

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4097643号
(P4097643)

(45) 発行日 平成20年6月11日 (2008. 6. 11)

(24) 登録日 平成20年3月21日 (2008. 3. 21)

(51) Int. Cl.

F 1

E O 2 D 5/28 (2006. 01)

E O 2 D 5/28

E O 2 D 17/20 (2006. 01)

E O 2 D 17/20 1 O 6

請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2004-292491 (P2004-292491)
 (22) 出願日 平成16年10月5日 (2004. 10. 5)
 (65) 公開番号 特開2006-104761 (P2006-104761A)
 (43) 公開日 平成18年4月20日 (2006. 4. 20)
 審査請求日 平成17年3月30日 (2005. 3. 30)

(73) 特許権者 301031392
 独立行政法人土木研究所
 茨城県つくば市南原 1 番地 6
 (74) 代理人 100080115
 弁理士 五十嵐 和壽
 (72) 発明者 丸山 清輝
 新潟県新井市錦町 2 - 6 - 8 独立行政法
 人土木研究所 新潟試験所内
 審査官 石村 恵美子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 地すべり防止杭の強度増強方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

地すべり斜面にその地表面からすべり面にわたりボーリング孔を削孔し、その孔の中に鋼管杭を挿入した後、鋼管杭内へ複数のブロックを挿入することにより、該鋼管杭からなる抑止杭の強度を増加させる方法であって、

鋼管杭内に挿入されるブロックが、鋼管杭の軸方向に自由に動けるようにその内周面と僅かな間隙をもって挿入されており、かつこのブロックが、中心部に穴を有するブロックからなり、該ブロックの穴には鋼管杭の下部に固定された底部蓋に下端が固定された鋼棒が通されるときともに、該鋼棒の上端部に上部蓋が通され、これら鋼棒が通されて底部蓋と上部蓋で挟まれた複数のブロックを締付部材で締め付けることにより強制加圧することを特徴とする地すべり防止杭の強度増強方法。

10

【請求項 2】

締付部材が、鋼棒の上端部に形成されたねじに螺合したナットからなり、該ナットを締め付けることにより複数のブロックを強制加圧する請求項 1 記載の地すべり防止杭の強度増強方法。

【請求項 3】

ブロックが、円柱状の鉄筋コンクリート製ブロックである請求項 1 又は 2 記載の地すべり防止杭の強度増強方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【 0 0 0 1 】

この発明は、地すべり斜面に設置される地すべり防止杭の強度増強方法に関し、地すべり防止工事で用いられる杭工法に利用できるものである。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

地すべり防止工法の一つとして杭工法がある。杭工は、地すべり斜面内の移動層を貫通させ、不動基岩まで達したボーリング孔内に鋼管杭を設置することにより、滑動力に抵抗し地すべり運動を抑止する工法である。このような杭工で、地すべり防止を抑止するものとして従来、地すべり斜面にボーリング孔を削孔し、その孔の中に鋼管杭を挿入した後、該鋼管杭の内外へモルタル又はコンクリートを充填することにより、該鋼管杭からなる抑止杭の強度を増加させる方法が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。 10

【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 3 - 1 8 4 1 0 0 号公報

【 0 0 0 4 】

前記の特許文献 1 は、鋼管杭の下端に底蓋を溶接し、該底蓋側から鋼管杭をボーリング孔へ建て込み、建て込み後に鋼管杭の内側や外周へモルタル等を充填して養生させ、しかる後、硬化したモルタル等の上に加圧板を載せ、地表側方向からボルトやナットを締め付けて加圧するものである。そして、鋼管杭の内側へのモルタル等の充填に際しては、工場又は現場で予め製作した複数のブロックとしての中詰めコンクリートを鋼管杭内に挿入した後、鋼管杭の上端に溶接した天蓋に設けたボルト等により締め付け、ボルト先端と当接する加圧板と底蓋との間で強制加圧する（例えば平成 1 4 年 7 月 2 0 日付けで手続補正書にて全文補正した明細書の段落 0 0 1 7、図 8 参照）。しかしながら、前記のような加圧により鋼管内に挿入された中詰めコンクリートは鋼管と一体化して自由に動ける状態ではなく、加圧板を介して加圧される力は加圧板付近の中詰めコンクリートに伝わるだけであり、中詰めコンクリート全体に均等に伝わることなく、抑止力アップにはつながらないという問題があった。 20

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

そこでこの発明は、前記従来のものの問題点を解決し、締め付け加圧しても鋼管内のブロックを鋼管とは別に自由に動ける状態に保ことができ、加圧力を複数のブロック全体に伝えることができ抑止力のアップを図ることができる地すべり防止杭の強度増強方法を提供することを目的とする。 30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

