

(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2004-27813

(P2004-27813A)

(43) 公開日 平成16年1月29日(2004.1.29)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
E O 2 D 3/12	E O 2 D 3/12 1 O 1	2 D O 4 O
E O 2 D 17/04	E O 2 D 17/04 E	2 D O 4 4
E O 2 D 17/20	E O 2 D 17/20 1 O 6	

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2002-317469 (P2002-317469)	(71) 出願人	502395804 コリア ランド コーポレーション 大韓民国, 463-815, キョンギード 、サンナム-シティ、プンダン-グ、ジュ ンジャードン 217
(22) 出願日	平成14年10月31日 (2002.10.31)	(71) 出願人	502395815 ボカン テック カンパニー リミテッド 大韓民国, 135-961 ソウル, カン ナム-ク, ボイードン, 188-1
(31) 優先権主張番号	2002-18948U	(71) 出願人	502395826 ドゥー ダム エンジニアリング カンパ ニー リミテッド 大韓民国, 135-961 ソウル, カン ナム-ク, ボイードン, 188-1
(32) 優先日	平成14年6月22日 (2002.6.22)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧力式ソイルネイリング用パッカー機およびこれを用いたソイルネイリング工法

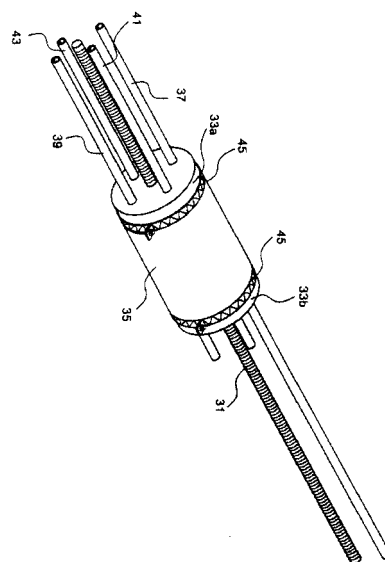
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 グラウチングの時間を短縮させ、穿孔ホールと地盤との間の隙間や地盤の空隙にまでグラウト薬液を充填することにより、地盤補強体の安定性を向上させることができる

圧力式ソイルネイリング用パッカー機およびこれを用いたソイルネイリング工法の提供。

【解決手段】 掘削面に穿孔されたホールに挿入されてグラウチング領域を密閉させるためのパッカー機であって、ネイル31と、前記ネイル31の長さ方向に、中心部に互いに所定の間隔で嵌められる第1のパッキング33aおよび第2のパッキング33bと、第1のパッキングと第2のパッキングとの間の空間を密閉する不織布35と、グラウト薬液を注入するための第1のグラウチング管37と、グラウチング領域の空気および異物を除去するための空気および異物除去管39と、前記不織布により密閉された空間に、発泡ウレタンを注入するための発泡ウレタン注入管43とを含んで構成される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

掘削面に穿孔されたホールに挿入されてグラウチング領域を密閉させるためのパッカー機であって、ネイルと、前記ネイルの長さ方向に、中心部位に互いに所定の間隔で嵌められる第 1 のパッキングおよび第 2 のパッキングと、前記第 1 のパッキングおよび第 2 のパッキングの外周面を囲んで設けられ、第 1 のパッキングと第 2 のパッキングとの間の空間を密閉する不織布と、前記第 1 のパッキングおよび第 2 のパッキングを貫通し、ただしその一端部が前記ネイルの一端部に近接した位置に設けられ、前記グラウチング領域にグラウト薬液を注入するための第 1 のグラウチング管と、前記第 1 のパッキングおよび第 2 のパッキングを貫通し、ただしその一端部が前記第 2 のパッキングに近接するように設けられ、前記グラウチングによるグラウチング領域の空気および異物を除去するための空気および異物除去管と、前記第 1 のパッキングを貫通し、ただしその一端部が前記第 1 のパッキングと第 2 のパッキングとの間の空間に位置するように設けられ、前記不織布により密閉された空間に、ゲル化により体積が膨張される発砲ウレタンを注入するための発砲ウレタン注入管とを備える圧力式ソイルネイリング用パッカー機。

10

【請求項 2】

前記第 1 のパッキングおよび第 2 のパッキングを貫通し、ただしその端部が前記第 2 のパッキングに近接するように設けられ、前記グラウチング領域にグラウト薬液を注入するための第 2 のグラウチング管がさらに備えられることを特徴とする請求項 1 に記載の圧力式ソイルネイリング用パッカー機。

