(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3621971号
(P3621971)
(45)発行日　平成17年2月23日(2005.2.23)　(24)登録日　平成16年12月3日(2004.12.3)

(51)Int.Cl.[7]　F I
E02D 3/12　E02D 3/12 102

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21)出願番号　特願平7-57910
(22)出願日　平成7年2月22日(1995.2.22)
(65)公開番号　特開平8-226120
(43)公開日　平成8年9月3日(1996.9.3)
審査請求日　平成13年10月16日(2001.10.16)

(73)特許権者　000133881
株式会社テノックス
東京都港区赤坂６丁目１３番７号
(74)復代理人　230100882
弁護士　服部　正美
(74)復代理人　100086117
弁理士　斎藤　栄一
(74)代理人　100074343
弁理士　佐藤　英昭
(72)発明者　吉　田　　茂
東京都港区赤坂２丁目４番１号　株式会社テノックス内

審査官　草野　顕子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】掘削撹拌混合装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
先端に掘削翼と、その上方に複数段の撹拌翼が配設された掘削軸を、所定の掘進機構により、回転させつつ掘進及び引き抜きし、土壌とてん充材を混合撹拌する地盤改良機において、
前記掘削翼の直径より大きな直径を有し、かつ、掘削軸に対しボスを介して回動自在に挿着された共回り防止翼が前記掘削翼と１段目の攪拌翼の間及びこの撹拌翼と２段目の撹拌翼の間の２箇所に配設されていると共に、前記共回り防止翼と、掘削翼及び撹拌翼との隙間が２０ｃｍ程度であることを特徴とする掘削撹拌混合装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、土木工事の地盤改良工事で、土壌とてん充材を機械的に混合して固結し、地盤中に改良柱を多数施工するに際し、切削土の混合撹拌を効率良く行うための掘削撹拌混合装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来の掘削撹拌混合装置は、図２、図３で示す特公昭５８－２９３７４号のように、掘削軸１に所定の掘削翼２及びこの掘削翼２の上方に位置してこの掘削翼２とほぼ同径の撹拌翼３が、上下に複数段固着され、前記掘削軸１の掘削翼２と撹拌翼３との間及び複数の撹

拌翼３を隔てた撹拌翼３の間には掘削軸１に回転自在な状態で、かつ、掘削径Ｄａより大きな径Ｄｂを有する共回り防止装置４が挿嵌されたものであった。
前記共回り防止装置４は、図に示すように、掘削軸１の遊嵌されたスリーブ状のボス５に共回り防止翼６を２枚固着して形成され、この共回り防止翼６の外径は掘削軸１が回転しても掘削径Ｄａより大きな径Ｄｂを有するので回転せず、土壌中に推進されていくようになっていた。
また、ボス５の上下に位置して掘削軸１にリング７ａ，７ｂが形成され、共回り防止翼６が上下動しないようになっていた。
前記掘削撹拌混合装置４は、それまで使用されていた共回り防止翼がない装置よりも、てん充材と土壌との撹拌混合が良いので、強度のある改良柱が形成されていた。

【０００３】
従って、前記発明に刺激されて、その後図４に示すような櫛歯型撹拌翼、図５の（ａ）～（ｃ）に示すような正逆撹拌翼、図６に示すような地中ミキサ型撹拌翼等が製作され、実施されて現在に至っている。
何れも掘削翼と撹拌翼が配設された内管１０ａと外管１０ｂで構成され、外管１０ｂを地上で固定して内管１０ａのみを回転させて給進するか、外管１０ｂと内管１０ａとを互に逆方向に回転させて給進し、下端の吐出口１１（図４）からセメントミルク等のてん充材を噴出させて土壌とてん充材とを混合攪拌させて円筒形の改良柱を形成していた。

