

(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2018-66159

(P2018-66159A)

(43) 公開日 平成30年4月26日(2018.4.26)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
E O 2 D 17/20 (2006.01)	E O 2 D 17/20 1 O 3 B	2 D O 4 4
	E O 2 D 17/20 1 O 4 B	
	E O 2 D 17/20 1 O 2 B	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2016-204633 (P2016-204633)	(71) 出願人	511082919
(22) 出願日	平成28年10月18日 (2016.10.18)		有限会社エコプロ
			兵庫県尼崎市水堂町3-7-5-505
		(71) 出願人	595177095
			多機能フィルター株式会社
			山口県下松市葉山2丁目904番地の16
		(74) 代理人	100077470
			弁理士 玉利 富二郎
		(74) 代理人	100067116
			弁理士 立川 登紀雄
		(72) 発明者	奥田 芳雄
			兵庫県尼崎市水堂町3-7-5-505
			有限会社エコプロ内
		Fターム(参考)	2D044 DA11 DB04 DC04

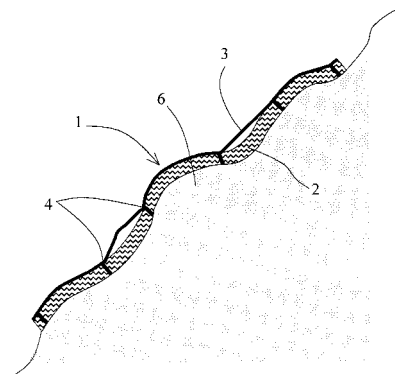
(54) 【発明の名称】 法面の施工方法とそれに用いるシート体

(57) 【要約】

【課題】雨水や湧水による土壌の流出をなくすと共に、予定外の雑草や樹木の発芽を防止して保守点検等の管理作業を極力なくすることができる法面の施工方法を提供する。

【解決手段】繊維をからませて厚みのあるシート状にした全体が導水性を有する表面排水シート2と、遮光性・透水性を有する防草シート3とを重ねて点状又は線状となる接着部4で両者を接着したシート体1を、法面の土壌6上に表面排水シート2側を土壌6に接触させながら敷設して固定する法面の施工方法。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

繊維をからませて厚みのあるシート状にした全体が導水性を有する表面排水シートと、遮光性・透水性を有する防草シートとを重ねて点状又は線状となる部分で両者を接着したシート体を、法面の土壌上に表面排水シート側を土壌に接触させながら敷設して固定することを特徴とする法面の施工方法。

【請求項 2】

シート体を法面に敷設後、シート体の上からモルタルを吹き付けたことを特徴とする請求項 1 に記載の法面の施工方法。

【請求項 3】

法面上に植栽袋を設置してから上記シート体を敷設して固定し、その後植栽袋を覆う部分のシート体に穴を空けて植栽袋に蔓性植物を植栽し、前記植栽袋から穴を通じて外側に伸びた蔓性植物で法面を覆うことを特徴とする請求項 1 に記載の法面の施工方法。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の法面の施工方法に使用されるシート体であって、繊維をからませて厚みのあるシート状にした全体が導水性を有する表面排水シートと、遮光性・透水性を有する防草シートを重ねて点状又は線状となる部分で両者を接着したことを特徴とするシート体。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、高速道路や宅地造成で発生する法面の施工方法に関し、更に詳しくは、地山の表土を安定させながら、雑草や樹木の倒木を防止するための保守点検等の管理作業を極力なくすることができる法面の施工方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来より、山間部を通る高速道路、有料道路その他の一般道路の造成や宅地造成において、切土や盛土を行った部分の側面は傾斜を有する法面となっており、この法面の補強のためモルタルを吹き付けたり、景観の向上等を目的として法面緑化が行われていた。

【0003】

法面緑化方法には、法面の土壌に緑化に有効な植物を直接植え込んだりそれらの種を撒いて植物を生長させる方法が主流であるが、土壌には鳥の糞や風によって運ばれた多種の植物の種（飛来種子）が落とされるので、本来予定した以外の植物が生長してしまうことがあり、そのまま放置すると、例えば、大きな樹木等が繁殖すると倒木等により道路の安全が損なわれたり景観も損なわれたりするので、定期的な保守点検作業により、これら入り込んだ植物を監視し刈り取る必要があった。

