

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6826820号
(P6826820)

(45) 発行日 令和3年2月10日 (2021.2.10)

(24) 登録日 令和3年1月20日 (2021.1.20)

(51) Int. Cl.

F 1

E O 2 D 17/04 (2006.01)

E O 2 D 17/04

E

E O 2 D 5/04 (2006.01)

E O 2 D 5/04

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-88707 (P2016-88707)
 (22) 出願日 平成28年4月27日 (2016.4.27)
 (65) 公開番号 特開2017-197950 (P2017-197950A)
 (43) 公開日 平成29年11月2日 (2017.11.2)
 審査請求日 平成31年4月23日 (2019.4.23)

前置審査

(73) 特許権者 000166432
 戸田建設株式会社
 東京都中央区八丁堀 2-8-5
 (74) 代理人 100104927
 弁理士 和泉 久志
 (72) 発明者 浅野 均
 東京都中央区京橋 1 丁目 7 番 1 号 戸田建
 設株式会社内
 (72) 発明者 赤塚 光洋
 東京都中央区京橋 1 丁目 7 番 1 号 戸田建
 設株式会社内
 (72) 発明者 下坂 賢二
 東京都中央区京橋 1 丁目 7 番 1 号 戸田建
 設株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 挿入杭式土留め壁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水平方向に所定間隔で配置されるとともに、下半部分が地盤中に挿入されている親杭と、隣接する親杭間に上下方向に沿って設置されている横矢板と、前記親杭の側部位置から背面側地盤に挿入状態で設置されているとともに、挿入元側が前記親杭に剛結された H 形鋼からなる挿入杭とを備える挿入杭式土留め壁であって、

前記挿入杭は、各親杭に対して設置されるとともに、1 箇所あたり、前記親杭の両側に左右一組で配置され、

前記親杭に対する前記挿入杭の取付部で、前記挿入杭が上載土荷重を受けた際にも前記親杭に対する取付角度が変わらないように、前記親杭のフランジ間に収まる寸法の H 形鋼を用いるとともに、前記挿入杭のフランジが挿入できるスリット溝が形成された連結金物を前記親杭のウェブを跨ぐ両側に、ボルト・ナットを用いて取り付け、前記挿入杭は片側のフランジを前記スリット溝に嵌合させた状態で地盤中に挿入され、該挿入杭のウェブがボルト・ナットにより前記連結金物のフランジに対して剛結されていることを特徴とする挿入杭式土留め壁。

【請求項 2】

前記挿入杭は、高さ方向に複数段で設置されるとともに、上下方向に隣接する挿入杭間で相対的に上部側に位置する挿入杭よりも相対的に下部側に位置する挿入杭の方が挿入長さが長く設定されている請求項 1 記載の挿入杭式土留め壁。

【請求項 3】

10

20

前記挿入杭式土留め壁の外面にプレキャスト板を張設することにより本設構造物として
いる請求項 1、2 いずれかに記載の挿入杭式土留め壁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、背面側の土砂重量を利用して抵抗モーメントを発生させることにより、従来
の自立式土留め壁よりも適用可能な掘削深の拡大を図った土留め壁に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、開削工事で地中構造物を造成する際には、その周囲に土留め壁を構築し、地
盤の掘り下げを行っている。土留め壁としては、地盤への根入れ部の水平地盤抵抗によっ
て土圧に抵抗させる自立式土留め壁(図 1 5 (A)参照)を採用することができれば、フーチ
ングレスであるため自然改変量が縮小でき、用地境界問題への対応に優れるなどの利点を
有する他、内部空間側に支保工が存在しないため掘削も容易で、施工完了状態では内部に
邪魔な部材(支保工等)が存在しないオープンな空間が作れるため、地中構造物の構築に
当たって施工性が大幅に向上するなどの利点を有する。

【0003】

しかしながら、自立式土留め壁は地盤への根入れ部の水平地盤抵抗によって土圧に抵抗
させる構造であるため、地盤が比較的良好で掘削深さが浅い場合にしか適用できないとい
う問題があった。そのため、深い開削工事では、切梁式支保工(図 1 5 (B)参照)、グラン
ドアンカー式支保工(図 1 5 (C)参照)、控え杭タイロッド式支保工(図 1 5 (D)参照)などの
形式の土留め壁が採用されている。しかしながら、これら支保工式土留め壁の場合は、支
保工の架設・撤去に係る費用が高む、工期が長くなる、本体構造物の施工効率が悪くなる
などの問題があった。

【0004】

そこで、下記非特許文献 1 では、図 1 6 に示されるように、従来は鉛直に構築されてき
た自立式土留め壁を背面側に傾斜させることにより(概ね $3 \sim 10^\circ$)、土留め壁に作用す
る土圧を低減し、深い開削工事(概ね 1 5 m)にも適用できるようにした自立式土留め壁 5
0 が提案されかつ実施されている。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献 1】青木俊二、外 3 名、「親杭横矢板形式による斜め自立土留めの設計及び
施工」, 土木建設技術発表会概要集 2012, 土木学会, 2012.11, p.259-263

