

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3707146号

(P3707146)

(45) 発行日 平成17年10月19日(2005.10.19)

(24) 登録日 平成17年8月12日(2005.8.12)

(51) Int. Cl.⁷

E02D 3/12

F1

E02D 3/12 102

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平8-206976	(73) 特許権者	391058657 利根地下技術株式会社 東京都大田区南蒲田2丁目16番2号
(22) 出願日	平成8年8月6日(1996.8.6)	(73) 特許権者	000177416 三和機材株式会社 東京都中央区日本橋茅場町2丁目4番9号
(65) 公開番号	特開平10-46565	(74) 代理人	100075199 弁理士 土橋 皓
(43) 公開日	平成10年2月17日(1998.2.17)	(72) 発明者	楠田 和男 東京都大田区南蒲田二丁目16番2号 利根地下技術株式会社内
審査請求日	平成15年8月1日(2003.8.1)	(72) 発明者	瀬戸 興二郎 東京都大田区南蒲田二丁目16番2号 利根地下技術株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 地盤改良装置の攪拌ヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに反対方向に回転する内軸(12)と外軸(11)とを備えた掘削軸(10)に装着されて掘削孔内で掘削土と硬化剤とを攪拌混練する攪拌ヘッド(20)において、

攪拌ヘッド(20, 50)は内軸(12)と共に回転する内側攪拌翼(21, 51)と、外軸(11)とともに回転し、上記内側攪拌翼(21, 51)の外側に配置される外側攪拌翼(25, 55)とからなり、

上記内側攪拌翼(21, 51)は、放射状に配置された複数の放射攪拌翼(22, 52)を軸線方向にずらせて複数段配置するとともに、この放射攪拌翼(22, 52)のうち少なくとも一つの放射攪拌翼(24, 54)にはその外縁部から回転進行方向に向け硬化剤を噴出する噴射ノズル(23, 53)を備えて構成され、上記外側攪拌翼(25, 55)は、その回転軌跡が前記内側攪拌翼(21, 51)の回転軌跡を囲む杵状攪拌翼(26, 56)と、上記杵状攪拌翼(26, 56)から内側に向け、上記攪拌翼(22, 52)の間を通過するように突設された突出翼(27, 57)とから構成されてなる

地盤改良装置の攪拌ヘッド。

【請求項2】

攪拌ヘッド(50)は、外側攪拌翼(55)の下端部に掘削刃(58)を備える一方、内軸(12)とともに回転し、上記外側攪拌翼(55)の下端部に設けられた掘削刃(58)より小径の中心部掘削刃(59)を設けた請求項1記載の地盤改良装置の攪拌ヘッド

。

10

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この発明は、地盤改良装置の攪拌ヘッドに係り、詳しくは地面を鉛直方向に掘削して形成する掘削孔内で掘削土と硬化剤とを攪拌混練する地盤改良装置の攪拌ヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】

上述した地盤改良装置の攪拌ヘッドとして、従来例えば、特開平3-63312号公報記載のものがある。

【0003】

この攪拌ヘッドは、外軸と内軸とからなる二重反転回転軸の先端に設けた掘削刃の上方位置に取り付けられるものであり、半円弧状の小攪拌翼体がその上端と下端とで内軸に固着され、半円弧状の大攪拌翼体がその上端で小攪拌翼体配設位置の上方の外軸に固着され、その下端を小攪拌翼体配設位置の下方で内軸に軸支されて、大攪拌翼体の内側に小攪拌翼体が配置されるものとして回転軸に対して垂直で放射状にそれぞれ複数配置されるものである。また攪拌ヘッドには硬化剤噴射用の噴射口が形成される。

【0004】

この攪拌ヘッドを取り付けた地盤改良装置で地盤改良を行なうには、回転軸を回転駆動して掘削刃を回転させつつ降下させて地盤に円柱状の掘削孔を穿設する。掘削刃が所定深度に達したら、回転軸の降下を停止し、地上に設けた硬化剤ポンプから硬化剤を回転軸内に供給して、掘削軸下端部に設けた硬化剤ノズルから掘削孔内へ噴射し、攪拌ヘッドの各攪拌翼を反対方向に回転して掘削土と硬化剤とを攪拌混練しつつ回転軸を上昇せしめて掘削孔中に地盤改良部分を形成する。

