

(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2018-150775

(P2018-150775A)

(43) 公開日 平成30年9月27日(2018.9.27)

(51) Int.Cl.

E02D 3/12 (2006.01)

F1

E02D 3/12 102

テーマコード(参考)

2D040

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全9頁)

(21) 出願番号 特願2017-49494(P2017-49494)
 (22) 出願日 平成29年3月15日(2017.3.15)

(71) 出願人 000236610
 株式会社不動テトラ
 東京都中央区日本橋小網町7番2号
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和
 (72) 発明者 田中 肇一
 東京都中央区日本橋小網町7番2号 株式
 会社不動テトラ内
 Fターム(参考) 2D040 AB06 AC03 AC04 BA08 CA01
 CB03 EA12 EA18 EB01

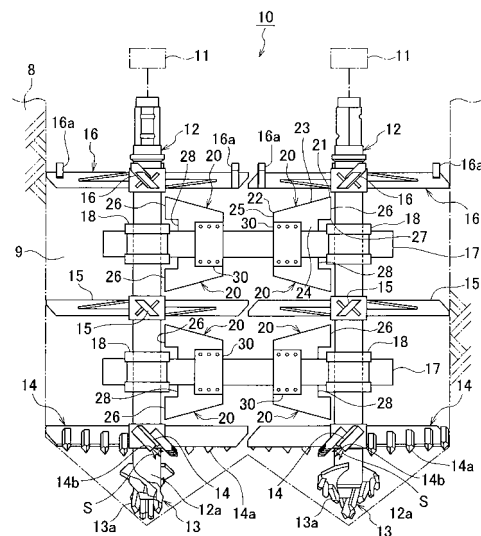
(54) 【発明の名称】 攪拌混合装置

(57) 【要約】

【課題】 礫を含んだ礫地盤と粘性の強い粘性土のどちらの地盤にも対応でき、かつ、回転軸及び攪拌翼に付着して供回りする土塊を低コストで確実に取り除くことができる攪拌混合装置を提供する。

【解決手段】 回転軸12の先端に取り付けられ、地盤8を掘削する掘削ヘッド13と、回転軸12に取り付けられ、掘削された土壌9と土壌9内に注入された固化材Sとを攪拌混合する攪拌翼14~16と、回転軸12に対して回転自在に取り付けられ、掘削された土壌9と攪拌翼14~16との供回りを防止する供回り防止板17と、を備えた攪拌混合装置10において、供回り防止板17に、回転軸12と攪拌翼14~16に付着して供回りする土塊を削る土塊削り板20を着脱自在に取り付け、この土塊削り板20を、掘削された土壌中の礫等の障害物に当たることによって変形する板厚に形成した。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動装置によって回転する回転軸と、前記回転軸の先端に取り付けられ、地盤を掘削する掘削ヘッドと、前記回転軸の先端から離れた位置に取り付けられ、前記掘削された土壌と該土壌内に注入された固化材とを攪拌混合する攪拌翼と、前記回転軸に対して回転自在に取り付けられ、前記掘削された土壌と前記攪拌翼との供回りを防止する供回り防止板と、を備えた深層混合処理用の攪拌混合装置において、

前記供回り防止板に、前記回転軸及び前記攪拌翼に付着して供回りする前記掘削された土壌からなる土塊を削る土塊削り板を着脱自在に取り付け、

前記土塊削り板を、前記掘削された土壌中の障害物に当たることで変形する板厚に形成したことを特徴とする攪拌混合装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の攪拌混合装置であって、

前記土塊削り板を、前記回転軸に対して内側に位置する一方の角部が前記回転軸と前記攪拌翼の交差する側まで延び、かつ、前記回転軸に対して外側に位置する一方の角部が前記攪拌翼から離れて前記供回り防止板の近くまで達してなる傾斜脚部と水平脚部とを有した台形板状に形成する一方、

前記供回り防止板に一对の取付板を取り付け、これら供回り防止板と一对の取付板とで形成される溝部に前記土塊削り板の水平脚部を挟み込むと共に、締結部材を介して着脱自在に固定して、前記土塊削り板の水平脚部より先が変形するようにしたことを特徴とする攪拌混合装置。

