

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7148287号
(P7148287)

(45)発行日 令和4年10月5日(2022.10.5)

(24)登録日 令和4年9月27日(2022.9.27)

(51)国際特許分類 F I
E 0 2 D 17/04 (2006.01) E 0 2 D 17/04 Z
E 0 2 D 5/04 (2006.01) E 0 2 D 17/04 B
E 0 2 D 5/04

請求項の数 2 (全9頁)

(21)出願番号	特願2018-110936(P2018-110936)	(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
(22)出願日	平成30年6月11日(2018.6.11)	(74)代理人	100104927 弁理士 和泉 久志
(65)公開番号	特開2019-214823(P2019-214823 A)	(72)発明者	田淵 卓夫 東京都中央区京橋 1 丁目 7 番 1 号 戸田 建設株式会社内
(43)公開日	令和1年12月19日(2019.12.19)	(72)発明者	山本 正幸 東京都中央区京橋 1 丁目 7 番 1 号 戸田 建設株式会社内
審査請求日	令和3年5月31日(2021.5.31)	(72)発明者	中川 晋太郎 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	柴田 靖

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 土留壁

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の鋼矢板を連結させながら地中に建て込むことにより形成された土留部と、前記土留部の背面から後方に突出して設けられるとともに、前記土留部が延びる方向に沿って間隔をあけて複数配置された、複数の鋼矢板を連結させながら地中に建て込むことにより形成された支圧部とを備え、

前記支圧部は、前記土留部の背面から後方に延びる控え壁と、前記控え壁の後端に接続され、前記土留部が延びる方向とほぼ平行する方向に延びる支圧壁とを備え、

前記土留部の前面に、前記土留部を構成する鋼矢板全体を連結する長手部材からなり、前記土留部の上端部において前記土留部が延びる方向に沿って配置された補強材が備えられ、

前記支圧部の後端部と、隣接する前記支圧部の間における前記土留部の中央部とがタイロッドで連結され、

前記タイロッドは、前記支圧部及び土留部の各上端部に固定されるとともに、前記タイロッドの一端は、前記控え壁と支圧壁との接続部、又はその近傍の前記控え壁若しくは支圧壁に固定され、前記タイロッドの他端は、前記補強材に固定されていることを特徴とする土留壁。

【請求項 2】

隣接する前記支圧部の間における前記土留部が、後方へ向けて膨出するアーチ形の平面形状で形成されている請求項 1 記載の土留壁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、地盤の掘削工事において周辺地盤の崩壊を防止するために設置される土留壁に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、自立式土留壁は、掘削した空間内部に切梁や中間杭を設ける切梁式土留壁と比べて、躯体構築時などの盛替え作業が不要で躯体への貫通がないなどの理由から、施工性や品質が飛躍的に向上することが知られている。特に、掘削底面が広い大空間の掘削工事においては、自立式土留壁の採用が効果的である。

10

【0003】

しかしながら、土留壁を地中深くに差し込んだだけの自立式土留壁は、掘削深さが比較的浅い場合に限られ、掘削深さが深くなると土留壁の根入れ長を長くする必要があるので、工事が大がかりになるなどの欠点があった。

【0004】

このような自立式の土留壁として、下記特許文献1には、土留壁本体と、同土留壁本体の背面より後方へ突設した控え壁と、前記控え壁の後端縁より土留壁本体と略平行させて突設した支圧壁とを具備する土留壁が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0005】

【文献】特開平10-273915号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

自立式土留壁においては、掘削深さを決定する際、土留壁にかかる応力ではなく、例えば、土留壁上端部の変位量の許容値を掘削深さの3%までとするなど、土留壁上端部の変位量で決定している場合も少なくない。この場合、上記特許文献1記載の土留壁では、土留壁の変位量を抑えるには、控え壁及び支圧壁の配置間隔を狭くして、控え壁及び支圧壁の設置数を増やす必要があり、控え壁及び支圧壁を構築するための工費・工期が増加する問題があった。

30

【0007】

また、前記控え壁及び支圧壁を構築するには土留壁の背面に所定の空間が必要となるが、土留壁の背面に移動不能な構造物が存在するなど施工上の制約がある場合には、前記控え壁及び支圧壁を所定の間隔で設置できないため、必要な掘削深さが得られない、又は掘削しすぎて所定の変位量をオーバーし土留壁背面の地盤変状が大きくなるなどの問題があった。

【0008】

そこで本発明の主たる課題は、土留壁上端部の変位量を抑制して、所要の深さまで確実に掘削できるようにするとともに、土留壁背面の地盤変状を少なくし、土留壁構築のための工費・工期を低減することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

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、複数の鋼矢板を連結させながら地中に建て込むことにより形成された土留部と、前記土留部の背面から後方に突出して設けられるとともに、前記土留部が延びる方向に沿って間隔をあけて複数配置された、複数の鋼矢板を連結させながら地中に建て込むことにより形成された支圧部とを備え、前記支圧部は、前記土留部の背面から後方に延びる控え壁と、前記控え壁の後端に接続され、前記土留部が延びる方向とほぼ平行する方向に延びる支圧壁とを備え、前記土留部の前面に、前記土留部を構成する鋼矢板全体を連結する長手部材からなり、前