【0005】

この他に、地盤改良装置の攪拌ヘッドとしては、大小両攪拌翼体を角形にして掘削軸回りに回転すると円柱形となる翼体にしたもの（同公報第4図参照）、翼体を略平板状に形成して掘削軸より放射状に突出させたもの（特開平1-36817号公報参照）、角形の大小攪拌翼体と略平板状の翼体とを組合せたもの（特開平5-331834号公報参照）等があり、掘削孔内における掘削土と硬化剤との攪拌混練をより良くできるように種々の翼形および形態が提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

このような従来の地盤改良装置の攪拌ヘッドでは、主として掘削孔内における掘削土と硬化剤とが攪拌翼と共に回りすることを防止させるため、反転する二種類の攪拌翼を内外に設けたものであるが、未だ十分な速度で攪拌混練ができず、さらに高速度で良好な攪拌混練を行いたいという要望がある。

【0007】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、高い混練速度で掘削土と硬化剤とを良好に攪拌混練できる地盤改良装置の攪拌ヘッドを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための本発明の手段は、図1に示すように、互いに反対方向に回転する内軸12と外軸11とを備えた掘削軸10に装着されて掘削孔内で掘削土と硬化剤とを攪拌混練する攪拌ヘッド20において、攪拌ヘッド20、50は、内軸12と共に回転する内側攪拌翼21、51と、外軸11とともに回転し、上記内側攪拌翼21、51の外側に配置される外側攪拌翼25、55とからなり、上記内側攪拌翼21、51は、放射状に配置された複数の放射攪拌翼22、52を軸線方向にずらせて複数段配置するとともに、この放射攪拌翼22、52のうち少なくとも1つの放射攪拌翼24、54にはその外縁部から回転進行方向に向け硬化剤を噴出する噴射ノズル23、53を備えて構成され、上記外側攪拌翼25、55は、その回転軌跡が前記内側攪拌翼21、51の回転軌跡を囲む枠

10

20

30

40

50

状攪拌翼 2 6 , 5 6 と、上記杵状攪拌翼 2 6 , 5 6 から内側に向け、上記攪拌翼 2 2 , 5 2 の間を通過するように突設された突出翼 2 7 , 5 7 とから構成されたものである。

【 0 0 0 9 】

さらに、本発明では、攪拌ヘッド 5 0 は、外側攪拌翼 5 5 の下端部に掘削刃 5 8 を備えるものとしてでき、この攪拌ヘッド 5 0 は、内軸 1 2 とともに回転する、上記外側攪拌翼 5 5 下端の掘削刃 5 8 より小径の中心部掘削刃 5 9 を設けるものとしてできる。

【 0 0 1 0 】

〔作用〕

本発明の地盤改良装置の攪拌ヘッド 2 0 , 5 0 は、掘削機を備えた地盤改良装置に装着された掘削軸 1 0 の先端に接続して使用する。掘削機は回転軸 1 0 の外軸 1 1 と内軸 1 2 とを反対方向に回転駆動させつつ降下させて、攪拌ヘッド 2 0 先端に設けた掘削刃 2 8 , 5 8 で地盤に円柱状の掘削孔を穿設する。攪拌ヘッド 2 0 , 5 0 の内側攪拌翼 2 1 , 5 1 及び外側攪拌翼 2 2 , 5 2 は互いに反対方向に回転駆動されるとともに、噴射ノズル 2 3 , 5 3 からは掘削軸 1 0 の内軸 1 2 内に圧送された硬化剤が噴出される。

10

【 0 0 1 1 】

このとき、噴射ノズル 2 3 , 5 3 は、下降しながら放射攪拌翼 2 4 , 5 4 の先端から硬化剤を放射攪拌翼の進行方向に噴射するから、噴射された硬化剤は、その掘削土中への浸入方向を回転させながら下降して、掘削孔内の掘削土中で螺旋を描くようになる。このため、硬化剤の噴出流は、その流勢で掘削土を攪拌することとなり、硬化剤と掘削土とは良好に混練される。また、この掘削土と硬化剤とは内側攪拌翼 2 1 , 5 1 の放射攪拌翼 2 2 , 5 2 、外側攪拌翼 2 5 , 5 5 の杵状攪拌翼 2 6 , 5 6 及び突出翼 2 7 , 5 7 により攪拌混練される。

