

(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2014-9491

(P2014-9491A)

(43) 公開日 平成26年1月20日(2014.1.20)

(51) Int.Cl.
E01F 7/04 (2006.01)

F I
E O I F 7/04

テーマコード(参考)
2D001

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2012-146436 (P2012-146436)
(22) 出願日 平成24年6月29日 (2012. 6. 29)

(71) 出願人 312002222
株式会社斜面对策研究所
島根県出雲市斐川町坂田1300番地
(74) 代理人 100081673
弁理士 河野 誠
(74) 代理人 100141483
弁理士 河野 生吾
(74) 代理人 100166659
弁理士 楠 和也
(72) 発明者 瀬崎 茂
島根県出雲市斐川町坂田1300番地 株
式会社斜面对策研究所内
Fターム(参考) 2D001 PA06 PC03 PD10 PD11 PD12

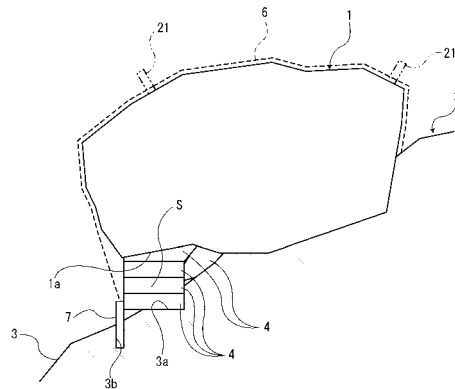
(54) 【発明の名称】 落石防止構造

(57) 【要約】

【課題】斜面での落石を防止する落石防止構造において、高所等の作業がし難い傾斜地にも適用可能であって、且つ汎用性も高く、支持強度も良好な落石防止構造を提供することを課題としている。

【解決手段】斜面3上の石1の底面と、該斜面3との間に形成されて下降傾斜方向に向かって開放された空間Sに挿入部材4を挿入し、該挿入部材4を、フレキシブルに変形可能な袋体8と、上記空間S内の袋体8内に注入されるグラウト9とによって構成した。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

斜面（3）上の石（1）の底面と、該斜面（3）との間に形成されて下降傾斜方向に向かって開放された空間（5）に挿入部材（4）を挿入し、該挿入部材（4）を、フレキシブルに変形可能な袋体（8）と、上記空間（5）内の袋体（8）内に注入されるグラウト（9）とによって構成した落石防止構造。

【請求項 2】

前記空間（5）側から下降傾斜方向に排水する流路が形成されるように上記挿入部材（4）を構成した請求項 1 に記載の落石防止構造。

【請求項 3】

グラウト（9）注入時の袋体（8）の形状を予め変更設定する変更手段を該袋体（8）に設けた請求項 2 に記載の落石防止構造。

【請求項 4】

挿入部材（4）に凹部（8a）が形成されるように前記変更手段を構成した請求項 3 に記載の落石防止構造。

【請求項 5】

変更手段が、袋体（8）の対向する内面同士を引寄せ方向に係止する連結具（14）である請求項 4 に記載の落石防止構造。

【請求項 6】

前記挿入部材（4）を上記空間に複数介在させ、挿入部材（4）間に上記流路を形成した請求項 2 乃至 5 の何れかに記載の落石防止構造。

【請求項 7】

複数の挿入部材（4）を重畳させた状態で空間（5）に挿入した請求項 6 に記載の落石防止構造。

【請求項 8】

袋体（8）内にグラウト（9）を注入するグラウトホース（11）の取付口（12）を、該袋体（8）に設けた請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の落石防止構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、斜面での落石を防止する落石防止構造に関する。

【背景技術】

【0002】

不安定な状態で斜面に留まっている転石や浮石等の落石を防止する落石防止構造が従来公知である。

【0003】

例えば、図 7 に示すように、斜面 51 上の石 52 の下方側を掘削し、この掘削部分にコンクリート 53 を打設することにより基礎を設け、落石を防止する落石防止構造が従来公知である。また、斜面上の石を、該石及び斜面側の地盤に挿入される鋼棒と、地盤に固定されたアンカーピンに支持されたワイヤーロープとによって、地盤側に固定した特許文献 1 に示す落石防止構造も公知になっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2004 - 316374 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、図 7 に示す落石防止構造では、石 52 が高所に位置する場合、高所でのコンクリート打設作業の負担が増大する他、プラント等の設備を持込む場合には、そもそも基礎