20

【請求項 3】

請求項 2 記載の攪拌混合装置であって、

前記土塊削り板の水平脚部の一部を前記一对の取付板間の溝部に前記締結部材を介して着脱自在に固定したことを特徴とする攪拌混合装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の攪拌混合装置であって、

前記土塊削り板は、弾性及び韌性に富み、降伏点が高いパネ鋼板からなることを特徴とする攪拌混合装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転軸と攪拌翼に掘削した土壌が土塊となって団子状に付着することがない深層混合処理用の攪拌混合装置に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の攪拌混合装置として、図 5 及び図 6 に示すものがある（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0003】

この攪拌混合装置 1 は、図 5 及び図 6 に示すように、図示しない地盤改良施工機の駆動機構によって回転する回転軸 2 と、この回転軸 2 の先端 2 a に取り付けられ、地盤 8 を掘削する掘削ヘッド 3 と、回転軸 2 の先端 2 a から離れた位置に取り付けられ、掘削された土壌と該土壌内に注入された図示しないセメントスラリー等の固化材とを攪拌混合する 4 段の攪拌翼 4 A, 4 B, 4 C, 4 D と、回転軸 2 に対して回転自在に取り付けられ、掘削された土壌と攪拌翼 4 A ~ 4 D との供回りを防止する供回り防止板としての上下 2 段の供回り防止翼 5, 5 と、を備えている。

40

【0004】

供回り防止翼 5 の回転軸 2 の近傍の位置には、回転軸 2 及び攪拌翼 4 A ~ 4 D に付着して供回りする掘削された土壌からなる土塊を落とす一对の突起部材 6, 6 をボルト 7 により着脱自在に固定してある。各突起部材 6 は、上下の両先端部 6 a, 6 b が鈍角（約 1 2

50

0 ~ 150°) に形成された略矩形板状に形成してある。尚、最下段の攪拌翼 4 A は掘削翼の機能を兼ね備えている。また、回転軸 2 に下段の供回り防止翼 5 を挟んで最下段の攪拌翼 4 A とその上段の攪拌翼 4 B を取り付けてある。さらに、回転軸 2 に上段の供回り防止翼 5 を挟んで最上段の攪拌翼 4 D とその下段の攪拌翼 4 C を取り付けてある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2004 - 169374 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0006】

前記従来の攪拌混合装置 1 では、突起部材 6 が鉛直方向に延びて、その両先端部 6 a , 6 b が各攪拌翼 4 A , 4 B , 4 C , 4 D に近接しているが、回転軸 2 から離れているため、各攪拌翼 4 A , 4 B , 4 C , 4 D に付着して供回りする土塊を剥離することはできるが、回転軸 2 に付着して供回りする土塊を十分に剥離することができなかった。

【0007】

また、突起部材 6 の先端部 6 a , 6 b に玉石等の礫が当たって損傷すると、突起部材 6 は剛性が高いため、攪拌翼 4 A ~ 4 D や供回り防止翼 5 も一緒に損傷し易く、損傷した部材の全てを交換しなければならないため、その分、コスト高であった。

【0008】

20

そこで、本発明は、前記した課題を解決すべくなされたものであり、礫を含んだ礫地盤と粘性の強い粘性土のどちらの地盤にも対応でき、かつ、回転軸及び攪拌翼に付着して供回りする土塊を低コストで確実に取り除くことができる攪拌混合装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

請求項 1 の発明は、駆動装置によって回転する回転軸と、前記回転軸の先端に取り付けられ、地盤を掘削する掘削ヘッドと、前記回転軸の先端から離れた位置に取り付けられ、前記掘削された土壌と該土壌内に注入された固化材とを攪拌混合する攪拌翼と、前記回転軸に対して回転自在に取り付けられ、前記掘削された土壌と前記攪拌翼との供回りを防止する供回り防止板と、を備えた深層混合処理用の攪拌混合装置において、前記供回り防止板に、前記回転軸及び前記攪拌翼に付着して供回りする前記掘削された土壌からなる土塊を削る土塊削り板を着脱自在に取り付け、前記土塊削り板を、前記掘削された土壌中の障害物に当たることで変形する板厚に形成したことを特徴とする。

