

(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2010-261202

(P2010-261202A)

(43) 公開日 平成22年11月18日(2010.11.18)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
 E O 2 D 3/12 (2006.01) E O 2 D 3/12 1 O 2 2 D O 4 O

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2009-112438 (P2009-112438) (22) 出願日 平成21年5月7日(2009.5.7)</p>	<p>(71) 出願人 000128027 株式会社エヌ・アイ・ティ 東京都渋谷区宇田川町37-10 麻仁ビル渋谷501 (74) 代理人 100073623 弁理士 石川 幸吉 (72) 発明者 中西 康晴 東京都町田市三輪緑山1丁目26番地11 株式会社エヌ、アイ、ティ内 Fターム(参考) 2D040 AA01 AB05 AC03 AC04 BA08 BA13 CA01 CA03 EA01 EA12 EA15 EA18 EA19 EA21</p>
---	---

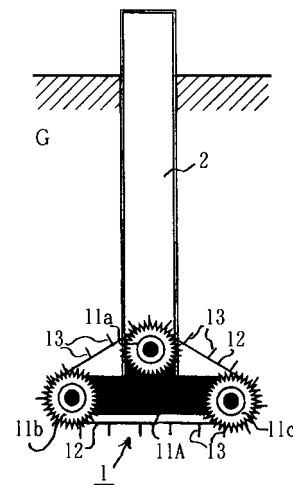
(54) 【発明の名称】 地盤攪拌混合工法とその装置

(57) 【要約】

【課題】従来、駆動輪にドライブチェーンを張架してチェーンの周回駆動により土壌を攪拌混合する駆動ヘッドは、幅の細いチェーンの周回によるため駆動ヘッドの作動面が狭小で攪拌混合の範囲が限定され、非能率的であると共に工程範囲が細切れとなり攪拌作動が及ばない部分の発生を生む問題があった。

【解決手段】駆動輪を11aの下部に2つの従動輪を配して三角形形状にクローラ12を張架し、クローラの外周面に周面に対して斜向させた複数の攪拌翼13を並列して攪拌作動体1を構成し、先端両側に作動体を回動可能に取り付けた主軸リーダー2により作動面の大きい作動体の底辺部を掘先部とした。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動輪を頂点として、その下部に 2 つの従動輪を配して三角形形状にクローラを張架し、クローラの外周面に周面に対して斜向させた複数の攪拌翼を所定のピッチで並列設定して攪拌作動体を構成し、先端両側に作動体の駆動輪を軸として回動可能に取り付けた主軸リーダーを、攪拌作動体の一方の従動輪部を掘先端にして対象地盤に挿入し、所定深度において作動体を 90 度転回して攪拌作動体の底辺部を掘先部として、改良材を供給しながらクローラを周回駆動させることにより土壌と改良材を攪拌混合しながら主軸リーダーを上昇させて対象地盤土壌を攪拌混合することを特徴とする地盤攪拌混合工法

【請求項 2】

主軸リーダーの先端両側に設定する攪拌作動体を各 2 相とし、各クローラを周回駆動を、それぞれ、相互に正逆回動する左右対称回転とするように構成した請求項 1 記載の地盤攪拌混合工法

【請求項 3】

改良材の供給噴出を、主軸リーダーの対象地盤への挿入下降時に、改良材を供給しながらクローラを周回駆動させ、転回により攪拌作動体の底辺部を掘先部とした主軸リーダーの上昇時には改良材の供給を行わずに攪拌混合のみを行うようにした請求項 1 又は請求項 2 記載の地盤攪拌混合工法

【請求項 4】

駆動輪を頂点として、その下部に 2 つの従動輪を駆体枠に配して三角形形状にクローラを張架し、クローラの外周面に周面に対して斜向させた複数の攪拌翼を所定のピッチで並列設定して攪拌作動体を構成し、先端両側に作動体の駆動輪を軸として回動可能に取り付けた主軸リーダーを、駆動操作機構を備えた母機に付設したリーダーガイドに昇降可能に添設すると共に、主軸リーダーに改良材供給ホースを接続し、主軸リーダー内部に、攪拌作動体に設定した噴出口に連通する改良材流路を形成して成る地盤攪拌混合装置