20

【 0 0 1 2 】

このとき、内側攪拌翼 2 1 , 5 1 と外側攪拌翼 2 5 , 5 5 とは反対方向に回転しているため、内側攪拌翼 2 1 , 5 1 の放射攪拌翼 2 2 , 2 4 , 5 2 , 5 4 と、外側攪拌翼 2 5 , 5 5 の杵状攪拌翼 2 6 , 5 6 及び突出翼 2 7 , 5 7 とは、すれ違うように逆回転することとなり、硬化剤が混和した掘削土には複雑な剪断力が付与され、掘削土と硬化剤とは共回りを起こすことなく良好に攪拌される。

【 0 0 1 3 】

また、外側攪拌翼 5 5 の下端部に掘削刃 5 8 を備えた攪拌ヘッド 5 0 にあっては、掘削刃 5 8 は大きな回転トルクを有する外軸 1 1 で駆動されるので大きな掘削力で地盤を掘削することができる。

30

【 0 0 1 4 】

そして、内軸 1 2 とともに回転する中心部掘削刃 5 9 を設けた攪拌ヘッド 5 0 にあっては、外側攪拌翼 5 5 に設けた掘削刃 5 8 のうち掘削力が低下しがちな中心部を中心部掘削刃 5 9 で掘削することができ、攪拌ヘッド 5 0 全体で良好な掘削力を有するものとしてできる。

【 0 0 1 5 】

【実施の形態】

以下、この発明に係る地盤改良装置の攪拌ヘッドの実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

40

【 0 0 1 6 】

〔第 1 の実施の形態の構成〕

図 1 乃至図 3 は、本発明に係る地盤改良器の攪拌ヘッドの第 1 の実施形態を示す構成図である。

本例は、特許請求の範囲の請求項 1 に相当する。

【 0 0 1 7 】

この例の攪拌ヘッド 2 0 が使用される地盤改良装置では掘削軸 1 0 として、最外部の掘削用中空軸を外軸 1 1 とし、その内側の掘削用中空軸を内軸 1 2 とし、中心部に位置する硬化剤等供給用中空軸を中心軸 1 3 とした三重の多重軸が使用される。そして、この掘削軸

50

10の下端に攪拌ヘッド20が取付部15を介して取り付けられる。

【0018】

攪拌ヘッド20は、掘削軸10と同軸に形成されたヘッド軸部31を備え、このヘッド軸部31に内側攪拌翼21及び外側攪拌翼25を有し、掘削刃28がそなえられる。

【0019】

そして、このヘッド軸部31は、その上端において外軸11に接続される外側ヘッド軸部32と、その上端において内軸12及び中心軸13に接続される内側ヘッド軸部33とから構成される。外側ヘッド軸部32の下端には滑り軸受16が内嵌され、外側ヘッド軸部32と内側ヘッド軸部33とは同軸で反対に回転自在とされる。

【0020】

上記内側ヘッド軸部33は、その下端部付近から上端にかけて外側筒部34及び内側筒部35を備えるものであり、外側筒部34は掘削軸10の内軸12に、内側筒部35は掘削軸10の中心軸13に接続され、両筒部34, 35の間には、硬化剤が圧送される内軸12と中心軸13との間の隙間に連通する硬化剤圧送路36が形成される。

【0021】

また、内側ヘッド軸部33は、その下端部において上記両筒部34, 35間の硬化剤圧送路36が延長形成されることなく一体に形成され、内側ヘッド軸部33の中央部に薬液の送通路37が形成され、上記中心軸13の内孔と連通される。

【0022】

本例では、内側ヘッド軸部33の下端部には掘削刃28が取り付けられており、掘削刃28の最下端面に硬化剤液の吐出口30が開設され、この吐出口30は上記送通路37を介して上記中心軸13の内孔に連通される。また、掘削刃28の内軸直下部には吐出口30からの硬化剤が流出できるように、切欠部39が設けられる。