10

20

30

40

50

を築けない場合がある。

また、上記特許文献 1 の落石防止構造は、石の底面側を直接支持する部材がなく、石の下方側にコンクリート工によって基礎を設ける場合と比べて、支持強度が低いという欠点がある。

さらに、図 7 に示す落石防止構造では、傾斜地毎に個別に基礎の設定を行う必要があるとともに、特許文献 1 に示す落石防止構造でも、アンカーピン、ワイヤーロープ及び鋼棒の配置箇所を、傾斜地毎に設計する必要があり、汎用性が低い。

【0006】

本発明は、斜面上での落石を防止する落石防止構造において、高所等の作業がし難い傾斜地にも適用可能であって、且つ汎用性も高く、支持強度も良好な落石防止構造を提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するため、第 1 に、斜面 3 上の石 1 の底面と、該斜面 3 との間に形成されて下降傾斜方向に向かって開放された空間 S に挿入部材 4 を挿入し、該挿入部材 4 を、フレキシブルに変形可能な袋体 8 と、上記空間 S 内の袋体 8 内に注入されるグラウト 9 とによって構成したことを特徴としている。

【0008】

第 2 に、前記空間 S 側から下降傾斜方向に排水する流路が形成されるように上記挿入部材 4 を構成したことを特徴としている。

【0009】

第 3 に、グラウト 9 注入時の袋体 8 の形状を予め変更設定する変更手段を該袋体 8 に設けたことを特徴としている。

【0010】

第 4 に、挿入部材 4 に凹部 8 a が形成されるように前記変更手段を構成したことを特徴としている。

【0011】

第 5 に、変更手段が、袋体 8 の対向する内面同士を引寄せ方向に係止する連結具 1 4 であることを特徴としている。

【0012】

第 6 に、前記挿入部材 4 を上記空間に複数介在させ、挿入部材 4 間に上記流路を形成したことを特徴としている。

【0013】

第 7 に、複数の挿入部材 4 を重ねた状態で空間 S に挿入したことを特徴としている。

【0014】

第 8 に、袋体 8 内にグラウト 9 を注入するグラウトホース 1 1 の取付口 1 2 を、該袋体 8 に設けたことを特徴としている。

【発明の効果】

【0015】

上記構成によれば、斜面上の石の底面と、該斜面との間に形成されて下降傾斜方向に向かって開放された空間に、挿入部材を挿入するため、石を下側から安定的に支えることが可能になるとともに、該挿入部材を、フレキシブルに変形可能な袋体と、上記空間内の袋体内に注入されるグラウトとによって構成しているため、石の下面側に直接コンクリート等で基礎を設ける場合と比較して、設置作業も軽減される他、袋体が上記空間に対応した形状に変形するため、種々の斜面に適用可能であり、汎用性が高い。

【0016】

また、前記空間側から下降傾斜方向に排水する流路が形成されるように上記挿入部材を構成したものであれば、前記空間に溜まった雨水や地下水を円滑に排出できる。

【0017】

また、グラウト注入時の袋体の形状を予め変更設定する変更手段を該袋体に設けたもの

10

20

30

40

50

によれば、グラウト充填時の袋体も形状も適宜変更できるため、さらに汎用性が向上する他、上記流路の形成も容易になる。

【0018】

さらに、挿入部材に凹部が形成されるように前記変更手段を構成したものによれば、該凹部によって、上記流路の形成がさらに容易になる。

【0019】

なお、変更手段が、袋体の対向する内面同士を引寄せ方向に係止する連結具であるものによれば、上記凹部の形成が容易になる。

【0020】

また、前記挿入部材を上記空間に複数介在させ、挿入部材間に上記流路を形成したものによれば、

10

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明を適用した落石防止構造の概念図である。

【図2】挿入部材の斜視図である。

【図3】挿入部材の構成を示す平断面図である。

【図4】挿入部材の構成を示す側断面図である。

【図5】ネットの説明図である。

【図6】(A)乃至(C)は落石防止方法の構成について順を追って説明する説明図である。

20

【図7】従来公知の落石防止構造の概念図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

図1は、本発明を適用した落石防止構造の概念図である。山岳地域等では、洪水時の押流し等によって石1が傾斜地2に留まる場合がある。この石1は、土砂等の軟弱地盤からなる傾斜地2の斜面3に位置する岩石や岩塊等の転石か、或いは、岩盤の固い地盤からなる傾斜地2の斜面3に位置して該固い地盤に固定されていない岩石や岩塊等の浮石である。この石1は、少なくともその一部が傾斜地2の斜面3から外側に露出し、不安定で落石の可能性が高い他、雨水や地下水等によって石2の下面(底面)1a側での浸食が進むと、落石の可能性がさらに高まる。

