(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2017-179999
(P2017-179999A)
(43)公開日　平成29年10月5日(2017.10.5)

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
E01F 7/04 (2006.01)	E01F 7/04	2D001

審査請求 未請求　請求項の数 7　ＯＬ　（全 8 頁）

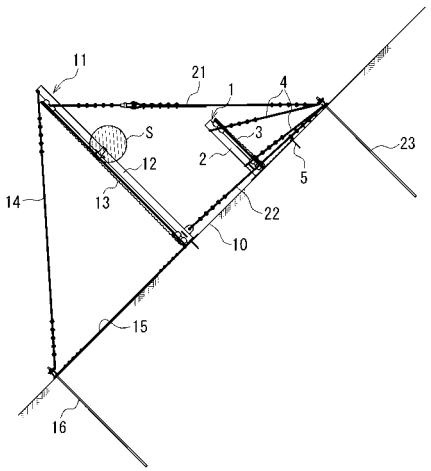
(21)出願番号　特願2016-71870(P2016-71870)
(22)出願日　平成28年3月31日(2016.3.31)

(71)出願人　000006839
日鐵住金建材株式会社
東京都江東区木場二丁目１７番１２号
(74)代理人　100090114
弁理士　山名　正彦
(74)代理人　100174207
弁理士　筴島　孝夫
(72)発明者　波戸元　達之
東京都江東区木場二丁目１７番１２号　日鐵住金建材株式会社内

Ｆターム(参考)　2D001 PA06 PB04 PC03 PD06 PD10 PD11

(54)【発明の名称】防護柵

(57)【要約】
【課題】土砂を捕捉する機能と落石を捕捉する機能の役割分担を明確化することにより、落石防護柵に本来求められている落石捕捉機能を確実かつ十分に発揮することができる、機能性に優れた防護柵を提供する。
【解決手段】支柱１２に防護ネット１３が張設された新設又は既設の落石防護柵１１と、支柱部材２に防護ネット３が張設され、前記落石防護柵１１の柵高よりも低い土砂防護柵１とを有し、前記土砂防護柵１は、前記落石防護柵１１の山側に所定の間隔をあけて設けられてなる。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
支柱に防護ネットが張設された新設又は既設の落石防護柵と、支柱部材に防護ネットが張設され、前記落石防護柵の柵高よりも低い土砂防護柵と、を有し、
前記土砂防護柵は、前記落石防護柵の山側に所定の間隔をあけて設けられてなることを特徴とする防護柵。
【請求項２】
前記土砂防護柵の支柱部材は、Ｈ形鋼、鋼製パイプ、又は鋼製枠体であることを特徴とする、請求項１に記載した防護柵。
【請求項３】
前記土砂防護柵の防護ネットは、その裾部が設置面に沿って山側に延設された側面視略Ｌ字形に形成されていることを特徴とする、請求項１又は２に記載した防護柵。
【請求項４】
前記落石防護柵の柵高は設置面から２００～３００ｃｍ程度であり、前記土砂防護柵の柵高は設置面から３０～１００ｃｍ程度であることを特徴とする、請求項１～３のいずれか一に記載した防護柵。
【請求項５】
前記土砂防護柵の柵幅は、前記落石防護柵の柵幅と略同等以上であることを特徴とする、請求項１～４のいずれか一に記載した防護柵。
【請求項６】
前記土砂防護柵は、土砂防護柵の柵高よりも長い間隔をあけて前記落石防護柵の山側に設置されていることを特徴とする、請求項１～５のいずれか一に記載した防護柵。
【請求項７】
前記落石防護柵の支柱は、その山側に設けた支柱アンカーを利用して設置され、前記土砂防護柵の支柱部材は、前記落石防護柵用の支柱アンカーを利用して設置されていることを特徴とする、請求項１～６のいずれか一に記載した防護柵。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は、落石や土砂等の落下物を捕捉するために山の斜面に設置される防護柵の技術分野に属する。
【背景技術】
【０００２】
従来、落石や土砂等の落下物を捕捉するために山の斜面に設置される防護柵は種々開示され実施に供されている。
前記防護柵は、山の斜面に所定の間隔をあけて立設された支柱に防護ネット（衝撃吸収ネット）を張設してなり、必要に応じてアンカーや控えロープを用いて形態保持する構成が一般的であるが、落石が繰り返し発生することにより防護ネットの裾部（下端部）と設置面（地面）との間に隙間が生じ、当該隙間から後続の落石、或いは事後的に発生する落石が通り抜けて捕捉できない問題が指摘されていた。
そこで近年、落石が繰り返し発生しても防護ネットの裾部と設置面との間に隙間が生じない構成の防護柵（衝撃吸収柵）が提案されている（例えば、特許文献１、２参照）。
【０００３】
前記特許文献１には、所定の間隔を隔てて立設した支柱に防護ネットを張設し、防護ネットの裾部と設置面との間に安全ネットを取り付け、落石発生時に前記安全ネットが防護ネットの裾部と設置面との隙間を閉鎖した状態を維持したまま、防護ネットの撓み変形に追従した伸び変形を許容するように構成した防護柵（衝撃吸収柵）が提案されている。
前記特許文献２には、設置面に左右に所定の間隔で複数の支柱を設け、前記支柱に横ロープ材を多段に設け、前記設置面と下段の前記横ロープ材間を塞ぐ遮蔽部材を備える構成の防護柵が提案されている（請求項１等参照）。