前記課題を解決するために、請求項 1 に記載の発明は、地すべり斜面にその地表面からすべり面にわたりボーリング孔を削孔し、その孔の中に鋼管杭を挿入した後、鋼管杭内へ複数のブロックを挿入することにより、該鋼管杭からなる抑止杭の強度を増加させる方法であって、鋼管杭内に挿入されるブロックが、鋼管杭の軸方向に自由に動けるようにその内周面と僅かな間隙をもって挿入されており、かつこのブロックが、中心部に穴を有するブロックからなり、該ブロックの穴には鋼管杭の下部に固定された底部蓋に下端が固定された鋼棒が通されるとともに、該鋼棒の上端部に上部蓋が通され、これら鋼棒が通されて底部蓋と上部蓋で挟まれた複数のブロックを締付部材で締め付けることにより強制加圧することを特徴とする。 40

【 0 0 0 7 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 において、締付部材が、鋼棒の上端部に形成されたねじに螺合したナットからなり、該ナットを締め付けることにより複数のブロックを強制加圧することを特徴とする。請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 において、ブロックが、円柱状の鉄筋コンクリート製ブロックであることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 8 】

請求項 1 ないし 3 に記載の発明は、前記のように鋼管杭内に挿入されるブロックが、鋼管杭の軸方向に自由に動けるようにその内周面と僅かな間隙をもって挿入されており、かつこのブロックが、中心部に穴を有するブロックからなり、該ブロックの穴には鋼管杭の下部に固定された底部蓋に下端が固定された鋼棒が通されるときともに、該鋼棒の上端部に上部蓋が通され、これら鋼棒が通されて底部蓋と上部蓋で挟まれた複数のブロックを締付部材で締め付けることにより強制加圧するので、締付部材により締め付け加圧しても鋼管内に挿入されるブロックを鋼管とは一体化せず自由に動ける状態に保ることができる。そのため、加圧力及び地すべり力を複数のブロック全体に伝えることができ、鋼管杭の強度を増加でき、抑止力のアップを図ることができる。また、工事費も安価に抑えることができ、工事費のコスト縮減を図ることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

この発明の一実施の形態を、図面を参照して説明する。

【 0 0 1 0 】

図 1 は地すべり斜面に鋼管杭が設置された側断面図を示す。1 は鋼管杭で、地すべり斜面 2 にその地表面 3 からすべり面 4 に向けて打設されている。図面では 1 個のみ示しているが、通常は図の前後方向に所定の間隔で複数個設置される。

【 0 0 1 1 】

打設された鋼管杭 1 の内部は図 2 に示すようになっている。すなわち、鋼管杭 1 は上端が開口した中空円筒状の所定長さの杭本体 6 を具え、該杭本体の下端には底部蓋 10 が溶接等により固定されている。そして底部蓋 10 により下端が閉じられた杭本体 6 内には複数の円柱状の鉄筋コンクリート製ブロック 7 が多段に積み重ねられて挿入されている。この挿入状態ではブロック 7 は杭本体 6 の内周面と僅かな間隙をもって収容されている。ブロック 7 の中心部には鋼棒 11 の挿通が可能な大きさの穴 8 が上下に貫通して形成されている。すなわち、穴 8 は鋼棒 11 が遊嵌可能に該棒径よりも相当大きく形成され、この穴 8 を介してブロック 7 が鋼棒 11 をガイドとして軸方向に動くことができるようになっている。ブロック 7 は工場又は現場で予め製作される。

20

【 0 0 1 2 】

ブロック 7 の杭本体 6 内への挿入に際しては底部蓋 10 に下端が固定された鋼棒 11 に最下段のブロック 7 から順次差し込んで挿入してやる。鋼棒 11 の上端部にはねじ 12 が切られており、最上段のブロック 7 がねじ 12 をその上端面から突出した状態でブロック 7 の挿入が終わるので、その後は該突出したねじ 12 を通すように上部蓋 13 を被せる。しかる後、ねじ 12 に締付部材としてのナット 15 を螺合して締め付けると、前記複数のブロック 7 は底部蓋 10 と上部蓋 13 で挟まれて強制加圧されることとなる。

30

【 0 0 1 3 】

次に、実際の鋼管杭 1 の地すべり斜面 2 への設置について説明する。設置に際しては、まず、地すべり斜面 2 にボーリング孔を削孔する。次に、このボーリング孔の中に鋼管杭 1 を杭本体 6 の底部蓋 10 側から挿入して建て込む。次に、この建て込んだ鋼管杭 1 内へ複数のブロック 7 を挿入するが、挿入に際しては底部蓋 10 に下端が固定された鋼棒 11 をガイドとしてその上端からブロック 7 を順次その穴 8 に通して入れてやる。そして挿入したブロック 7 が杭本体 6 の上端開口付近まで達したら、鋼棒 11 の上端部に上部蓋 13 を通して被せる。しかる後、上部蓋 13 から出た鋼棒 11 のねじ 12 にナット 15 を螺合して締め付ける。これにより鋼管杭 1 内に挿入された複数のブロック 7 は底部蓋 10 と上部蓋 13 に挟まれて前記締め付け力による加圧力を受けるが、鋼管杭 1 とは一体化していないので、鋼管杭 1 の軸方向には自由に動ける状態に保たれる。

