

特許証

(CERTIFICATE OF PATENT)

特許第 7637930 号

(PATENT NUMBER)

発明の名称
(TITLE OF THE INVENTION)

法面保護工法

特許権者
(PATENTEE)

東京都港区新橋六丁目17番21号

旭化成アドバンス株式会社

(その他別紙記載)

発明者
(INVENTOR)

鍋嶋 靖浩

(その他別紙記載)

出願番号
(APPLICATION NUMBER)

特願 2021-123594

出願日
(FILING DATE)

令和 3年 7月28日 (July 28, 2021)

登録日
(REGISTRATION DATE)

令和 7年 2月20日 (February 20, 2025)

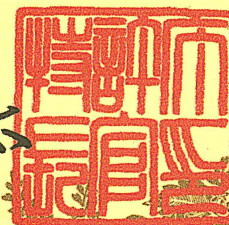
この発明は、特許するものと確定し、特許原簿に登録されたことを証する。

(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE JAPAN PATENT OFFICE.)

令和 7年 2月20日 (February 20, 2025)

特許庁長官
(COMMISSIONER, JAPAN PATENT OFFICE)

小野 洋太



特許証

(CERTIFICATE OF PATENT)

(続葉 1)

特許第 7 6 3 7 9 3 0 号

(PATENT NUMBER)

特願 2 0 2 1 - 1 2 3 5 9 4

(APPLICATION NUMBER)

特許権者

(PATENTEE)

沖縄県島尻郡南風原町字喜屋武 3 4 5 番地

株式会社トラスト工業

沖縄県那覇市識名 1 丁目 4 番 1 6 号

株式会社南城技術開発

発明者

(INVENTOR)

金子 泰幸

野原 広猛

城間 敏夫

[以下余白]

(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2023-13878
(P2023-13878A)

(43)公開日
令和5年1月26日(2023. 1. 26)

(51)Int. Cl.
E 0 2 D 17/20 (2006. 01)

F I
E 0 2 D 17/20 1 0 4 A
E 0 2 D 17/20 1 0 6

テーマコード (参考)
2 D 0 4 4

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 (22)出願日 (31)優先権主張番号 (32)優先日 (33)優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)	特願2021-123594(P2021-123594) 令和3年7月28日(2021. 7. 28) 特願2021-117299(P2021-117299) 令和3年7月15日(2021. 7. 15)	(71)出願人 旭化成アドバンス株式会社 東京都港区新橋六丁目17番21号 (71)出願人 514059068 株式会社トラスト工業 沖縄県島尻郡南風原町字喜屋武214番地1 (71)出願人 597170737 株式会社南城技術開発 沖縄県那覇市識名1丁目4番16号 (74)代理人 100081824 弁理士 戸島 省四郎 (72)発明者 鍋嶋 靖浩 東京都港区新橋六丁目17番21号 旭化成アドバンス株式会社内 最終頁に続く
---	--	---

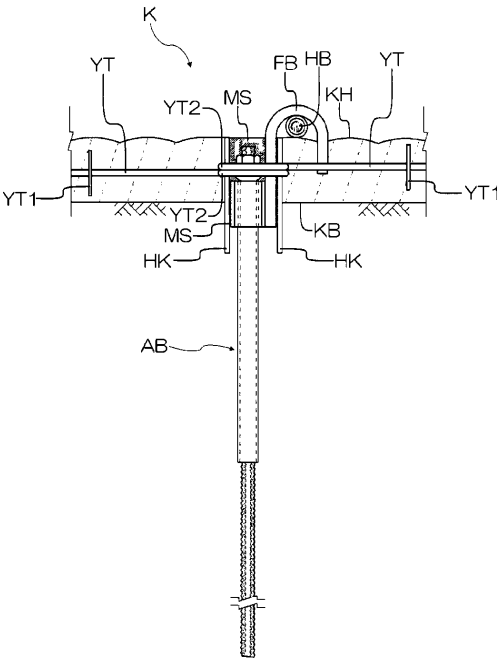
(54)【発明の名称】法面保護工法

(57)【要約】 (修正有)

【課題】土砂・土壌が雨水によって流出・崩落しないようにでき、法面保護力が高く且つ工期・工数の低減を行え、法面保護体自体の強度が高く、法面によく固定できる法面保護工法を提供する。

【解決手段】布製型枠Kを法面に布設した場合の格子位置となる布製型枠Kの位置に表裏を開口し、その開口縁に表スリーブと裏スリーブを設け、同表・裏スリーブから両端にループを有する横鉄筋YTを挿入し、その格子位置でループ内に裏スリーブを挿入し、その内側開口に塩ビの内管を嵌合し、その周囲をループで巻き付けるとともに表・裏スリーブの上部を内管内に折り込み、更にその内側に閉塞管HKを嵌合し、布製型枠K内にモルタルを充填して固化し、その固化後に閉塞管HKの上部からアンカー部材ABを打ち込み、フック部材FBを嵌入してモルタルで上部を閉鎖し、フック部材FBの地表部にホールディングバーHBを抱持させて法面保護を高める。