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前記斜め自立式土留め壁 5 0 は、従来は鉛直に構築されてきた親杭を背面側に傾斜させ
ることにより、効果的に土圧を低減できるようになり、掘削深さも 1 5 m 程度まで拡大で
きるようになった。

【0007】

しかしながら、斜め自立式土留め壁 5 0 は、親杭を背面側へ傾斜させた分、掘削領域が
外側に広がることになるため、施工条件によっては、用地境界を拡大させるか、用地境界
に制限がある場合は掘削領域を狭める必要があった。

【0008】

また、親杭の施工は、斜め方向に打設することが条件となるため、例えば中型三点式杭
打機のリーダにセンターホール構造の油圧式高周波パイプロを取り付けた機械を使用し、
前記リーダを傾斜させて親杭を打設するようにしているが、親杭の傾斜管理に多大な労力
が掛かるなどの問題があった。さらに、土留め壁の壁高が大きくなると、親杭の断面寸法
が上がるため施工費が高み不経済となる等の問題もあった。

【 0 0 0 9 】

一方、前述した支保工土留め壁の中で、グラウンドアンカー式支保工、控え杭タイロッド式支保工については、内部に邪魔な部材（支保工等）が存在しないオープンな空間が作れるようになる。しかしながら、前記グラウンドアンカー式支保工は、アンカー工事が伴うため工費が高むとともに、工期が長期化する欠点がある。控え杭タイロッド式支保工も同様で、土留め壁の背面側の工事が伴うため、工費が高むとともに、工期が長期化する欠点がある。

【 0 0 1 0 】

そこで本発明の主たる課題は、背面側の土砂重量を利用して抵抗モーメントを発生させることにより、従来の自立式土留め壁よりも掘削深さの拡大を図るとともに、経済性に優れ、かつ工期の長期化を招かないなどの利点を備えた土留め壁を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

上記課題を解決するために請求項 1 に係る本発明として、水平方向に所定間隔で配置されるとともに、下半部分が地盤中に挿入されている親杭と、隣接する親杭間に上下方向に沿って設置されている横矢板と、前記親杭の側部位置から背面側地盤に挿入状態で設置されているとともに、挿入元側が前記親杭に剛結されたH 形鋼からなる挿入杭とを備える挿入杭式土留め壁であって、

前記挿入杭は、各親杭に対して設置されるとともに、1 箇所あたり、前記親杭の両側に左右一組で配置され、

前記親杭に対する前記挿入杭の取付部で、前記挿入杭が上載土荷重を受けた際にも前記親杭に対する取付角度が変わらないように、前記親杭のフランジ間に収まる寸法の H 形鋼を用いるとともに、前記挿入杭のフランジが挿入できるスリット溝が形成された連結金物を前記親杭のウェブを跨ぐ両側に、ボルト・ナットを用いて取り付け、前記挿入杭は片側のフランジを前記スリット溝に嵌合させた状態で地盤中に挿入され、該挿入杭のウェブがボルト・ナットにより前記連結金物のフランジに対して剛結されていることを特徴とする挿入杭式土留め壁が提供される。

【 0 0 1 2 】

上記請求項 1 記載の発明は、水平方向に所定間隔で配置されるとともに、下半部分が地盤中に挿入されている親杭と、隣接する親杭間に上下方向に沿って設置されている横矢板とからなる一般的な土留め壁に対して、前記親杭の側部位置から背面地盤に挿入状態で設置されているとともに、挿入元側が前記親杭に剛結されている水平挿入杭を追加するものである。

【 0 0 1 3 】

従って、前記挿入杭よりも上側に存在する上載土が挿入杭に荷重として作用することによって、挿入杭に親杭の変形を抑える回転方向の抵抗モーメントを生じさせることができ、この抵抗モーメントが親杭に伝達されることによって、土圧によって親杭に生じる曲げモーメントを相殺することができるようになるため、従来の自立式土留め壁よりも適用可能な掘削深さを拡大することが可能となる。また、前記挿入杭は、通常の場合、掘削途中毎に内部空間側からの比較的簡単な工事によって追加することができるため、経済性に優れ、かつ工期の長期化を招くこともない。

【 0 0 1 4 】

なお、本発明における「剛結」とは、前記挿入杭が荷重を受けた場合にも親杭に対する取付角度が変わらないようにしっかりと連結されている状態の連結構造をいい、その結果、挿入杭に生じた抵抗モーメントを確実に親杭に伝達できるようになる。

【 0 0 1 5 】

また、上記請求項 1 記載の発明は、前記挿入杭は、1 箇所あたり、親杭の両側に左右一組で配置されている構造とするものである。挿入杭に発生する抵抗モーメントは、上載土荷重によって発生するものであるため、抵抗モーメントの増大を図るには、挿入杭に作用する土荷重量を増大させることが有効となる。従って、親杭の片側に 1 本だけに設けるよ

10

20

30

40

50

りも、親杭を挟んで左右一対で挿入杭を設けることにより上載土荷重を増大でき、その結果、抵抗モーメントを増大できるようになる。

【 0 0 1 6 】

請求項 2 に係る本発明として、前記挿入杭は、高さ方向に複数段で設置されるとともに、上下方向に隣接する挿入杭間で相対的に上部側に位置する挿入杭よりも相対的に下部側に位置する挿入杭の方が挿入長さが長く設定されている請求項 1 記載の挿入杭式土留め壁が提供される。