【0023】

内側攪拌翼21は、上記内側ヘッド軸部33に直径を挟んで放射状に配置された2本の直線棒状の放射攪拌翼22を軸線方向にずらせて3段配置するとともに、この放射攪拌翼22の最下段に位置する2本の放射攪拌翼24にはその外縁部から回転進行方向に向け硬化剤を噴出する噴射ノズル23を備えて構成される。

【0024】

そして、この放射攪拌翼24の内部には上記噴射ノズル23と上記ヘッド軸部31に形成した硬化剤圧送路36とを連通する硬化剤通路37を形成している。

【0025】

また、外側攪拌翼25は、その回転軌跡が前記内側攪拌翼31の回転軌跡を囲むように形成された杵状攪拌翼26と、この杵状攪拌翼26から内側に向け、上記放射攪拌翼22, 24の間を通過するように突設された2本の突出翼27とから構成される。

杵状攪拌翼26は、上記外側ヘッド軸部32の下端部から斜め下向きに形成される上横翼26aと、この上横翼26aの先端から下方に向け形成される垂直翼26bと、この垂直翼26bの下端から上記内軸に向け斜め下方に向け形成されその先端が内側ヘッド軸部33に外挿される環状取付部38に取り付けられる下横翼26cとから全体を略コ字状に形成されている。

【0026】

この環状取付部38は滑り軸受42が内嵌され、内側ヘッド軸部33の外周に回転自在に取り付けられる。

【0027】

本例に係る攪拌ヘッドは地盤改良装置に装着して使用される。

図8は本例に係る攪拌ヘッド20を装着した地盤改良装置70の一例を示すものである。

【0028】

この地盤改良装置は、2個の攪拌ヘッド20, 20をその円形の掘削範囲の端部が重なるように並べて、両攪拌ヘッド20, 20の翼が干渉しないよう位相をずらして回転駆動させて掘削及び硬化剤の混入攪拌を行い、地盤改良部分を形成するものである。このため、

10

20

30

40

50

地盤改良装置は、2本の掘削軸10を同期して反対方向に回転駆動させつつ下降させ、必要に応じて掘削軸10を継いでさらに掘削、硬化剤の攪拌混練を行なうものである。

【0029】

地盤改良装置は、ベースマシン71によって直立させたリーダ72と、このリーダ72に沿って配置されたガイドレール73と、このガイドレール73に上下動自在に取り付けて、リーダ72の下部に配置したモータ及び減速装置からなり、掘削軸10の外軸を回転させる掘削軸駆動装置74と、掘削軸駆動装置74の上方に配置され、外軸の回転を内軸に伝達する逆転伝動装置を備え、ガイドレール73に上下動自在に取り付けた掘削軸昇降装置75と、ワイヤロープ、ガイドプーリを備えてこの掘削軸昇降装置を上下動させる昇降駆動装置(図示していない)とを備えている。

10

【0030】

掘削軸駆動装置74は、ガイドレール73にのみ支持され、掘削軸10を2本並列して嵌合させたときに、この掘削軸10の上部を支持する掘削軸昇降装置75と一体的に連結された状態となって、掘削軸昇降装置75の上下動に従って上下動する。

掘削軸昇降装置75は、ガイドレール73に支持されると共にリーダ72に設けられたチェーン駆動装置(図示していない)に連結されて、チェーン駆動装置の動作に従って上下動する。そして、この掘削軸昇降装置75は下部に2本の掘削軸10, 10を並列に、外軸接続部及び内軸取付部(図示していない)を介して取り付けられ、この掘削軸10, 10は、掘削、掘削土と硬化剤との攪拌混合の進行と共に次々に継ぎ足されていく。

【0031】

20

この例では、硬化剤の圧送は、掘削軸昇降装置の上部に設けた液注装置(図示していない)からなされる。この液注装置は掘削軸10の内軸12と中心軸13との間に硬化剤を圧送し、また中心軸13の内孔内に硬化剤を送出するための2重スィベルジョイントで構成される。