30

【0010】

請求項 2 の発明は、請求項 1 記載の攪拌混合装置であって、前記土塊削り板を、前記回転軸に対して内側に位置する一方の角部が前記回転軸と前記攪拌翼の交差する側まで延び、かつ、前記回転軸に対して外側に位置する一方の角部が前記攪拌翼から離れて前記供回り防止板の近くまで達してなる傾斜脚部と水平脚部とを有した台形板状に形成する一方、前記供回り防止板に一对の取付板を取り付け、これら供回り防止板と一对の取付板とで形成される溝部に前記土塊削り板の水平脚部を挟み込むと共に、締結部材を介して着脱自在に固定して、前記土塊削り板の水平脚部より先が変形するようにしたことを特徴とする。

40

【0011】

請求項 3 の発明は、請求項 2 記載の攪拌混合装置であって、前記土塊削り板の水平脚部の一部を前記一对の取付板間の溝部に前記締結部材を介して着脱自在に固定したことを特徴とする。

【0012】

請求項 4 の発明は、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の攪拌混合装置であって、前記土塊削り板は、弾性及び靱性に富み、降伏点が高いパネ鋼板からなることを特徴とする。

【発明の効果】

50

【0013】

以上説明したように、請求項1の発明によれば、供回り防止板に着脱自在に取り付けられ、回転軸及び攪拌翼に付着して供回りする掘削された土壌からなる土塊を削る土塊削り板を、掘削された土壌中の障害物に当たることによって変形する板厚に形成したことにより、礫を含んだ礫地盤と粘性の強い粘性土のどちらの地盤にも対応させることができる。即ち、掘削された土壌中に礫（石ころ）等の障害物があった場合に、障害物に土塊削り板が当たることによって土塊削り板を簡単に変形させることができる。このため、供回り防止板や攪拌翼の剛の部分の変形や損傷を確実に防止することができ、また、変形した土塊削り板を新しい土塊削り板に簡単かつ早く安く交換することができる。

【0014】

請求項2の発明によれば、供回り防止板に着脱自在に取り付けられ、回転軸及び攪拌翼に付着して供回りする掘削された土壌からなる土塊を削る土塊削り板を、回転軸に対して内側に位置する一方の角部が回転軸と攪拌翼の交差する側まで延び、かつ、回転軸に対して外側に位置する一方の角部が攪拌翼から離れて供回り防止板の近くまで達してなる傾斜脚部と水平脚部とを有した台形板状に形成する一方、供回り防止板に一对の取付板を取り付け、これら供回り防止板と一对の取付板とで形成される溝部に土塊削り板の水平脚部を挟み込むと共に、締結部材を介して着脱自在に固定して、土塊削り板の水平脚部より先が変形するようにしたことにより、障害物に土塊削り板が当たると土塊削り板の水平脚部が簡単に変形するため、供回り防止板を損傷させることなく、変形した土塊削り板を新しい土塊削り板に簡単かつ早く安く交換することができる。

【0015】

請求項3の発明によれば、土塊削り板の水平脚部の一部を一对の取付板間の溝部に締結部材を介して着脱自在に固定したことにより、土塊削り板の水平脚部より先がより一層変形し易くなる。

【0016】

請求項4の発明によれば、土塊削り板を弾性及び靱性に富み、降伏点が高いパネ鋼板で構成したことにより、高い復元能力を有するため、弾性変形の範囲内であれば、元の形状に完全に戻って使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の第1実施形態の2軸式の攪拌混合装置を示す側面図である。

【図2】上記攪拌混合装置に用いる供回り防止板と土塊削り板の分解斜視図である。

【図3】上記土塊削り板が障害物に当たって変形した状態を示す斜視図である。

【図4】本発明の第2実施形態の単軸式の攪拌混合装置を示す側面図である。

【図5】従来の攪拌混合装置を示す側面図である。

【図6】上記従来の攪拌混合装置の要部を示す拡大側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0019】