【選択図】図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

法面保護構造物が設けられた法面に形成された空所を埋める補修方法であって、
前記空所を構成する地盤に形成した挿入孔に棒状鋼を挿入し、
前記挿入孔に固化材を注入して、前記棒状鋼を前記地盤に固定し、
前記空所にウレタン材料を注入して該ウレタン材料を該空所で発泡させることで、得られるポリウレタンフォームによって該空所を塞ぎ、
前記ポリウレタンフォームから表側へ突出する前記棒状鋼の先端部に締結材を取り付け、該締結材と前記地盤との間に該ポリウレタンフォームを挟む
ことを特徴とする法面の補修方法。

10

【請求項 2】

前記ウレタン材料を、前記空所の下部から注入する請求項 1 記載の法面の補修方法。

【請求項 3】

前記ポリウレタンフォームの表側を遮蔽材で覆うようにする請求項 1 または 2 記載の法面の補修方法。

【請求項 4】

前記空所を覆う前記法面保護構造物を貫通する貫通孔を介して前記挿入孔を削孔し、
前記挿入孔よりも大径に形成した前記貫通孔から前記ウレタン材料を前記空所へ注入する請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載の法面の補修方法。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、法面保護構造物が設けられた法面に形成された空所を補修する法面の補修方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

傾斜地（盛土や地山など）における法面の保護工（安定化対策工）は、法面の浸食や崩壊を抑止するために行われる。その保護工としては、コンクリートなどの法面保護構造物を法面に設ける工法が一般的に行われている。このようなコンクリートによる法面保護構造物としては、例えば、鉄筋コンクリート製の法枠を格子状に設けて、法枠の内側を植生工やモルタル吹き付け工等で覆ったものがある。

30

【0003】

想定以上の雨や地下水等による地盤の緩みなどによって、法面保護構造物の背面の土砂が流れ出し、法面保護構造物と地盤との間に空所が生じることがある。そこで、既存の吹き付けモルタル法面と地盤との間にできてしまった空所に、流動性グラウト材を充填することで、空所を埋める工法が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 では、流動性グラウト材として、セメントやフライアッシュやスラグやフライアッシュとセメントを主体とする可塑状 F M グラウトや、スラグとセメントを主体とするスラグ系可塑状グラウトを用いている。

【先行技術文献】

40

【特許文献】**【0004】**

【特許文献 1】特許第 6 1 0 6 8 3 6 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

特許文献 1 の工法は、空所が複雑な三次元形状である場合、流動性グラウト材が空所にうまく充填されないことがある。また、セメントを含むグラウト材が比較的重いため、グラウト材が斜面に沿って滑るおそれがあり、長期的な安定性に欠けている。

【0006】

50

本発明は、従来の技術に係る前記問題に鑑み、これらを好適に解決するべく提案されたものであって、空所のより確実な閉塞が可能であると共に、長期的な安定性に優れた法面の補修方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題を克服し、所期の目的を達成するため、本発明に係る法面の補修方法は、法面保護構造物が設けられた法面に形成された空所を埋める補修方法であって、前記空所を構成する地盤に形成した挿入孔に棒状鋼を挿入し、前記挿入孔に固化材を注入して、前記棒状鋼を前記地盤に固定し、前記空所にウレタン材料を注入して該ウレタン材料を該空所で発泡させることで、得られるポリウレタンフォームによって該空所を塞ぎ、

10

前記ポリウレタンフォームから表側へ突出する前記棒状鋼の先端部に締結材を取り付け、該締結材と前記地盤との間に該ポリウレタンフォームを挟むことを要旨とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明に係る法面の補修方法によれば、ポリウレタンフォームによって空所のより確実な閉塞が可能であると共に、空所を埋めるポリウレタンフォームの長期的な安定性に優れている。