20

【請求項 3】

前記第 1、第 2 のパッキングと前記不織布とを結合するために、前記第 1、第 2 のパッキングの外周面に沿って前記不織布の外側に設けられ、ネジの締付けにより前記不織布を前記第 1、第 2 のパッキングの外周面に密着結束するワイヤーリングがさらに備えられることを特徴とする請求項 1 に記載の圧力式ソイルネイリング用パッカー機。

【請求項 4】

前記第 1、第 2 のパッキングはゴム材質であることを特徴とする請求項 1 に記載の圧力式ソイルネイリング用パッカー機。

【請求項 5】

圧力式ソイルネイリング用パッカー機を用いたソイルネイリング工法であって、斜面や掘削壁面が自立できる安定した高さに地盤を掘削するステップと、前記掘削地盤の適正位置に所定の直径のホールを穿孔して穿孔ホールを形成するステップと、ネイルが装着された前記圧力式ソイルネイリング用パッカー機を穿孔ホールに嵌め込んで設けるステップと、前記圧力式ソイルネイリング用パッカー機を穿孔ホールの内径に緊密に密着させてグラウト薬液を注入するための外部に隔離されたグラウチング領域を形成するステップと、グラウト薬液を前記グラウチング領域に注入して充填するステップと、前記グラウチング領域にグラウト薬液が注入されるとき、グラウチング領域内の空気および異物を外部へ排出するステップと、前記空気および異物が排出される通路を遮断して前記グラウチング領域を閉鎖するステップと、穿孔ホールの周辺地盤に形成された空隙や節理にもグラウト薬液が充填されるように、グラウト薬液を前記グラウチング領域に加圧充填するステップとを含んで構成される圧力式ソイルネイリング用パッカー機を用いたソイルネイリング工法。

30

40

【請求項 6】

グラウト薬液を前記グラウチング領域に加圧充填するステップが完了し、所定の時間が経過した後、グラウト薬液を再度注入するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 5 に記載の圧力式ソイルネイリング用パッカー機を用いたソイルネイリング工法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、ソイルネイリング用パッカー機およびソイルネイリング工法に関し、特に、穿孔されたホールの内部に形成されるグラウチング領域の緊密な密閉および圧力によるグラ

50

ウチング、すなわち、グラウト薬液の加圧充填により施工性を向上させるのに好適な圧力式ソイルネイリング用パッカー機およびこれを用いたソイルネイリング工法に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般的に、産業が発達すると共に、団地の組成や新都市の建設等で、山地等の急傾斜地を開発することが不可避になったのが現状である。

【0003】

従って、土地の利用度を高め、住居団地の安定性や快適性を確保すると共に、施工性、経済性および環境保全性を充足することができる斜面安定対策工法の確立が求められている。

10

【0004】

斜面安定工法としてもっとも広く採用されているソイルネイリングは、地盤補強工法であり、斜面補強および掘削面に対する柔軟な支保等の目的で、ヨーロッパと米国地域において広く活用されている。

【0005】

このようなソイルネイリング工法は、ネイルをプレストレスなしに比較的細かい間隔で原地盤に挿入して、原地盤そのものの全体的なせん断強度を増大し、工事の途中や完了後に予想される地盤の変位をなるべく抑制する工法である。

【0006】

特に、掘削地の代替構造物の場合、重量コンクリート壁体、親杭壁体および現場打設スラリ壁体等、他の工法と比較してソイルネイリング工法は、低廉な工事費用、軽量の施工装備、現場の与件および地盤条件の適応性、柔軟性など、相対的な長所を有しており、地震等の動的荷重の場合も、大きな変位がなく抵抗能力を十分に発揮することができる特徴を有する。

20

【0007】

このようなソイルネイリング工法の基本的な設計概念は、ネイリングにより補強された領域の土塊が、まるで一体化した擁壁のような作用をすることにより、いかなる傾斜面についても安定を維持するとのことである。

【0008】

従来のソイルネイリング工法は、地盤掘削、ネイルの設置、ショットクリートの打設、掘削等の順に行われるが、これを図5(a)ないし(d)、および図6を参照して説明すると、次のとおりである。

