(19)日本国特許庁(JP)　(12)登録実用新案公報(U)　(11)実用新案登録番号
実用新案登録第3148923号
(U3148923)
(45)発行日　平成21年3月5日(2009.3.5)　(24)登録日　平成21年2月12日(2009.2.12)

(51)Int.Cl.　F I
E02D 17/20 (2006.01)　E02D 17/20 104B

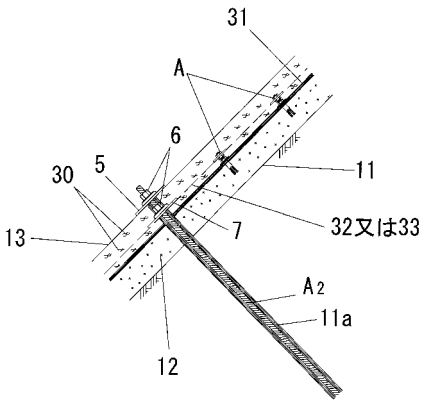
評価書の請求 未請求　請求項の数 5　OL　(全 9 頁)

(21)出願番号　実願2008-8936(U2008-8936)
(22)出願日　平成20年12月19日(2008.12.19)

(73)実用新案権者　392010533
株式会社水戸グリーンサービス
茨城県水戸市堀町９５９番地
(74)代理人　100082418
弁理士　山口　朔生
(72)考案者　雨貝洋
茨城県水戸市堀町９５９－７

(54)【考案の名称】法面の補修・補強構造

(57)【要約】　(修正有)
【課題】法面上の旧構造層と新規構造層との一体化を図ると共に、繁雑な作業を軽減し、作業の安全性と効率を図るものであり、又、旧構造層に生じたクラックによる悪影響を排除し、長期的に安定させる法面の補修・補強構造を提供する。
【解決手段】法面上の旧構造層１２若しくは地山１１に、アンカーボルトＡを打設し、せん断力を受ける受圧体７を、モルタル若しくはコンクリートから成る旧構造層１２表面より突出させて位置させる。旧構造層１２の上にモルタル若しくはコンクリートを吹付け或いは打設して、所要の厚さの新規構造層１３とする。受圧体７に添って、補強金網３３等を固定し、旧構造層１２表面とほぼ平行に配置する。受圧体７は、ボルトに螺合した上下のナット６・６によって挟み込んで固定し、受圧体７に補強金網３３等を添わす。モルタルなどには短繊維ファイバー３０を混入する。
【選択図】図１



【実用新案登録請求の範囲】
【請求項１】
法面上の旧構造層若しくは地山に、アンカーボルトを打設し、
前記アンカーボルトが備えるせん断力を受ける受圧体を、モルタル若しくはコンクリートから成る旧構造層表面より突出させて位置させ、
旧構造層の上にモルタル若しくはコンクリートを吹付け或いは打設して、
前記アンカーボルトの受圧体と一体となる所要の厚さの新規構造層としてなる、
法面の補修・補強構造。
【請求項２】
前記アンカーボルトの旧構造層表面より突出させた受圧体に添って、補強鉄筋若しくは補強金網を固定し、
当該補強鉄筋若しくは補強金網を旧構造層表面とほぼ平行に配置し、
当該補強鉄筋若しくは補強金網を埋設するよう新規構造層を形成することを特徴とする、
請求項１記載の法面の補修・補強構造。
【請求項３】
アンカーボルトの受圧板は、ボルトに螺合した上下のナットによって挟み込んで固定し、
当該受圧板に補強鉄筋若しくは補強金網を添わすことを特徴とする、
請求項２記載の法面の補修・補強構造。
【請求項４】
前記旧構造層と新規構造層との間に、シーリング層を設けることを特徴とする、
請求項１乃至３のいずれか１項に記載の法面の補修・補強構造。
【請求項５】
前記新規に吹付け或いは打設するモルタル若しくはコンクリートとして、短繊維ファイバーを混入した短繊維補強モルタル若しくはコンクリートを使用することを特徴とする、
請求項１乃至４のいずれか１項に記載の法面の補修・補強構造。
【考案の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本考案は、モルタル若しくはコンクリートを吹付け若しくは打設した法面上の旧構造層の上に、新規構造層を形成して補修・補強した構造に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
特開平６－２９４１３３号公報に記載されているような、法面上にコンクリートを層のように吹付け、法面の安定化を図る吹付け工法なるものが広く採用されている。
これら吹付けコンクリート層が老朽化すると、老朽化したモルタルやコンクリートの吹付け層を削り取って取り壊し、新規にモルタルやコンクリートを吹き付けて補修・補強する手段が採用されている。
【０００３】
老朽化したモルタルやコンクリート吹付法面の取り壊し作業は、高所・急傾斜地での作業となるため人力に頼らざるを得ない。この作業は非効率で過酷なばかりでなく、非常に危険性をともなう作業である。
又、取り壊したモルタル塊は産業廃棄物となって、処理コストは高額となる。
【０００４】
老朽化した旧モルタル・コンクリート面に新規にモルタルやコンクリートを吹付ける増厚吹付けも採用されてはいるが、吹付けられる新規モルタル・コンクリートは、はね返りを生じ附着性に劣り、このはね返りロスが旧モルタル・コンクリート面に附着して新規モルタル・コンクリートとの密着性を損ない、旧モルタル・コンクリート面と新規吹付モルタル・コンクリートとの一体化の妨げになる。