【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
しかるに、図２、図３に示す従来の掘削撹拌混合装置は、共回り防止翼６が掘削軸１に対して回転自在に挿着されているため、大径の礫や転石が共回り防止翼６と掘削翼２、または撹拌翼３との間に狭まっても、共回り防止翼６が回転して掘削翼２や撹拌翼３の破損や駆動モータの停止や損傷を防ぐことができる。しかしながら、先端から２枚目の共回り防止翼６が複数の撹拌翼３、３を隔てて設置されているため、２枚目の共回り防止翼６付近の撹拌混合度が悪いという欠点があった。

【０００５】
また、図４～図６に示す従来の掘削撹拌混合装置は、地盤改良の対象となる地盤に撹拌混合の障害となる大径の礫や転石が存在すると、強制的に互に逆回転している掘削翼１２と撹拌翼１３との間に、このような大径の礫や転石が狭まると、撹拌翼１３や掘削翼１２の破損や駆動モータの停止や損傷が起こる等のトラブルが発生していた。
さらに、内管１０ａと外管１０ｂとの間に細かい土砂が侵入し、抵抗が増大すると回転不能となるので、深い深度までの施工は慎重に行う必要があった。

【０００６】
本発明は、前述した事情に鑑みてなされたものであり、従来の欠点を解消し、掘削と撹拌混合が良好な掘削撹拌混合装置を提供するものである。

【０００７】
【課題を解決するための手段】
本発明の掘削攪拌混合装置は、先端に掘削翼と、その上方に複数段の撹拌翼が配設された掘削軸を、所定の掘進機構により、回転させつつ掘進及び引き抜きし、土壌とてん充材を混合撹拌する地盤改良機において、前記掘削翼の直径より大きな直径を有し、かつ、掘削軸に対しボスを介して回動自在に挿着された共回り防止翼が前記掘削翼と１段目の攪拌翼の間及びこの撹拌翼と２段目の撹拌翼の間の２箇所に配設されていると共に、前記共回り防止翼と、掘削翼及び撹拌翼との隙間が２０ｃｍ程度であることを特徴とする。