【図面の簡単な説明】

【0009】

20

【図1】本発明の実施例に係る補修方法によって補修された法面を破断して示す概略斜視図である。

【図2】実施例の補修方法によって補修された法面を図1と別の位置で破断して示す概略斜視図である。

【図3】実施例の補修方法によって補修された法面の要部を拡大して示す概略斜視図である。

【図4】空所が形成される前の法面の一部を示す概略斜視図である。

【図5】実施例の補修方法における棒状鋼の配置を示す説明図である。

【図6】実施例の補修方法による補修工程を示す説明図である。

【図7】実施例の補修方法による補修工程を示す要部説明図である。

30

【図8】実施例の補修方法による補修工程を示す要部説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

次に、本発明に係る法面の補修方法につき、好適な実施例を挙げて、添付図面を参照して以下に説明する。

【実施例】

【0011】

図1および図4は、法面保護構造物12が設けられた法面10を示す概略斜視図である。図4は、法面10に空所S(図1～図3参照)ができる前であり、図1は法面10に形成された空所Sを、実施例の補修方法によって復旧した後を示している。実施例の法面保護構造物12は、法面10の縦横に交差するように設けられた法枠14と、法枠14の間の法面10を被覆するように設けられた吹付コンクリート16とから構成されている。また、実施例の法面保護構造物12は、地山に固定されたアンカー18によって、法枠14における縦横の交差部が保持されている。

40

【0012】

実施例における空所Sを埋めて法面10を補修する補修方法について順に説明する。なお、実施例では、法面保護構造物12における法枠14および吹付コンクリート16を含む範囲の裏側に、法面10における表層土の流出等によって空所Sが形成された場合である(図6(a)および図7(a)参照)。まず、吹付コンクリート16における空所Sに対応する位置に、コアドリル等の削孔機を用いて貫通孔20を形成する(図7(b)参照)。貫通

50

孔 2 0 を介して穿孔機によって、法面 1 0 における空所 S の底面に挿入孔 2 2 を形成する（図 7 (c) 参照）。棒状鋼 2 4 を貫通孔 2 0 から挿入孔 2 2 に挿入し（図 7 (d) 参照）、セメントミルクやモルタル等の固化材 2 6 を挿入孔 2 2 に注入することで、棒状鋼 2 4 を地盤 J に定着させる（図 7 (e) 参照）。このとき、棒状鋼 2 4 は、貫通孔 2 0 から吹付コンクリート 1 6 の表側に頭が突出するように配置する。

【 0 0 1 3 】

棒状鋼 2 4 は、ねじ筋鉄筋や異形棒鋼等の汎用品を用いることができ、この中でもねじ筋鉄筋を用いることが締結材として汎用のナット 3 6 を用いることができることから好ましい。棒状鋼 2 4 は、例えば、呼び径 D 1 9 ~ D 3 2 の範囲にあるものを用いることができる。後述するように充填材であるポリウレタンフォーム 2 8 が軽量であることから、土木用途として細いクラスである D 1 9 の棒状鋼を用いることが可能である。棒状鋼 2 4 は、空所 S に対応して、 $1.0\text{ m} \sim 2.0\text{ m}$ ($1\text{ 本} / 1.0\text{ m}^2 \sim 1\text{ 本} / 4.0\text{ m}^2$) の間隔、より好ましくは $1.5\text{ m} \sim 2.0\text{ m}$ ($1\text{ 本} / 2.25\text{ m}^2 \sim 1\text{ 本} / 4.0\text{ m}^2$) の間隔で配置することが、地盤 J の崩れを抑えて充填材であるポリウレタンフォーム 2 8 を適切に支持できることから好ましい。また、棒状鋼 2 4 は、千鳥状に配置することが、地盤 J の崩れを抑えて充填材であるポリウレタンフォーム 2 8 を適切に支持できることから好ましい（図 5 参照）。更に、棒状鋼 2 4 は、地盤 J への挿入深さを、 $2\text{ m} \sim 5\text{ m}$ の範囲に設定することが、地盤 J の崩れを抑えて充填材であるポリウレタンフォーム 2 8 を適切に支持できることから好ましい。なお、上述した棒状鋼 2 4 に関する条件は、地盤 J の硬さ (N 値) や空所 S の大きさや充填するポリウレタンフォーム 2 8 の密度などに応じて適宜設定される。

【 0 0 1 4 】

挿入孔 2 2 の大きさ（口径）は、挿入する棒状鋼 2 4 の直径よりも大きく設定され、例えば、棒状鋼 2 4 の直径の 3 倍 ~ 5 倍に設定することが、棒状鋼 2 4 が挿入された挿入孔 2 2 へ固化材 2 6 を注入し易いので好ましい。なお、挿入孔 2 2 の深さは、前述した棒状鋼 2 4 の挿入深さに合わせればよい。

【 0 0 1 5 】

貫通孔 2 0 の大きさ（口径）は、貫通孔 2 0 を通る棒状鋼 2 4 の直径よりも大きく設定される。ここで、貫通孔 2 0 の大きさは、挿入孔 2 2 の大きさよりも大きく設定することが、ポリウレタンフォーム 2 8 を空所 S に充填し易くなることから好ましい。貫通孔 2 0 を大きく設定しておくこと、ポリウレタンフォーム 2 8 を注入するためのノズル 3 0 を、棒状鋼 2 4 が通る貫通孔 2 0 から空所 S へ挿入したとき（図 8 (a) および (b) 参照）、ノズル 3 0 を上下左右に向けることができる。これにより、ポリウレタンフォーム 2 8 を空所 S に充填し易くなる。