【０００５】
また従来の増厚吹付けを行う一手段として、図５に示すような手段も採用されている。
旧モルタル・コンクリート吹付層１２にラス金網を張設し、これをＬ字型アンカー１５で固定して、さらに新規モルタル・コンクリート層１３を増厚吹付けるというものであった。
【０００６】
図５のようなＬ字型アンカー１５であると、旧吹付け層１２と新規吹付け層１３の一体化が十分でなく、ラス金網を固定する手段としても結束するなどの手段を採用しなければならない。
又、スペーサーの取付けられた周囲は正確な高さであっても、凹凸のある法面で全面的に正確な高さや位置に金網や鉄筋を固定することが難しかった。
【０００７】
更に、旧モルタル・コンクリート吹付層にクラックが多数発生している場合は、そこから水が浸入し易く、新規にモルタル・コンクリートを吹付けても、その新規吹付け層にも悪影響を与え、同様のクラックを生じ易いという問題がある。
【特許文献１】特開平６－２９４１３３号公報
【考案の開示】
【考案が解決しようとする課題】
【０００８】
本考案は、法面上の旧モルタル・コンクリート構造層と新規構造層との一体化を図ると共に、繁雑な斜面での作業を軽減し、作業の安全性と効率の向上を図ろうとするものである。
又、旧構造層に生じたクラックによる悪影響を排除し、長期的に法面全体が安定するよう補修・補強しようとするものである。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
本考案にかかる法面の補修・補強構造は、
法面上の旧構造層若しくは地山に、アンカーボルトを打設し、
前記アンカーボルトが備えるせん断力を受ける受圧体を、モルタル若しくはコンクリートから成る旧構造層表面より突出させて位置させ、
旧構造層の上にモルタル若しくはコンクリートを吹付け或いは打設して、
前記アンカーボルトの受圧体と一体となった所要の厚さの新規構造層とするものである。
本考案にかかる他の法面の補修・補強構造は、
前記アンカーボルトの旧構造層表面より突出させた受圧体に添って、補強鉄筋若しくは補強金網を固定し、
当該補強鉄筋若しくは補強金網を旧構造層表面とほぼ平行に配置し、
当該補強鉄筋若しくは補強金網を埋設するよう新規構造層を形成することを特徴とする。
本考案にかかる他の法面の補修・補強構造は、
アンカーボルトの受圧体は、ボルトに螺合した上下のナットによって挟み込んで固定し、
当該受圧体に補強鉄筋若しくは補強金網を添わすことを特徴とする。
本考案にかかる他の法面の補修・補強構造は、
前記旧構造層と新規構造層との間に、シーリング層を設けることを特徴とする。
更に、本考案にかかる他の法面の補修・補強構造は、
前記新規に吹付け或いは打設するモルタル若しくはコンクリートとして、短繊維ファイバーを混入した短繊維補強モルタル若しくはコンクリートを使用することを特徴とする。
【考案の効果】
【００１０】