【０００４】
前記特許文献１、２に提案された防護柵によれば、確かに、防護柵本体と設置面との隙間から落石の通り抜け（通過）を防止することはできる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２００９－１８５５１４号公報
【特許文献２】特開２０１２－８２６７７号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
前記特許文献１、２に提案された防護柵は、防護柵本体の下端部に、安全ネットや遮蔽部材を付設（付属）して設置面との隙間を閉鎖する構成であるが故に、落石のほか、雨水等により山の表層を流れる土砂をも確実に捕捉してしまうことになる。
すなわち、前記防護柵の下端部に付設した安全ネットや遮蔽部材に前記土砂が流れ込み、これを受け止め（堰き止め）ることにより当該土砂が漸次堆積し、安全ネットや遮蔽部材の変形に止まらず、防護柵本体の防護ネットや横ロープ材の変形、ひいては破損にも繋がり、落石発生時には本来予定（期待）していた落石捕捉機能を発揮できない虞があった。
例えば、特許文献１の防護柵で云えば、多量の土砂の流れ込みにより安全ネットが伸び切り、防護ネットも伸び変形して本来の衝撃吸収力を発揮できない状態のまま落石を受け止めなければならない事態が生じる問題があった。
【０００７】
本発明は、上述した背景技術の課題に鑑みて案出されたものであり、その目的とするところは、前記土砂を捕捉する機能と落石を捕捉する機能の役割分担を明確化することにより、落石防護柵に本来求められている落石捕捉機能を確実かつ十分に発揮することができる、機能性に優れた防護柵を提供することにある。
これに伴い、作業分担を明確化することにより、作業性に優れた防護柵を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
上記課題を解決するための手段として、請求項１に記載した発明に係る防護柵は、支柱に防護ネットが張設された新設又は既設の落石防護柵と、支柱部材に防護ネットが張設され、前記落石防護柵の柵高よりも低い土砂防護柵と、を有し、
前記土砂防護柵は、前記落石防護柵の山側に所定の間隔をあけて設けられてなることを特徴とする。
【０００９】
請求項２に記載した発明は、請求項１に記載した防護柵において、前記土砂防護柵の支柱部材は、Ｈ形鋼、鋼製パイプ、又は鋼製枠体であることを特徴とする。
【００１０】
請求項３に記載した発明は、請求項１又は２に記載した防護柵において、前記土砂防護柵の防護ネットは、その裾部が設置面に沿って山側に延設された側面視略Ｌ字形に形成されていることを特徴とする。
【００１１】
請求項４に記載した発明は、請求項１～３のいずれか一に記載した防護柵において、前記落石防護柵の柵高（支柱高）は設置面から２００～３００ｃｍ程度であり、前記土砂防護柵の柵高（支柱高）は設置面から３０～１００ｃｍ程度であることを特徴とする。
【００１２】
請求項５に記載した発明は、請求項１～４のいずれか一に記載した防護柵において、前記土砂防護柵の柵幅は、前記落石防護柵の柵幅と略同等以上であることを特徴とする。