【請求項 5】

駆動操作機構を備えた母機をバックハウとし、バックハウのアーム先端とフレキシブルに接合する接合部を備えたガイドセルに主軸リーダーを昇降可能に添設するようにした請求項 4 記載の地盤攪拌混合装置

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、砂質土における N 値が 10 以下、粘性土における C が 50 kN / 平方メートル以下、腐食土における W が 1000 % 以下の中層軟弱地盤を対象地盤とする構築基礎地盤の強化支保、或いは地盤の安定化や止水を目的として、対象地盤を掘削しながら土壌とセメントミルク等の地盤改良材や石灰、石膏、アルミ等の混和材とを攪拌混合して改良地盤を造成する地盤攪拌混合工法とその装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、軟弱地盤の構築基礎支保や強化支保については、地盤硬化材を高圧噴射しながら地盤硬化材注入口ッドを回動することにより対象地盤を攪拌掘削する地盤硬化材注入工法が多く行われてきたが、施工環境や地盤の軟弱度によっては、効率が悪く攪拌力も不十分であるという問題があった。

【0003】

これに対応して、例えば特許文献 1 に示されるように、バックハウ等の建設機械のアーム先端に、駆動輪と従動輪の外周に攪拌翼を備えたチェーンを巻き掛け、地中で周回駆動させて土壌を攪拌掘削する攪拌混合装置を支持させ、更に、地盤改良材の吐出手段を備えて掘削と改良材の投入と並行して土壌を攪拌混合するトレンチャー式の地盤改良工法も行われるようになってきている。

【0004】

10

20

30

40

50

しかし、従前のトレンチャー式はドライブチェーンの掛け回し駆動では、攪拌混合の範囲が限定されたものとなり、地盤と改良材の混合むらが発生し易く確実かつ均一な土壌の攪拌混合には更なる問題を残していた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

このような問題に対応するため、地盤改良材と軟弱土壌の攪拌手段としては、例えば特許文献2に示されるように、対象地盤に挿入する掘進速度、攪拌翼の回転速度、チェーンに対する攪拌翼の取付けピッチ及び位置の相互関係から地盤と改良材の混合むらをなくすように攪拌混合装置を構成する工法や装置が提案されてきている。

10

【0006】

また、確実かつ均一な土壌の攪拌混合を目指して、特許文献3に示されるように、両端に複数の攪拌翼を設けた回転軸上にくの字状に屈曲した攪拌プレートを取付け、支持アームへの接触による傾斜回転と土壌の反力による平行回転を用いて支持アームの下部延長部分を含めて攪拌力を高めた輻輳攪拌等が用いられるようになったが、このような工法に用いられる母機マシンとしては、母機の油圧を利用した地中への押し込み推進力や移動の関係からバックホウが用いられてきている。

【特許文献1】特開2000-54336号公報

【特許文献2】特許第3432802号特許公報

【特許文献3】特許第3958347号特許公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、バックホウのアームは可動アームと支持アームの屈折によって攪拌駆動部の地中への押し込み推進が行われるため、対象地盤に対する鉛直性を保持できない問題があり、貫入深度が高まるにつれ、鉛直性に対する精度の高い管理が困難なものとなっている。

【0008】

また、対象地盤の面積が広範であるのに対して、ドライブチェーンの掛け回しによる駆動ヘッドの作動面が狭小で攪拌混合の範囲が限定され、非能率的であると共に工程範囲が細切れとなり攪拌作動が及ばないデッドスペースの発生を生む危険性が極めて高い。