【0032】

〔第1の実施の形態の作用、効果〕

このような本例にかかる攪拌ヘッド20を取り付けた地盤改良装置で地盤改良を行なうには、地盤改良装置のモータを起動して掘削軸駆動装置74を作動させて、硬化剤を圧送しつつ掘削軸10を回転駆動させながら下降させて、地盤の掘削、掘削土への硬化剤の注入、攪拌混練を行なう。

30

【0033】

掘削軸10が下降させられると、攪拌ヘッド20の外側攪拌翼21及び外側攪拌翼25が掘削刃28と共に所定方向に回転駆動されるとともに、噴射ノズル23から掘削軸10の内軸12と中心軸13との間に圧送された改良剤が高圧で噴出される。

【0034】

このとき、噴射ノズル23は、下降しながら放射攪拌翼24の先端から硬化剤を放射攪拌翼24の進行方向に噴射する。そして、噴射された硬化剤は、掘削刃28で掘削され、外側攪拌翼25で攪拌された掘削土中へ噴射され、掘削土と混和される。このとき、硬化剤は浸入方向を回転させながら下降して、掘削孔内の掘削土中で螺旋を描くように噴射される。硬化剤の噴出流は、その流勢で掘削土を攪拌することとなり、硬化剤と掘削土とが混練される。さらに、この硬化液が混和された掘削土は内側攪拌翼21の放射攪拌翼22, 24外側攪拌翼25の杵状攪拌翼26及び突出翼27により攪拌混練される。

40

【0035】

本例では、内側攪拌翼21と外側攪拌翼25とは反対方向に回転しており、内側攪拌翼21の放射攪拌翼22, 24と、外側攪拌翼25の杵状攪拌翼26及び突出翼27とは、すれ違うように逆回転しているから、硬化剤が混和した掘削土には複雑な剪断力が付与され、掘削土と硬化剤とは共回りを起こすことなく良好に攪拌される。

【0036】

また、本例によれば、2個の攪拌ヘッド20を並列に配置しているから、1度の掘削、引き抜きで大きな面積の地盤を改良することができる。

50

【 0 0 3 7 】

そして、所定深さに達するまで掘削軸 1 0 を上方から継ぎ足して、掘削攪拌混練を行い、所定の深さに達した後、攪拌ヘッド 2 0 を引き抜く。この時掘削軸 1 0 を回転駆動させながら引き抜くと、更に掘削土と硬化剤とが攪拌され混練される。

攪拌ヘッド 2 0 の引出し時には掘削軸 1 0 を引き出すにつれて、中継用の掘削軸を上方から順次取り去り、攪拌ヘッドが地表に現れるまでこの作業を続ける。

【 0 0 3 8 】

このように、実施の形態の第 1 例の攪拌ヘッド 2 0 にあっては、硬化剤は、掘削刃 2 8 で掘削され、さらに掘削刃 2 8 と反対方向に回転する杵状攪拌翼 2 6 の下横翼 2 6 c で攪拌された掘削土中に噴射される。このため、硬化剤は掘削土に良好に混和する。そして、硬化剤が混和された掘削土内で内側攪拌翼 2 1 と外側攪拌翼 2 5 とで複雑に剪断力が付与される。したがって、この攪拌ヘッド 2 0 にあっては、掘削土の共回りを防止でき、高い効率で掘削土と硬化剤との攪拌混練を行なうことができる。

10

【 0 0 3 9 】

〔第 2 の実施形態の構成〕

図 4 乃至図 7 は、本発明にかかる地盤改良器の攪拌ヘッドの第 2 実施形態の具体的構造を示すものである。

本例は特許請求の範囲の請求項 2 に相当する。

【 0 0 4 0 】

この例の攪拌ヘッド 5 0 は第 1 の形態例と同様に、外軸 1 1、内軸 1 2、中心軸 1 3 を備えた三重の掘削軸 1 0 の先端に取り付けられる。

20

【 0 0 4 1 】

攪拌ヘッド 5 0 は、上述した第 1 例の攪拌ヘッドと同一構造のヘッド軸部 3 1 を備える。そこでヘッド軸部 3 1 の構成については、図中に第 1 例のヘッド軸部と同一の部材に同一の符号を付して、その詳細な説明は省略する。