【０００８】
また、本発明の掘削撹拌混合装置の前記共回り防止翼と、掘削翼及び撹拌翼との隙間は３０ｃｍ以下であることを特徴とする。

【０００９】
【作用】
一つの撹拌翼を隔てて上下に共回り防止翼が配設されているので効率良く撹拌混合ができ

る。
【００１０】
また、共回り防止翼と、掘削翼及び撹拌翼との隙間を２０ｃｍ程度に設定しているので、大径の礫や転石等が隙間にかみ込まないので駆動モータが過負荷になる等のトラブルが発生しない。たとえかみ込んだとしても、共回り防止翼がボスを介して回動自在に掘削軸に枢着されているために、共回り防止翼が回動して大径の礫をやり過ごす効果がありトラブル発生を防ぐことができる。
【００１１】
【実施例】
以下添付図に基づいて本発明の実施例を詳細に説明する。
図１は、本発明の一実施例を示す正面図である。
図において２１は掘削軸で、先端に掘削翼２２が取り付けられ、先端近くにはてん充材の吐出口２１ａが開設されている。２３は撹拌翼で前記掘削翼２２と略同一の外径に形成され、掘削翼２２の上方に複数段配設されている。
共回り防止翼２６は掘削翼２２とその上方の一段目の撹拌翼２３との間及び、この撹拌翼２３と２段目の撹拌翼２３との間にそれぞれボス２５を介して回動自在に取り付けられており、上下のリング２７ａ，２７ｂにより上下方向に移動しないよう構成されている。
そして前記共回り防止翼２６は掘削翼２２及び撹拌翼２３より大径に形成されている。
【００１２】
そして、共回り防止翼２６と掘削翼２２及び撹拌翼２３との隙間は２０ｃｍ程度である。
【００１３】
前述した共回り防止翼２６を装着した掘削撹拌混合装置を用いて地盤改良を行う場合について説明する。
先ず、掘削撹拌混合装置を図示しないロッドの先端に取り付け、図示しない地上の改良機のモータにより回転させ先端の吐出口２１ａからセメントミルク等のてん充材を噴出しつつ地盤中に給進すると掘削翼２２外径に相当する掘削径の削孔が形成されると共に、この掘削径より大径の共回り防止翼２６はその周囲の地盤に食い込むので相対的に回転せず、掘削軸２１の掘進に伴って土壌中に推進される。
従って、掘削軸２１の先端部における掘削翼２２で掘削された土塊は掘削翼２２と共に一体に共回りするが、共回り防止翼２６によってこの土塊の回転が停止され、回転する掘削翼２２により破砕され、次にその上の撹拌翼２３でてん充材と撹拌混合され、次に２段目の共回り防止翼２６との間でさらに細かく破砕され、これに続く撹拌翼２３で引き続きてん充材と撹拌混合される。
【００１４】
図７の（ａ）は従来の掘削撹拌混合装置で共回り防止翼が複数の撹拌翼を隔てた構成を示し、図７の（ｂ）は本発明の掘削撹拌混合装置で共回り防止翼が一枚の撹拌翼を隔てて配設されたものである。
そして、図８の（ａ），（ｂ）は、前記図７の（ａ）で示す従来の装置と、図７の（ｂ）で示す本発明の装置で地盤に改良柱を施工した場合の深度毎に測定した一軸圧縮強度（軸方向のみの圧縮強度）q_u （ｋｇｆ／ｃｍ^2 ）を示すグラフで、白丸は従来の装置による値を、黒丸は本発明の装置による値を示す。
図に示すように、本発明の装置による方が、明らかに従来の装置によるよりも強度が高い。特に深度が深い位置での改良効果が顕著である。
【００１５】
【発明の効果】
以上詳細に説明した本発明によれば、下記のような効果を奏するものである。
（１）従来の装置では、２枚の共回り防止翼が複数段の撹拌翼を隔てて配設されていたため、その間の撹拌混合度が小さく、品質的に弱点となっていた。本発明では掘削翼の直径より大きな直径を有する２枚の共回り防止翼の設置間隔を小さくし、その間に１段のみ撹拌翼が存在するように構成されているので、改良地盤の撹拌混合度が地盤改良範囲全長に

亘って略均一に向上し、従って強度も大となる。

【００１６】

（２）共回り防止翼と、掘削翼または撹拌翼との隙間が大きいと撹拌混合度が低下するので２０ｃｍ程度にすると、てん充材と土壌との撹拌混合が良く行われる。

また、共回り防止翼と、掘削翼及び攪拌翼との隙間を２０ｃｍ程度に設定しているので、大径の礫や転石等が隙間みかみ込まないので駆動モータが過負荷になる等のトラブルが発生しない。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例を示す正面図である。

【図２】従来の掘削撹拌混合装置による施工時の縦断面図である。

【図３】図２のＡ－Ａ線断面図である。

【図４】従来の二重管による櫛歯型撹拌翼を用いた掘削撹拌混合装置の正面図である。

【図５】従来の二重管による正逆撹拌翼を用いた掘削撹拌混合装置の正面図である。

【図６】従来の二重管による地中ミキサ型撹拌翼を用いた掘削撹拌混合装置の正面図である。

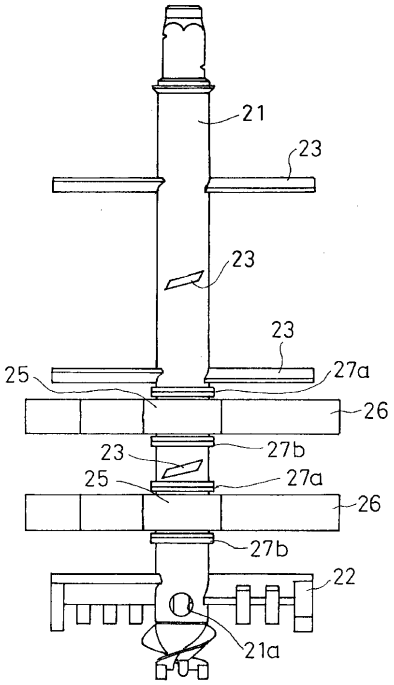
【図７】従来と本発明の掘削撹拌混合装置を比較した正面図で、（ａ）は従来を、（ｂ）は本発明をそれぞれ示す。