30

【0023】

本発明は、このような不安定な石1を傾斜地2に安定的に支持して、落石を防止する落石防止構造に関するものである。この落石防止構造は、石1の下面1aと斜面3との間に形成され且つ下降傾斜方向に向かって開放された空間Sに挿入される挿入部材4と、石1の表面側を覆うネット6とを備え、さらにその他ネット6及び挿入部材4を安定的に固定する基礎杭7が必要に応じて設けられる。

【0024】

上記空間Sは、石1下方の傾斜方向下降側寄りに形成されたスペースであり、図示する例では、石1の下面1aと斜面3との距離が下降側に向かって徐々に広がる側面視楔状に形成されている。また、上述した挿入部材4の安定的な位置決めのために、傾斜面3を掘削して挿入部材4を載置する水平な載置面3aを形成してもよい。

40

【0025】

上記基礎杭7は、傾斜地2に挿入固定される上下方向のアンカー等である。傾斜面3に予め挿入穴3bを形成し、この挿入穴3bに基礎杭7を挿入してコンクリート等のグラウトを注入するか、或いは基礎杭7を直に傾斜面3に打込むことにより、該基礎杭7を、傾斜地2の地盤に強固に固定する。

【0026】

図2は、挿入部材の斜視図であり、図3、図4は、挿入部材の構成を示す平断面図及び側断面図である。上記挿入部材4は、フレキシブルに変形可能な袋体8と、該袋体8内に注入されるコンクリート等のグラウト9とを有している。

50

【 0 0 2 7 】

袋体 8 は、耐水性且つ耐食性の布からなり、内部にグラウト 9 が注入され且つ外力が作用していない袋体 8 の形状は、方形厚板状になり、側周面には、コンクリート等のグラウト 9 を注入するグラウトホース 1 1 を取付ける取付口 1 2 が形成されている。この取付口 1 2 にグラウトホース 1 1 が着脱自在に接続され、ポンプ 1 3 等によって圧送されるグラウト 9 が袋体 8 の内部に圧入される。ちなみに、袋 8 を構成する布として本例では、ポリエチレンを用いるが、これに限定されることなく、耐水性且つ耐食性を備えてフレキシブルに変更するものであれば、何れでもよい。

【 0 0 2 8 】

また、袋体 8 には、グラウト 9 の充填時における該袋体 8 の形状を予め変更設定する変更手段が設けられている。該変更手段は、袋体 8 の対向する内面同士を互いに引寄せられる方向に係止する連結具 1 4 である。この連結具 1 4 は、上記対向する内面同士の間架渡され且つ両端部が袋体 8 の外面側まで挿通される連結紐 1 6 と、連結紐 1 6 の各端部に取付けられて該連結紐 1 6 が袋体 8 から引抜かれることを防止する留め具 1 7 とを備えている。

10

【 0 0 2 9 】

袋体 8 は、内部へのグラウト 9 の注入によって、外側に膨張するが、この連結具 1 4 で連結された箇所同士の間隔は、互いに係止されてそれ以上外側に広がらないため、グラウト 9 の注入状態の袋体 8 の留め具 1 7 部分は、窪んだ状態になる。言換えると、充填状態において、袋体 8 の留め具 1 7 箇所には、連結具 1 4 の機能によって、凹部 8 a が形成される。

20

【 0 0 3 0 】

連結具 1 4 によって連結する部分を具体的に説明すると、袋体 8 内において厚み方向で対向する上下面同士と、袋体 8 内において幅方向で対向する左右面同士と、袋体 8 内において全長方向で対向する前後面同士とが、それぞれ連結具 1 4 によって連結される。

【 0 0 3 1 】

また、直方体形状をなす袋体 8 の 8 つのコーナ部 8 b は R 状に形成され、円弧面をなしている。

【 0 0 3 2 】

この挿入部材 4 は、一又は複数が前記空間 S に介挿されるが、図示するように複数の挿入部材 4 を空間 S に挿入する場合、横方向に並列させるとともに上下方向に重ね合せた状態で、複数の挿入部材 4 が上記空間 S に挿入される。