30

【0009】

更に、掘進する先端部が狭小であるため、支持層への着底を確認が困難であり、不必要な余掘りによる支持層の攪乱を招くといった不都合があった。そのうえ、改良すべき地盤の軟弱度、土壌品質に応じて掘進速度や改良材吐出量、細分化した工区割りによるオーバーラップ量等の各種施工条件の把握も、先端部からの情報が得にくいことによって不十分な状態であった。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は上記した課題に対応しようとするものであり、駆動輪を頂点として、その下部に2つの従動輪を配して三角形にクローラを張架し、クローラの外周面に周面に対して斜向させた複数の攪拌翼を所定のピッチで並列設定して攪拌作動体を構成し、先端両側に作動体の駆動輪を軸として回動可能に取り付けた主軸リーダーを主軸として、一方の従動輪部を掘先端にして対象地盤に挿入し、所定深度において作動体を90度転回して攪拌作動体の底辺部を掘先端として、改良材を供給しながらクローラを周回駆動させることにより土壌を攪拌混合するようにした。

40

【0011】

上記のように、土壌の攪拌混合作動を行うエンドレス周回張架部材を幅の狭いドライブチェーンではなく幅広のクローラを用いることにより駆動ヘッドの作動面を広げると共に、駆動ヘッドを駆動輪を頂点として、その下部に2つの従動輪を配した三角形に作動体を構成することにより、対象地盤への挿入下降時には一方の従動輪部を掘先端にして挿入

50

抵抗を少なくし、攪拌混合を行う際には転回回動して広範な作動面を持つ底辺部を掘先部として作業効率を挙げると同時に、支持層に平行するクローラ面の周回作動により攪拌混合層と支持層との密着性を高めることができる。

【0012】

また、クローラ面の攪拌翼を周面に対して斜向させて並列設定することにより、平行走行するクローラ面において対面する土壌に対して攪拌翼が斜めに進入して切削攪拌すると同時に、翼面が切削土壌の流れを方向づけて攪拌効果を整序して均質な混合効果を挙げることができるようにした。

【0013】

更に、主軸リーダーの先端両側に設定する攪拌作動体を各2相とし、それぞれ、相互に正逆回動する左右対称回転として更に緻密な攪拌作動を行えるようにして中層改良工法としては最大の4平方メートルの単位攪拌作動面の構成を可能とした。また、主軸リーダー末端に攪拌スクリーを設定すると共に、改良材噴出孔を開口させて攪拌作動体の複合攪拌による切削土壌の流れに改良材を巻き込むようにして改良材と切削土壌の緊密な混合が行われるようにした。

10

【0014】

以上のように構成した主軸リーダーは、ガイドセルによって駆動母機（母機マシン）に着合され、駆動母機アームの屈折等による地中押し込み推進方向の歪みを着合構造部によって吸収して対象地盤に対する主軸リーダーの鉛直性が保持されるように構成したものである。

20

【0015】

更に、主軸リーダーを支持するガイドセルに主軸リーダーの挿入深度を計測記録する深度計と鉛直精度を計測する水準計を付設して施工管理を行う一方、主軸リーダーには攪拌クローラの回転数を計測記録する深度計、改良スラリー材の噴射吐出量を計測記録する流量計が付設され、施工仕様に添った対象地盤の改良率及び改良深度別による材料添加量の管理を行えるようにした。

【発明の効果】

【0016】

本発明は、攪拌作動体を上記のように構成し、改良材を噴出供給する主軸リーダーと組合せることにより、広面積の攪拌作動面による広域攪拌と攪拌翼の独自の駆動システムによる複合攪拌により切削土壌と改良材の極めて混合度の高い均質な改良混合層の造成を可能としたものである。

30

【0017】

また、支持層に平行する攪拌作動面による攪拌翼走行掘進が負荷電流の把握による確実な着底確認を裏付けることにより、安定した信頼度の高い改良層を造成できると共に、対象地盤の改良率及び改良深度別による材料添加量の分別ができ、改良目的に対応した施工仕様を選択することができ、施工経済的にも有利なものとした。

【0018】

更に、主軸リーダーを支持するガイドセルに支持層に平行する攪拌作動面による攪拌翼走行掘進が確実な着底確認を裏付けることにより、安定した信頼度の高い改良層を造成できると共に、対象地盤の改良率及び改良深度別による材料添加量の分別ができ、改良目的に対応した施工仕様を選択することができ、施工経済的にも有利なものとした。