【 0 0 1 7 】

上記請求項 2 記載の発明は、前記挿入杭が、高さ方向に複数段で設置される場合に、上下方向に隣接する挿入杭間で相対的に上部側に位置する挿入杭よりも相対的に下部側に位置する挿入杭の方が挿入長さが長く設定されている構造とするものである。前記挿入杭に作用する上載土荷重は、挿入長さに対応する区間の上側土砂が重力方向の荷重として作用するため、相対的に下側に位置する挿入杭に作用する上載土荷重は、相対的に上側に位置する挿入杭の先端よりも手前側の区間では上側に挿入杭が位置しているため上載土荷重が大幅に低減され、上側に位置する挿入杭の先端よりもさらに奥側の地盤区間の上載土砂が有効に作用することになる。そのため、相対的に下部側に位置する挿入杭の方を上側の挿入杭の挿入長さよりも長くしておかないと、下部側に位置する挿入杭に上載土荷重による抵抗モーメントを効果的に発生させることができなくなってしまうため、本発明のように、上下方向に隣接する挿入杭間で相対的に上部側に位置する挿入杭よりも相対的に下部側に位置する挿入杭の方が挿入長さが長く設定することが望ましい。

【 0 0 1 8 】

請求項 3 に係る本発明として、前記挿入杭式土留め壁の外面にプレキャスト板を張設することにより本設構造物としている請求項 1、2 いずれかに記載の挿入杭式土留め壁が提供される。

【 0 0 1 9 】

上記請求項 3 記載の発明は、本発明に係る挿入杭式土留め壁を本設構造体とする場合に、土留め壁の外面にプレキャスト板を張設するものである。たとえば、立体交差道路を構築する場合の堀割道路の擁壁、盛土擁壁、もたれ擁壁として適用する場合などに有効となる。

【発明の効果】

【 0 0 2 0 】

以上詳説のとおり本発明によれば、背面側の土砂重量を利用して抵抗モーメントを発生させることにより、従来の自立式土留め壁よりも掘削深さの拡大を図るとともに、経済性に優れ、かつ工期の長期化を招かないなどの利点を備えた土留め壁を提供できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 1 】

【図 1】本発明に係る挿入杭式土留め壁 1 を示す構造斜視図（一部に、水平挿入杭の施工要領を含む。）である。

【図 2】挿入杭式土留め壁 1 の作用効果を説明するための水平挿入杭 4 への荷重作用図である。

【図 3】連結金物 5 を示す、(A)は正面図、(B)は平面図、(C)側面図である。

【図 4】(A)は連結金物 5 の取付状態を示す斜視図、(B)は水平挿入杭 4 の取付状態を示す斜視図である。

【図 5】挿入杭式土留め壁 1 の施工手順図である。

【図 6】挿入杭 4 の施工要領を示す図である。

【図 7】事前に挿入杭 4 を挿入する地盤の揉みほぐしを行う場合の要領図(A)(B)である。

【図 8】機械式拡張攪拌機による揉みほぐし要領を示す手順図(A)～(C)である。

【図 9】挿入杭式土留め壁 1 を本設構造物とする場合の構造を示す側面図である。

【図 10】その拡大横断面図である。

10

20

30

40

50

【図 1 1】挿入杭式土留め壁 1 を本設構造物とし、堀割道路擁壁に適用した場合の横断面図である。

【図 1 2】挿入杭式土留め壁 1 を本設構造物とし、盛土擁壁に適用した場合の横断面図(A)(B)である。

【図 1 3】挿入杭式土留め壁 1 を本設構造物とし、もたれ擁壁に適用した場合の横断面図である。

【図 1 4】挿入杭式土留め壁 1 にグラウンドアンカーを追加した場合の横断面図である。

【図 1 5】従来の各種土留め壁(A)～(D)を示す概略断面図である。

【図 1 6】従来の斜め自立式土留め壁 50 を示す概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0022】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳述する。

【0023】

〔挿入杭式土留め壁 1 の構造〕

本発明に係る挿入杭式土留め壁 1 は、水平方向に所定間隔で配置されるとともに、下半部分が地盤中に挿入されている親杭 2, 2...と、隣接する親杭 2, 2 間に上下方向に沿って設置されている横矢板 3, 3...と、前記親杭 2 の側部位置から背面地盤に挿入状態で設置されているとともに、挿入元側が前記親杭 2 に剛結されている挿入杭 4, 4 とからなるものである。

【0024】

20

以下、図面に基づいて具体的に詳述する。

【0025】

前記親杭 2 は、土圧に抵抗するための構造部材であり、通常は鉛直方向に打設され、下半部分が地盤中に挿入されている。使用部材としては、自立式土留め壁や親杭横矢板土留め壁などに一般的に使用されている H 形鋼が好適に用いられる。この H 形鋼の断面寸法は壁高に応じて選定されるが、概ね H 300～H 500 程度のものが多く使用される。この親杭 2 は、地盤掘削前に掘削領域の境界線に沿って水平方向に所定間隔で杭打ち機によって地盤に打設される。間隔は概ね 1.0～2.0 m 程度とされる。