【0004】

しかし、山国である日本においては、高速道路、鉄道等のために形成された法面の総延長が長く、全ての法面に保守点検により不要な樹木の成長を監視して除去するのは現実的では無いため、モルタルを吹き付けたり、法面を防草処理した上に蔦類をはわせたりして

【0005】

また、モルタルを吹き付けずに防草処理する方法としては、遮光性、透水性などに優れた、いわゆる防草シートを用い、地面に防草シートを敷設することで、飛んできた種子による雑草や樹木の発芽自体を阻止する技術があり（例えば、特許文献 3 参照）、この防草シートの上に例えば蔦などの蔓性植物を繁茂させる方法もあった。

【0006】

一方、法面の土壌に直接植物を植え込んで緑化する方法の場合、植物の植え込み前や植物の生長前に、豪雨により土壌が流出してしまうおそれがあったので、土壌の流出や風化を防ぐ種々の手段が考えられていた。その一例として、撥水性細繊維をランダムに絡み合

10

20

30

40

50

わせて形成したシート状体（表土保護シート）を、法面土壤上に敷設し、表土保護シートの中に雨水を含めて導水路として雨水を土壤に達すること無く下に流すと共に、この表土保護シートが土壤に密着して土壤の流出を防ぐ手段が考えられていた（例えば、特許文献4参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開平08-020951号公報

【特許文献2】特開平09-024461号公報

【特許文献3】特許第2997211号公報

【特許文献4】特許第2764222号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、法面の地山表面にモルタルを直接吹き付けて補強を行った場合、モルタルと地山との間に湧水や降雨による流水が生じ、地山の表層を流したり風化させたりしながらモルタルと地山の間に空洞ができて法面自体が不安定になり、場合によってはモルタルの崩壊及び地山の崩壊が発生するおそれがあった。

【0009】

また、特許文献3のような防草シートについても、地山の表層と防草シートの間に隙間が生じて、その隙間に湧水が地山の表層を流れて防草シート裏面側と土壤との間に空洞が生じてしまい、土壤の更なる崩壊を起こすおそれがあった。

【0010】

一方、上記特許文献4の表土保護シートによって、法面の表土が流出することなく植物を生育させて緑化することが可能になり、2～3年以内に所定の緑化ができれば地山の表層は安定する。しかし、生長に時間がかかる緑化植物を用いた場合、希に紫外線や風雨によって植物の成長前に表土保護シートが劣化して地山の表層が流出する場合もあった。

【0011】

また、上記特許文献4の表土保護シートを用いても、土壤に直接植物を植栽して緑化する場合と同様、予定された緑化植物以外に、鳥の糞や風によって運ばれた多種の植物の種が落とされ、予定外の植物が生長し倒木等による影響や、景観を損なう問題が残り、定期的な雑草や樹木除去の保守作業が依然として必要であり、高速道路や鉄道の側面等の法面においては、その距離が膨大であり、保守点検も容易ではなかった。

【0012】

また、上記特許文献3の防草シートは、雑草や樹木の種子の法面への付着による発芽を防ぐことができるが、法面緑化の目的には合致しないばかりか、単純に法面の土壤をシートで覆っているだけで土壤面を抑えてるわけではなく、防草シートと土壤の間に隙間ができ、豪雨の際、この隙間の土壤が浮いてしまい土壤流出のおそれがある。そのため、法面の土壤強化（流出防止）も目的の一つである法面緑化に代えて使用できるものではなかった。

【0013】

上記特許文献1と2の方法によれば、法面や壁面に土壤が無く、緑化用植物以外に植物の種が付着することがないので保守作業が必要なくなると共に緑化を果たせることになる。しかしながら、コンクリート表面上を蔓性植物が直接覆っているので、日差しが強い屋外では、コンクリートが熱を持ち、蔓性植物が枯れてしまうおそれがある。