30

【 0 0 3 3 】

この際、挿入部材 4 の凹部 8 a 又は円弧状のコーナ部 8 b によって、隣接する挿入部材 4 同士の間と、挿入部材 4 と斜面 3 との間と、挿入部材 4 と石 1 との間に、隙間 S 1 が形成される。前記空間 S の一部を構成するこの隙間 S 1 によって、該空間 S 内の水を斜面 1 の傾斜方向下降側に排出する流路を形成され、この流路によって、地下水や雨水や石 1 内から漏れ出した漏水等が該空間 S 内に溜まることを防止できる。ちなみに、このような排水手段によれば、出水位置を特定し、その特定箇所に排水管等を配設する必要が無く、利便性が高い。

40

【 0 0 3 4 】

また、この挿入部材 4 は、斜面 3 側の載置面 3 a に位置決め載置されるとともに、基礎杭 7 によって下降方向への移動が規制されるため、安定的に斜面 3 に支持される。

【 0 0 3 5 】

なお、挿入部材 4 の積上げ方や、並べ方は、図示するものに限定されるものではなく、レンガのような積上げ方をしてもよいし、整列させることなく、不規則に密着させた状態で、挿入してもよい。

【 0 0 3 6 】

図 5 は、ネットの説明図である。上記ネット 6 は、ワイヤ 1 8 の両端部同士に係止具 1 9 で連結してリング状に形成したものを、隣接するもの同士で互いに絡み合うように交差

50

させることにより、全体が網状に形成されている。

【 0 0 3 7 】

図 1 に示す通り、このネット 6 は、基礎杭 7 に固定されるか、或いは、アンカーピン 2 1 によって石 1 に直に取付固定され、このネット 6 によって、石 1 の外側に突出した部分の略全体を覆うとともに、挿入部材 4 と石 1 とが一体化される。

【 0 0 3 8 】

次に、図 1 及び図 6 に基づき、この落石防止構造を用いた落石防止方法の手順について説明する。

図 6 (A) 乃至 (C) は落石防止方法の構成について順を追って説明する説明図である。まず、斜面 3 上の石 1 を観察して、載置面 3 a や基礎杭 7 が必要であるか否かを見極める (同図 (A) 参照) 。

10

【 0 0 3 9 】

そして、必要に応じて、掘削、打付け等の作業によって、載置面 3 a を形成するとともに、基礎杭 7 を固定し、該載置面 3 a には、積上げた状態での複数の袋体 8 を挿入する (同図 (B) 参照) 。

【 0 0 4 0 】

続いて、袋体 8 内のグラウト 9 を注入して挿入部材 4 を、その場で構成するとともに、ネット 6 を貼って、作業を完了させる。なお、基礎杭 7 を最後の作業で行ってもよい。ちなみに、グラウト 9 の袋体 8 内への注入時の圧力は、3 ~ 5 [M P a] 程度に設定されており、これによって挿入部材 4 が、3 0 0 ~ 5 0 0 [k N / m ²] 程度の支持力を獲得する。

20

【 0 0 4 1 】

該構成によれば、このコンクリート等のグラウト 9 の袋体 8 への注入によって、袋体 8 が隙間 S 1 を形成させつつ、空間 S の形状に対応して変形し、石 1 を底面 1 a 側から安定的に支えることが可能になる。