【 0 0 1 6 】

棒状鋼 2 4 を挿入した挿入孔 2 2 に固化材 2 6 を注入した後（図 6 (b) および図 7 (e) 参照）、貫通孔 2 0 からノズル 3 0 を通して、ウレタン材料 M を空所 S に吹き付けるように注入する（図 8 (a) および (b) 参照）。このとき、ウレタン材料 M は、空所 S の下部に対応する位置にあけた貫通孔 2 0 から、空所 S の下部に注入するとよい。空所 S に注入されたウレタン材料 M は、空所 S 内で発泡して膨張し、これによりポリウレタンフォーム 2 8 が空所 S に隙間なく充填される（図 8 (c) 参照）。ポリウレタンフォーム 2 8 は、現場で A 液（ポリオール）と B 液（イソシアネート）とを混合し、スプレー発泡機の吹き付けによりポリウレタンフォームを形成する、所謂現場発泡ポリウレタンフォームである。

【 0 0 1 7 】

空所 S におけるポリウレタンフォーム 2 8 の充填度合いは、ノズル 3 0 を通している貫通孔 2 0 以外の貫通孔 2 0 からのポリウレタンフォーム 2 8 の漏れ出によって確認したり、貫通孔 2 0 を通したマイクロスコープで空所 S を見て確認したりするなど、様々な方法で確認可能である。例えば、空所 S の下部からウレタン材料 M を注入した場合、空所 S の上部に対応する貫通孔 2 0 からポリウレタンフォーム 2 8 が漏れてくると、ポリウレタンフォーム 2 8 が空所 S の上部まで充填されていることが判る。

【 0 0 1 8 】

ポリウレタンフォーム 2 8 としては、圧縮強度が高い硬質ポリウレタンフォームが用いられ、気泡構造としては独立気泡構造のものが水を通さないのが好ましい。また、ポリウレタンフォーム 2 8 は、その密度が $20 \text{ kg/m}^3 \sim 60 \text{ kg/m}^3$ の範囲にある軽量なものをを用いるとよい。なお、上述したポリウレタンフォーム 2 8 に関する条件は、空所 S の大きさや空所 S を覆う法面保護構造物 1 2 の荷重などに応じて適宜設定される。

【 0 0 1 9 】

次に、貫通孔 2 0 から漏れた余分なポリウレタンフォーム 2 8 を排除するなどの処理を行った後、貫通孔 2 0 をモルタル等の遮蔽材 3 2 で塞ぎ、吹付コンクリート 1 6 から表側に出ているポリウレタンフォーム 2 8 の表側を遮蔽材 3 2 で覆う（図 8 (d) 参照）。貫通孔 2 0 から表側に突き出た棒状鋼 2 4 の先端部を、プレート 3 4 に形成した孔に通して、貫通孔 2 0 を覆うようにプレート 3 4 を吹付コンクリート 1 6 の表面にセットする。プレート 3 4 から表側に突き出た棒状鋼 2 4 の先端部に、締結材としてのナット 3 6 を取り付け締めて付ける（図 8 (e) 参照）。これにより、締結材 3 6 と地盤との間にポリウレタンフォーム 2 8 が挟まれた状態になり、法面 1 0 の補修が完了する（図 6 (c) 参照）。

【 0 0 2 0 】

前述した法面 1 0 の補修方法によれば、地盤 J に定着させた棒状鋼 2 4 の設置により、吹付コンクリート 1 6 (法面保護構造物 1 2) および充填材であるポリウレタンフォーム 2 8 の滑動を抑えることができる。また、ポリウレタンフォーム 2 8 が自身を貫く棒状鋼 2 4 に付着するので、吹付コンクリート 1 6 (法面保護構造物 1 2) の滑動を抑えることができる。このように、前述した法面 1 0 の補修方法によれば、棒状鋼 2 4 の設置によって法面 1 0 を長期間に亘って安定化させることができる。

【 0 0 2 1 】

モルタルなどのセメント系充填材と比べて軽量（単位体積当たりの重量が小さい）であるポリウレタンフォーム 2 8 を用いているので、地盤 J からの滑動を抑えることができ、また、法面保護構造物 1 2 に加わる荷重を軽減することができる。しかも、ポリウレタンフォーム 2 8 が軽量であるから、棒状鋼 2 4 の設置本数を減らしたり、棒状鋼 2 4 の地盤 J への挿入深さ（定着長）を短くしたりすることなどが可能となる。従って、前述した法面 1 0 の補修方法によれば、棒状鋼 2 4 を設置する手間を軽減できると共に、棒状鋼 2 4 に設置の難易度を下げることができ、法面 1 0 の補修の作業性を向上し、工事規模の縮小化や工期の短縮化に寄与できる。