【0014】

この発明は、上記のような課題を解決し、道路や宅地造成等で発生する法面の施工方法において、地山の表土を安定させながら、防草したり、防草した上に薦等をはわせたり、又はその上にモルタルなどを吹き付けることで、雨水や湧水による土壤の流出をなくすと共に、予定外の雑草や樹木の発芽を防止して保守点検等の管理作業を極力なくすことがで

10

20

30

40

50

きる法面の施工方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記の課題を解決するために、請求項1の発明は、繊維をからませて厚みのあるシート状にした全体が導水性を有する表面排水シートと、遮光性・透水性を有する防草シートとを重ねて点状又は線状となる部分で両者を接着したシート体を、法面の土壌上に表面排水シート側を土壌に接触させながら敷設して固定することを特徴とする法面の施工方法である。

【0016】

また、請求項2の発明は、上記請求項1に記載の法面の施工方法において、シート体を法面に敷設後、シート体の上からモルタルを吹き付けたことを特徴とする法面の施工方法である。

10

【0017】

更に、請求項3の発明は、上記請求項1に記載の法面の施工方法において、法面上に植栽袋を設置してから上記シート体を敷設して固定し、その後植栽袋を覆う部分のシート体に穴を空けて植栽袋に蔓性植物を植栽し、前記植栽袋から穴を通じて外側に伸びた蔓性植物で法面を覆うことを特徴とする法面の施工方法である。

【0018】

また、請求項4の発明は、繊維をからませて厚みのあるシート状にした全体が導水性を有する表面排水シートと、遮光性・透水性を有する防草シートを重ねて点状又は線状となる部分で両者を接着したことを特徴とする上記請求項1乃至3のいずれか1項に記載の法面の施工方法に使用されるシート体。

20

【0019】

上記各発明において、表面排水シートとは、特許文献4で示した、いわゆる表土保護シートとして用いられているものが該当し、また、防草シートとしては、特許文献3で示した、法面や土壌で雑草の繁茂を防止するために用いられている遮光性・透水性を有する一般的な防草シートでよい。

【0020】

また、請求項3における蔓性植物としては、例えば蔦等があるが、これに限定されず、長く法面に沿って下側に垂れ下がったり上側に絡みついて伸びるもの等、法面緑化の目的を達成する蔓性植物であれば、特に限定されるものではなく、また、植栽袋とは、これらの蔓性植物を植栽して根を張る部分の土等を内部に有する袋体等をいう。

30

【発明の効果】

【0021】

以上のように、請求項1の発明によれば、表面排水シートと防草シートが全体的に接合されているのではなく、予め点状や線状となる部分で点的に固定されているので、法面地山の多少の凹凸のある土壌に敷設する際、シート体の表面排水シートが上側の防草シートの強度に引かれて土壌から浮いてしまうことがなく、表面排水シートは土壌表面に密着するようになり、豪雨による雨水が土壌にしみこむ前に表面排水シートにより誘導され表面排水シート内で下方に流されると共に、表面排水シートの厚みが土壌表面の凹凸となじんで密着して隙間を生じないようにしているので、隙間の存在による土壌の流出を防ぐことができる。

40

【0022】

また、表面排水シートが、地山に密着しながら土壌の排水をすると共に、少し隙間の空いた状態で防草シートが長期間防草しながら、表面排水シートのカバーとなり紫外線劣化を防止することで、表面排水シートの長期間の効果を持続させることができる。

【0023】

更に、表面排水シートと防草シートを一体化したシート体としておくことで、敷設作業が1回で済み、土壌に表面排水シートを張ってから、防草シートを張る場合、隙間が広くなりすぎたり、施工時間も長くなり余分に目串が必要となったりするコストアップをなく

50

すことができると共に、２回目の防草シートの張り付け作業時に表面排水シートを踏み抜いて破く等の作業ミスも防ぐことができる。

【００２４】

次に、請求項２の発明によれば、法面の土壌にシート体を敷設後にその上からモルタルを吹き付けるので、直接、表面排水シートの隙間にモルタルが入り込むことを防草シートがバリヤになり防止できるので、排水部分が固まり排水効果が落ちるのを防ぐことができる。と共に、モルタルが経年変化でひび割れを起こしたり穴が生じても、モルタル直下の防草シートがひび割れ等への雑草の種子の入り込みを防ぐと共に、表面排水シートが土壌表面の凹凸に沿って密着して土壌表面上に空間（隙間）が生じず、また水分を誘導して下に流すので、土壌やモルタルの崩壊を長期にわたって防ぐことができる。