本考案は以上のような構成より成り、以下の効果を得ることができる。
＜ａ＞アンカーボルトが備えるせん断力を受ける受圧体を、モルタル若しくはコンクリートから成る旧構造層表面より突出させて位置させ、新規構造層と一体化させるため、新規構造層が旧構造層から剥離しようとするとき作用するせん断力を受圧体によって受け止めて、旧構造層と新規構造層との剥離を防止し、旧構造層と新規構造層との一体化を図ることができる。
＜ｂ＞前記アンカーボルトの旧構造層表面より突出させた受圧体に添って、補強鉄筋若しくは補強金網を固定し、当該補強鉄筋若しくは補強金網を旧構造層表面とほぼ平行に配置するため、補強鉄筋若しくは金網によって新規構造層の強度の補強とともに、クラックなどの発生も抑制出来る。
＜ｃ＞アンカーボルトの受圧体は、ボルトに螺合した上下のナットによって挟み込んで固定し、当該受圧体に補強鉄筋若しくは補強金網を添わすことで、補強鉄筋や補強金網を適宜高さや位置に維持でき、最適な位置でのモルタルやコンクリートを補強できる。
＜ｄ＞旧構造層と新規構造層との間に、シーリング層を設けることにより、旧構造層に生じたクラックを伝って昇ってきた水が新規構造層に悪影響を及ぼさないようにシーリングすることができる。
＜ｅ＞短繊維ファイバーを混入した短繊維補強モルタル若しくはコンクリートを使用することにより、新規構造層を補強し、その強度の補強とともにクラックの発生も抑制する。
【実施例１】
【００１１】
以下、図に示す実施例に基づき、この考案を詳細に説明する。
＜１＞　アンカーボルト
アンカーボルトＡは、鋼棒１、孔９、打込み材２、スリット８、支圧板５、ナット６、受圧体７などから構成されている。
１はアンカーボルトＡの鋼棒であり、円柱形状の金属製部材であって、その頭部外周には雄ネジ３が螺設されている。
また、先端部であるロック部４の先端側は、鋼棒Ａの長手方向に伸びる複数のスリット８によって複数に先割れている。
先割れとは、スリット８によって先端側が分割された状態で、このスリット８を境に、先端が拡くようになっていることである。
この先端部の周囲には凹凸が形成されている。
【００１２】
＜２＞孔
鋼棒１の頭部から、先端部近傍の中間部にかけて、その軸心方向に、孔９が穿孔されている。
この孔９に、先端が丸く成形された打込み材２が挿入してあり、打込み材２の先端は前記孔９の底に当接して、その底はスリット８を境に割れることが可能となっている。
打込み材２の基部は、鋼棒１の頭部よりも突き出ている。
【００１３】
＜３＞支圧板
頭部の雄ネジ３には、ナット６が螺合されており、そのナット６よりも先端側に、ナット６の面積よりも広い面積を有する支圧板５が配してある。
支圧板５は、ナット６と溶接などによって一体化しておいてもよい。
図３に示すのは、支圧板５の取付け状況を示す斜視図であり、４はロック部、５は支圧板、６はナットである。
【００１４】
＜４＞受圧体
支圧板５よりも鋼棒１の頭部側には、方形板状の受圧体７が配してある。
実施例では、受圧体７の上下に、雄ネジ３に螺合したナット６・６が配してあって、上下から挟むようにして受圧体７が固定されている。

受圧体７は、いずれかのナット６に溶接などによって固定しておき、一つのナット６によって位置決めも可能である。

又、受圧体７は薄板を上下２枚重ねて用い、この間に補強鉄筋３２や補強金網３３を挟み込むこともできる。

【００１５】

＜５＞アンカーボルトの定着

以上のようなアンカーボルトＡを、法面のモルタルやコンクリート吹付け層である旧吹付け構造層１２に定着固定する手順について説明する。

旧構造層１２にドリルなどによって所定の削孔１０を穿設する。

支圧板５を旧構造層１２の表面に当接させ、この状態で打込み材２をハンマーで打込み、その先端を鋼棒１の先端方向へ押し出す。

押し出された打込み材２の先端部分は、削孔１０からはみ出てロック部４のスリット８部分を押し拡げる。

これによって鋼棒１の先端部が外周方向に拡がり、削孔１０の内壁に圧接してアンカーボルトＡが定着する。

打込み材２を打ちこんだとき、支圧板５が旧構造層１２に接しているため、その打込み時の圧力が支圧板５から分散して伝達し、旧構造層１２が崩れたり、アンカーボルトが削孔１０の中に落ち込むようなことがない。

【００１６】

＜６＞シーリング層

以上記載したアンカーボルトＡの打設前に、予め旧構造層１２の表面にはシーリング層３１として、ポリマーセメントペーストやアクリル系樹脂プライマーを塗布あるいは吹付けておく。

このポリマーセメントペースト等を旧構造層１２の表面に塗布あるいは吹付ける事によって、その接着力によって、旧構造層１２と新規構造層１３との接着性を向上させ、一体化すると共に、旧構造層１２に発生したクラック（ひび割れ）を修復接着してシーリング効果を発揮すると共に、はね返りロスを少なくして接着効果を高める事ができる。