【００１３】
請求項６に記載した発明は、請求項１～５のいずれか一に記載した防護柵において、前記土砂防護柵は、土砂防護柵の柵高（支柱高）よりも長い間隔をあけて前記落石防護柵の山側に設置されていることを特徴とする。
【００１４】
請求項７に記載した発明は、請求項１～６のいずれか一に記載した防護柵において、前記落石防護柵の支柱は、その山側に設けた支柱アンカーを利用して設置され、前記土砂防護柵の支柱部材は、前記落石防護柵用の支柱アンカーを利用して設置されていることを特徴とする。
【発明の効果】
【００１５】
本発明に係る防護柵によれば、以下の効果を奏する。
（１）土砂防護柵１と落石防護柵１１との２種の防護柵を前後の位置に別異に設置した構成で実施するので、雨水等により山の表層を流れる土砂を捕捉する機能は前記土砂防護柵１が負担し、落石を捕捉する機能は前記落石防護柵１１が負担するという役割分担を明確化した防護柵を実現することができる。
つまり、本発明に係る防護柵は、前記土砂は前記土砂防護柵１が先行して捕捉することにより、土砂の影響を後方の落石防護柵１１に与えず、まさに落石捕捉専用の落石防護柵１１を実現することができる。
すなわち、前記役割分担を明確化することにより、落石防護柵１１に本来求められている落石捕捉機能を確実かつ十分に発揮することができる、機能性に非常に優れた防護柵を実現することができる。
（２）土砂防護柵１と落石防護柵１１との２種の防護柵を前後の位置に別異に設置した構成で実施するので、作業分担も明確化できる上に、前記落石防護柵１１を新設する場合は土砂防護柵１の構築作業と落石防護柵１１の構築作業を同時期に行うことができ、また同時期に完成できるし、前記落石防護柵１１が既設の場合は当該落石防護柵１１に左右されない開放された空間に土砂防護柵１を構築できる等、効率的、合理的な作業を行うことができる。例えば、特許文献１、２に係る安全ネットや遮蔽部材の取付作業は、落石防護柵の完成を待って、しかも従属させる構造で実施するほかなく、これらの取付作業と比べれば、工期を短縮できる等、作業性がよいのは明らかである。
（３）雨水等により山の表層を流れる土砂が多量に発生する等して土砂防護柵１が損傷した場合でも、土砂防護柵１のみを取り替え、又は補修することで対応できるので、作業内容が単純明解である。例えば、特許文献１、２に係る安全ネットや遮蔽部材では、防護柵本体との接合部に留意しつつ煩雑な対応を強いられることに比べれば、作業性がよいのは明らかである。
【図面の簡単な説明】
【００１６】
【図１】本発明にかかる防護柵の全体構成を示した側面図である。
【図２】本発明にかかる防護柵の全体構成を示した平面図である。
【図３】本発明にかかる防護柵のうち、土砂防護柵を拡大して示した側面図である。
【図４】Ａは、本発明にかかる防護柵のうち、土砂防護柵の異なる実施例を拡大して示した側面図であり、Ｂは、その要部を示した後方斜視図である。
【発明を実施するための形態】
【００１７】
次に、本発明に係る防護柵の実施例を図面に基づいて説明する。
【００１８】
本発明に係る防護柵は、設置面（地面）１０に立設された支柱１２に防護ネット１３が張設された新設又は既設の落石防護柵１１と、支柱部材２に防護ネット３が張設され、前記落石防護柵１１の柵高よりも低い土砂防護柵１とを有し、前記土砂防護柵１は、前記落石防護柵１１の山側に所定の間隔をあけて設けられてなる。