10

【００２５】

次に、請求項３の発明によれば、法面の上に植栽袋の設置後、シート体の敷設を行い、上記請求項１の発明のように、雨水による土壌の崩壊を防ぐと共に、植栽袋から伸びた蔓性植物による法面の緑化を行い法面の景観を向上させつつ、飛来種子などにより生えて欲しくない飛来種子（樹木や雑草）を抑えながら緑化することが可能であるので、台風等による倒木等の管理・点検作業を大きく軽減することができる。

【００２６】

なお、防草シートはモルタルと違って真夏でも熱くなりすぎず、蔓性植物の成長を阻害しないし、また、熱に弱い植物も含めて緑化植物の選択範囲が広がる。

【００２７】

また、請求項４の発明のシート体を、予め作製して用意しておけば、上記請求項１乃至３における法面の施工方法に最適に使用することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【００２８】

【図１】この発明に係るシート体を示す分解斜視図である。

【図２】表面排水シートの構造を示す分解斜視図である。

【図３】この発明に係るシート体の構造を示す分解斜視図である。

【図４】この発明の法面の施工方法を示す断面図である。

【図５】同上の断面図である。

【図６】同上の断面図である。

30

【図７】この発明の法面の施工方法の第２の実施形態を示す断面図である。

【図８】同上の断面図である。

【図９】この発明の法面の施工方法の第３の実施形態を示す断面図である。

【図１０】同上の断面図である。

【図１１】同上の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００２９】

以下、この発明の実施形態を、添付図面に基づいて説明する。

まず、以下の各実施形態で使用されるシート体について説明する。

【００３０】

図１で示すように、この発明に係るシート体１は、繊維をからませて厚みのあるシート状にした全体が導水性を有する表面排水シート２と、遮光性・透水性を有する防草シート３を重ねて点状又は線状の接着部４で両者を接着して構成される。

40

【００３１】

シート体１の大きさは、特に限定されないが、その大きさ（面積）は小さすぎると地山への敷設の手間が増え、大きすぎると敷設作業が困難になったり無駄な面積が生じたりするので、任意の範囲で法面に敷設する際の作業性を考慮して、１ｍ×５０ｍ～１ｍ×１００ｍ間の大きさの長方形とするのが好ましく、本実施形態では例として１ｍ×５０ｍの長方形としておく。もちろん、上記の寸法や形状に限定されるものではなく、使用される製造装置や敷設方法等により適宜な寸法や形状で製造すればよい。

50

【 0 0 3 2 】

表面排水シート 2 を構成する繊維は、天然繊維または合成繊維のいずれでもよく、また、繊維は 1 種類からなるものでも複数種類からなるものであってもよく、太さや繊維等が異なる繊維の組み合わせでもよく、これらの繊維をからませたり点在的に接合して組み合わせで厚みのあるシート状としたもので、要するに、内部に水を含有させる程度の繊維のからみがあればよい。

【 0 0 3 3 】

また、表面排水シート 2 の厚みとしては、表土の凹凸に密着可能な程度の平面性や柔軟性を失わないように、かつ内部に水を保水して流すことができる程度の厚みがあればよく、使用場所の環境によって異なるが、通常は約 1 mm ~ 3 0 0 mm、好ましくは約 5 mm ~ 1 0 0 mm 程度の厚みの範囲であればよく、本実施形態としては例として 1 0 mm 程度の厚みのものを用いる。

10

【 0 0 3 4 】

なお、表面排水シート 2 の繊維のからみがほどけてシート形状が分解しないように、例えば表面排水シート自体に適宜間隔で接着を行うか、又は図 2 に示すように片面を粗い網目シート 5 を接続することで、誘導、排水機能を損なわない範囲で補強することもできる。