【 0 0 4 2 】

内側攪拌翼 5 1 は、上述した第 1 の攪拌ヘッドと同様に、上記内側ヘッド軸部 3 3 に直径を挟んで放射状に配置された 2 本の直線棒状の放射攪拌翼 5 2 を軸線方向にずらして 3 段配置し、この放射攪拌翼 5 2 の最下段に位置する 2 本の放射攪拌翼 5 4 にはその外縁部から回転進行方向に向け硬化剤を噴出する噴射ノズル 5 3 を備えて構成される。

30

そして、この放射攪拌翼 5 4 の内部には上記噴射ノズル 5 3 と上記ヘッド軸部 3 1 に形成した硬化剤圧送路 3 6 とを連通する硬化剤通路 6 0 を形成している。

【 0 0 4 3 】

また、外側攪拌翼 5 5 は、その回転軌跡が前記内側攪拌翼 5 1 の回転軌跡を囲むように形成された杵状攪拌翼 5 6 と、この杵状攪拌翼 5 6 から内側に向け、上記攪拌翼 5 2 の間を通過するように突設された 2 本の突出翼 5 7 とから構成される。

【 0 0 4 4 】

杵状攪拌翼 5 6 は、上記外側ヘッド軸部 3 2 の下端部から斜め下向きに形成される上横翼 5 6 a と、この上横翼 5 6 a の先端から下方に向け形成される垂直翼 5 6 b と、この垂直翼 5 6 b の下端から上記内軸に向け斜め下方に向け形成されその先端が内側ヘッド軸部 3 3 に外挿される環状取付部 6 1 に取り付けられる下横翼 5 6 c とから全体を略コ字状に形成されている。

40

【 0 0 4 5 】

そして、本例において、この外側攪拌翼 5 5 の下端部である下横翼 5 6 c は他の翼 5 6 a、5 6 b より幅広に形成され、その下端側には掘削刃 5 8 が形成されている。この掘削刃 5 8 は、本例では下横翼 5 6 c の外縁部から下横翼 5 6 c の取付部にいたる途中にまで設けられ、その中心部付近には設けられていない。

【 0 0 4 6 】

上記環状取付部 6 1 は滑り軸受 6 2 が内嵌され、内側ヘッド軸部 3 3 の外周に回転自在に取り付けられる。

50

【 0 0 4 7 】

また、本例では、内側ヘッド軸部 3 3 の下端部には上記掘削刃 5 8 より小径の中心部掘削刃 5 9 が取り付けられており、掘削刃 2 2 の最下端面に硬化剤の吐出口 3 0 が開設され、この吐出口 3 0 は上記 0 通路 2 7 を介して上記中心軸 1 3 の内孔に連通される。また、中心部掘削刃 5 9 の内軸直下部には吐出口 3 0 からの硬化剤が流出できるように、切欠部 3 9 が設けられる。

【 0 0 4 8 】

〔第 2 実施例の作用、効果〕

本例に係る攪拌ヘッド 5 0 は、上記第 1 の例の攪拌ヘッドと同様に地盤改良装置に取り付けて使用され、その地盤改良施工における使用の状態は第 1 の例の攪拌ヘッドと同一である。

10

即ち、硬化剤を圧送しつつ掘削軸 1 0 を回転駆動させながら下降させて、地盤の掘削、掘削土への硬化剤の注入、攪拌混練を行なう。

【 0 0 4 9 】

本例にあつては、上述した第 1 の実施の形態例の作用に加えて、攪拌ヘッド 5 0 を外側攪拌翼 5 5 の下端部に掘削刃 5 8 を備えているので、掘削刃 5 8 は大きな回転トルクで回転される外軸で駆動されることとなり、大きな掘削力で地盤を掘削することができる。

【 0 0 5 0 】

そして、本例では内軸 1 2 とともに回転する中心部掘削刃 5 9 を設けているから、外側攪拌翼 5 5 の下部の掘削刃 5 8 のうち掘削力が低下しがちな中心部を中心部掘削刃 5 9 で掘削することができる、攪拌ヘッド全体で良好な掘削力を有するものとできる。