【 0 0 2 2 】

前述した法面 1 0 の補修方法によれば、ポリウレタンフォーム 2 8 を空所 S で発泡させるので、複雑な三次元形状になっている空所 S においてポリウレタンフォーム 2 8 を隙間なく充填させることができる。また、セメント系充填材であれば複数回に分けて充填しなくてはならない空所 S であっても、ポリウレタンフォーム 2 8 であれば充填回数を少なくすることができる。しかも、ポリウレタンフォーム 2 8 は、セメント系充填材と比べて硬化までの時間が非常に短いので、工期を大幅に短縮することが可能になる。ポリウレタンフォーム 2 8 は、発泡倍率などの反応調整によって、密度や圧縮強度を現場毎に簡単に調節することができる。これにより、法面保護構造物 1 2 の重量などの条件に応じて、密度や圧縮強度などの物性を適切に設定することができ、法面 1 0 をより好適に安定化させることができる。ポリウレタンフォーム 2 8 は化学的に安定しているので、棒状鋼 2 4 がポリウレタンフォーム 2 8 で覆われることで錆び難くなり、棒状鋼 2 4 の維持管理で必要な二重防錆の基準を手間なく満たすことが可能となる。

【 0 0 2 3 】

ウレタン材料 M が発泡して膨張することから、ウレタン材料 M を空所 S の下部から入れても空所 S の上側に向けて膨らみ、空所 S の下部から上部に亘って隙間なくポリウレタンフォーム 2 8 を充填することができる。また、地盤 J を削るなど、ウレタン材料 M の注入時の地盤 J への悪影響を回避することができる。更に、ウレタン材料 M を吹き付けによって空所 S に注入することで、地盤 J を削るなど、充填材注入時の地盤 J への悪影響をより

10

20

30

40

50

好適に回避することができる。

【 0 0 2 4 】

吹付コンクリート 1 6 の貫通孔 2 0 を介して表側へ現れるポリウレタンフォーム 2 8 の表側を遮蔽材 3 2 で覆うことで、日光や排気ガスなどのポリウレタンフォーム 2 8 に悪影響を与えるものから保護することができる。従って、法面 1 0 を長期間に亘って安定化させることができる。

【 0 0 2 5 】

吹付コンクリート 1 6 を貫通する貫通孔 2 0 を形成する際に挿入孔 2 2 よりも大径にすることで、貫通孔 2 0 からノズル 3 0 を挿入して空所 S へウレタン材料 M を注入し易くすることができる。特に、貫通孔 2 0 から挿入したノズル 3 0 の向きを上下左右へ変え易く、ウレタン材料 M を空所 S へより適切に注入することができる。

10

【 0 0 2 6 】

表 1 に示す条件のモデルケースを設定し、充填材としてポリウレタンフォームを用いる実施例と、充填材としてモルタルを用いる比較例とで、必要となる棒状鋼の条件を比較する。なお、比較の結果を表 2 に示す。

【 0 0 2 7 】

【表 1】

条件		値	備考
(a)	地盤 N 値	10	
(b)	充填材と地盤との摩擦	無視	
(c)	吹付コンクリートの荷重 (kN)	569.81	309.68 (吹付コンクリート面積) * 0.08 (吹付コンクリート平均厚さ) * 23 (吹付コンクリート単位体積重量)
(d)	空所の面積 (m ²)	199.88	
(e)	空所の容積 (m ³)	424.59	
(f)	棒状鋼挿入範囲の空所の平均深度 (m)	0.95	148.31 (棒状鋼挿入範囲の空所の容積) / 155.88 (棒状鋼挿入範囲の空所の面積)
(g)	棒状鋼	D19	ねじ筋鉄筋
(h)	棒状鋼の有効直径 (mm)	18.1	19.1 (棒状鋼の公称直径) - 1 ※腐食代 1mm 考慮
(i)	棒状鋼の有効断面積 (mm ²)	257.3	腐食代 1mm 考慮
(j)	棒状鋼の許容引張応力 (N/mm ²)	200	
(k)	固化材の付着応力 (N/mm ²)	1.6	無収縮モルタル
(l)	地盤の付着応力 (N/mm ²)	0.08	
θ	斜面の平均角度 (°)	37.5	