30

【0009】

まず、図5(a)に示されたように、斜面や掘削壁面1が自立できる安定した高さに地盤を掘削する。

【0010】

すなわち、法面保護孔と補強材を設けるための地盤掘削は、一般的な地盤掘削と根本的に同一である。

【0011】

しかし、ソイルネイリングにおける掘削面は、本体構造物として用いられる場合が多いため、正確な位置と形状に掘削する必要がある。また、土質により地盤が自立できる掘削の深さ、注入グラウトやショットクリートが所定の強度を得るための養成期間等を考慮する。

40

【0012】

通常、掘削の深さの限界は、地盤の見かけ粘着力と関係があり、段階別の鉛直掘削は最大2mに制限することが好ましい。

【0013】

次に、図5(b)に示されたように、補強材を設けるために壁面1を穿孔した後、穿孔されたホールにネイル3を設ける。

【0014】

50

このとき、前記穿孔は穿岩機やボーリングマシン等を用い、大部分は流体（空気、水、セメントグラウト、ベントナイト）を用いる。

【0015】

通常、ソイルネイリング工法に用いるネイル3は、異形鉄筋や鋼棒等を用いることができ、グラウトと付着される部分の有害な土や油等は予め除去しなければならない。

【0016】

永久構造物に用いるネイル3は、設計時に腐食に対する余裕を考慮するか、または防錆処理した強材を用いなければならないが、前記ネイル3は継ぎ目のないように用いることが好ましいが、挿入長が長い過ぎてやむを得ず連結しなければならない場合は、カップラーを用いなければならないが、一般溶接で連結してはならない。

10

【0017】

ネイル3の挿入時には、グラウトの最小厚さを確保するために、ネイル3が穿孔ホールの中央に位置するように、間隔材を用いることが好ましい。

【0018】

次に、図5(c)に示されたように、ショットクリートを打設した後、ショットクリートが養成されると、図5(d)に示されたように、さらに地盤掘削を実施する。

【0019】

一方、穿孔されたホールにネイル3を設ける過程は、次のように行われる。

【0020】

まず、前記穿孔されたホール11にネイル3を挿入した後、無圧でセメントミルク（不図示）をホールの内部にグラウチングする。

20

【0021】

次に、ワイヤーメッシュ13を前記壁面1に設けた後、前記ワイヤーメッシュ13上に鉄筋15を横に配置する。

【0022】

次いで、前記ネイル3に締結されるプレート17およびナット19で前記鉄筋15を圧着固定した後、ショットクリートを前記壁面に向かって打設する。

【0023】

このとき、前記グラウチングは穿孔されたホール11の内部を完全に充填するようにしなければならないが、グラウト薬液が周辺地盤に浸透される傾向によって、3～6回にわたって繰り返して実施しなければならない。

30

【0024】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記のような従来のソイルネイリング工法は、重力式グラウチングを適用するため固結時間が長く、収縮現象を補完するためには、3～6回程度のグラウチングを繰り返さなければならなかった。

【0025】

これにより、従来のソイルネイリング工法は、工程が長く施工性が低下するため、工事期間が長引いてしまう問題があった。

【0026】

さらに、穿孔されたホールが下向に傾斜することで、グラウチング領域にグラウト薬液を充填することが不可能であり、これは穿孔ホールと地盤との間に間隙を生じさせ、地盤補強体に致命的な欠陥を引き起こす問題点があった。

40

【0027】

本発明は、上記のような従来技術の問題点を解決するために案出したものであり、パッカー機に急結性膨張剤を注入してグラウチング領域を完全に密閉させた状態でグラウチングを進行することにより、空気を短縮させることができ、施工性を向上させることができる圧力式ソイルネイリング用パッカー機およびこれを用いたソイルネイリング工法を提供することにその目的がある。

【0028】

50

さらに、本発明の他の目的は、加圧方式のソイルネイリングにより、穿孔ホールと地盤との間の空隙や地盤の空隙にまでグラウト薬液を充填することにより、地盤補強体の安定性を向上させるのに好適な圧力式ソイルネイリング用パッカー機およびこれを用いたソイルネイリング工法を提供することにある。