【 0 0 4 2 】

しかも、この際、挿入部材 4 は、斜面 1 を下方側に押圧するようにも作用するため、傾斜地 2 が砂等で構成されて軟弱な場合にも、適用可能である。

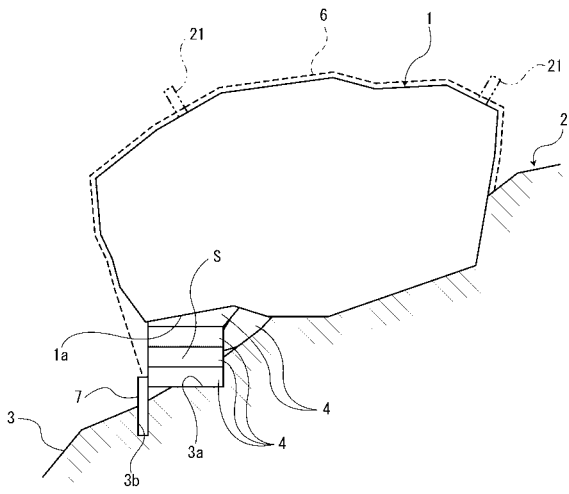
【 符号の説明 】

【 0 0 4 3 】

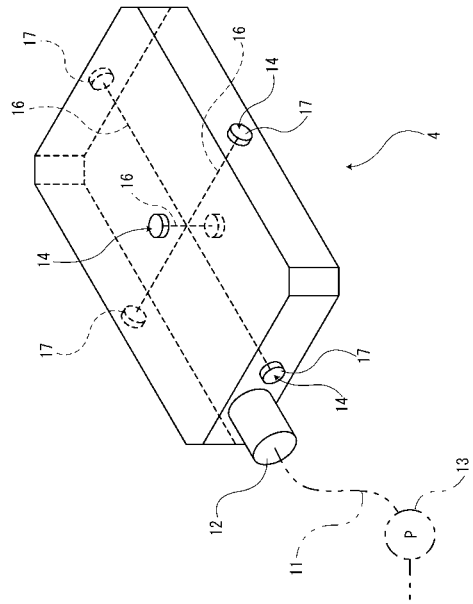
- 1 石 (転石 , 浮石)
- 3 斜面
- 4 挿入部材
- 8 袋体
- 8 a 凹部
- 9 グラウト
- 1 1 グラウトホース
- 1 4 連結具
- 1 2 取付口

30

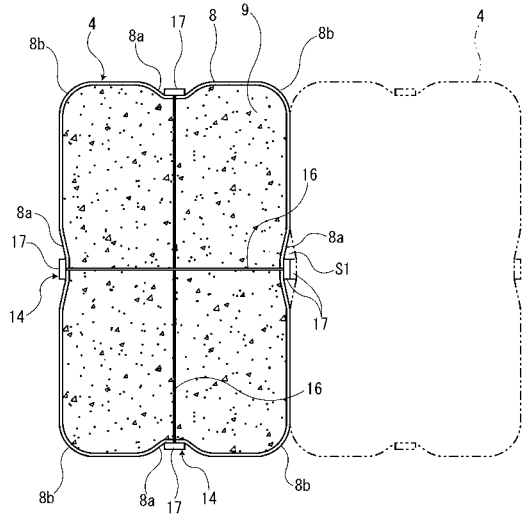
【 図 1 】



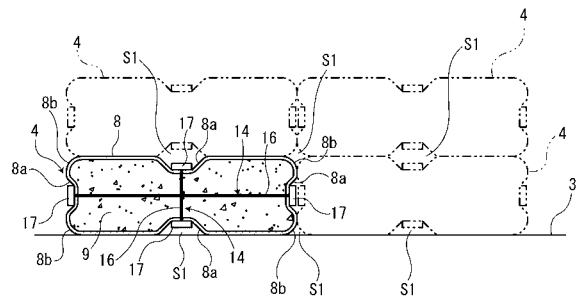
【 図 2 】



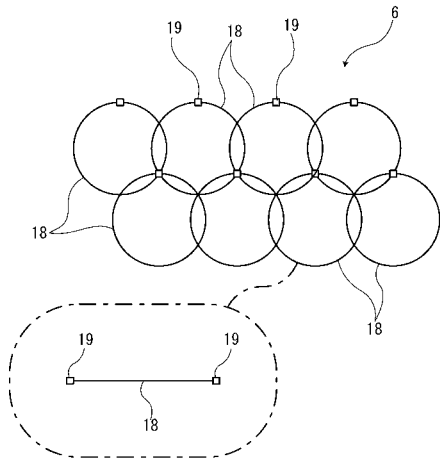
【 図 3 】



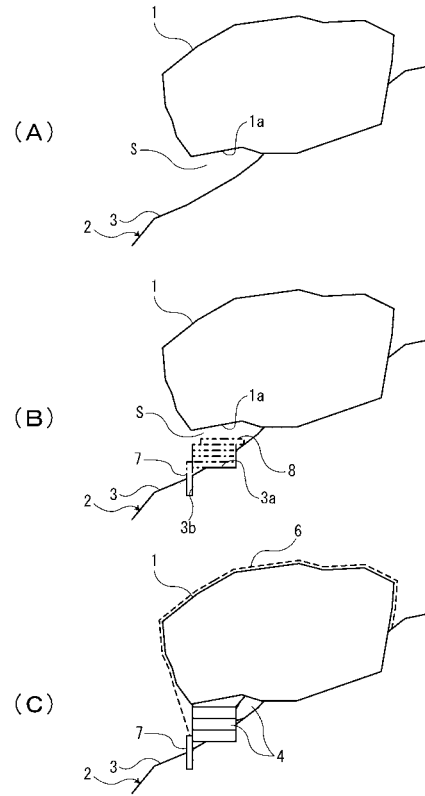
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