40

【 0 0 1 4 】

前記のような構成の鋼管杭 1 を用いた作用を説明する。図 3 に地すべり斜面に設置された鋼管杭 1 の地すべり時の挙動を示すように、地すべり斜面 2 で矢印で示すように滑動力が生じると、鋼管杭 1 はすべり面 4 付近において谷側 17 及び山側 18 に曲げ変形し、引

50

張力 20 及び圧縮力 21 が鋼管杭 1 に作用する。このとき鋼管杭 1 内に挿入されたブロック 7 にも同様なことが生じるが、ブロック 7 には前記のように締め付け力による加圧力が常時作用していて、鋼管杭 1 とは一体化せずに自由に動ける状態にあり、前記滑動力を複数のブロック 7 全体に伝えて鋼管杭 1 とブロック 7 で受け止めることが可能なので、鋼管杭 1 の強度を増加でき、抑止力のアップを図ることができる。

【0015】

すなわち、この実施の形態では、次のような作用効果が期待できる。

(1) ブロック 7 は穴 8 を介して鋼棒 11 に沿って自由に移動できる構造になっているため、鋼棒 11 に生じるひずみを鋼棒全体に分散でき、鋼棒及びブロックに作用する応力も減じられ、鋼棒及びブロックの局所的な破損の防止又は抑制ができる。

10

(2) ブロック 7 は複数からなっているから、コンクリートの弱点である引張力 20 が一つのブロックに作用した場合に、その引張力の影響が他のブロックに波及しないため、鋼管杭 1 の強度を増加でき、そのうえ現場での施工性もよい。

(3) ブロック 7 には引張力が強制加圧された応力より小さい範囲内において圧縮力 21 のみが作用し、ブロック 7 のコンクリートが圧縮力に対して強いという特性を有効に生かすことができ、ブロック 7 による強度増加分だけ従来の鋼管杭に比べて鋼管杭 1 の強度を増加できる。

(4) 鋼管杭 1 内にブロック 7 が最小限の間隙（ブロックが自由に動けるのに必要な間隙）を保てる状態で挿入されているため、ブロック 7 に作用する圧縮力 21 が各ブロック全体に伝わること及び、鋼管杭が曲げ変形する際に生じる管の潰れを小さくでき、鋼管杭 1 の強度を増加できる。

20

(5) ブロック 7 は工場において高品質で生産できるため、その強度が把握でき、鋼管杭 1 の設計にブロックを組み入れることができる。

(6) 工事費も安価に抑えることができ、工事費のコスト縮減を図ることができる。

【0016】

ブロック 7 の管軸方向の長さは施工性を考慮すると短い方がよいのであるが、強度面からは長い方がよいので、できるだけ長い方を用いるのが好ましい。この実施の形態で示したブロック 7 はあくまでも一例である。

【0017】

尚、前記実施の形態では締め付部材としてナット 15 を示したが、これはあくまでも一例であって同効の他の部材に代えてもよい。

30

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図 1】この発明の一実施の形態を示す側断面図である。

【図 2】同上の鋼管杭の打設状態を示す側断面図である。

【図 3】鋼管杭の地すべり時の挙動を示す側断面図である。

【符号の説明】

【0019】

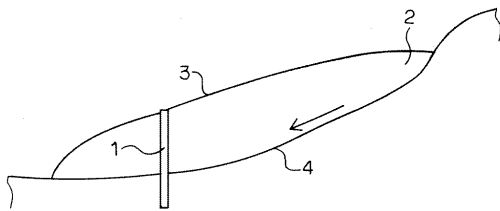
- 1 鋼管杭
- 2 地すべり斜面
- 3 地表面
- 4 すべり面
- 6 杭本体
- 7 ブロック
- 8 穴
- 10 底部蓋
- 11 鋼棒
- 12 ねじ
- 13 上部蓋
- 15 ナット

40

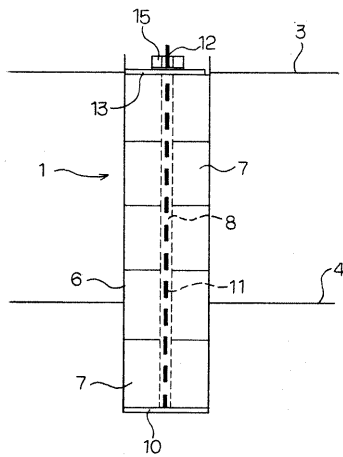
50

- 1 7 谷側
- 1 8 山側
- 2 0 引張力
- 2 1 圧縮力

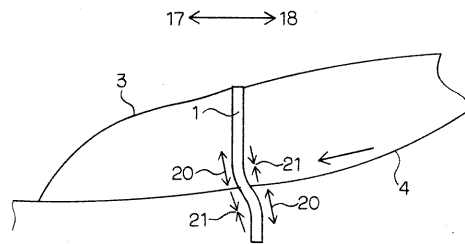
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭60-105710(JP,A)
特開昭62-068950(JP,A)
特開平09-003886(JP,A)
実開昭58-172546(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E02D 5/28
E02D 17/20
E02D 5/30
E02D 5/58