50

記土留部の上端部において前記土留部が延びる方向に沿って配置された補強材が備えられ、前記支圧部の後端部と、隣接する前記支圧部の間における前記土留部の中央部とがタイロッドで連結され、前記タイロッドは、前記支圧部及び土留部の各上端部に固定されるとともに、前記タイロッドの一端は、前記控え壁と支圧壁との接続部、又はその近傍の前記控え壁若しくは支圧壁に固定され、前記タイロッドの他端は、前記補強材に固定されていることを特徴とする土留壁が提供される。

【0010】

上記請求項1記載の発明では、土留部の背面から後方に突出して設けられる支圧部の後端部と、隣接する前記支圧部の間における土留部の中央部とがタイロッドで連結されているため、前記タイロッドの張力によって、隣接する支圧部間における土留部の変位量が抑制でき、所要の深さまで確実に掘削できるようになる。また、土留部の変位量が抑えられるため、土留部背面の地盤変状が少なくなる。更に、支圧部の配置スパンを広くでき、支圧部の設置数が少なくなるので、支圧部構築のための工費・工期が低減できる。特に、本発明に係る土留壁は、図3に示されるように、土留部の後方に移動不能な構造物が存在することにより、支圧部が構築できない場合に有効である。

10

【0011】

上記請求項1記載の発明では、前記土留部の背面から後方に突出して設けられる支圧部として、控え壁と支圧壁とを備えるようにしている。この構造によって、支圧部による支圧抵抗が確実に得られるようになる。

20

【0012】

上記請求項1記載の発明では、土留部の前面に補強材を設けることにより、土留部全体の変位量が抑制できるようになる。

【0013】

請求項2に係る本発明として、隣接する前記支圧部の間における前記土留部が、後方へ向けて膨出するアーチ形の平面形状で形成されている請求項1記載の土留壁が提供される。

【0014】

上記請求項2記載の発明では、隣接する支圧部の間における土留部が、後方へ向けて膨出するアーチ形の平面形状で形成されているため、このアーチ形の土留部に背面側から土圧が作用したときの土留部の対抗力として、土留部の曲げ応力だけでなく、土留部に沿う方向の軸力も加わるため、土留部上端部の変位量が抑制でき、所要の深さまで確実に掘削できるようになる。また、土留部の変位量が抑えられるため、土留部背面の地盤変状が少なくなる。更に、支圧部の配置スパンを広くでき、支圧部の設置数が少なくなるので、支圧部構築のための工費・工期が低減できる。

30

【0015】

上記請求項2記載の発明では、隣接する支圧部の間における土留部を後方へ向けて膨出するアーチ形の平面形状で形成するとともに、支圧部の後端部と、隣接する支圧部の間における土留部の中央部とをタイロッドで連結しているため、前記土留部をアーチ形の断面形状とした効果と、支圧部の後端部と土留部の中央部とをタイロッドで連結した効果との相乗効果によって、土留部上端部の変位量がより確実に抑えられるようになる。

40

【発明の効果】

【0016】

以上詳説のとおり本発明によれば、土留部上端部の変位量が抑制でき、所要の深さまで確実に掘削できるとともに、土留部背面の地盤変状が少なく、土留部構築のための工費・工期が低減できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】第1形態例に係る土留壁1Aを示す平面図である。

【図2】土留壁1Aの斜視図である。

【図3】土留壁1Aを示す拡大平面図である。

50

【図 4】第 2 形態例に係る土留壁 1 B を示す拡大平面図である。

【図 5】第 2 形態例の変形例に係る土留壁 1 B' を示す拡大平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

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。

【0019】

〔第 1 形態例〕

第 1 形態例に係る土留壁 1 A は、図 1 ~ 図 3 に示されるように、土留部 2 と、前記土留部 2 の背面から後方に突出して設けられるとともに、前記土留部 2 が延びる方向に沿って間隔を空けて複数配置された支圧部 3 とを備えている。そして、前記支圧部 3 の後端部と、これに隣接する支圧部 3、3 の間における土留部 2 の中央部とがタイロッド 4 で連結されている。

10

【0020】

前記土留部 2 は、複数の鋼矢板を連結させながら地中に建込むことにより形成されている。前記鋼矢板は、両側部に部材長手方向に沿って継手を備え、隣接する鋼矢板同士を相互に連結しながら建込まれる。

【0021】

前記支圧部 3 は、前記土留部 2 の背面に接続して配置され、前記土留部 2 が背面側から土圧を受けた際、後方に向けた支圧抵抗力を与えることにより前記土留部 2 の撓み変形を防止している。前記支圧部 3 は、前記土留部 2 の背面から後方に延びる控え壁 5 と、前記控え壁 5 の後端に接続され、前記土留部 2 が延びる方向とほぼ平行する方向に延びる支圧壁 6 とを備えている。