【0026】

従来の自立式土留め壁の場合は、親杭 2 の地盤への根入れ部 L の水平地盤抵抗だけによって土圧に抵抗させるが、本発明に係る挿入杭式土留め壁 1 の場合は、地盤への根入れ部の水平地盤抵抗と、前記挿入杭 4 による抵抗モーメントとの協働作用によって土圧に抵抗させる構造であるため、壁高が同じである場合は、根入れ部 L の長さを従来の自立式土留め壁の場合よりも短く設定することが可能であるとともに、親杭 2 の断面寸法も相対的に小さくできるようになる。

30

【0027】

前記横矢板 3, 3 は、掘削に伴って前記親杭 2, 2 間に順次嵌め込んでいき、土留めを図る板材である。通常は、主に唐松などの木材が用いられている。

【0028】

前記挿入杭 4 は、本発明において特別に追加された部材である。この挿入杭 4 は、高さ方向に 1 又は複数段で設置される。図 1 の例では、上下方向に 2 段で設置した例を示している。前記挿入杭 4 としては、概ね H 200～H 400 程度の断面の H 形鋼を好適に用いることができる。前記挿入杭 4 の段数及び挿入深さについては、親杭 2 の天端許容変形量を基準とした設計計算によって決定されることになるが、通常のケースでは高さ方向に 2～4 段程度で設置され、挿入深さは概ね 2～5 m 程度である。

40

【0029】

前記挿入杭 4 は、掘削の進行に伴って、所定の掘削段階毎に各親杭 2 に対して設置される。1 箇所あたりの設置数は 1 本とすることも可能であるが、図示例されるように、1 箇所あたり、親杭 2 の両側に左右一組で配置するのが抵抗モーメントを大きく確保する上で望ましい。設置は、前記親杭 2 の側部位置から略水平方向に沿って地盤中に挿入し、挿入

50

元側を前記親杭 2 に対して剛結する。前記親杭 2 と挿入杭 4 とを剛結とするのは、図 2 に示されるように、挿入杭 4 に生じた抵抗モーメント M_1 、 M_2 を確実に親杭 2 に伝達させる構造とするためであり、剛結構造とするには、親杭 2 に対する挿入杭 4 の取付部で、前記挿入杭 4 が上載土荷重を受けた際にも親杭 2 に対する取付角度が変わらないように、後述の連結金物 5 を介してしっかりと複数のボルト・ナットで連結したり、溶接等により堅固に連結するようにする。また、前記挿入杭 4 の挿入方向は水平方向を基本とするが、施工誤差を含め僅かに傾斜させて設置されていてもよい。

【 0 0 3 0 】

前記挿入杭 4 を親杭 2 に連結するための連結金物 5 の一例を図 3 に示す。

【 0 0 3 1 】

10

同図に示される連結金物 5 は、H 形鋼を加工した金物が用いられている。親杭 2 のフランジ間に収まる寸法の H 形鋼断面とし、高さ方向中央に補強リブ 20a を取り付けるとともに、補強リブ 20a の上下位置にそれぞれ挿入杭 4 のフランジが挿入できるスリット溝 20b、20c が形成されている。この連結金物 5 を親杭 2 のウェブを跨ぐ両側に、ボルト・ナット 21、21...を用いて堅固に取り付ける。図 4 (A)にも連結金物 5 を親杭 2 に取り付けした状態を示している。

【 0 0 3 2 】

前記挿入杭 4 は、片側のフランジを前記スリット溝 20b、20c に嵌合させた状態で地盤中に挿入され、ボルト・ナット 22、22...により連結金物 5 に対して剛結されている。図 4 (B)にも挿入杭 4 を前記連結金物 5 に連結した状態を示している。

20

【 0 0 3 3 】

前記挿入杭 4 を設置することにより、図 2 に示されるように、挿入杭 4 よりも上側の土荷重を載荷重として作用させることができ、親杭 2 の変形を抑える方向の抵抗モーメント M_1 、 M_2 を発生させることができ、この抵抗モーメント M_1 、 M_2 が親杭 2 に伝達されることにより親杭 2 の変形量を抑えることが可能となる。従って、従来の自立式土留め壁よりも適用可能な掘削深さを拡大することが可能となる。また、後述のように、前記挿入杭 4 の工事は、内部空間側からの比較的簡単な工事によって追加することができるため、経済性に優れ、かつ工期の長期化を招くこともない。