図1は本発明の第1実施形態の2軸式の攪拌混合装置を示す側面図、図2は同装置に用いる供回り防止板と土塊削り板の分解斜視図、図3は土塊削り板が障害物に当たって変形した状態を示す斜視図である。

【0020】

図1に示すように、深層混合処理用の攪拌混合装置10は、図示しない地盤改良施工機に着脱自在に取り付けられる2軸式であり、地盤改良施工機の駆動モータ（駆動装置）11によって回転する一对の回転軸12、12と、各回転軸12の先端12aに取り付けられ、地盤8を掘削する掘削ヘッド13と、各回転軸12の先端から離れた位置に所定距離隔てて取り付けられ、掘削された土壌9と土壌9内に注入されたセメントスラリー等の固化材Sとを攪拌混合する3段の攪拌翼14、15、16と、各回転軸12に対して回転支

10

20

30

40

50

持体 18 を介して回転自在に取り付けられ、掘削された土壌 9 と各攪拌翼 14 ~ 16 との供回りを防止する一対の供回り防止板 17, 17 と、を備えている。

【0021】

掘削ヘッド 13 は、複数の掘削ビット 13 a を備えている。最下段の攪拌翼 14 は、回転軸 12 に 90° 間隔でそれぞれ固定されている。また、最下段の攪拌翼 14 には、複数の掘削ビット 14 a を取り付けてあり、掘削機能（掘削翼）と攪拌機能とを兼ね備えている。さらに、最下段の攪拌翼 14 は、セメントスラリー S やエア等を吐出する吐出口 14 b を備えている。

【0022】

また、中段の攪拌翼 15 は、回転軸 12 に 90° 間隔でそれぞれ固定されている。さらに、最上段の攪拌翼 16 は、回転軸 12 に 90° 間隔でそれぞれ固定されている。また、最上段の攪拌翼 16 の両側には、引き抜き用のビット 16 a をそれぞれ取り付けてある。

10

【0023】

各供回り防止板 17 の両側には、各回転軸 12 が回転自在に支持される円環状の回転支持体 18 を取り付けてある。そして、各回転軸 12 には、各供回り防止板 17 を挟むように攪拌翼 14 ~ 16 を 3 段固定してあり、各供回り防止板 17 の上面 17 a 側と下面 17 b 側には、回転軸 12 及び攪拌翼 14 ~ 16 に付着して供回りする掘削された土壌 9 からなる土塊を削る土塊削り板 20 を左右上下各一対着脱自在に取り付けてある。

【0024】

図 1 及び図 2 に示すように、各土塊削り板 20 は、回転軸 12 に対して内側に位置する一方の角部 21 が回転軸 12 と攪拌翼 14 ~ 16 の交差する側まで延び、かつ、回転軸 12 に対して外側に位置する一方の角部 22 が攪拌翼 14 ~ 16 から離れて供回り防止板 17 の近くまで達してなる傾斜脚部 23 と水平脚部 24 とを有した台形板状に形成してある。この傾斜脚部 23 により、台形板状の土塊削り板 20 の互いに平行な上底部 25 は下底部 26 より短くなっている。

20

【0025】

また、土塊削り板 20 の回転軸 12 に対して内側に位置する他方の角部 27 には、供回り防止板 17 の回転軸 12 を回転自在に支持する回転支持体 18 に近付けるための矩形の切欠き 28 を形成してある。この切欠き 28 により、土塊削り板 20 の下底部 26 を回転軸 12 に可及的に近付けて土塊削り板 20 の下底部 26 と回転軸 12 との隙間が小さくなるように設定されている。

