

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4371994号
(P4371994)

(45) 発行日 平成21年11月25日 (2009.11.25)

(24) 登録日 平成21年9月11日 (2009.9.11)

(51) Int. Cl.	F 1
E O 2 D 5/80 (2006.01)	E O 2 D 5/80 Z
E O 1 F 7/04 (2006.01)	E O 1 F 7/04
E O 2 D 17/20 (2006.01)	E O 2 D 17/20 1 O 3 A

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-367806 (P2004-367806)	(73) 特許権者	504443422 トーコーテクノ株式会社 東京都中央区日本橋三丁目6番2号
(22) 出願日	平成16年12月20日 (2004.12.20)	(74) 代理人	100072408 弁理士 黒田 泰弘
(65) 公開番号	特開2006-183232 (P2006-183232A)	(72) 発明者	庄司 勇蔵 東京都中央区日本橋室町2丁目3番14号 トーコーテクノ株式会社内
(43) 公開日	平成18年7月13日 (2006.7.13)	(72) 発明者	石川 義弘 東京都中央区日本橋室町2丁目3番14号 トーコーテクノ株式会社内
審査請求日	平成18年7月26日 (2006.7.26)	審査官	河原 英雄
(31) 優先権主張番号	特願2004-348279 (P2004-348279)		
(32) 優先日	平成16年12月1日 (2004.12.1)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高耐力アンカー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上端付近に受支部を有するアンカー本体と、該アンカー本体の頭部に被せられて土中に押し込まれる筒状抵抗体からなり、前記筒状抵抗体が、アンカー本体の径に対して $2 \sim 10$ 倍の直径を有し下端部に全体として鋸歯状をなす先鋭部を有する円筒形状をなし、有効高さ H_0 (上端から先鋭部の付け根までの距離) が、水平荷重: T / (円筒部径: $D \times$ 土の側面圧縮耐力: σ) の $\pm 20\%$ である筒部と、中央にアンカー本体の貫通を許す穴を備え、前記筒部の上端に固定された天板部とを有していることを特徴とする高耐力アンカー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は主としてロープの交差部を地盤に固定するための高耐力アンカーに関する。

【背景技術】

【0002】

落石防止、雪崩防止などの施設においては、ロープを地表付近に沿って張りめぐらせ、交差部や端部を地盤に固定することが必要とされる。
かかるロープ交差部や端部の固定手段として土中アンカーと称される杭体が汎用され、頂部にロープを取り付け、落石などにより発生するロープに対する引っ張り力を杭の抵抗でアンカーしている。

10

20

【 0 0 0 3 】

前記土中アンカーとして、従来、図 6 (a) のように先端部を細くしたいわゆるパイプアンカーが一般に用いられていた。しかし、アンカーは性質上、上方または下方、さらには右あるいは左方向などから荷重を受ける。この条件に対してパイプアンカーは、図 5 (b) のように回転中心位置 A が下端にあるので転倒モーメントが大きく、したがって、耐力及び変位量が土質により大きく変動し、設計耐力が出ない場合が生ずる。また、アンカー前面の土の抵抗力が限界になると変位量が増大し、通常、抵抗力は 1 7 ~ 2 4 k N で変位量 1 5 ~ 4 0 c m にも達するので、耐力が小さく、変位量が大きい問題があった。

【 0 0 0 4 】

そこで、この対策として、平面一文字状や、図 7 (a)、(b) のように平面十字状をなした土圧抵抗板を併用し、パイプアンカーの頭部に差し込む形で使用していた。

10

しかしながら、一文字状または十字状の羽根式土圧抵抗板を組み合わせたものは、設置時の羽根の向きによって土圧に対する抵抗力が大きく異なるので、土質および土量によって変位量に大きなばらつきが発生し、耐力の大幅な向上と変位量の低減は望めない問題があった。また、前記抵抗板は中心にパイプを有し、これをアンカーパイプに差込んで地中に打ち込むことから打撃力がロスし、打ち込めない場合が生ずる問題もあった。

【 0 0 0 5 】

アンカーとしては、そのほか、施工場所が 4 0 ~ 1 4 0 c m 程度の深さの地表部が土砂からなり、それよりも下部が岩部である場合に用いられる「土被りアンカー」がある。このアンカーに関して、横引張り力に対して耐力の増加、変位量の抑制効果を期待すべく、アンカー先端部をセメントなどで岩着するとともに、放射状羽根をアンカー頭部より打ち込んで一体化を図ったものがある。