【 0 0 3 4 】

図 1 及び詳細には図 2 に示されるように、高さ方向に複数段で設置される場合は、上下方向に隣接する挿入杭 4₁、4₂ 間で相対的に上部側に位置する挿入杭 4₁ よりも相対的に下部側に位置する挿入杭 4₂ の方が挿入長さが長く設定されている。上から 1 段目の挿入杭 4₁ に作用する上載土荷重は、挿入長さに対応する区間の上側土砂が重力方向に荷重として作用するが、2 段目の挿入杭 4₂ の場合は、1 段目の挿入杭 4₁ の先端よりも手前側の区間では上側に挿入杭 4₁ が存在しているため上載土荷重が大幅に低減され、1 段目の挿入杭 4₁ の先端よりもさらに奥側の地盤区間の上載土砂が有効に作用することになる。そのため、相対的に下部側に位置する挿入杭 4₂ の方を上側の挿入杭 4₁ の挿入長さよりも長くしておかないと、下側に位置する挿入杭 4₂ に上載土荷重による抵抗モーメント M_2 を効果的に発生させることができなくなってしまうため、上下方向に隣接する挿入杭 4₁、4₂ 間で、相対的に上部側に位置する挿入杭 4₁ よりも相対的に下部側に位置する挿入杭 4₂ の方を挿入長さが長く設定することが望ましい。なお、3 段配置以上の場合は、上側から順に、1 段目、2 段目、3 段目の順で挿入杭 4 の挿入長さが徐々に長くなるように設定する。

30

40

【 0 0 3 5 】

次に、挿入杭式土留め壁 1 の施工手順及び要領について図 5 ~ 図 8 に基づいて詳述する。

【 0 0 3 6 】

まず、図 5 (A)に示されるように、掘削境界線に沿って所定の間隔で、杭打ち機などの施工機械により親杭 2 となる H 形鋼を地盤中に打設する。

【 0 0 3 7 】

50

次に、親杭 2 によって囲まれた領域内をパワーショベル等の掘削機械により掘削を行う。掘削の進行に伴い、親杭 2 , 2 間に横矢板 3、3 ... を架け渡し、土留めを図りながら徐々に掘り下げていく。図 5 (B) に示されるように、所定の深さ、すなわち 1 段目の挿入杭 4 の設置位置よりもやや掘り下げた位置まで掘削したならば、1 段目の挿入杭 4、4 ... の設置作業に入る。

【 0 0 3 8 】

挿入杭 4 の施工は、例えば図 6 に示される水平方向への杭圧入機 1 0 を用い、基本的には圧入によって挿入杭 4 を背面地盤側に挿入する。前記杭圧入機 1 0 は、走行可能なクローラ台車 1 1 上に水平配向のガイドセル 1 2 を搭載し、このガイドセル 1 2 に沿って前後進自在にドリフタ 1 3 を備えるとともに、圧入反力受用貫入杭 1 4 を備えた装置であり、挿入杭 4 をガイドセル 1 2 にセットした状態からドリフタ 1 3 を前進させることにより地盤中に圧入する。

10

【 0 0 3 9 】

また、背面地盤が比較的良好で、圧入のみでは挿入杭 4 を地盤中に設置できないような場合は、補助工法を併用することが望ましい。この補助工法は、圧入前に前記挿入杭 4 の挿入範囲の土砂を揉みほぐして挿入杭 4 が容易に圧入できるようにする作業をいう。具体的には、前述した杭圧入機 1 0 を用いるなどして、図 7 (A) に示されるように、挿入杭 4 の断面（図示例は H 形鋼断面）の範囲に小径オーガを回転させながら貫入させることにより土砂を揉みほぐしたり、図 7 (B) に示されるように、挿入杭 4 の断面（図示例は H 形鋼断面）を含む円形範囲の土砂を機械式拡張攪拌機を用いて 1 回の工程で揉みほぐすことによって、挿入杭 4 の圧入できるように地盤の弱体化を図るようにする。

20

【 0 0 4 0 】

前記機械式拡張攪拌機としては、例えば図 8 に示されるように、親杭 2 の隣接位置から攪拌ロッド 1 5 を地盤中に奥側まで貫入させたならば、拡張ビット 1 5 a を拡張させ、その後、回転させながら手前側に引く抜くことにより拡張された範囲の地盤を揉みほぐしてできるようにした装置を用いることができる。このような装置としては、例えばアンカー工法において、拡張されたアンカー体を地中に造成するための機械をそのまま適用することができる。

【 0 0 4 1 】

1 段目の挿入杭 4 , 4 ... の設置作業が完了したならば、図 5 (C) に示されるように、掘削を開始し、横矢板 3 の設置を併行しながら徐々に地盤を掘り下げ、2 段目の挿入杭 4 の設置位置よりもやや掘り下げた位置まで掘削したならば、2 段目の挿入杭 4、4 ... の設置作業に入る。設置要領は 1 段目の場合と同様である。

30

【 0 0 4 2 】

2 段目の挿入杭 4 , 4 ... の設置作業が完了したならば、所定深さまで掘削を行い掘削作業を完了する。

【 0 0 4 3 】

〔挿入杭式土留め壁 1 を本設構造体とした適用例〕

挿入杭式土留め壁 1 は、前述したように、土留め用の仮設構造物として適用される他、そのまま本設構造物としての利用も可能である。具体的には、図 9 に示されるように、親杭 2 の前面側に、壁面全体を覆うようにプレキャスト板 6 , 6 ... を張設する。このプレキャスト板 6 , 6 ... の設置は下段側から上段側に掛けて行うのがよい。その後、図 1 0 に示されるように、親杭 2 , 2 間の横矢板 3 とプレキャスト板 6 とに挟まれた閉鎖空間にコンクリート 7 を打設する一方、一部の閉鎖空間については水抜き孔（パイプ）8 , 8 を配置するとともに、碎石 9 を充填して透水層として機能させるようにする。また、本土留め壁 1 を遮水壁とする場合はすべての閉鎖空間内にコンクリート 7 を打設し遮水を確保する。