30

【0026】

さらに、土塊削り板 20 は、板厚（肉厚）が例えば 6 mm ~ 12 mm の安価な鉄板や、弾性及び靱性に富み、降伏点が高い板厚（肉厚）が例えば 6 mm ~ 12 mm のバネ鋼板で高い復元能力を有する物等をガス切断等することで形成されており、図 3 に示すように、掘削された土壌 9 に含まれる図示しない礫（石ころ）やコンクリートガラ等の障害物が当たれば変形して曲がる壊れ易い構造になっている。尚、攪拌翼 14 ~ 16 や供回り防止板 17 は、礫等の障害物が当たっても変形し難い剛性を有している。

【0027】

また、各供回り防止板 17 の両側面 17 c, 17 c には、一対の取付板 30, 30 を所定距離隔てて溶接等により 2 組固定してある。これら供回り防止板 17 の上面 17 a と下面 17 b と一対の取付板 30, 30 とで形成される上下の各溝部 32 に土塊削り板 20 の水平脚部 24 を挟み込むと共に、ボルト（締結部材）35 及びナット（締結部材）36 を介して着脱自在に固定してある。尚、土塊削り板 20 と取付板 30 には、ボルト 35 のシャンク部 35 b が挿通する複数の円孔 29, 31 をそれぞれ形成してある。

40

【0028】

以上第 1 実施形態の攪拌混合装置 10 によれば、供回り防止板 17 の両側面 17 c, 17 c に固定された一対の取付板 30, 30 間の溝部 32 に着脱自在に取り付けられ、回転軸 12 及び攪拌翼 14 ~ 16 に付着して供回りする掘削された土壌からなる土塊を削る土塊削り板 20 を、掘削された土壌 9 に含まれる礫（石ころ）等の障害物が当たることで変形

50

する板厚（例えば6mm～12mm）に形成したことにより、掘削された土壌9中に障害物があった場合に、図3に示すように、障害物に回転する土塊削り板20が当たることで土塊削り板20は水平脚部24より先が簡単に変形して曲がる。また、土塊削り板20を弾性及び靱性に富み、降伏点が高いパネ鋼板で構成した場合には、高い復元能力を有するため、弾性変形の範囲内であれば、元の形状に完全に帰って使用することができる。これにより、供回り防止板17や攪拌翼14～16の剛の部分の変形や損傷を確実に防止することができる。

【0029】

さらに、土塊削り板20の水平脚部24の一部（中央部から上底部25側の端部）が一对の取付板30、30間の溝部32にボルト35とナット36を介して着脱自在に固定されてい 10
て、土塊削り板20の水平脚部24より先がより一段と簡単に変形し易くなっているため、供回り防止板17を損傷させることなく、また、塑性変形して元の形に回復しなくなった土塊削り板20を新しい土塊削り板20に簡単かつ早く安く交換することができる。これらにより、攪拌混合装置10は、礫を含んだ礫地盤と粘性の強い粘性土のどちらの地盤にも簡単かつ確実に対応させることができる。

【0030】

また、図1に示すように、掘削ヘッド13の複数の掘削ビット13a及び最下段の攪拌翼14の複数の掘削ビット14aにより掘削された土壌9と、最下段の攪拌翼14の吐出口14bより吐出されて土壌9内に注入されたセメントスラリーSとを各攪拌翼14～16で攪拌混合する際に、粘性の高い地盤8や濃度の濃いスラリー材を使用した場合には、 20
供回り現象が発生して、回転する回転軸12及び各攪拌翼14～16に土壌9が団子状に付着して土塊になり易いが、回転軸12に付着して供回りする土塊を供回り防止板17の上面17a側と下面17b側に着脱自在に取り付けられた各土塊削り板20の下底部26で簡単かつ確実に削り取ることができ、また、攪拌翼14～16に付着して供回りする土塊9を各土塊削り板20の傾斜脚部23で簡単かつ確実に削り取ることができる。

【0031】

この際、各土塊削り板20で削り取られた土塊は、各土塊削り板20の傾斜脚部23を介して外側に送られてセメントスラリーSと攪拌混合されるため、掘削された土壌9とセメントスラリーSの混合比率の精度を高めることができると共に、セメントスラリーSと混合されない未固結土塊を可及的に減らすことができる。 30

