

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3516391号
(P3516391)

(45)発行日 平成16年4月5日(2004.4.5)

(24)登録日 平成16年1月30日(2004.1.30)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	
E 2 1 D	1/08	E 2 1 D	1/08
E 0 2 D	17/08	E 0 2 D	17/08 A
	27/42		27/42 Z
E 2 1 D	5/04	E 2 1 D	5/04

請求項の数 2 (全 4 頁)

(21)出願番号	特願2000-159131(P2000-159131)	(73)特許権者	591041727 アイサワ工業株式会社 岡山県岡山市表町一丁目5番1号
(22)出願日	平成12年4月20日(2000.4.20)	(74)上記1名の代理人	100107917 弁理士 笠原 英俊 (外1名)
(65)公開番号	特開2001-303883(P2001-303883A)	(73)特許権者	000160784 株式会社クボタ建設 東京都中央区明石町6番22号 ダヴィンチ築地2
(43)公開日	平成13年10月31日(2001.10.31)	(74)上記1名の代理人	100080643 弁理士 山上 正晴
審査請求日	平成13年5月15日(2001.5.15)	審査官	安藤 勝治

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 地山掘削工法

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】地表面が傾斜した場所において、グラウンドアンカー又は第1のロックボルトで支持されて、地表面に築造したリング状の鉄筋コンクリート製又は鋼製の梁で形成されるリングビームと、リングビームの内側を段階的に掘削して掘削穴を形成する掘削段階ごとに、鉄筋又は金網で補強されて掘削穴の内周面にコンクリートで築造され、リングビームに固定された逆巻き壁と、掘削周面の地山補強とリングビーム及び逆巻き壁の重量を支持するために逆巻き壁と一体化された第2のロックボルトとで構成された土留め構造物をベースとして、地山を垂直に掘削することを特徴とする地山掘削工法。

【請求項2】前記リングビームを支持する第1のロックボルトは、リングビーム設置予定地に予め設置しておくことを特徴とする請求項1記載の地山掘削工法。

2

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、地表面が傾斜した場所に於ける掘削工事、例えば、橋梁下部工の掘削工事、鉄塔基礎の掘削工事、トンネル換気塔の掘削工事に用いる工法に関する。

【0002】

【従来の技術】地表面が傾斜した場所に於ける掘削工事には、次のような工法がよく知られている。その一は、グラウンドアンカー併用親杭横矢板方式土留め壁を用いた掘削工法である。この工法には次のような問題点がある。即ち、斜面上で土留め杭を地山に立て込む場合、汎用機械が使用できないためコスト高になる。土留め杭や支保工の設置・撤去・運搬には大型の建設機械が不可欠であり、従って堅固な足場を必要とする。掘削深さが深

くなると、支保工（腹起こし）及びグラウンドアンカーの設置・撤去回数が増えるので施工が煩雑になる結果、コスト高になる。横矢板と地山との間に生じる空隙によって、背面地盤の変形を招くことがある。永久構造物として存置する場合、景観を損なうことがある。

【0003】その二は、法付きオープンカット工法による掘削工法である。この工法には、掘削土量が多くなる、広い用地を必要とする、掘削土量が多いため、地山全体の安定を損なう場合がある、長大な人工斜面が発生するので景観を損なう、人工斜面の維持・管理費が発生するなどの問題がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この発明が解決しようとする課題は、前者の工法に対しては、工事費を低減する、特殊工法や大型建設機械を使用しない、施工足場を簡便にする、必要最小限の面積での施工を可能にする、掘削に伴う地山変形を抑制する、景観に与える影響を最小限に抑えることにある。又後者の工法に対しては、掘削土量を最小にする、必要最小限の面積での施工を可能にする、自然破壊や景観に与える影響を最小限に抑える、人工斜面の維持・管理費を最小限にする、施工中の安全性を確保することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明の特徴は次の点にある。即ち、地表面が傾斜した場所において、グラウンドアンカー又は第1のロックボルトで支持されて、地表面に築造したリング状の鉄筋コンクリート製又は鋼製の梁で形成されるリングビームと、リングビームの内側を段階的に掘削して掘削穴を形成する掘削段階ごとに、鉄筋又は金網で補強されて掘削穴の内周面にコンクリートで築造され、リングビームに固定された逆巻き壁と、掘削周囲の地山補強とリングビーム及び逆巻き壁の重量を支持するために逆巻き壁と一体化された第2のロックボルトとで構成された土留め構造物をベースとして、地山を垂直に掘削することを特徴とする地山掘削工法である。

【0006】このような工法により、リングビームがこれを支持するグラウンドアンカー（又は第1のロックボルト）に支持され、又鉄筋コンクリート製の場合は鉄筋の補強により、鋼製の梁の場合はそれ自体の強度により支持されているため、土留め構造物全体の水平移動を防止することができる。