20

【 0 0 5 1 】

そして、所定深さに達するまで掘削軸 1 0 を上方から継ぎ足して、掘削攪拌混練を行い、所定の深さに達した後、攪拌ヘッド 5 0 を引き抜く。この時掘削軸を回転駆動させながら引き抜くと、更に掘削土と硬化剤とが攪拌され混練される。攪拌ヘッド 5 0 の引出し時には掘削軸 1 0 を引き出すにつれて、中継用の掘削軸を上方から順次取り去り、攪拌ヘッド 5 0 が地表に現れるまでこの作業を続ける。

【 0 0 5 2 】

従つて、実施の形態の第 2 例の攪拌ヘッド 5 0 にあつては、第 1 例の攪拌ヘッドの効果に加えて、掘削刃 5 8 を大きな回転トルクで駆動でき、大きな掘削力で地盤を掘削することができるほか、中心部を中心部掘削刃 5 9 で掘削することができ、攪拌ヘッド 5 0 全体で強力な掘削力を有するものとできる。

30

【 0 0 5 3 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明の地盤改良装置の攪拌ヘッドによれば、外側攪拌翼の杵状攪拌翼の下部で攪拌された掘削土中に噴射ノズルから硬化剤が噴射され、掘削土中に硬化剤が混和される。このとき、噴射ノズルから噴射された硬化剤は、その掘削土中への浸入方向を回転させながら下降して、掘削孔内の掘削土中で螺旋を描くようになる。このため、硬化剤の噴出流は、その流勢で掘削土を攪拌することとなり、硬化剤と掘削土とは良好に混練される。

40

【 0 0 5 4 】

そして、この掘削土と硬化剤とは更に内側攪拌翼の放射攪拌翼外側攪拌翼の杵状攪拌翼及び突出翼により攪拌混練され、このとき、内側攪拌翼の放射攪拌翼と、外側攪拌翼の杵状攪拌翼及び突出翼とは、すれ違うように逆回転しているから、硬化剤が混和した掘削土には複雑な剪断力が付与され、掘削土と硬化剤とは共回りを起こすことなく良好に攪拌される。

【 0 0 5 5 】

また、本発明の攪拌ヘッドで外側攪拌翼の下端部に掘削刃を備えたものにあつては、掘削刃は大きな回転トルクで駆動され、大きな掘削力で地盤を掘削することができ、さらに、内軸とともに回転する中心部掘削刃を設けたものにあつては、中心部を中心部掘削刃で掘

50

削することができ、攪拌ヘッド全体で良好な掘削力を有するものとする。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る攪拌ヘッドの実施の形態の第1例を示す側面図である。