【 0 0 2 8 】

【表 2】

項目		実施例	比較例 1	比較例 2	備考
充填材の種類		P U	モルタル	モルタル	PU：ポリウレタンフォーム
(A) 充填材の単位体積重量 (kN/m^3)		0.4	23	23	
(B) 充填材の付着応力 (N/mm^2)		0.13	1.6	1.6	PU：安全率1.5
(C) 棒状鋼の定着長 (m)		0.9	1.55	0.9	
(D) 棒状鋼挿入孔の直径 (mm)		0.65	0.65	0.65	
許容引抜力 ($\text{kN}/\text{本}$)	① 充填材と棒状鋼の付着	7.02	86.43	86.43	$(f) * \pi * (h) * (B)$
	② 固化材と棒状鋼の付着	81.88	141.02	81.84	$(C) * \pi * (h) * (k)$
	③ 固化材と地盤の付着	7.35	12.66	7.35	$\{(C) * \pi * (D) * (l)\} / 2$
	④ 棒状鋼の許容引張力	51.46	51.46	51.46	$(j) * (i)$
	(T) 採用値	7.02	12.66	7.35	①～④のうち最も小さい値
(E) 充填材の荷重 (kN)		169.84	9765.57	9765.57	$(A) * (d)$
(F) 全荷重 (kN)		739.65	10335.38	10335.38	$(E) + (c)$
(G) 斜面方向の荷重 (kN)		450.27	6291.78	6291.78	$(F) * \sin \theta$
最低必要鉄筋数量 (本)		65	497	857	$(G) / (T)$
1.0mピッチ千鳥配置したときの棒状鋼配置可能数		184	184	184	1本/1m ²
1.5mピッチ千鳥配置したときの棒状鋼配置可能数		65	65	65	1本/2.25m ²
結果		○	×	×	

【0029】

表 2 に示すように、充填材としてポリウレタンフォームを用いる実施例は、充填材としてモルタルを用いる比較例 1 および 2 と比べて、棒状鋼の必要本数が大幅に少なくなることが判る。また、実施例と比較例 1 との対比によれば、実施例では棒状鋼の定着長が大幅に短くなることが判る。N E X C O 施工基準によると、隣り合う棒状鋼の間隔を 1 . 0 m ～ 1 . 5 m 程度 (1 本 / 2 m² 程度) にすることが求められる。例えば、棒状鋼を 1 . 0 m 間隔で配置すると 1 8 4 本を配置可能であり、棒状鋼を 1 . 5 m 間隔で配置すると 6 5 本配置可能である。このことから、実施例では N E X C O 施工基準を満たしており、比較例 1 では約 0 . 6 m 間隔になって基準から外れてしまう。ここで、N E X C O 施工基準によると、棒状鋼 1 本当たりの長さを 2 . 0 ～ 5 . 0 m 程度にすることが求められるが、5 . 0 m を満たすギリギリの棒状鋼の定着長である比較例 1 であっても、比較例 1 は棒状鋼の間隔基準を満たしていない。

40

【0030】

(変更例)

前述した事項に限らず、例えば以下のようにしてもよい。

(1) 実施例では、既設の吹付コンクリートが残っている場合であるが、既設の吹付コンクリートや植生工等の法面を覆っていた被覆工が崩落等によって失われている、本開示の補修方法を適用可能である。

(2) 被覆工が失われた空所を補修する場合、吹付コンクリートや植生工などの被覆工を、ポリウレタンフォームの表側に遮蔽材として設けるとよい。

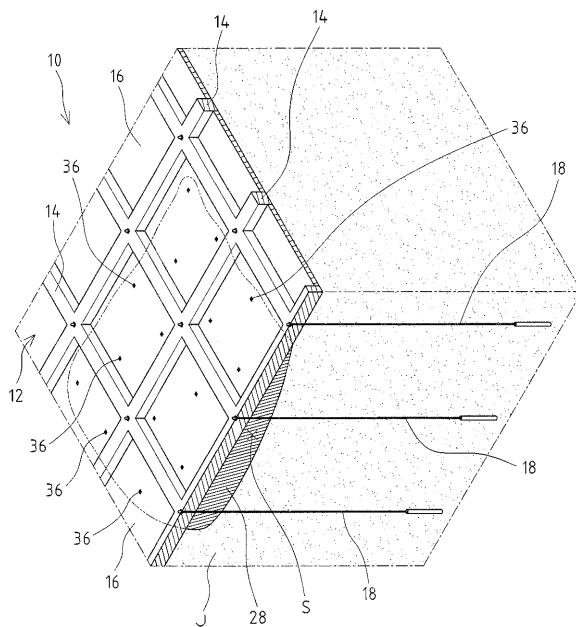
50

【符号の説明】

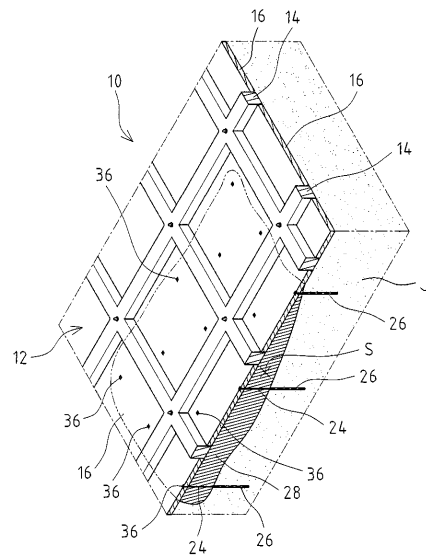
【 0 0 3 1 】

10 法面，12 法面保護構造物，20 貫通孔，22 挿入孔，24 棒状鋼，
 26 固化材，28 ポリウレタンフォーム，32 遮蔽材，36 ナット（締結材），
 S 空所，J 地盤，M ウレタン材料