【 0 0 3 5 】

防草シート 3 としては遮光性・透水性を有するもので、その材質や厚みは、植物の種子を土壌に根付かせない目的の範囲内で耐久性等を考慮して適宜選択して使用すればよい。この防草シート 3 と上記表面排水シート 2 を図 3 で示すように重ねて接続固定して、接着部 4 の形成により図 1 のような 1 枚のシート体 1 とする。

20

【 0 0 3 6 】

表面排水シート 2 と防草シート 3 の接着固定は、シート全面で接着するのではなく、両シートを点在的に点接触又は線接触状態となる接着部 4 で接着固定しておき、こうすることにより防草シート 3 のコシに引きずられて表面排水シート 2 が地山の凹凸に密着できない事態を防ぎ、表面排水シート 2 が地山の凹凸に密着して土壌水分を十分に誘導できるようになる。

【 0 0 3 7 】

点状又は線状での接着状態となる接着部 4 の接続方法は特に限定されず、耐久性を考慮した上で接着剤による接着や縫い込み等適宜手段を用いることができ、また、接着部 4 の数が多すぎると全面接着したものと差異がなくなり表面排水シート 2 の土壌への密着性が劣り、逆に接着部 4 の数が少なすぎると、両シートの間に隙間が空きすぎたり剥がれたりするので、各接着部 4 の間隔は 1 0 c m ~ 1 m 程度の間隔で適宜決定すればよく、本実施形態では縦横で約 3 0 c m 程度の間隔を空けて接着している。もちろん、これら接着部 4 の数や間隔等は限定されるものではなく、適宜選択して実施することができる。

30

【 0 0 3 8 】

次に、法面の施工方法の第 1 の実施形態を図 4 乃至図 6 に基づいて説明する。

まず、高速道路の建設等により山や丘陵地を切り崩した法面の地山表面の土壌 6 上に、先に説明したシート体 1 を、防草シート 3 を上側に、表面排水シート 2 を下側にして土壌 6 に密着させるように敷設する（図 4，図 5 参照）。

40

【 0 0 3 9 】

シート体 1 を敷設後、図 6 で示すように、シート体 1 の上から複数のアンカーピン 7 を土壌 6 に達するまで差し込んで、シート体 1 を法面に固定する。この際、表面排水シート 2 が地山の土壌 6 によく密着するように、主に土壌 6 の凹部部分にてアンカーピン 7 で固定すればよい。

【 0 0 4 0 】

更に、設置後のシート体 1 に隣り合う部分に別のシート体 1 a、1 b 等を端辺を少し重ねるようにして敷設していき、法面全体をシート体 1、1 a、1 b・・・で覆うようにして法面の施工が完成する。

50

【 0 0 4 1 】

上記構成により、法面地山の凹凸のある土壌 6 にシート体 1 の表面排水シート 2 が密着して固定されているので、雨水による土壌 6 の水分が表面排水シート 2 により誘導されてこの表面排水シート 2 の内部をつたって下方に流され、また、表面排水シート 2 が土壌 6 の表面の凹凸となじんで密着して隙間を生じないので土壌 6 の流出を防ぐことができると共に、防草シート 3 が長期間防草しながら、表面排水シート 2 のカバーとなり紫外線劣化等を防止し表面排水シート 2 の長期間の効果を持続させる。

【 0 0 4 2 】

次に、法面の施工方法の第 2 の実施形態を主に図 7 及び図 8 に基づいて説明する。

まず、上記第 1 の施工方法の図 4 乃至図 6 と同様に、法面の土壌 6 にシート体 1 を 1 枚以上敷設して法面全体をシート体 1 (1 a、1 b・・・) で覆う。

10

【 0 0 4 3 】

図 7 に示すように、敷設されたシート体 1 の上からモルタル 8 を吹き付けてシート体 1 の表面全体を覆い、その後モルタル 8 を自然固化させることにより、図 8 で示すような表面がモルタルで覆われた法面の施工が完了する。