【図2】図1に示した攪拌ヘッドの図1中のII-II線断面図である。

【図3】図1に示した攪拌ヘッドの図1中のIII-III線断面図である。

【図4】本発明に係る攪拌ヘッドの実施の形態の第2例を示す側面図である。

【図5】図4に示した攪拌ヘッドの図4中のV-V線断面図である。

【図6】図4に示した攪拌ヘッドの図4中のVI-VI線断面図である。

【図7】図4に示した攪拌ヘッドの図4中のVII-VII線断面図である。

【図8】本発明に係る攪拌ヘッドを使用する地盤改良装置を示す側面図である。

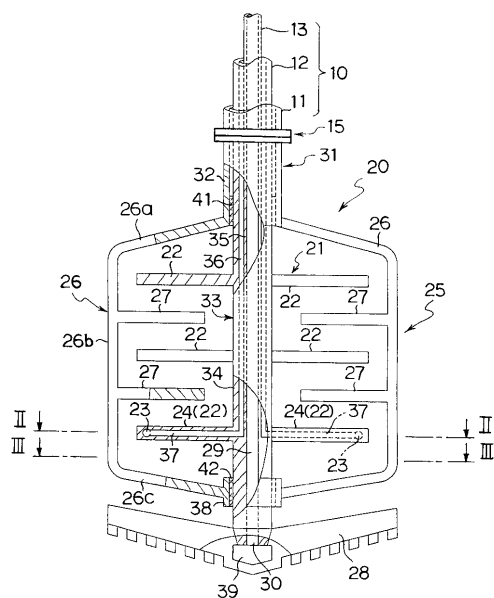
10

【符号の説明】

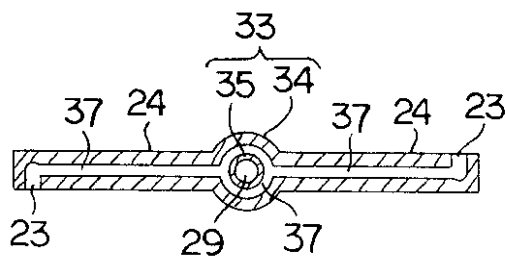
- 10 掘削軸
- 11 外軸
- 12 内軸
- 20, 50 攪拌ヘッド
- 21, 51 内側攪拌翼
- 22, 52 放射攪拌翼
- 23, 53 噴射ノズル
- 24, 54 放射攪拌翼
- 25, 55 外側攪拌翼
- 26, 56 枠状攪拌翼
- 27, 57 突出翼
- 28 掘削刃
- 58 掘削刃
- 59 中心部掘削刃

20

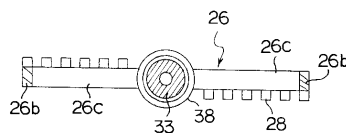
【図1】



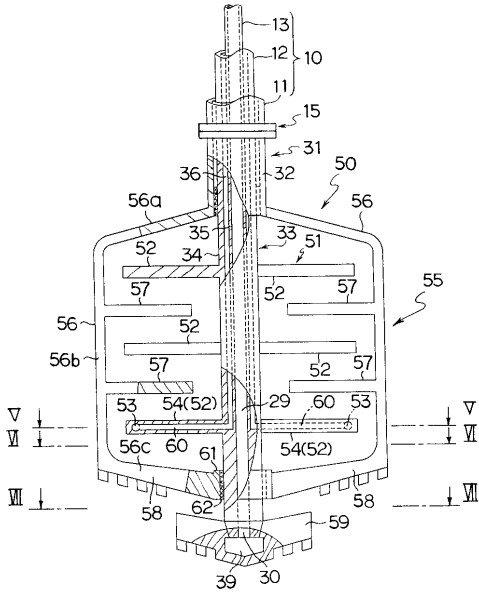
【図2】



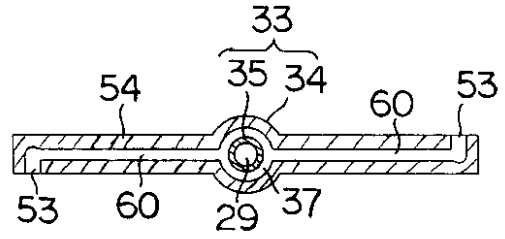
【図3】



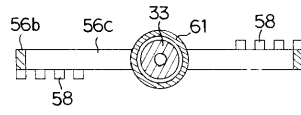
【 図 4 】



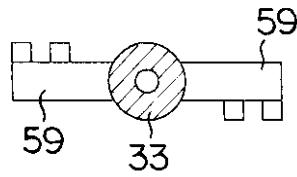
【 図 5 】



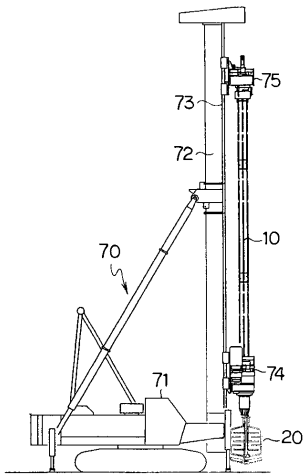
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 江頭 博之

千葉県千葉市花見川区天戸町1293 三和機材株式会社千葉工場内

審査官 深田 高義

(56)参考文献 実開平05-061225(JP,U)

特開平06-212623(JP,A)

特開昭62-164910(JP,A)

特開平08-338017(JP,A)

特開平03-281819(JP,A)

実開平07-029015(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

E02D 3/12