【0032】

また、各土塊削り板20の回転軸12に対して内側に位置する他方の角部27に、供回り防止板17の回転軸12を回転自在に支持する回転支持体18に近付けるための矩形の切欠き28を形成し、この切欠き28により各土塊削り板20の下底部26を回転軸12に可及的に近付けることができるため、回転軸12に付着して供回りする土塊を各土塊削り板20の下底部26でより確実に効率良く削り取ることができる。

【0033】

さらに、図1及び図2に示すように、回転軸12に各供回り防止板17を挟んで3段の攪拌翼14～16を固定し、各供回り防止板17の両側面17c、17cに、一对の取付板30、30を所定距離隔てて2組固定し、これら供回り防止板17の上面17aと下面 40
17bと一对の取付板30、30とで形成される上下の各溝部32に土塊削り板20の水平脚部24を挟み込むと共に、ボルト35とナット36を介して着脱自在に固定したことにより、8枚の土塊削り板20のうちのいずれかが壊れた場合には、壊れた土塊削り板20のみを簡単かつ短時間で交換することができ、その分、低コスト化を図ることができる。

【0034】

図4は本発明の第2実施形態の単軸式の攪拌混合装置を示す側面図である。

【0035】

図4に示すように、深層混合処理用の攪拌混合装置10は、図示しない地盤改良施工機に着脱自在に取り付けられる単軸式であり、地盤改良施工機の駆動モータ（駆動装置） 50

11によって回転する回転軸12と、回転軸12の先端12aに取り付けられ、地盤8を掘削する掘削ヘッド13と、回転軸12の先端から離れた位置に所定距離隔てて取り付けられ、掘削された土壌9と土壌9内に注入されたセメントスラリー等の固化材Sとを攪拌混合する3段の攪拌翼14, 15, 16と、回転軸12に対して回転支持体18を介して回転自在に取り付けられ、掘削された土壌9と各攪拌翼14~16との供回りを防止する供回り防止翼(供回り防止板)17と、を備えている。

【0036】

供回り防止板翼17は、四角枠板状に形成しており、その内部に中段の攪拌翼15が回転自在に設けられている。尚、他の回転軸12、掘削ヘッド13、各攪拌翼14~16、土塊削り板20、取付板30の各構成は、前記第1実施形態と同様であるため、同一構成部分に同一符号を付して詳細な説明は省略する。

10

【0037】

以上第2実施形態の攪拌混合装置10によれば、前記第1実施形態と同様の作用・効果を有し、掘削された土壌9中の石ころや瓦礫等の障害物が土塊削り板20に当たることによって土塊削り板20を簡単に変形させることができ、供回り防止翼17や攪拌翼14~16の剛の部分の変形や損傷を確実に防止することができ、また、単軸の回転軸12及び攪拌翼14~16に付着して供回りする土塊を低コストで簡単かつ確実に取り除くことができる。