20

しかし、このアンカーも十字状羽根の向きによって土圧に対する抵抗力が異なるので、土質および土量によって変位量に大きなばらつきが発生する問題があった。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

本発明は前記のような問題点を解消するためになされたもので、その目的とするところは、簡単な構造でしかも耐力増強および変位量の大幅な抑制が可能な高耐力アンカーを提供することにある。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

上記目的を達成するため本発明は、上端付近に受支部を有するアンカー本体と、該アンカー本体の頭部に被せられて土中に押し込まれる筒状抵抗体からなり、前記筒状抵抗体が、アンカー本体の径に対して 2 ~ 1 0 倍の直径 を有し下端部に全体として鋸歯状をなす先鋭部を有する円筒形状をなし、有効高さ H_0 (上端から先鋭部の付け根までの距離) が、水平荷重 : $T / (\text{円筒部径} : D \times \text{土の側面圧縮耐力} : \sigma)$ の $\pm 2 0 \%$ である筒部と、中央にアンカー本体の貫通を許す穴を備え、前記筒部の上端に固定された天板部とを有していることを特徴としている。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 0 8 】

抵抗体が有底筒状抵抗体からなり、これをアンカー本体の頭部にキャップのように被せて土中に押し込むため、アンカーの転倒挙動の中心位置をアンカー下端部から地上部 (地際) に置き換えることができ、アンカーに作用する転倒モーメントを極小化できる。しかも、抵抗体は放射状の板でなく筒形状であるから方向性がなく、360度いずれの方向からの外力を受けても良好な抵抗作用を発揮することができる。また、筒体は天板部を有しており、これが筒体内の地表に接することにより筒部とで梃子作用を発揮する。したがって、土質や土量の影響を受けることが少なく、耐力が大幅に増加するとともに、変位量を非常に小さく抑止することが可能となる。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

また、アンカー本体が上端付近に筒状抵抗体の天板部に対する受支部を有し、受支部がストッパーとして機能するので、アンカー本体と筒状抵抗体を同軸状に保ちつつ地中に打ち込むことができ、打ち込み後においては、受支部が筒状抵抗体の天板部下面と当接しているため、筒状抵抗体とアンカー本体とが連結されていないにもかかわらず、水平方向からの荷重がかかったときに筒状抵抗体の上下方向の傾きを抑えることができる。

【0010】

10

また、筒状抵抗体は下端部に全体として鋸歯状をなす先鋭部を有する円筒形状をなしており、円形断面であるためロープ交差部に作用する多方向の荷重に対応することができ、かつ、全体として鋸歯状をなす先鋭部を有しているため土中への押し込みが容易である。

【0011】

筒状抵抗体は、アンカー本体の径に対して2～10倍の直径を有し、有効高さ H_0 が、 $H_0 = \text{水平荷重} : T / (\text{円筒部径} : D \times \text{土の側面圧縮耐力} : \sigma)$ の $\pm 20\%$ であるので、アンカーの回転中心点を地表レベルに近くしつつ筒状抵抗体の大きさを打ち込みやすい適正なものにすることができる。

20

【実施例1】

【0012】

以下添付図面を参照して本発明の実施例を説明する。

図1は本発明を土中アンカーに適用した一実施例を単体の状態で示しており、図2と図3は使用状態を示している。

1はアンカー本体であり、下端部を縮径したパイプ材からなり、上端部付近に受支部1aを設けている。該受支部1aはパイプ材の中心を貫通した棒状片でもよいが、全周にわたって半径方向に突出することがこのましいため、この例では鉤状とし、パイプ材に溶接などで固着されている。

【0013】

30

2は本発明で特徴とする筒状抵抗体であり、前記アンカー本体1とは別個独立している。筒状抵抗体2は、筒部2aとこれの上端に設けられた座としての天板部2bとを有している。前記筒部2aはこの例では断面円形状をなし、アンカー本体1の外径よりも十分に大きな寸法(径)となっており、そして土中への打ち込み時に土を切り裂き、埋没を容易にするために、下端部領域には全体として鋸歯状をなすように先鋭部20を設けている。

【0014】

天板部2bはこの実施例では平面矩形状の剛性板からなり、前記筒部2aの端面に配され、これとの接触部分が溶接などにより一体化されている。したがってコストを低減できるとともに、筒部の変形を防止できる。前記天板部2bの外面と筒部2aの内径との間には空隙23がある。