【0029】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するための本発明の圧力式ソイルネイリング用パッカー機は、掘削面に穿孔されたホールに挿入されてグラウチング領域を密閉させるためのパッカー機であって、ネイルと、前記ネイルの長さ方向に、中心部位に互いに所定の間隔で嵌められる第1のパッキングおよび第2のパッキングと、前記第1のパッキングおよび第2のパッキングの外周面を囲んで設けられ、第1のパッキングと第2のパッキングとの間の空間を密閉する不織布と、前記第1のパッキングおよび第2のパッキングを貫通し、ただしその一端部が前記ネイルの一端部に近接した位置に設けられ、前記グラウチング領域にグラウト薬液を注入するための第1のグラウチング管と、前記第1のパッキングおよび第2のパッキングを貫通し、ただしその一端部が前記第2のパッキングに近接するように設けられ、前記グラウチングによるグラウチング領域の空気および異物を除去するための空気および異物除去管と、前記第1のパッキングを貫通し、ただしその一端部が前記第1のパッキングと第2のパッキングとの間の空間に位置するように設けられ、前記不織布により密閉された空間に、ゲル化により体積が膨張される発砲ウレタンを注入するための発砲ウレタン注入管とを含んで構成されることを特徴とする。

10

20

【0030】

ここで、前記圧力式ソイルネイリング用パッカー機は、前記第1のパッキングおよび第2のパッキングを貫通し、ただしその端部が前記第2のパッキングに近接するように設けられ、前記グラウチング領域にグラウト薬液を注入するための第2のグラウチング管がさらに備えられ、前記第1、第2のパッキングと前記不織布とを結合するために、前記第1、第2のパッキングの外周面に沿って前記不織布の外側に設けられ、ネジの締付けにより前記不織布を前記第1、第2のパッキングの外周面に密着結束するワイヤーリングがさらに備えられることが好ましい。

【0031】

なお、本発明の圧力式ソイルネイリング用パッカー機を用いたソイルネイリング工法は、斜面や掘削壁面が自立できる安定した高さに地盤を掘削するステップと、前記掘削地盤の適正位置に所定の直径のホールを穿孔して穿孔ホールを形成するステップと、ネイルが装着された前記圧力式ソイルネイリング用パッカー機を穿孔ホールに嵌め込んで設けるステップと、前記ソイルネイリング用パッカー機を穿孔ホールの内径に緊密に密着させてグラウト薬液を注入するための隔離されたグラウチング領域を形成するステップと、グラウト薬液を前記グラウチング領域に注入して充填するステップと、前記グラウチング領域にグラウト薬液が注入されるとき、グラウチング領域内の空気および異物を外部へ排出するステップと、前記空気および異物が排出される通路を遮断して前記グラウチング領域を閉鎖するステップと、穿孔ホールの周辺地盤に形成された空隙や節理にもグラウト薬液が充填されるように、グラウト薬液を前記グラウチング領域に加圧充填するステップとを含んで構成されることをその技術的特徴とする。

30

40

【0032】

さらに、グラウト薬液を前記グラウチング領域に加圧充填するステップが完了し、所定の時間が経過した後、グラウト薬液を再度注入するステップを含むことができる。

【0033】

【発明の実施の形態】

以下、添付の図面を参照して、本発明の圧力式ソイルネイリング用パッカー機を説明する。

【0034】

図1は、本発明の圧力式ソイルネイリング用パッカー機の斜視図であり、図2は、本発明

50

の圧力式ソイルネイリング用パッカーの分解斜視図であり、図3は、本発明の圧力式ソイルネイリング用パッカー機の設置の様子を説明するための地盤断面図である。

【0035】

図面に示されたように、本発明の圧力式ソイルネイリング用パッカー機は、外周面にネジ凹凸が設けられたネイル31の長さ方向に、互いに所定の間隔で第1のパッキング33aおよび第2のパッキング33bが嵌められる。

【0036】

また、前記第1のパッキング33aおよび第2のパッキング33bの外周面を囲んで前記第1のパッキング33aと第2のパッキング33bとの間のスペースを密閉させる不織布35が設けられる。

【0037】

ここで、前記不織布35の代わりに、ナイロンまたはテント生地等を用いることができ、前記第1のパッキング33aと第2のパッキング33bとの間のスペースに注入される発泡ウレタンの体積の膨張による圧力に十分に耐えられる程度の材質であれば、いずれであってもよい。

【0038】

また、前記第1のパッキング33aおよび第2のパッキング33bの材質は、ゴム、軟質プラスチック、木、鉄板等を用いることができ、このうちゴム材質がパッキングの材質としてはもっとも好ましい。