【図８】図７の（ａ）で示す従来の装置と、（ｂ）で示す本発明の装置で地盤に改良柱を施工した場のグラフで、（ａ）は施工地盤の柱状地質を、（ｂ）は施工された改良柱の深度毎の一軸圧縮強度を示すグラフである。

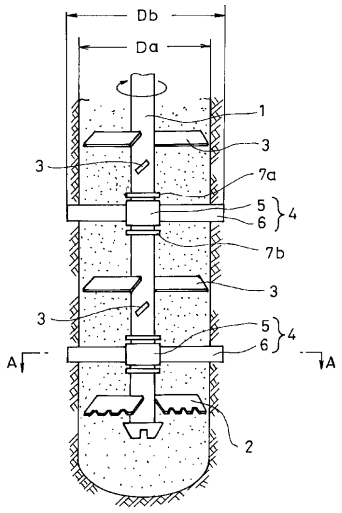
【符号の説明】

２１　　掘削軸
２１ａ　　吐出口
２２　　掘削翼
２３　　撹拌翼
２５　　ボス
２６　　共回り防止翼

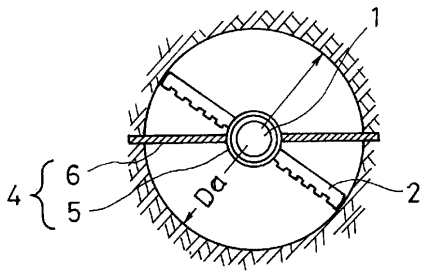
【図１】


21
23
23
23
25
27a
26
23
27b
25
27a
26
27b
22
21a

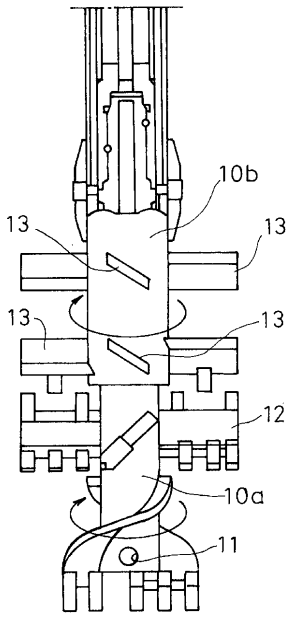
【図２】


Db
Da
1
3
3
7a
5
6
4
7b
3
3
5
6
4
A
A
2

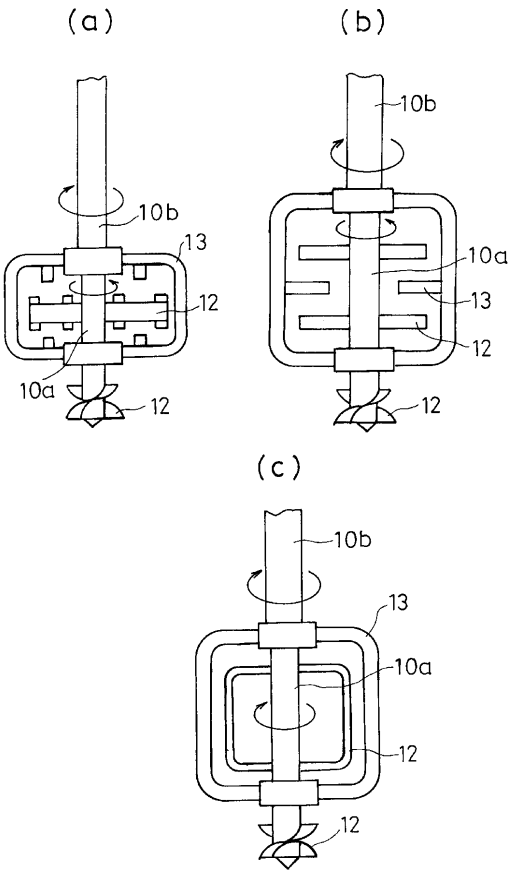
【図３】


1
4
6
5
Da
2

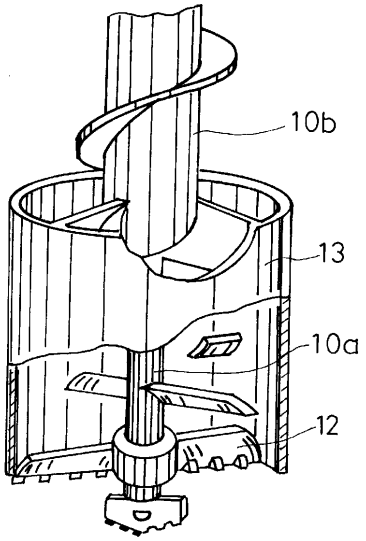
【図４】


10b
13