40

天板部は中央に前記アンカー本体1の受支部1aより上の上端部分11の貫通を許す穴21を有しており、その周りには厚板などを溶接した補強部22が設けられている。

【0015】

3はロープ押え具であり、前記アンカー本体1の上端部に内嵌するキャップ状部3aと、これの天部から上方に突出し、ロープを挟んで緊締する2つ割りの押え金具4の一部を連結するためのボルト3bを有している。

【0016】

前記筒状抵抗体2は、図4(a)、(b)において、水平荷重を T とし、有効高さ(上端から先鋭部の付け根までの距離)を H_0 とし、筒状抵抗体の径を D とし、土の側面圧縮耐力を σ とした場合、 $H_0 = T / (D \times \sigma) \pm 20\%$ の関係を満たしていることが望ましい。

50

筒状抵抗体の径Dはアンカー本体1の直径dの2～10倍程度であることが望ましい。D/dが2未満では面積が小さいので転倒防止効果が乏しくなるため適切でなく、D/dが10以上では土中への打ち込みが難しくなるためあまり適切でない。

【0017】

仕様の例を挙げると、アンカー本体1の直径dが11.4cmである場合、筒状抵抗体の径Dは29cm程度とする。土の側面圧縮耐力 σ を2.5kg/cm²とし、この条件で水平荷重Tを2500kgとすると、筒状抵抗体の必要有効高さH₀は34.5cmあればよく、Tが3400kgの場合にはH₀は48.3cmであればよい。

また、土の側面圧縮耐力 σ を3.0kg/cm²とし、この条件で水平荷重Tを2500kgとすると、筒状抵抗体の必要有効高さH₀は28.7cm、Tが3500kgの場合、H₀は40.2cmであればよい。したがって、筒状抵抗体の全高Hとしては、40～50cm程度あればよい。

10

筒状抵抗体2は、材料として鋼管を使用でき、直径が一定であれば使用長さを調整するだけで各種荷重に対応することができ、天板部も、角鋼板を加工し筒部素材に溶接すればよいので、製作コストも安価にすることができる。

【0018】

なお、アンカー本体1の必要長は、図9(c)において、アンカー本体の直径をdとし、アンカー本体に作用する土壌の総抵抗力をWとし、アンカー本体下端に発生する土壌圧縮応力をqとし、アンカー本体の受支部から上端までの長さをaとし、受支部から下端までの長さをlとすると、 $W = (d \cdot l \cdot q) / 2$ となり、 $T \cdot a = W(2 \cdot l / 3)$ から $W = (3 \cdot T \cdot a) / (2 \cdot l)$ となる。これらの式から、下記の式となる。

20

【0019】

【数1】

$$l = \sqrt{(3 \cdot T \cdot a) / (d \cdot q)}$$

【0020】

いま、a = 10cm、d = 11.4cm、T = 3500kg、q = 1.0kg/cm²とすると、lは95.6cmとなり、土壌のばらつきなどを考慮に入れても130～150cmあれば十分である。

30

【0021】

第1実施例の作用を説明すると、施工に当たっては、図1のような分割した状態で現場に搬入し、筒状抵抗体2をアンカー本体1の上端部11に被せる。こうすれば、アンカー本体1の上端部11が筒状抵抗体2の天板部中央の穴21から突出し、筒状抵抗体2の天板部2bは下面が受支部1aに当接することで位置決めされる。

アンカー本体1を対象の法面と直角に臨ませ、たとえばエア式打ち込み機などの打撃手段で打ち込みつつ、筒状抵抗体2の天板部2bを打撃すれば、アンカー本体1は土中に推進され、同時に筒状抵抗体2の筒部2aは先鋭部20によって抵抗が低減されつつ地中に推進され、図2のように天板部2bが地表GLに近接するまで埋め込まれる。このときに、アンカー本体1の上端部11が天板部2bの穴21を貫通しており、受支部1aが筒状抵抗体2の天板部下面と接して安定的に支えるため筒状抵抗体2は傾かず、アンカー本体1と同心状態に埋設される。

40

【0022】

埋設後は、ロープ押え具3をアンカー本体1の上端部に嵌め、ボルト3bに2つ割りの押え金具4を連結支持させ、2つ割りの押え金具4に落石防止用に張られた縦ロープR1と横ロープR2の交差部を挟み、もう一組のボルトナット5で2つ割りの押え金具4を締め付ける。これにより図1のようにロープ交差部が地盤に固定される。

【0023】

50

こうした状態で落石が発生した場合、荷重が縦ロープ R 1 と横ロープ R 2 を介してアンカーに引張り力として作用する。その方向は落石発生位置によって上方または下方、あるいは右または左などさまざまである。