40

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施例を示すもので、リーダーマシンを母機マシンとして主軸リーダーを支持させ、攪拌作動体の一方の従動輪部を掘先端にして対象地盤に挿入する施工状況を示す全体側面図

【図2】同じく、一方の従動輪部を掘先端にした対象地盤への挿入状態を示す主軸リーダー先端部及び攪拌作動体の要部を切欠断面とした拡大側面図

【図3】同じく、所定深度において攪拌作動体を90度転回して攪拌作動体の底辺部を掘

50

先部とした状態を示す主軸リーダー先端部及び攪拌作動体の要部を切欠断面とした拡大側面図

【図4】同じく、掘先端部の構造と駆動状況を示す主軸リーダー先端部及び攪拌作動体の要部を切欠断面とした拡大正面図

【図5】同じく、攪拌作動体の他の実施例を示す主軸リーダー先端部及び攪拌作動体の要部を切欠断面とした拡大正面図

【図6】同じく、外装を除いて攪拌作動体の正面側から内部構造図として改良材圧送流路と噴出口を示す改良材圧送流路の経路図

【図7】同じく、バックホウを母機とした他の実施例を示すもので、ガイドセルに主軸リーダーを支持させて攪拌作動体の一方の従動輪部を掘先端にして対象地盤に挿入する施工状況を示す全体側面図

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を説明する。1は攪拌作動体で、T字状の躯体枠11A上に駆動輪11aを頂点として、その下部に2つの従動輪11b、11cを三角形に配して外周面12aに周面に対して斜向させた複数の攪拌翼13を所定のピッチで並列設定したクローラ12を張架した三角形の作動構成体1aを構成し、ギアボックスを兼ねた躯体枠11Aを挟んだ対向位置に、同じく駆動輪と従動輪を三角形に配し、外周面12aに周面に対して作動構成体1aにおけるのと逆方向に攪拌翼13を斜向させたクローラ12を張架した作動構成体1bを対峙させて攪拌作動ユニット1Aが構成される。

【0021】

2は主軸リーダーで、その先端両側に上記攪拌作動ユニット1Aと、これと対称に構成された攪拌作動ユニット1Bが駆動輪11aの軸2aを軸として一体として回動可能に設定されている。回動は躯体枠11Aにピストンの一端を支着させたシリンダー機構3等によって行う。

【0022】

主軸リーダー2は上記のように構成された攪拌作動体1を先端両側に装備すると共に、後端は改良材プラントPに連絡する改良材供給ホース23と連結し、これを通じて改良材プラントPにおいて調製され供給されるスラリー状改良材を受けて改良材圧送流路24により、攪拌作動体1のユニット1A、1Bそれぞれの作動構成体1a、1bに開口する噴出口21、21・・・に圧送し、2～5パスカルで改良材を対象地盤中に噴出する。

【0023】

即ち、攪拌作動体1の駆動輪11aの軸2aを軸として回動可能に取り付けた主軸リーダー2を主軸として、先端の攪拌作動体1を回動して一方の従動輪11bを押し下げて横向き三角形の掘先端にし、各作動構成体のクローラ12を同一方向に周回回転させ、所定深度位置からは噴出口21より改良材噴出を行いながら、母機及び自重によって主軸リーダーを対象地盤G中に下降推進させる。

【0024】

所定の深度に達したところで、攪拌作動体1を90度回動させて2つの従動輪を配した三角形の底辺部を掘先端にし、更に、噴出口21より改良材噴出を行いながら、各作動構成体のクローラ12を後記それぞれの方向に周回回転させ、攪拌翼13により周辺土壌と改良材を攪拌混合させつつ主軸リーダー2を上昇させ土壌と改良材の攪拌混合層を造成していく。

【0025】

主軸リーダーの先端両側に設定する攪拌作動構成体は1aと1bの2相によってそれぞれ攪拌作動ユニット1Aと1Bに構成し、各2相として従動輪11bと11cによる底辺の長さを略2メートルに設定すると、主軸リーダー2を挟んで両側の攪拌作動ユニット1Aと1Bを並列した幅員も略2メートルとなり、中層改良工法としては最大の4平方メートルの単位攪拌作動面が構成される。