【００１９】
要するに、本発明は、土砂防護柵１と落石防護柵１１との２種の防護柵を前後の位置に別異に設置した構成とすることにより、雨水等により山の表層を流れる土砂を捕捉する機能は前記土砂防護柵１が負担し、落石を捕捉する機能は前記落石防護柵１１が負担するという役割分担を明確化した防護柵である。
つまり、本発明は、前記土砂は前記土砂防護柵１が先行して捕捉することにより、土砂の影響を後方の落石防護柵１１に与えず、まさに落石捕捉専用の落石防護柵１１を実現する防護柵である。
以下、落石防護柵１１と土砂防護柵１の具体的構成を順に説明する。
【００２０】
（落石防護柵１１について）
前記落石防護柵１１は、図１、図２に示したように、設置面１０に対し所定（図示例では５ｍ程度）の間隔をあけて立設された複数（図示例では４本）の支柱１２間に防護ネット１３が張設された構成で実施されている。
ちなみに図中の符号１４は谷側上部控えロープ、符号１５は谷側下部控えロープ、符号１６は支柱アンカー（ロックボルト）を示している。また、符号１７は谷側サイド控えロープ、符号１８は控えロープ固定金具、符号１９は山側サイド控えロープ、符号２０は控えロープ固定金具を示している。さらに、符号２１は山側上部控えロープ、符号２２は山側下部控えロープ、符号２３は支柱アンカー（ロックボルト）を示している。なお、平面方向からみると、前記谷側下部控えロープ１５は、前記谷側上部控えロープ１４と重合状態にあるため図２には表れない。同様に、前記山側下部控えロープ２２は、前記山側上部控えロープ２１と重合状態にあるため図２には表れない。
【００２１】
図示例に係る落石防護柵１１は、あくまでも一例であり、落石を捕捉することを目的として設置された落石防護柵１１であれば形態は問わない。さらにいえば、前記落石防護柵１１は新設、既設も問わない。
図示例に係る落石防護柵１１の柵幅は本実施例では１５ｍ程度で実施しているが勿論これに限定されず、設置する山の性状等に応じて適宜増減される。これに応じて支柱１２の数量も適宜増減される。また、柵高、すなわち支柱１２の高さは落石Ｓの捕捉を目的とするので設置面１０から通常２～３ｍ程度の高さに設定されている。
【００２２】
（土砂防護柵１について）
前記土砂防護柵１は、図１～図３に示したように、前記落石防護柵１１の山側に、前記落石防護柵１１の支柱１２よりも高さが低い支柱部材２間に防護ネット３が張設された構成で実施されている。具体的には、設置面１０に対し所定（図示例では２．３ｍ程度）の間隔をあけて立設された複数（図示例では８本）の支柱部材２間に防護ネット３が張設された構成で実施されている。
【００２３】
前記支柱部材２は、汎用性が高いＨ形鋼、パイプ材等の縦材とベースプレートとを溶接等の接合手段で一体化してなり、本実施例では、設置面から１００ｃｍ程度の高さに設定されている。また、前記支柱部材２は、その上部および下部を、前記落石防護柵１１の山側の支柱アンカー（ロックボルト）２３を利用して一端部を定着させた控えロープ４、４の他端部とそれぞれ連結することにより、設置面１０に固定されている。
なお、前記支柱部材２（ベースプレート）は、設置面に載置する構成で実施しているがアンカー等の固定部材で設置面に定着させた構成で実施してもよい。
また、柵高、すなわち支柱部材２の高さは前記１００ｃｍ程度で実施しているが勿論これに限定されず、土砂を捕捉するのに好適な３０～１００ｃｍ程度の範囲内で適宜増減可能である。支柱部材２の本数も勿論８本に限定されず、構造設計に応じて適宜増減可能である。
さらに、本実施例では、前記控えロープ４の一端部を落石防護柵１１用の支柱アンカー

２３に連結して実施（共有）しているが、当該支柱アンカー２３が好適な部位に存在しない場合等は新たに土砂防護柵１用の支柱アンカーを山側の好適な部位に設けることにより控えロープ４の連結、ひいては支柱部材２の定着を図る。

【００２４】

前記防護ネット３は、前記土砂を捕捉するのに好適な金網、アラミド繊維等の網状体（市販品）が好適に用いられ、支柱部材２…に架け渡した水平ロープやらせん状のコイル等を介して張設される。本実施例に係る防護ネット３は、その裾部が、支柱部材２と設置面１０とが形成するコーナー部で屈曲（又は湾曲）させて設置面１０に沿って山側に（本実施例では７５ｃｍ程度）延設された側面視略Ｌ字形に形成されており、その末端部をアンカーピン５で定着することにより張設されている。このアンカーピン５は、柵幅方向に所要の間隔をあけて複数本用いられる。すなわち、本実施例に係る側面視略Ｌ字形の防護ネット３は、その垂直部が支柱部材２に張設され、その底面部が設置面１０に張設された構成で実施されている。

【００２５】

かくして、前記支柱部材２と防護ネット３とで構成される前記土砂防護柵１は、本実施例では、柵高が１００ｃｍ程度、柵幅が１６．２ｍ程度、防護ネット３の山側への突き出し寸法が７５ｃｍ程度で実施しているが勿論これに限定されず、その後方に設置する落石防護柵１１の形態や山の性状等に応じて適宜設計変更可能である。例えば、土砂防護柵１の柵幅は、前記落石防護柵の柵幅と略同等以上に設定することが好ましい。これは、後方に位置する前記落石防護柵１１へ土砂を流出させないためである。

また、前記土砂防護柵１は、当該土砂防護柵１の支柱部材２の高さ（１００ｃｍ程度）よりも長い間隔（１５０ｃｍ程度）をあけて前記落石防護柵１の山側に設置されている。これは、万一、土砂防護柵１に落石が直撃して当該土砂防護柵１が後方に転倒した場合であっても落石防護柵１を損傷させることのない、いわば安全距離を確保するためである。