この引張り荷重でアンカー本体 1 は引張り力が作用する方向に傾かされようとするが、本発明ではアンカー本体 1 の上端部付近の地中に筒状抵抗体 2 が存しており、これはアームとしての天板部 2 b の先端から直角状に屈曲した抵抗板が延在し下向き L 状形態の梃子とみることができる。しかも、アームはアンカー本体 1 の軸線を中心として 360 度の方向に延びており、抵抗板も 360 度の全範囲に存している。

このため、いずれの方向からの外力に対しても抵抗作用が発揮され、回転中心点がアンカー本体の下端でなく地表近くになり、アンカーに作用する転倒モーメントを極小にすることができる。

10

【0024】

アンカー本体 1 に引張り力が作用したときに、筒状抵抗体 2 が傾きアンカー本体 1 の軸心と非同心になることは適切でない。本発明では、筒状抵抗体 2 は中心がアンカー本体 1 を貫通してずれを抑制し、かつ受支部 1 a が筒状抵抗体 2 の天板部 2 b と重なって支えている。かつまた、受支部 1 a よりも外周の輪状の天板部下面は表面土に接して傾きに対する抵抗として働く。

したがって、筒状抵抗体 2 が傾いて浮き上がろうとする動きが阻止され、それゆえ、アンカー本体 1 と土の摩擦力による引き抜き抵抗力が筒状抵抗体 2 に作用する上方向荷重よりも大きい限り、筒状抵抗体 2 はアンカー本体 1 の軸心と同軸すなわち法面に対して水平を保ち、傾くことがない。このため、アンカーとして耐力が高く、変位量が極小になり、従来の土中アンカーに対して、荷重 1.5 倍以上、変位量 0.3 倍以下の高耐力が得られる。

20

【0025】

なお、筒状抵抗体 2 の上方への傾きをより効果的に防止するため、天板部 2 b の上面よりも上の位置のアンカー本体上端部にストッパーを設けてもよい。これは、図 1 のように、アンカー本体上端部に横穴 12 を設けておき、これに棒を貫通させることなどで実現できる。

【実施例 2】

【0026】

図 5 は本発明を土被りアンカーに適用した実施例を示しており、アンカー本体 1 としてパイプでなく棒鋼が用いられる。上端部には受支部 1 b が固着されている。筒状抵抗体 2 の構成は第 1 実施例と同様であり、筒部 2 a と天板部 2 b からなり、天板部 2 b の中央にはアンカー本体 1 の上端部の貫通を許す穴 21 が設けられている。詳細な構成の説明は第 1 実施例のそれを援用する。

ただ、このアンカーにおいては、ロープ押え具が用いられず、アンカー本体 1 の上端部に設けた雄ねじ 12 が 2 つ割りの押え金具 4 の一部を連結するためのボルトとして機能する。

【0027】

アンカー本体 1 は下半部が岩部 R C に差し込まれ、セメントなどの固着材 6 で定着され、上半部が土砂に埋設されるが、筒状抵抗体 2 の前記した働きにより、横引っ張り荷重に対する耐力の増加、変位量の低減が図られ、土質や土量による変位量のばらつきが解消される。

40

【0028】

天板部 2 b は必ずしも平面角形である必要はなく、円形であってもよい。また、囲壁を有するキャップ状にして筒部に被せ、リベットやねじなどで結合してもよい。それらの場合、板面に複数個の空気抜き穴を設けることが好ましい。さらには、天板部 2 b と筒部 2 a は、深絞り加工などにより一体成形されていてもよい。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 2 9 】