10

20

30

40

50

なお、施工対象地盤の環境によっては、図2に示すように攪拌作動ユニット1A、1Bを攪拌作動構成体1aのみの1相によって構成しても良いことは勿論である。

【0026】

攪拌作動構成体1a、1bは、それぞれ、相互に正逆方向に回転する攪拌作動ユニットを構成すると共に、攪拌作動ユニット1A、1Bとして主軸リーダー2の左右両側に付設されて左右対称の攪拌回転が行われ、これらが複合して更に緻密な攪拌作動が行われるものである。

【0027】

また、主軸リーダー2の末端には攪拌スクリー22が設定されると共に、改良材噴出口21を開口させて攪拌作動体1の複合攪拌による切削土壌の流れに改良材を巻き込むようにして改良材と切削土壌の緊密な混合が行われる。

【実施例1】

【0028】

本発明の実施形態としての実施例1を図面を参照して説明する。

図1は施工地盤上の母機をリーダーマシンAとした実施例図で、リーダーガイド4に先端に攪拌作動体1を装着した主軸リーダー2が包持され、主軸リーダー2の挿入深度を計測記録する深度計と鉛直精度を計測する水準計の計測に基づいて母機の操作室Rに装備された操作機構が操作され、主軸リーダー2の昇降、攪拌作動体1の回転等の操作が行われる。

【0029】

主軸リーダー2の後端は改良材供給ホース23を通じて改良材プラントPと連絡しており、プラントPには改良スラリー材の噴射吐出量を計測記録する流量計が設置され、操作室Rに集められた攪拌クローラの回転数を計測記録する深度計の計測、たを付設して作動操作施工管理を行う一方、主軸リーダー先端の攪拌作動面からの負荷電流による着底情報により、施工仕様に添った対象地盤の改良率及び改良深度別による材料添加量の管理が行われる。

【0030】

リーダーマシンAを母機とした場合、主軸リーダー2が母機のリーダーガイド4に包持され据え付けによるので、対象地盤に対する挿入の鉛直性は確保されるが、母機の設定移動に制約があり、主軸リーダーを下降推進させるパワーも強力なものではないので、軟弱度の高い地盤を対象とする。

【実施例2】

【0031】

実施例2は図5に示すようにバックハウBを母機とし、母機との接合部53を設けたガイドセル5に主軸リーダー2を沿設して施工され、ガイドセル5に主軸リーダー2の挿入深度を計測記録する深度計51と鉛直精度を計測する水準計52が付設され、水準計52と接合部53の調整により対象地盤に対する鉛直性が確保される。

【0032】

54、55は母機Bからの油圧配管であり、油圧が往復するペア配管によって構成されており、バックハウのアーム駆動に用いられる豊富な油圧を攪拌作動のオイルモーターの油圧力に転用できる点にメリットがあるが、アームの屈曲作動によって主軸リーダーの昇降を行わなければならないため、鉛直性の確保が困難であったものである。

【0033】

本発明は母機との接合部53を設けたガイドセル5を用いることによってアームの屈曲作動と切り離れた主軸リーダーの対象地盤に対する鉛直挿入を確保し、段差のある現場などリーダーマシンでは移動が困難な施工環境においても迅速な移動と装置設定を可能とした。

母機の設定移動はバックハウBの機動力が発揮され、パワーも極めて強力であるが、特別な部材としてガイドセル3が必要となる。

【産業上の利用可能性】

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

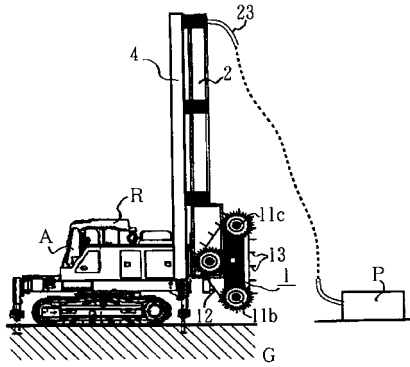
本発明に係る地盤攪拌混合装置は、上記のように広面積の攪拌作動面による広域攪拌と攪拌翼の独自の駆動システムによる複合攪拌により切削土壌と改良材の極めて混合度の高い均質な改良混合層の造成を可能したもので、軟弱地盤の効率的強化により軟弱な地質のため利用できなかった土地の活用を積極的に押し進めることに利用することができる。