【００２６】

図４は、前記土砂防護柵１のバリエーションを示している。この図４に係る土砂防護柵１ａは、前記支柱部材２として、前記Ｈ形鋼やパイプ材等の縦材２の代わりに、鋼材を側面視Ｌ字形（一例として、垂直部が１００ｃｍ程度、底面部が７５ｃｍ程度）の枠状に組んだ鋼製枠体２ａで実施され、この鋼製枠体２ａの垂直部および底面部に防護ネット３ａを溶接等の接合手段で接合してなる点が前記土砂防護柵１と相違する。この土砂防護柵１ａは、例えば図４Ｂに示した鋼製枠体２ａを柵幅方向に必要な数量連設して実施される。その他の構成要素、および設計変更に係る技術的思想は前記土砂防護柵１と同様なのでその説明を省略する。

【００２７】

以上、実施例を図面に基づいて説明したが、本発明は、図示例の限りではなく、その技術的思想を逸脱しない範囲において、当業者が通常に行う設計変更、応用のバリエーションの範囲を含むことを念のために言及する。

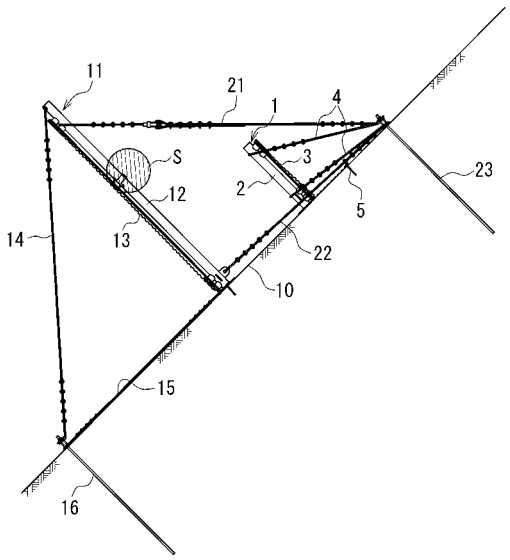
【符号の説明】

【００２８】

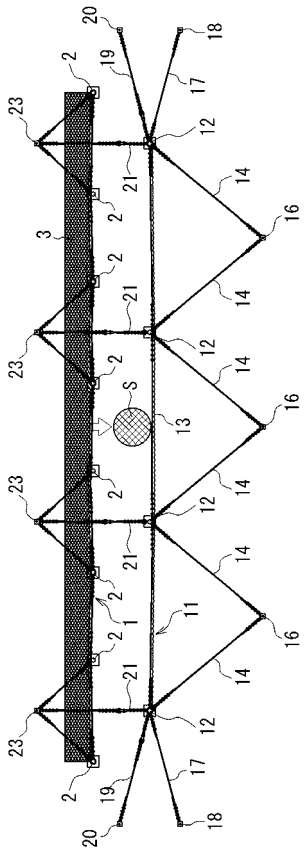
１　土砂防護柵
１ａ　土砂防護柵
２　支柱部材（Ｈ形鋼、パイプ材等の縦材）
２ａ　支柱部材（鋼製枠体）
３　防護ネット
３ａ　防護ネット
４　控えロープ（土砂防護柵用）
５　アンカーピン
１０　設置面（地面）
１１　落石防護柵
１２　支柱

１３　防護ネット
１４　谷側上部控えロープ
１５　谷側下部控えロープ
１６　支柱アンカー（ロックボルト）
１７　谷側サイド控えロープ
１８　控えロープ固定金具
１９　山側サイド控えロープ
２０　控えロープ固定金具
２１　山側上部控えロープ
２２　山側下部控えロープ
２３　支柱アンカー（ロックボルト）
Ｓ　落石

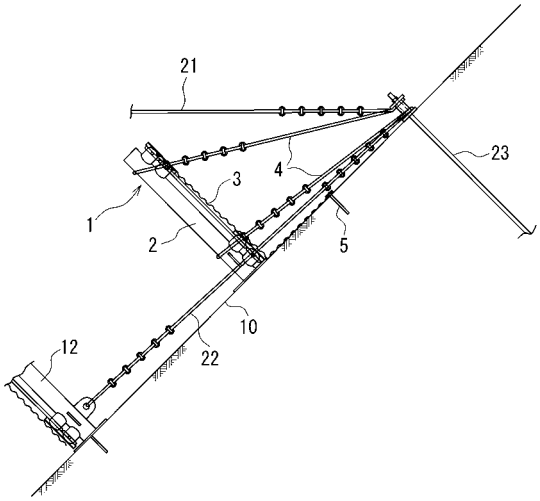
【図１】



【図２】



【図３】



【図４】