【0039】

すなわち、ゴム材質のパッキングを用いる場合、下記においてより詳細に説明するグラウチング管、または空気および異物除去管、発砲ウレタン注入管等とパッキング間により緊密な結束が可能であるからである。

【0040】

また、本発明の圧力式ソイルネイリング用パッカー機は、前記第1のパッキング33aおよび第2のパッキング33bを貫通し、前記グラウチング領域に1次的にグラウト薬液を注入するための第1のグラウチング管37が設けられ、前記第1のパッキング33aおよび第2のパッキング33bを貫通し、前記グラウチングによるグラウチング領域の空気および異物を排出するための空気および異物除去管39が設けられる。

【0041】

このとき、前記第1のグラウチング管37は、その一端部が前記穿孔ホールの終端部、すなわち、前記ネイル31の一端部に近接するように設けられることが好ましく、前記空気および異物除去管39の一端部は、前記第2のパッキング33bに近接するように設けられることが好ましい。

【0042】

参考までに、前記空気および異物除去管39は、グラウト薬液が注入されることにより、前記グラウチング領域に発生する空気や水等の異物を穿孔ホールの外部へ排出させるだけでなく、空気および異物を除去した後、その入口を閉鎖させることにより、前記グラウチング領域に圧力が加えられるようにする。

【0043】

このとき、前記グラウチング領域に圧力が加えられると、前記グラウト薬液が固結されると同時に、前記圧力により穿孔ホールの周辺地盤に形成された空隙または節理にも前記グラウト薬液が緊密に充填され、ソイルネイルの全体的な安定性を向上させることができる。

【0044】

また、本発明の圧力式ソイルネイリング用パッカー機は、前記不織布35により密閉された空間に、発泡性ウレタン等の急結性膨張剤を注入するための発砲ウレタン注入管43が、前記第1のパッキング33aを貫通するように設けられる。

【0045】

ここで、前記発砲ウレタン注入管43の一端部は、前記第1のパッキング33aと第2の

10

20

30

40

50

パッキング 3 3 b との間の空間に位置する。

【 0 0 4 6 】

前記発泡性ウレタンは、ネイル 3 1 が設けられた状態でウレタン薬液として注入されてゲル化されるが、前記ウレタン薬液は、前記第 1 のパッキング 3 3 a と第 2 のパッキング 3 3 b との間の空間においてゲル化が進行され、それにより体積の膨張を伴う。

【 0 0 4 7 】

通常、ウレタン薬液は、発砲倍率、機械的強度など、諸物性を極めて多様に調節することができるという長所があり、実際にウレタン薬液がゲル化される時間は数分に過ぎないので、これを不織布 3 5 により密閉された空間に充填する場合、充填して数分後には 1 次グラウト薬液を注入することができる。

10

【 0 0 4 8 】

前記不織布 3 5 と前記第 1、第 2 のパッキング 3 3 a、3 3 b とを結合するために、前記第 1、第 2 のパッキング 3 3 a、3 3 b の外周面に沿って前記不織布 3 5 の外側にワイヤーリング 4 5 が設けられる。

【 0 0 4 9 】

前記ワイヤーリング 4 5 は、ネジ締付け方式により、前記不織布 3 5 を第 1、第 2 のパッキング 3 3 a、3 3 b の外周面と密着結束することにより、ウレタン薬液が不織布 3 5 内に注入されて体積の膨張が生じても、より堅固な支持が可能である。

【 0 0 5 0 】

さらに、本発明の圧力式ソイルネイリング用パッカー機は、第 2 のグラウチング管 4 1 を含む。

20

【 0 0 5 1 】

ここで、前記第 2 のグラウチング管 4 1 は、前記第 1 のパッキング 3 3 a および第 2 のパッキング 3 3 b を貫通し、ただしその一端部が前記第 2 のパッキング 3 3 b に近接するように設けられる。

【 0 0 5 2 】

このような第 2 のグラウチング管 4 1 は、1 次グラウチングの後、セメントの乾燥収縮により穿孔ホールの内部にスペースが生じる場合、これを埋めるための 2 次グラウト薬液を注入する管である。