【図 1】本発明のアンカーの第 1 実施例を示す斜視図である。

【図 2】第 1 実施例の使用状態を示す縦断側面図である。

【図 3】図 2 の I I I - I I I 線に沿う断面図である。

【図 4】(a)、(b) は筒状抵抗体と荷重の関係を示す説明図、(c) はアンカー本体とこれに作用する力の関係を示す説明図である。

【図 5】(a) は本発明アンカーの第 2 実施例を示す縦断側面図、(b) は平面図である。

【図 6】(a) は従来のパイプアンカーの使用状態図、(b) は耐力と変位量を示す説明図である。

【図 7】(a) は従来の羽根式抵抗板を併用した土中アンカーの平面図、(b) は縦断面図である。

10

【符号の説明】

【 0 0 3 0 】

1 アンカー本体

1 a 受支部

2 筒状抵抗体

2 a 筒部

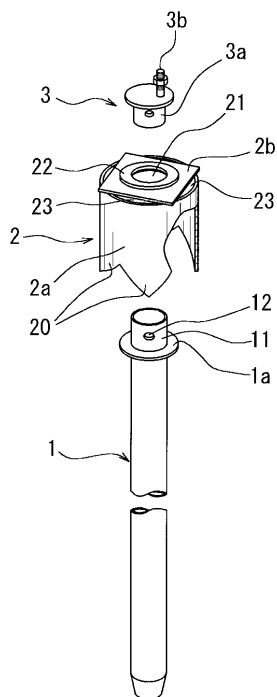
2 b 天板部

2 0 先鋭部

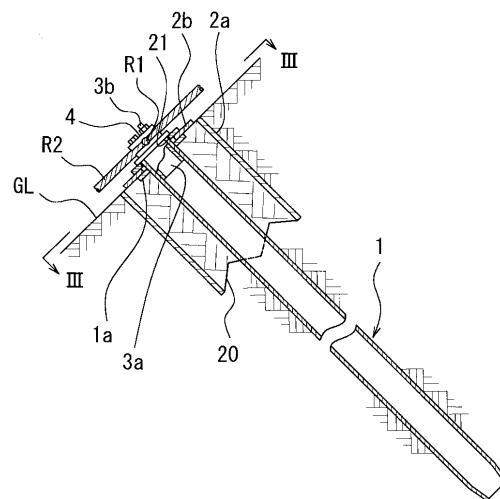
2 1 穴部

20

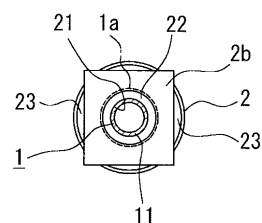
【図 1】



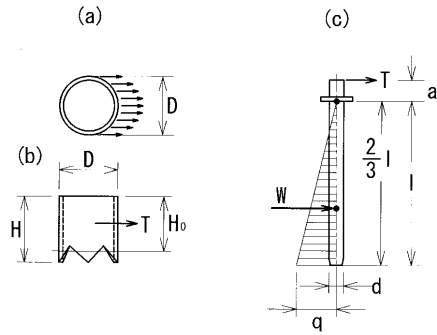
【図 2】



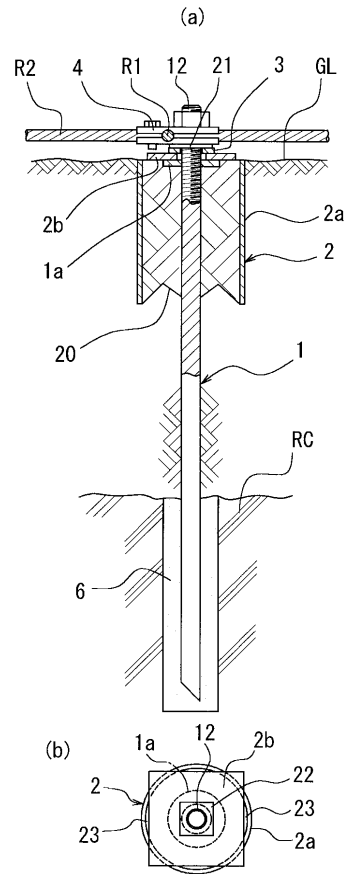
【図 3】



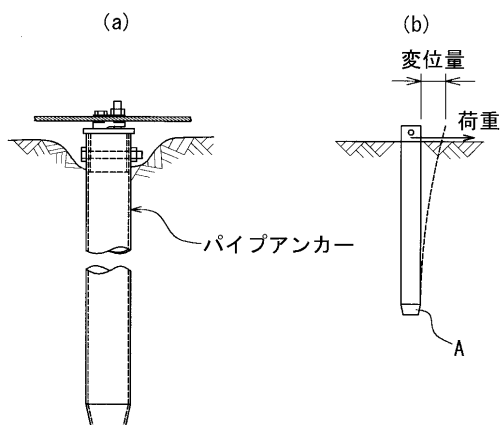
【図 4】



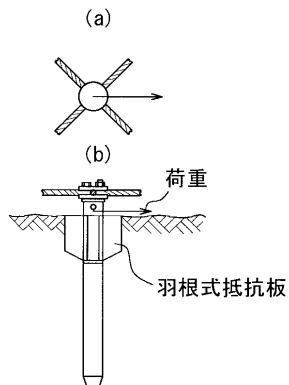
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-004275(JP,A)
実開昭49-107104(JP,U)
特開2004-011143(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E02D	5/22	-	5/80
E02D	17/00	-	17/20
E01F	7/04		