13
13
13
12
10a
11

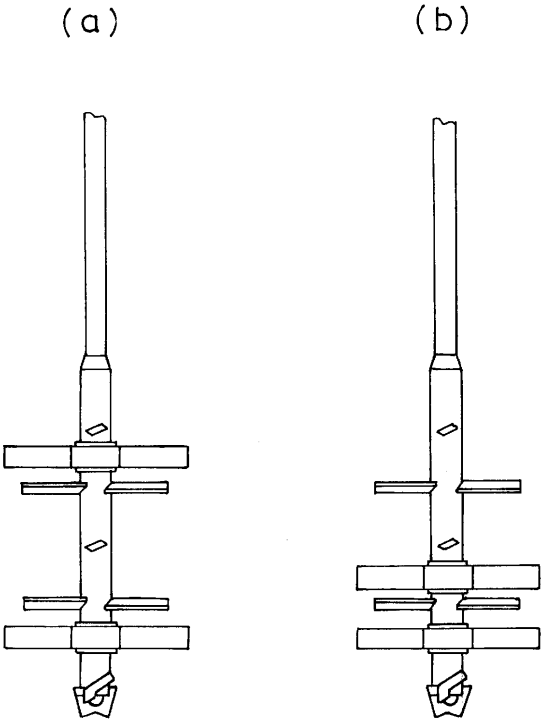
【図５】


(a)
(b)
10b
10b
13
12
10a
12
10b
13
10a
12
12
(c)
10b
13
10a
12
12

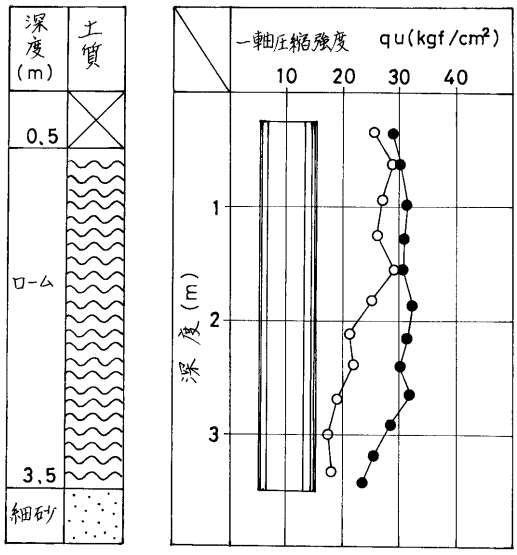
【図６】


10b
13
10a
12

【図７】


(a)
(b)

【図８】


(a)
(b)
深度(m)
土質
0.5
ローム
3.5
細砂
一軸圧縮強度 qu(kgf/cm²)
10
20
30
40
1
2
3
深度(m)

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０５－１７９６３９（ＪＰ，Ａ）
最新軟弱地盤ハンドブック編集委員会，土木・建築技術者のための最新軟弱地盤ハンドブック，日本，株式会社建設産業調査会，１９８９年 ４月１０日，ｐ．４－６

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
E02D 3/12 102