【0007】又、逆巻き壁は外力に対して抵抗が大きいアーチ構造となるので、その壁厚を薄くできて経済的な土留め壁を築造することができる。

【0008】逆巻き壁と一体化した第2のロックボルトにより、土留め構造物の重量を支持するので、先行掘削が可能であり、地山を補強する効果もあるので、逆巻き壁に作用する土圧を軽減することが可能となる。

【0009】

【発明の実施の形態】地表面が傾斜する場所に、橋脚下部工を行なう場合を示す図面により、この発明の掘削工法を説明する。先ず図1ないし図3で示すように、

(1)リングビーム滑動防止工として、地表面の所定の位置、即ち、橋脚下部工を行なうために掘削して形成しようとする掘削穴11の周辺に、第1のロックボルト1群を設置する。このリングビーム滑動防止工が完了すると、(2)リングビーム2を鉄筋コンクリートで築造する。リングビームの鉄筋3aを組むとき、後述の逆巻き壁をリングビームに固定するための鉄筋3bを組み付けておく。リングビームの築造により、第1のロックボルト1は上端部がリングビーム内に取り込まれて、第1のロックボルトはリングビームと一体化する。この結果、予定する掘削穴11は、リングビームで取り囲まれることになる。

【0010】次いで、図1、図4、図5のように、

(3)リングビーム2の所定位置にグラウンドアンカー4（又はロックボルト）群を設置する。グラウンドアンカー群の設置が完了すると、(4)リングビームの内側を任意の深さ、通常0.5～2.0mの深さに掘削し、掘削するごとに、地山の小崩壊を防止するために、掘削穴11の内周面に約10cmの厚さでコンクリートを吹き付けて、一次吹き付けコンクリート壁5を形成するとともに、一次吹き付けコンクリート壁に第2のロックボルト6群を設置する、沈下防止工を行なっていく。

【0011】そして(4)の沈下防止工を行ないながら、(5)掘削深度が任意の深さ、通常2mに達するまで掘削していった、(6)鉄筋7（又は金網）を一次吹き付けコンクリート壁5の内側に組み立てたのち、約20～30cmの厚さでコンクリートの二次吹き付け（又は現場打ち）を行なって、逆巻き壁8を掘削穴11の内周面に形成する。逆巻き壁は、前記鉄筋3bによってリングビームに固定されることになる。掘削穴11の予定深度に達するまで、(4)～(6)の作業を繰り返す。

【0012】なお、前記予定深度に達すると、逆巻き壁8の下端に環状の底蓋コンクリート9を、又、底蓋コンクリートの内周面下端にガイドウォール10を築造する。そして橋脚基礎穴12を掘削する。

【0013】

【発明の効果】アーチ効果を持つリング構造なので、軽量で安定性の高い土留め構造物となる。又、大型建設機械を必要としないので、堅固な足場や広い面積を必要としない。

【0014】支保工が不要なので、掘削深が深くなるほど施工性、経済性が向上する。グラウンドアンカーを必要とする場合には、一度にグラウンドアンカーを設置できるので、さらに経済性が向上する。

【0015】地山に密着した土留め壁を築造できるので、掘削に伴う地山の緩みを抑制できるうえ、掘削面を鉄筋コンクリートで覆うので、維持・管理費を少なくす

5

6

ることができる。又、掘削段階ごとに土留め壁を構築していくので安全性が高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】 施工の順序を説明する断面図である。

【図2】 沈下防止工を施したリングビームの断面図である。

【図3】 図2のA-A視図である。

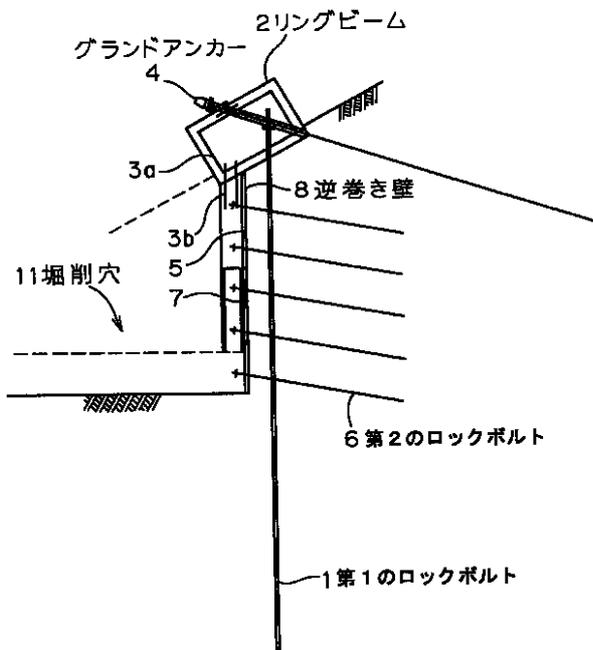
【図4】 リングビーム滑动防止用のロックボルトを省略した土留め構造物の断面図である。

