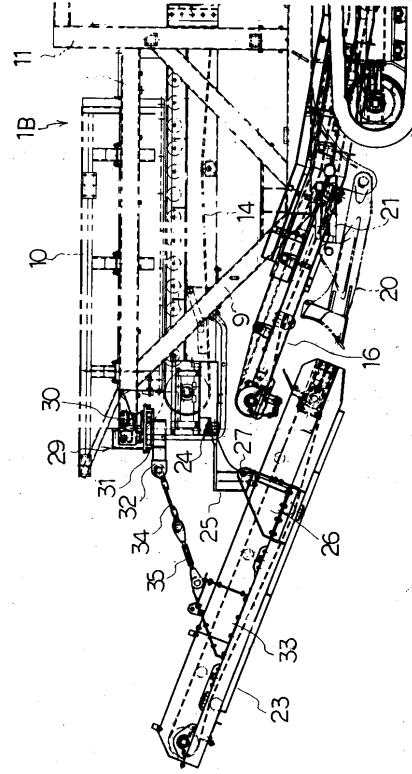
- 1A: 自走式土質改良機、8: クローラ式走行体、8a: クローラ、9: 車体
- 10: ホッパ、11: 容器、14: コンベア、15: 混合装置
- 16: ロンベア、20: プレート

【図 9】



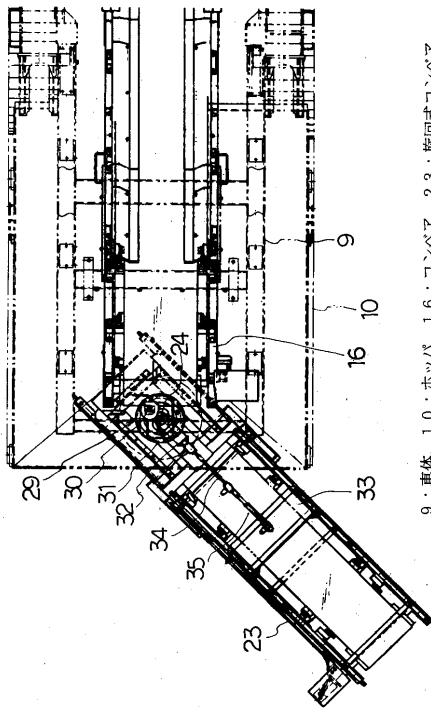
- 1B: 自走式土質改良機、2: 油圧シヨベル、3: 走行体、4: 旋回装置
- 5: 旋回体、6: 多関節フロント、7: バケツ、8: クローラ式走行体
- 8a: クローラ、9: 車体、10: ホッパ、11: 容器
- 12: 油圧パワーユニット、14: コンペア、15: 混合装置
- 16: コンベア、18: 改良土砂、20: フレーム
- 21: ホッパ、23: 旋回式コンベア、24: 転着軸、29: 旋回装置
- 34: ワイヤヤまたはリンク、35: 長さ調整具、40: 加水装置

【図 10】



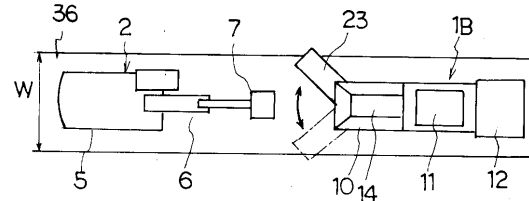
- 1B: 自走式土質改良機、8: クローラ式走行体、9: 車体、10: ホッパ
- 11: 容器、14: コンベア、15: 混合装置、16: コンベア
- 20: プレーム、21: 油圧シリンダ、23: 旋回式コンベア、24: 転着軸
- 25: 水平旋回アーム、26: フラケット、27: ピン、29: 旋回装置
- 30: 旋回モーター、31: 旋回輪、32: アーム、33: フラケット
- 34: ワイヤヤまたはリンク、35: 長さ調整具

【図 11】



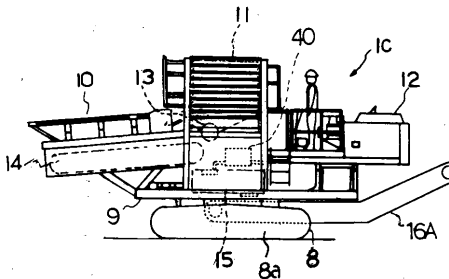
- 9: 車体、10: ホッパ、16: コンベア、23: 旋回式コンベア
- 24: 転着軸、29: 旋回装置、30: 旋回モーター、31: 旋回輪
- 32: アーム、33: フラケット、34: ワイヤヤまたはリンク
- 35: 長さ調整具

【図 12】



- 1B: 自走式土質改良機、2: 油圧シヨベル、5: 旋回体
- 6: 多関節フロント、7: バケツ、10: ホッパ、11: 容器
- 12: 油圧パワーユニット、14: コンペア、23: 旋回式コンベア
- 36: 道路

【図 13】



- 1c: 自走式土質改良機、8: クローラ式走行体、8a: クローラ、9: 車体
- 10: ホッパ、11: 容器、12: 油圧パワーユニット、14: コンペア
- 15: 混合装置、16A: コンペア、40: 加水装置

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

// C 0 9 K 103:00

C 0 9 K 109:00

C 0 9 K 109:00

(72)発明者 及田 弘光

東京都文京区後楽二丁目5番1号 日立建機株式会社内

(72)発明者 松原 教夫

富山県富山市石坂2-4-49の2 松原建設株式会社内

Fターム(参考) 2D040 AB09 AC05 CA01 CA03 CB01 EA01

4D004 AA41 AC07 CA15 CA35 CB28 CC12 CC13

4H026 CA01 CC06