【 0 0 5 3 】

前記第 2 のグラウチング管 4 1 は、1 次グラウト薬液が充填されていない空間に加圧方式により 2 次グラウト薬液を充填し、グラウチング領域の全体にわたって緊密な充填が行われるようにすると共に、穿孔ホールの周辺地盤に形成された空隙にまでグラウト薬液が十分に充填されるようにする。

30

【 0 0 5 4 】

以下、本発明の圧力式ソイルネイル用パッカー機を用いたソイルネイリング工法を、図 4 を参照してステップ別に説明する。ただし、これは、本発明のソイルネイリング用パッカー機の使用を中心に一つの実施例を説明するものである。

【 0 0 5 5 】

本発明の圧力式ソイルネイリング用パッカー機を用いたソイルネイリング工法は、地盤掘削ステップ S 1 0 1 と、穿孔ホール形成ステップ S 1 0 2 と、圧力式ソイルネイリング用パッカー機設置ステップ S 1 0 3 と、隔離されたグラウチング領域形成ステップ S 1 0 4 と、グラウト薬液充填ステップ S 1 0 5 と、空気および異物排出ステップ S 1 0 6 と、グラウチング領域密閉ステップ S 1 0 7 と、グラウト薬液加圧充填ステップ S 1 0 8 とを含んで構成される。

40

【 0 0 5 6 】

このような本発明のソイルネイリング工法を詳細に説明すると、まず、斜面や掘削壁面が自立できる安定した高さに地盤を掘削するステップ S 1 0 1 が進行される。

【 0 0 5 7 】

次に、前記掘削地盤の適正位置に所定の直径のホールを穿孔して穿孔ホールを形成するス

50

トップ S 1 0 2 が進行される。

【 0 0 5 8 】

次に、前記掘削地盤の穿孔されたホールに、図 1 に示されたようなネイル 3 1 が装着された圧力式ソイルネイリング用パッカー機を嵌め込んで設けるステップ S 1 0 3 が進行される。

【 0 0 5 9 】

次に、前記圧力式ソイルネイリング用パッカー機を穿孔ホールの直径に緊密に密着させ、隔離されたグラウチング領域を形成するステップ S 1 0 4 が進行される。

【 0 0 6 0 】

そのために、前記発砲ウレタン注入管 4 3 を通じて、前記不織布 3 5 により密閉された第 1 のパッキング 3 3 a と第 2 のパッキング 3 3 b との間の空間に、ウレタン薬液等の急結性膨張剤を注入することになる。 10

【 0 0 6 1 】

前記ウレタン薬液は、上記において言及したように、ゲル化される速度がきわめて速いので、注入されて数分後にはゲル化され、体積の膨張が生じる。

【 0 0 6 2 】

このとき、不織布 3 5 が膨張されるので、前記不織布 3 5 が穿孔ホールの内径と緊密に密着される結果となる。

【 0 0 6 3 】

これにより、グラウト薬液を注入することができる隔離されたグラウチング領域が前記穿孔ホールの内部に形成される。 20

【 0 0 6 4 】

次に、セメントミルク等のグラウト薬液をグラウチング領域に注入して充填するステップ S 1 0 5 が進行される。

【 0 0 6 5 】

そのために、前記第 1 のグラウチング管 3 7 を通じて、隔離されたグラウチング領域にグラウト薬液を注入することになる。

【 0 0 6 6 】

このとき、前記グラウト薬液が前記グラウチング領域に円滑に充填されるためには、前記グラウチング領域内の空気や異物等が外部へ排出されなければならない。 30

【 0 0 6 7 】

従って、上記のようにグラウチング領域にグラウト薬液が充填されると同時に、空気および異物除去管 3 9 を通じて、空気や異物等を外部へ排出するステップ S 1 0 6 が進行される。

【 0 0 6 8 】

次に、空気および異物の排出通路を遮断してグラウチング領域を密閉するステップが進行される。

【 0 0 6 9 】

そのために、前記空気および異物が排出される通路の役割を果たす空気および異物除去管 3 9 を閉鎖することになる。 40

【 0 0 7 0 】

次に、グラウト薬液を注入し続けることにより、グラウト薬液を前記グラウチング領域に加圧充填するステップ S 1 0 8 が進行される。

【 0 0 7 1 】

このようなグラウト薬液の加圧充填により、穿孔ホールの周辺地盤に形成された空隙や節理にもグラウト薬液が充填されることになる。

【 0 0 7 2 】

ここで、さらに、グラウト薬液を加圧充填するステップ S 1 0 8 が完了した後、所定の時間が経過すると、グラウト薬液を再度注入するステップを含むことができる。

【 0 0 7 3 】

これは、前記グラウチング領域にグラウト薬液の充填を完了した後、数十分が経過すると、充填されたグラウト薬液、すなわちセメントミルクの固化と共に乾燥収縮が起こり、これにより前記第2のパッキング33bの近くにスペースが存在することになるが、前記スペースにグラウト薬液を注入するためには、グラウト薬液の追加の注入が要求されるためである。