【 符号の説明 】

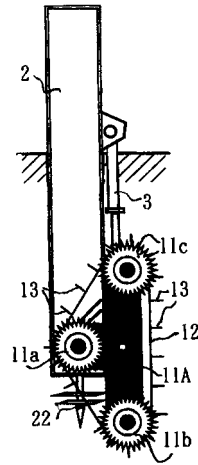
【 0 0 3 5 】

1	攪拌作動体	
1 A	攪拌作動ユニット	
1 B	攪拌作動ユニット	10
1 a	作動構成体	
1 b	作動構成体	
1 1 A	作動構成体の駆体枠	
1 1 a	作動構成体の駆動輪	
1 1 b	作動構成体の従動輪	
1 1 c	作動構成体の従動輪	
1 2	作動構成体の外周面に張架したクローラ	
1 2 a	作動構成体の外周面	
1 3	クローラの周面に並列設定された攪拌翼	
2	主軸リーダー	20
2 1	改良材噴出口	
2 2	主軸リーダー末端の攪拌スクリュー	
2 3	改良材供給ホース	
2 4	改良材圧送流路	
3	攪拌作動体回動シリンダー機構	
4	リーダーガイド	
5	主軸リーダーガイドセル	
5 1	主軸リーダー挿入深度計	
5 2	主軸リーダー鉛直性水準計	
5 3	ガイドセルの母機との接合部	30
5 4	送圧油圧配管	
5 5	還流油圧配管	
A	リーダーマシン	
B	バックハウ	
G	対象地盤	
M	オイルモーター	
P	改良材プラント	
R	母機の操作室	

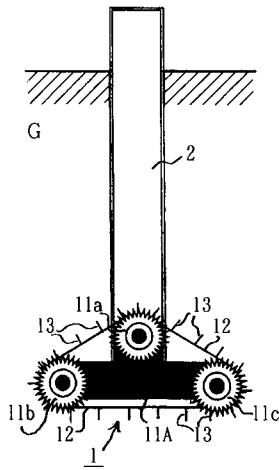
【 図 1 】



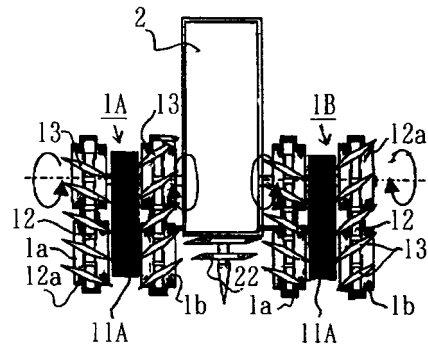
【 図 2 】



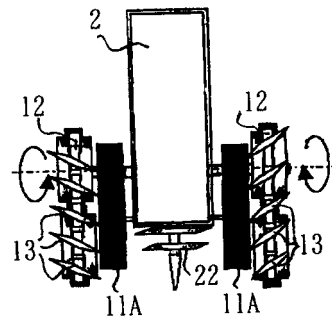
【 図 3 】



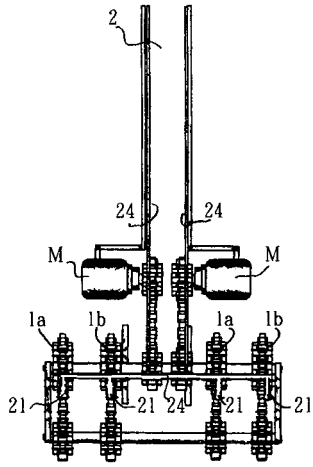
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