又、ポリマーセメントに替えてアクリル系樹脂プライマーを用いる事で吹付量を節約する事もできる。

遮水層３１は、旧構造層１３の表面に、厚さ５ｍｍから３０ｍｍ程度吹付ける。

【００１７】

＜７＞補強金網

前記した旧構造層１２に打設した多数本のアンカーボルトＡの受圧体７に添わして、補強鉄筋を溶接した溶接金網３２、若しくは補強金網であるラス金網３３を配置する。

アンカーボルトＡの受圧体７を上下から挟み込むナット６・６のうち上方のナット６と受圧体７を取り外し、溶接金網３２やラス金網３３を下側のナット６によって支えた状態で、受圧体７と上方のナット６を取付け、溶接金網３２やラス金網３３を固定する。

受圧体７を二枚使用する場合は、上下の受圧体７のうち上方の受圧体７と、上下のナット６のうち上方のナット６を取り外し、溶接金網３２やラス金網３３を下側の受圧体７の上に載せた後、上方の受圧体７とナット６を取り付けて上下から挟み込む。

このようにして、溶接金網３２やラス金網３３を、旧構造層１２にほぼ平行に、適宜高さ、適宜位置に配置することができる。

溶接金網３２やラス金網３３は、受圧体７を下側にして、その上面に添わして固定してもよい。

要するに、溶接金網３２やラス金網３３は、受圧体７の上下面のいずれに添わしてもよい。

【００１８】

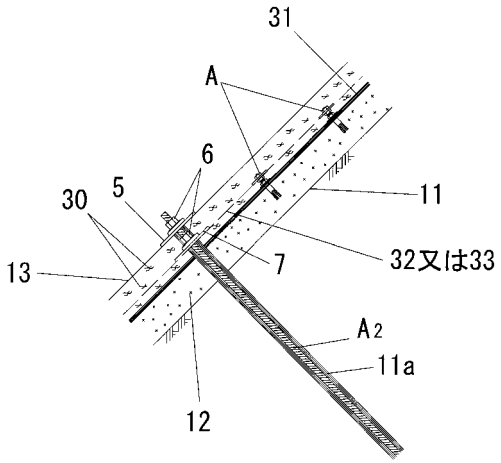
＜８＞短繊維補強モルタル若しくはコンクリート

旧構造層１２の表面上に、新規構造層１３を増厚するもので、短繊維ファイバー３０を混入した短繊維補強モルタル若しくはコンクリートを所望厚さ吹付け、或いは打設して構

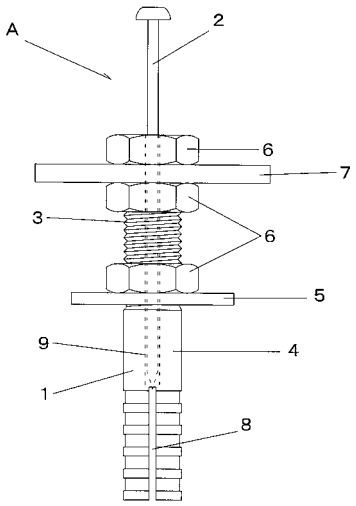
築する。
　このとき、新規構造層１３とアンカーボルトＡの受圧体７とを一体化させる。
　一体化させるとは、モルタル等の厚さを、前記したアンカーボルトＡの受圧体７が十分埋め込まれる厚さとして、受圧体７をその厚みの中に埋め込むか、或いは受圧体７を新規構造層１３の表面に位置させて、受圧体７によって新規構造層１３を押えるようにしてせん断力を受けるようにする。
　このとき、プレストレス力をアンカーボルトＡに与えて、受圧体７によって新規構造層１３表面を押えることもある。
　これにより、受圧体７は新規構造層１３が旧構造層１２から剥離しようとするせん断力を受け止め、旧構造層１２と新構造層１３との一体化を高める。
　短繊維ファイバー３０としては、スチールファイバー（鋼繊維）や、ナイロン、ビニロン、ポリプロピレンファイバーなどの合成樹脂繊維や、カーボンファイバーなどが使用可能である。
　この短繊維材の混入によって新設されるモルタルやコンクリートの曲げ圧縮強度は大幅に向上すると共に、ダレや収縮によるクラックの発生を抑制して安定した新規構造層１３を造成できる。
【実施例２】
【００１９】
　図１に示すＡ２は、ロックボルト型のアンカーボルトであって、地山１１に掘削した削孔内に長尺の鋼棒を挿入し、その孔隙にセメントペースト等のグラウト注入材１１ａを注入する事により、地山１１に定着してある。