【0074】

このとき、前記第2のグラウチング管41は、その一端部が前記第2のパッキング33bに近接するように設けられるので、乾燥収縮により1次グラウト薬液が充填されなかった前記第2のパッキング33bの近くに、グラウト薬液をより容易に充填することができる。

10

【0075】

上記のような本発明の特徴的なステップが進行されると、その後は、工事を仕上げる作業が進行される。

【0076】

例えば、ワイヤーメッシュを地盤壁面に設けるステップが進行される。

【0077】

次に、前記ワイヤーメッシュ上に鉄筋を横に配置した後、前記ネイル31に締結されるプレートおよびナットで前記鉄筋を圧着固定するステップが進行される。

【0078】

最後に、ショットクリートを打設するステップが進行され、本発明の圧力式ソイルネイリング用パッカー機を用いたソイルネイリングが完了される。

20

【0079】

以上において本発明の好ましい実施例を説明したが、本発明は多様な変化と変更および均等物を用いることができ、前記実施例を適切に変形して同様に応用できることは言うまでもない。従って、上記の記載内容は、下記の特許請求の範囲の限界により定められる本発明の範囲を限定するものではない。

【0080】

【発明の効果】

上述したように、本発明の圧力式ソイルネイリング用パッカー機およびこれを用いたソイルネイリング工法は、次のような効果がある。

30

【0081】

急結性膨張剤を注入したパッカー機を用いて穿孔ホールの内面を堅固に密閉させた状態で加圧によるグラウチングを進行するので、グラウチング作業を短時間に完了することができる、その分施工時間を短縮させることができる。

【0082】

また、加圧式ソイルネイリングにより、地盤に形成された空隙または節理にまでグラウチング薬液を堅固に充填することができるので、地盤補強体の安定性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の圧力式ソイルネイリング用パッカー機の斜視図である。

40

【図2】本発明の圧力式ソイルネイリング用パッカー機の分解斜視図である。

【図3】本発明の圧力式ソイルネイリング用パッカー機の設置の様子を説明するための地盤断面図である。

【図4】本発明が圧力式ソイルネイリング用パッカー機を用いたソイルネイリング工法をステップ別に示したフローチャートである。

【図5】(a)～(d)は、従来技術によるソイルネイリング工法を説明するための施工順次図である。

【図6】従来のソイルネイリング工法によるネイルの設置例を示した概念図である。

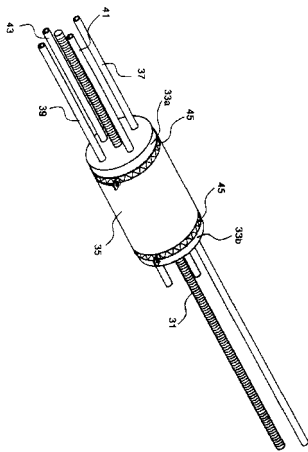
【符号の説明】

31 ネイル

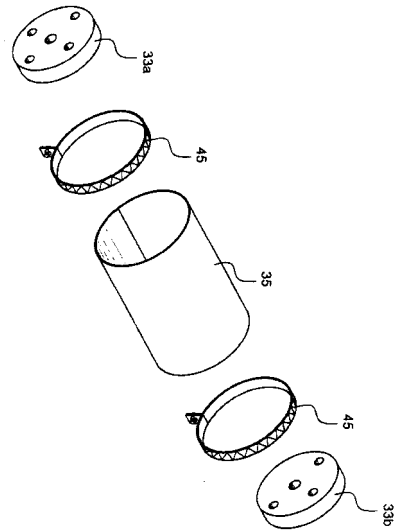
50

- 3 3 a 第 1 の パッキン グ
- 3 3 b 第 2 の パッキン グ
- 3 5 不 織 布
- 3 7 第 1 の グラウチン グ 管
- 3 9 空 気 お よ び 異 物 除 去 管
- 4 1 第 2 の グラウチン グ 管
- 4 3 発 砲 ウレ タン 注 入 管