【0038】

尚、前記各実施形態によれば、回転軸が単軸、2軸のものを用いたが、3軸以上の回転軸でも良い。

20

【符号の説明】

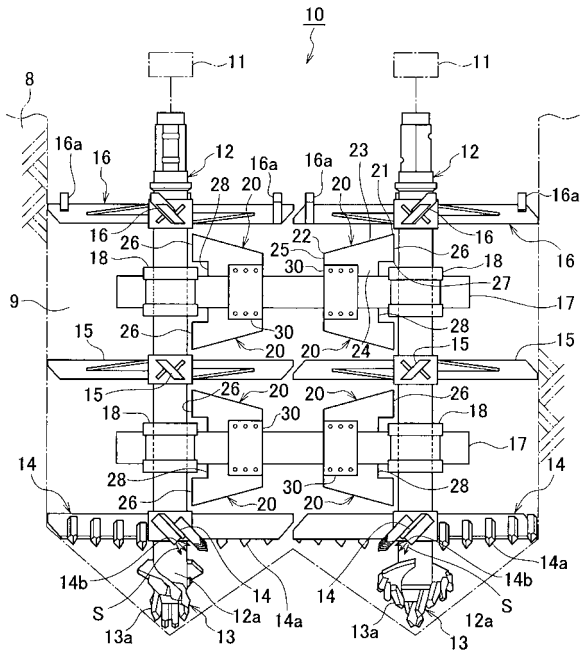
【0039】

- 8 地盤
- 9 掘削された土壌
- 10, 10 深層混合処理用の攪拌混合装置
- 11 駆動モータ(駆動装置)
- 12 回転軸
- 12a 先端
- 13 掘削ヘッド
- 14, 15, 16 攪拌翼
- 17 供回り防止板
- 17 供回り防止翼(供回り防止板)
- 20 土塊削り板
- 20 変形した土塊削り板
- 21 内側に位置する一方の角部
- 22 外側に位置する一方の角部
- 23 傾斜脚部
- 24 水平脚部
- 30, 30 一对の取付板
- 32 溝部
- 35 ボルト(締結部材)
- 36 ナット(締結部材)
- S セメントスラリー(固化材)

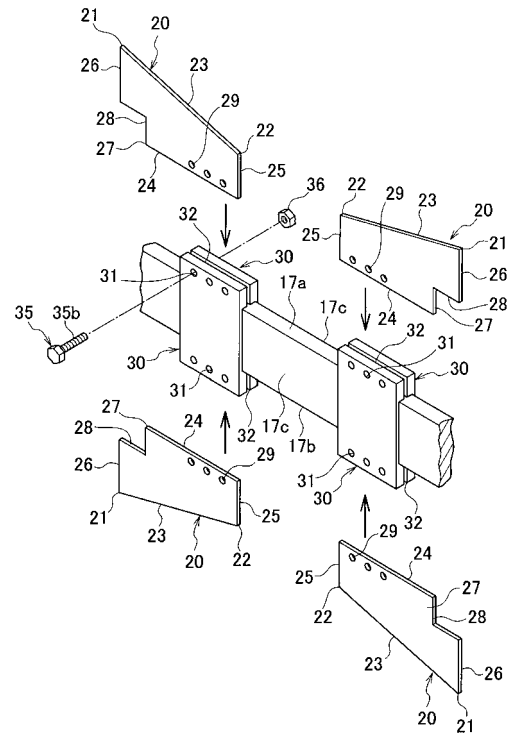
30

40

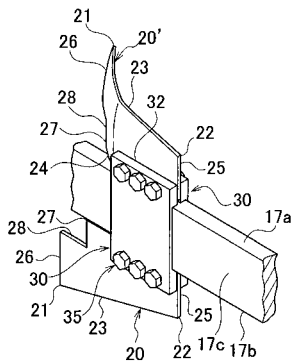
【 図 1 】



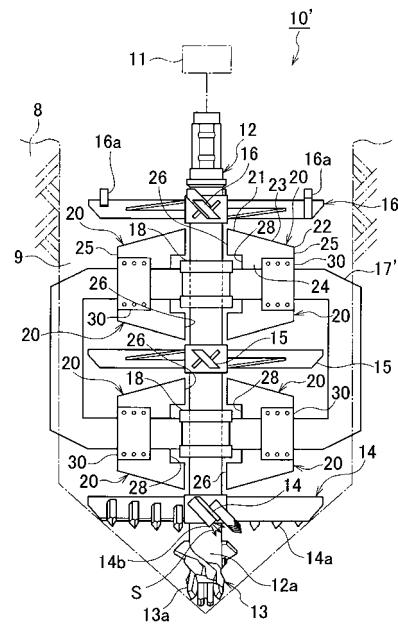
【 図 2 】



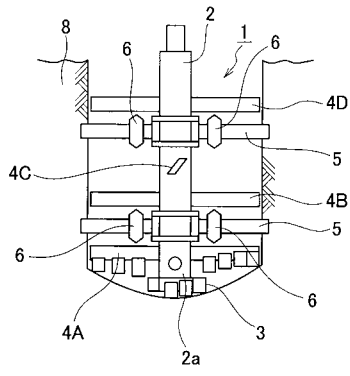
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