* 【図5】 図4のB-B視図である。

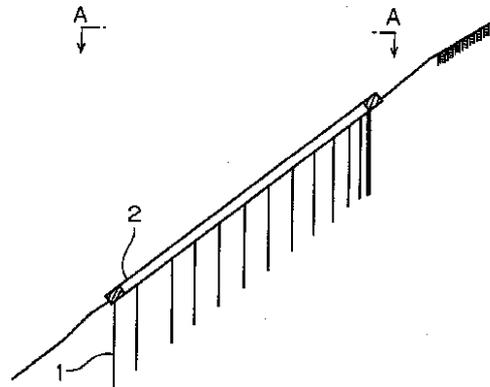
【符号の説明】

- 1 第1のロックボルト（リングビーム滑动防止用）
- 2 リングビーム
- 4 グランドアンカー
- 6 第2のロックボルト（沈下防止用）
- 8 逆巻き壁
- 11 掘削穴

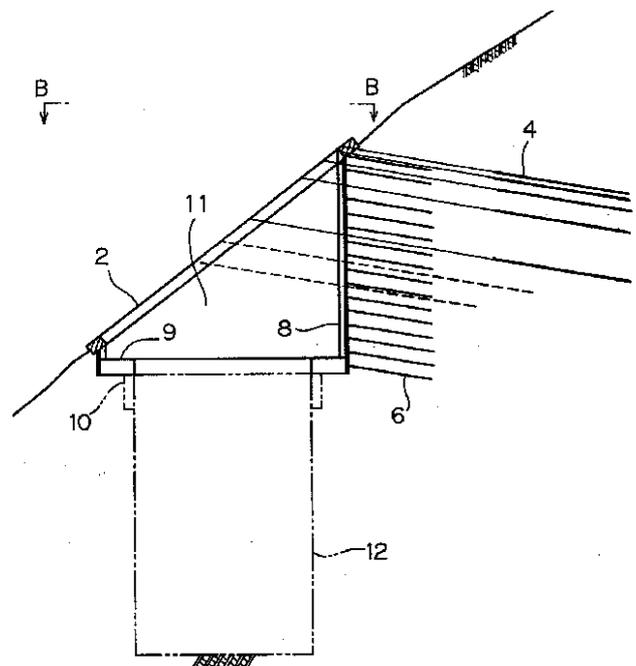
【図1】



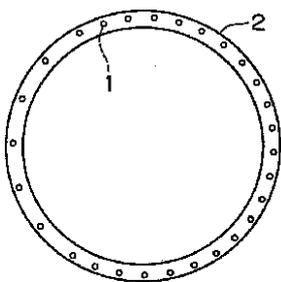
【図2】



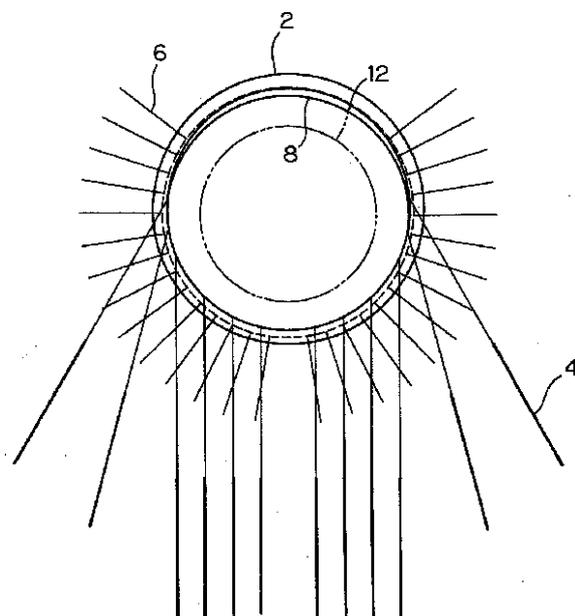
【図4】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(73)特許権者 591135082

日本道路公団

東京都千代田区霞が関3丁目3番2号

(74)上記1名の代理人 100107917

弁理士 笠原 英俊

(72)発明者 田中 一

静岡県富士市青島町195-3

(72)発明者 伊藤 廣史

岡山県岡山市田町1丁目10-28 田町八

イマート40A

(56)参考文献 特開 平7-71182(JP,A)

特開 平11-310925(JP,A)

特開 平9-88080(JP,A)

特公 平1-33637(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

E21D 1/08

E02D 17/08

E02D 27/42

E21D 5/04