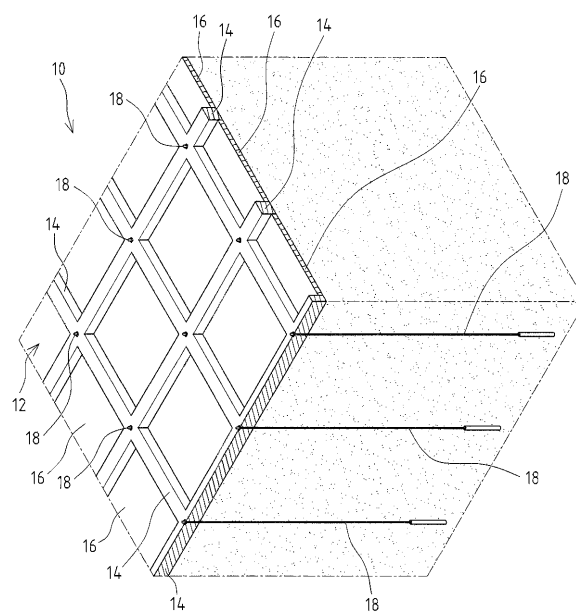
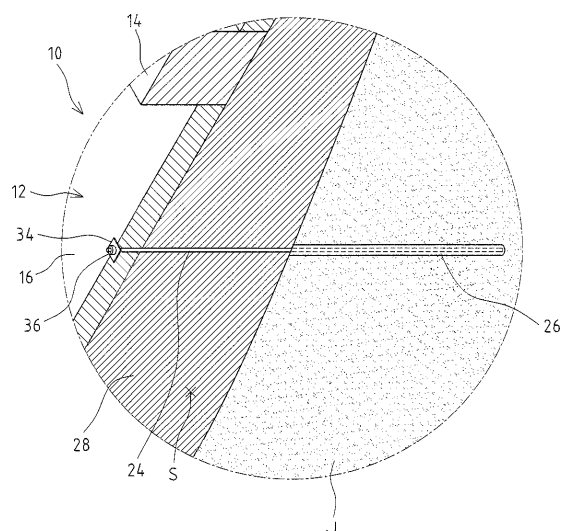
【図 1】