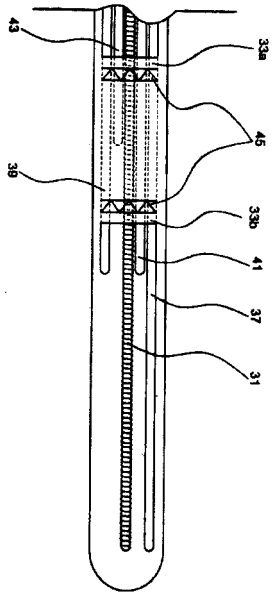
【 図 1 】



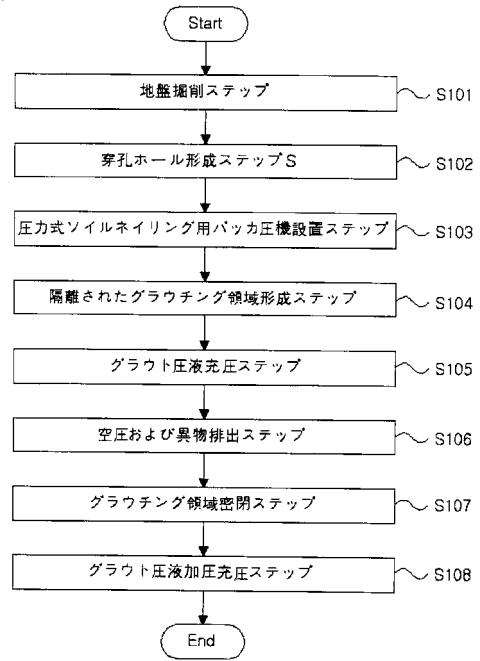
【 図 2 】



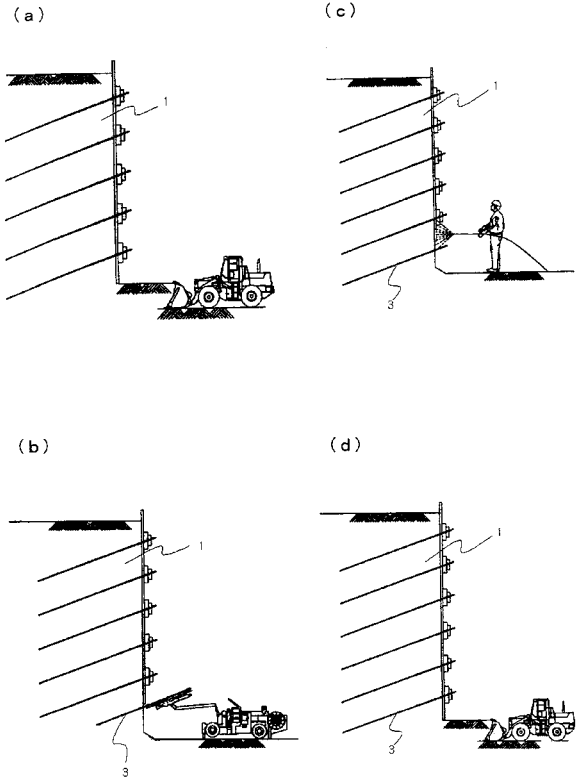
【 図 3 】



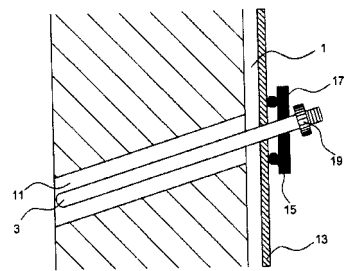
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(74)代理人 100080034

弁理士 原 謙三

(74)代理人 100113701

弁理士 木島 隆一

(74)代理人 100115026

弁理士 圓谷 徹

(74)代理人 100116241

弁理士 金子 一郎

(72)発明者 ミョン - ジェ , リー

大韓民国, 1 3 1 - 7 5 2 ソウル, チュンナン - ク, ミョンモク 7 - ドン, ミョンモク ヒョン
デ アパートメント, 1 0 2 - 2 0 7

Fターム(参考) 2D040 AA06 AB01 AB15 CA01 CB03 DA01 DA02 DC02

2D044 EA01