【 0 0 4 4 】

この第 2 の実施形態の法面の施工方法の場合、第 1 の実施形態と同様の表面排水シート 2 の機能を保持したままで、モルタル 8 の吹き付け作業時に防草シート 3 がバリヤになり表面排水シート 2 の隙間にモルタル 8 が入り込むことを防止し表面排水シート 2 の繊維の目詰まりや埋設による排水効果が落ちるのを防ぐことができ、また、防草シート 3 はモルタル 8 の経年変化によって剥がれ落ちたりした穴から雑草や樹木の種子の入り込みを防ぎ、雑草や樹木の成長による更なるモルタル 8 の崩壊を防ぐことにもなる。

20

【 0 0 4 5 】

次に、法面の施工方法の第 3 の実施形態を図 9 乃至図 1 1 に基づいて説明する。

まず、植物の根が張るための土を内部に含んだ植栽袋 9 を複数個用意する。

【 0 0 4 6 】

この植栽袋 9 は、植物に対して根を通じて栄養を供給するための土を袋体内に詰め込んだ土嚢のようなものであるが、土に代えて植物に対して土と同様の作用を有するものでよく、またこれら土等を保持できるものであれば、植栽袋 9 の外皮や担体の材料、寸法、形態についても特に限定されるものではない。

30

【 0 0 4 7 】

この植栽袋 9 を法面の適宜部分にてアンカーピン 7 を植栽袋 9 と土壌 6 に通すことにより固定する。図 9 では法面の上端部、中央付近、下端部に植栽袋 9 を固定したが、固定場所やその数については特に限定されるものではなく、法面の高さや植栽される植物の特性等を考慮して適宜決定すればよい。また、その固定方法もアンカーピン 7 に限らず適宜手段を用いることができる。

【 0 0 4 8 】

植栽袋 9 の設置後、図 1 0 に示すように、上記第 1 の施工方法と同様の手法により、法面の土壌にシート体 1 を 1 枚以上敷設して法面の土壌 6 及び植栽袋 9 をシート体 1 で覆い、アンカーピン 7 等を用いて固定する。

40

【 0 0 4 9 】

シート体 1 で法面を覆った後、植栽袋 9 を覆う部分のシート体 1 (防草シート 3 及び表面排水シート 2) に表面側から穴を空け (図示せず)、この穴を通じて植栽袋 9 の土に蔓性植物 1 0 を植栽、又は種子を撒いて、蔓性植物 1 0 を成長させる (図 1 1 参照)。

【 0 0 5 0 】

蔓性植物 1 0 には、蔓を重力にさからわず下側に伸ばすものと他のものからみつきながら蔓を上側に伸ばすものがあり、これらの種類を適宜選択して植栽することで、法面に点在的に配置された植栽袋 9 から伸びた蔓性植物 1 0 が法面全体を覆うことができるようになる。

【 0 0 5 1 】

50

この施工方法によれば、表面排水シート 2 により雨水による土壌 6 の崩壊を防ぐと共に、蔓性植物 10 による法面の緑化を行い法面の景観を向上させつつ、蔓性植物 10 の直下の防草シート 3 が飛来種子などにより生えて欲しくない飛来種子を抑えるので、従来の緑化法面に必要であった台風等による倒木等の管理・点検作業が不要になると共に、防草シート 3 は真夏でも熱くなりすぎず、蔓性植物 10 の成長を阻害しない利点もある。

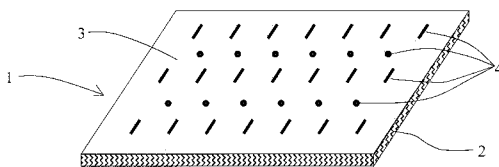
【符号の説明】

【0052】

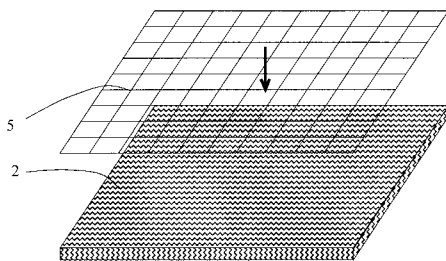
- 1 シート体
- 2 表面排水シート
- 3 防草シート
- 4 接着部
- 5 網目シート
- 6 土壌
- 7 アンカーピン
- 8 モルタル
- 9 植栽袋
- 10 蔓性植物