40

【 0 0 4 4 】

（掘割道路擁壁への適用）

本設構造体とした本土留め壁 1 は、例えば図 1 1 に示されるように、立体交差道路の掘割道路の擁壁として適用することができる。この場合は、(1) 基本的に擁壁の構築はプレ

50

ファブ工法のため、工期短縮が図れる。(2)仮設と本設の併用工法であるため、施工時占用幅を縮小でき、既存道路の切り廻しを大幅に軽減できる。(3)掘削幅及び深さを従来工法よりも小さくできるため、掘削残土の発生量を軽減できるなどの利点を有する。

【 0 0 4 5 】

(盛土擁壁への適用)

本設構造体とした本土留め壁 1 は、例えば図 1 2 (A) に示されるように、造成地盤などにおける盛土擁壁や、図 1 2 (B) に示されるように、腹付け盛土の擁壁として適用することができる。この場合は、従来の L 型擁壁や補強土などの盛土擁壁よりも経済的となる。

【 0 0 4 6 】

(もたれ擁壁への適用)

本設構造体とした本土留め壁 1 は、例えば図 1 3 に示されるように、もたれ擁壁として適用することができる。この場合は、土圧が小さくなり、構造規模が縮小できるため、経済性、施工性等に優れるようになる。

【 0 0 4 7 】

〔その他の形態例〕

(1)本発明に係る挿入杭式土留め壁 1 は、基本的に前記親杭 2 と、横矢板 3 と、挿入杭 4 とからなる構造体であるが、場合によって他の支保工と併用することも可能である。例えば、図 1 4 に示されるように、大深度掘削の場合は、グランドアンカー 1 6 を併用することにより他の工法よりも経済的になるとともに、隣接して埋設物が存在するような場合に、グランドアンカー併用により地盤の変形を抑制することができるようになる。また、前

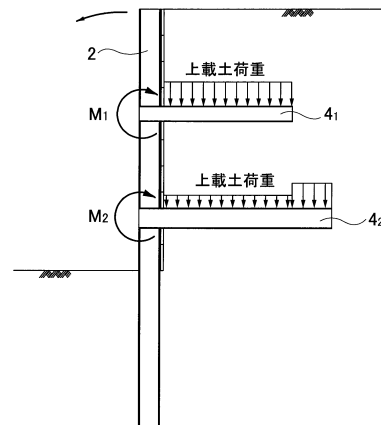
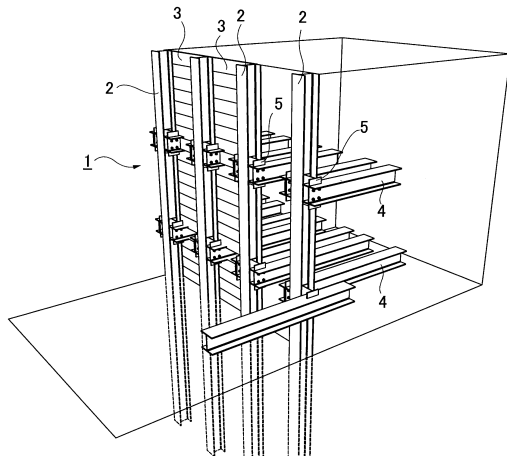
【符号の説明】

【 0 0 4 8 】

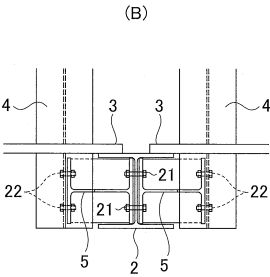
1 ... 挿入杭式土留め壁、2 ... 親杭、3 ... 横矢板、4 ... 挿入杭、5 ... 連結金物、6 ... プレキャスト板、7 ... コンクリート、8 ... 水抜き孔 (パイプ)、9 ... 砕石、10 ... 杭圧入機