　地山１１からの突出部分に受圧体７が取付けられて、補強金網３２やラス金網３３に添わしてある。
　その頭部を新規構造層１３の表面あるいは中間位置に突出させ、プレストレス力を与えて新規構造層１３表面で支圧板５とナット６によって定着してある。
　旧構造層１２を貫通して地山１１に打設されるロックボルト型アンカーボルトＡ２によって、老朽化して剥離、剥落の恐れのある旧構造層１２を地山１１に固定すると共に、一次削孔された孔口より貫入試験器によって地山の緩み層の厚さを測定して適切な長さのロックボルト型アンカーボルト２１長を設定し、より効果的なロックボルト型アンカーボルトＡ２を設置して、地山１１と旧構造層１２と新規構造層１３とをより強固に一体化させて安定を図ることができる。
【実施例３】
【００２０】
　老朽化の進んだ旧構造層１２は、地山１１からかい離している場合があり、地山１１の一部に空洞を生じている場合がある。
　さらに地山１１の岩盤も風化が進み緩みを生じている場合もあり、この様な場合は単に表面に新規にモルタルやコンクリートを吹付けただけでは安定は確保できないだけでなく、作業中の振動等によって部分的に剥離や剥落を生ずる危険性がある。
　このような場合に、図４に示すように、アンカーボルトＡの削孔時一次削孔１２ａとして旧構造層１２部分を地山１１の表面まで削孔し、これにより地山１１に発生した空隙部１４の深さを測定してグラウト注入材１１ａを注入する事ができる。
　又、必要に応じて該一次削孔部１２ａより貫入試験機等を用いて地山１１の緩み層の層厚を測定して、二次削孔時の削孔深さを決定するための資料を得る事ができる。
　これによって設置されるアンカーボルトは確実に安定した地山１１に固定され、適切な長さのロックボルト型アンカーボルトＡ２の設置が可能となる。
【図面の簡単な説明】
【００２１】
【図１】本考案にかかる法面の補修・補強構造の一実施例の断面図である。
【図２】本考案に使用したアンカーボルトの正面図である。
【図３】本考案に使用したアンカーボルトを打設した状態の断面図である。

【図４】他の補修・補強構造を示す断面図である。
【図５】従来の補修・補強構造の断面図である。
【符号の説明】
【００２２】
Ａ：ロックボルト
１：鋼棒
２：打込み材
３：雄ネジ
４：ロック部
５：支圧板
６：ナット
７：受圧体
８：スリット
９：孔
１０：削孔
１１：地山
１１ａ：グラウト注入材
１２：旧構造層
１２ａ：一次削孔部
１３：新規構造層
１４：空隙部
１５：Ｌ型アンカー
２１：ロックボルト型アンカー
３０：ファイバー
３１：シーリング層
３２：溶接金網
３３：ラス金網

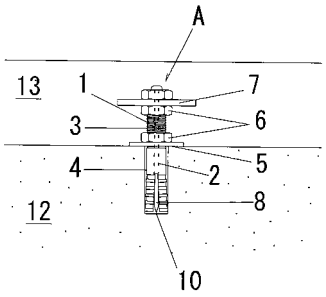
【図１】


31
A
6
5
30
11
32又は33
13
7
A2
11a
12

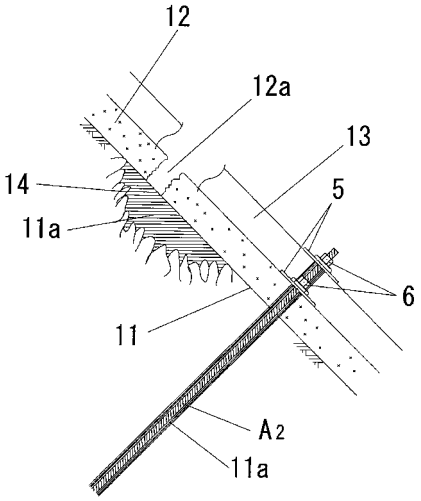
【図２】


A
2
6
7
3
6
5
9
4
1
8

【図３】


A
13
1
7
3
6
4
2
5
8
12
10

【図４】


12
12a
13
14
5
11a
6
11
A2
11a

【図５】