10

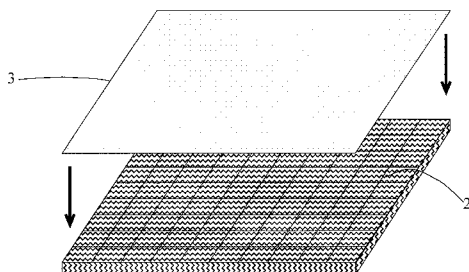
【図 1】



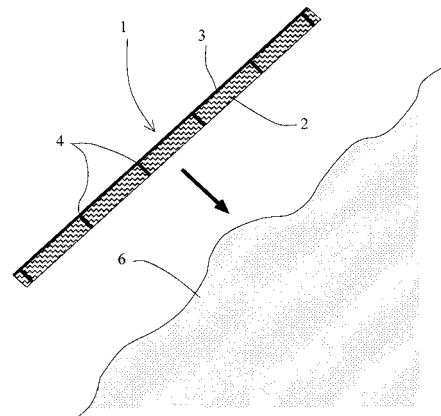
【図 2】



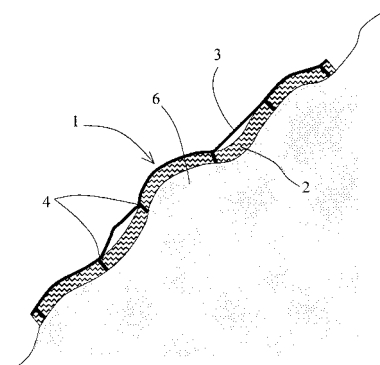
【図 3】



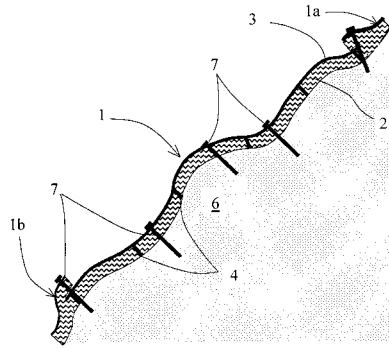
【図 4】



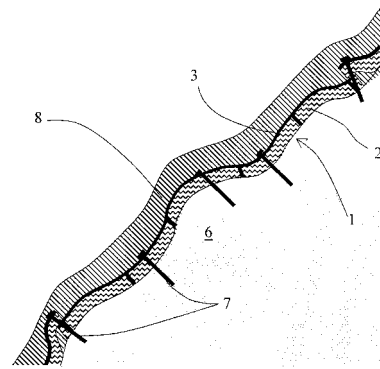
【図 5】



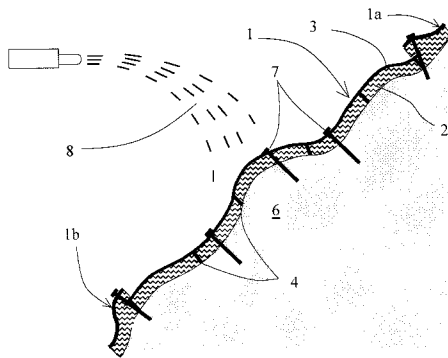
【図 6】



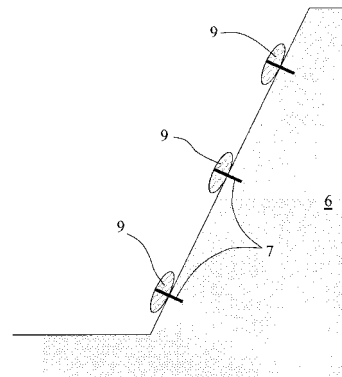
【図 8】



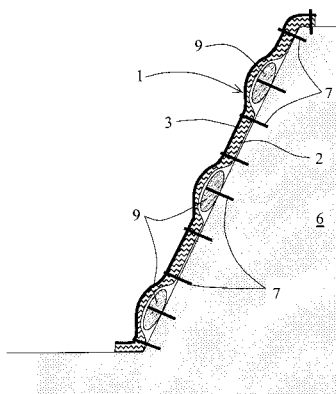
【図 7】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