【図 1】

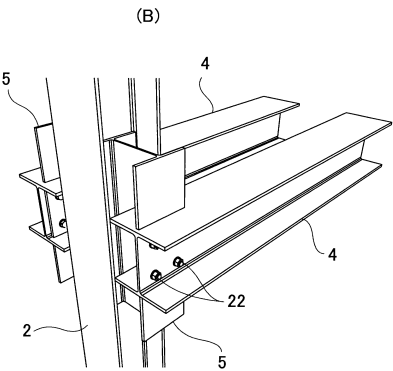
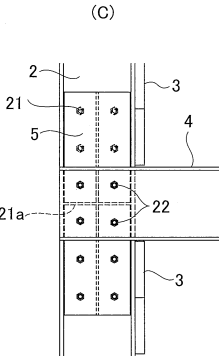
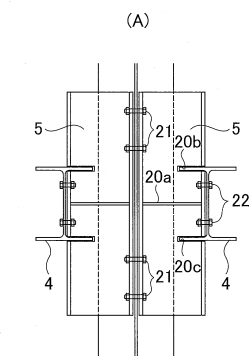
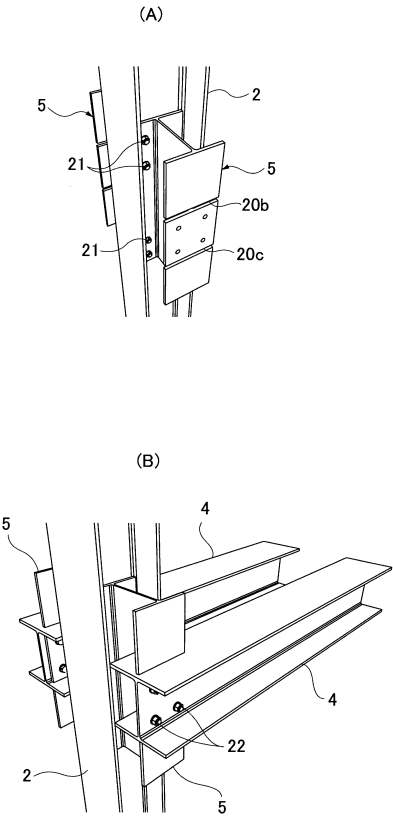
【図 2】



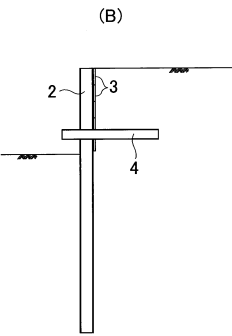
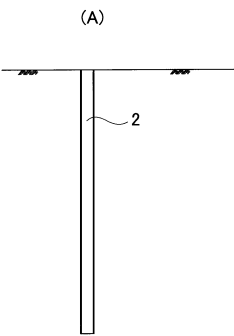
【図 3】



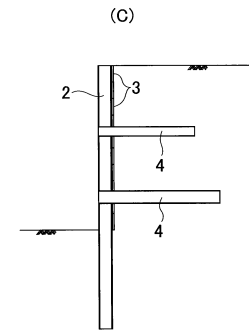
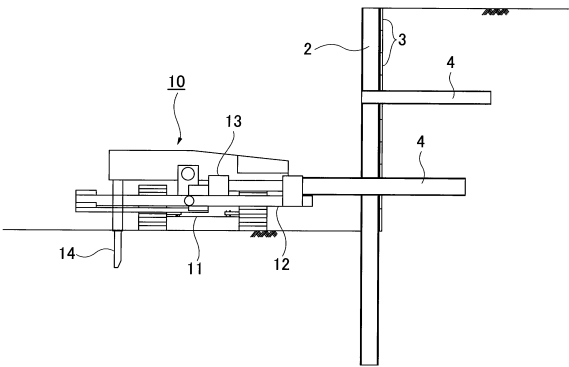
【図 4】



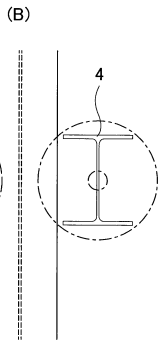
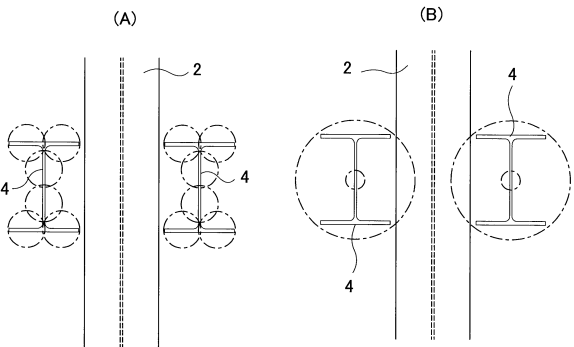
【図 5】