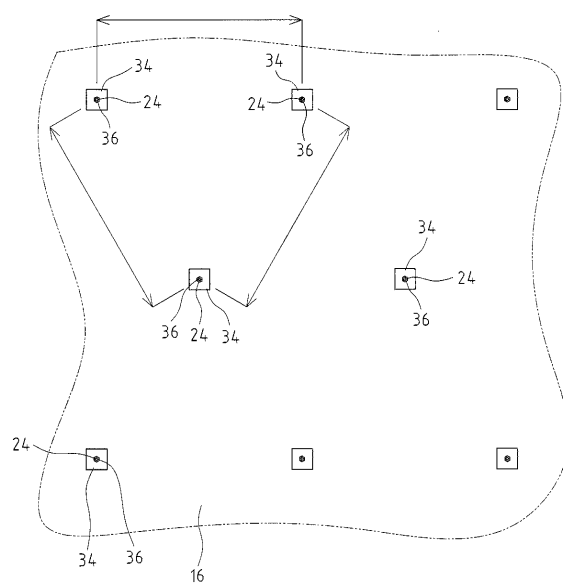
【図 2】



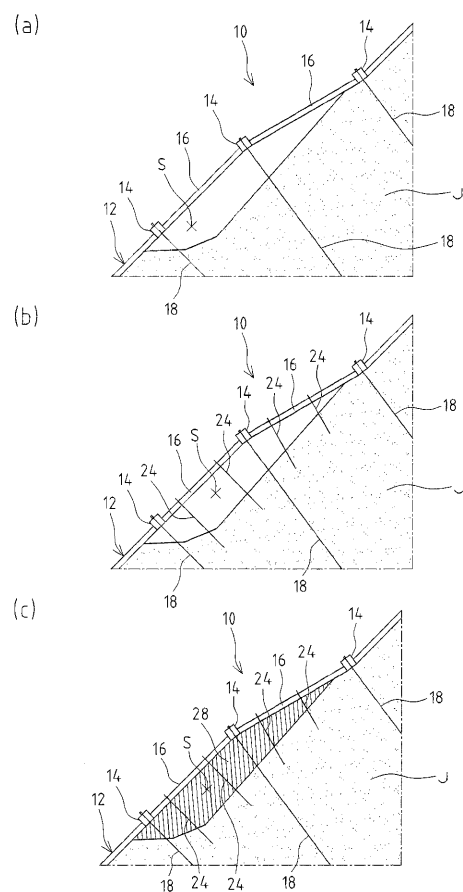
【圖 4】



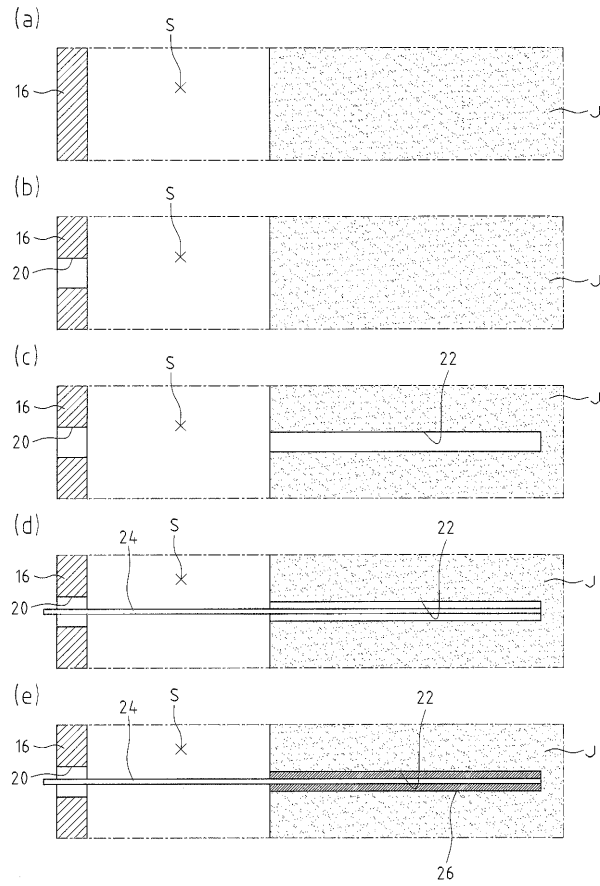
【 図 5 】



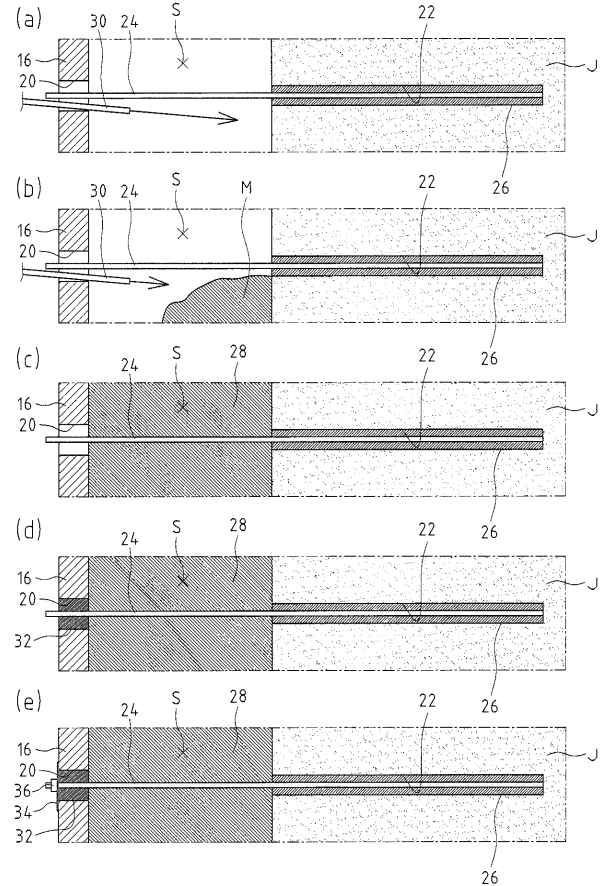
【 図 6 】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 金子 泰幸

東京都港区新橋六丁目 1 7 番 2 1 号 旭化成アドバンス株式会社内

(72)発明者 野原 広猛

沖縄県島尻郡南風原町字喜屋武 2 1 4 番地 1 株式会社トラスト工業内

(72)発明者 城間 敏夫

沖縄県那覇市識名 1 丁目 4 番 1 6 号 株式会社南城技術開発内

F ターム(参考) 2D044 DB02 DB07 DC01 DC09 EA01