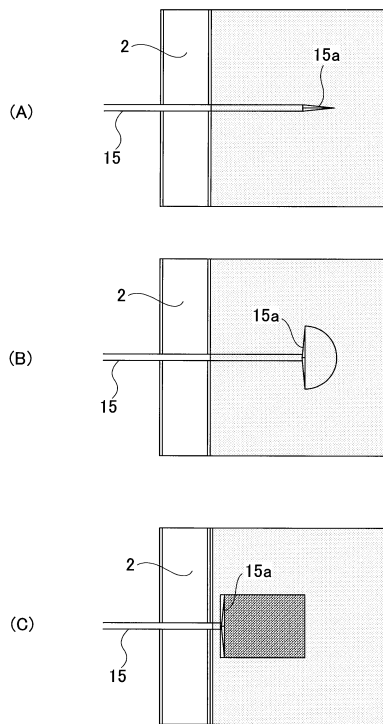
【図 6】



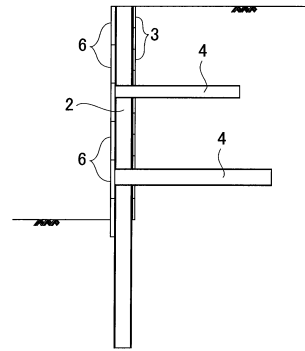
【図 7】



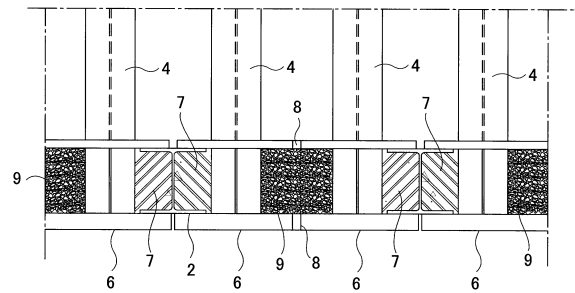
【図 8】



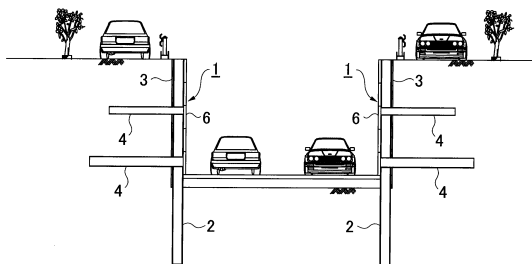
【図 9】



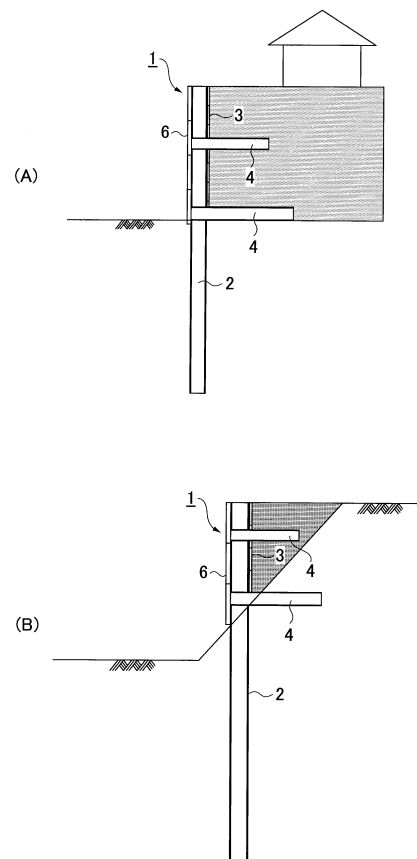
【図 10】



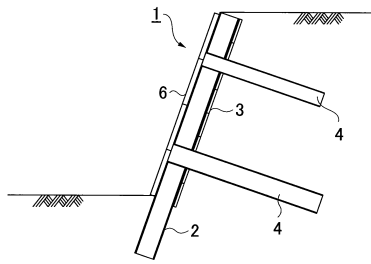
【図 11】



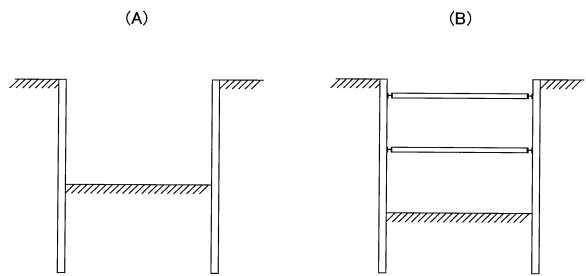
【図 12】



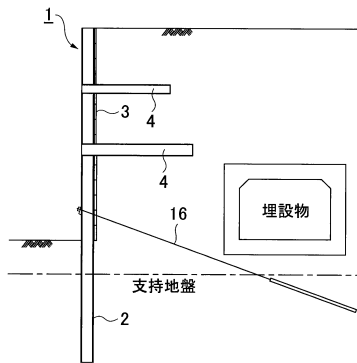
【図 13】



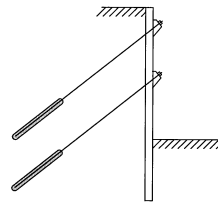
【図 15】



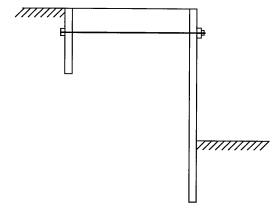
【図 14】



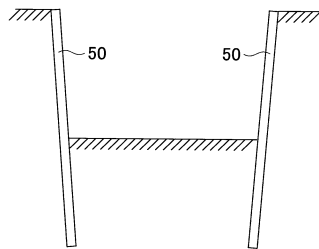
(C)



(D)



【図 16】



フロントページの続き

- (72)発明者 富田 剛司
東京都中央区京橋1丁目7番1号 戸田建設株式会社内
- (72)発明者 坂崎 信夫
東京都中央区京橋1丁目7番1号 戸田建設株式会社内

審査官 亀谷 英樹

- (56)参考文献 特開2003-003471(JP,A)
特開昭49-009809(JP,A)
韓国登録特許第10-1414155(KR,B1)
特開2003-213669(JP,A)
特開平04-149311(JP,A)
特開平03-169911(JP,A)
特開2009-209512(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|--------|---------|
| E 02 D | 17 / 04 |
| E 02 D | 5 / 04 |