20

【0022】

前記控え壁 5 及び支圧壁 6 は、複数の鋼矢板を連結させながら地中に建込むことにより形成されている。前記鋼矢板は、両側部に部材長手方向に沿って継手を備え、隣接する鋼矢板同士を相互に連結しながら建込まれる。

【0023】

前記控え壁 5 は、前記土留部 2 が延びる方向と略直角の前後方向に沿って延びている。また、前記支圧壁 6 は、前記控え壁 5 が延びる方向と略直角の前記土留部 2 が延びる方向とほぼ平行する方向に延びている。

30

【0024】

前記土留部 2 と控え壁 5 との連結及び前記控え壁 5 と支圧壁 6 との連結はそれぞれ、部材短手方向の中間部に、部材長手方向に沿って継手を備えた鋼矢板を用いるか、略 T 形に形成され、略 T 形の 3 つの端部にそれぞれ部材長手方向に沿って継手備えた鋼矢板を用いることにより成すことができる。

【0025】

前記タイロッド 4 は、前記支圧部 3 と土留部 2 とを連結する張力材であり、一端が前記支圧部 3 の後端部に固定され、他端がこの支圧部 3 と隣接する支圧部 3 との間における前記土留部 2 の中央部に固定されている。このため、前記タイロッド 4 は、土留部 2 が延びる方向に対して後方に傾斜する方向に延びている。前記タイロッド 4 は、前記支圧部 3 及び土留部 2 の各上端部に固定されている。

40

【0026】

前記タイロッド 4 の一端が固定される支圧部 3 の後端部は、前記控え壁 5 と支圧壁 6 との接続部、又はその近傍の前記控え壁 5 若しくは支圧壁 6 とすることができる。

【0027】

前記タイロッド 4 の他端はそれぞれ、隣接する支圧部 3、3 間における土留部 2 の略中央部に配置された鋼矢板に固定されている。隣接する支圧部 3、3 から延びる 2 本のタイロッド 4、4 は、背面側土圧に対する抵抗力をより確実に発揮するため同一の鋼矢板に固定するのが好ましいが、隣り合う鋼矢板又は数枚程度離隔した鋼矢板に固定してもよい。

【0028】

50

前記控え壁 5 が延びる方向とタイロッド 4 との成す角 は、小さすぎると支圧部 3、3 間の間隔が狭くなってタイロッド 4 を設けた効果が低下し、90° に近づくと土留部 2 の背面側土圧に抵抗できなくなるので、10° ~ 60°、好ましくは 15° ~ 45° とするのがよい。

【0029】

前記土留壁 1 A は、前記土留部 2 の前面に、補強材 7 を備えるようにしてもよい。前記補強材 7 は、土留部 2 の前面において、土留部 2 を構成する鋼矢板全体を連結する長手部材であり、H 形鋼、溝型鋼、山形鋼などを用いることができる。前記補強材 7 は、前記土留部 2 にボルトなどの固定手段によって固定されている。前記補強材 7 は、少なくとも土留部 2 の上端部に、土留部 2 が延びる方向に沿って配置されており、土留部 2 の上端部のみに設けてもよいし、高さ方向に所定の間隔で複数設けてもよい。

10

【0030】

前記タイロッド 4 の他端は、前記補強材 7 に固定してもよい。前記補強材 7 が土留部 2 に連結されているため、前記タイロッド 4 の他端を補強材 7 に固定することにより、前記タイロッド 4 が間接的に土留部 2 に連結されることとなる。

【0031】

以上の構成からなる土留壁 1 A では、土留部 2 の背面から後方に突出して設けられる支圧部 3 の後端部と、隣接する支圧部 3、3 の間における土留部 2 の中央部とを連結するタイロッド 4 が設けられているため、複数の前記支圧部 3、3 ... による支圧抵抗力に加えて、前記タイロッド 4 の張力によって隣接する支圧部 3、3 間の土留部 2 に作用する背面側土圧が支持でき、隣接する支圧部 3、3 間における土留部 2 の変位量が大きく抑制できるようになる。ここで、土留部 2 の上端縁を土留部 2 の延伸方向に延びるとともに支圧部 3、3 で両端が支持された両端支持梁と仮定すると、等分布荷重を受ける両端支持梁の変位量はスパン長の 4 乗に比例するので、スパン長を 1/2 にすれば、変位量は 1/16 程度に抑制できることとなる。このように、土留部 2 の変位量が大幅に抑制できるため、土留部 2 の前面側を所要の深さまで確実に掘削できるようになる。

20

【0032】

また、土留部 2 の変位量が抑制できるため、土留部 2 の背面側の地盤変状が少なく済む。更に、前記支圧部 3、3 の配置スパンを広くできるので、支圧部 3 の設置数が低減し、支圧部構築のための工費・工期が低減できる。

30

【0033】

特に、本土留壁 1 A は、図 3 に示されるように、土留部 2 の後方に移動不能な構造物が存在するため、支圧部が構築できない場合に有効である。前記支圧部 3 を構築するには、土留部 2 の後方に所定の空間が必要となるが、本土留壁 1 A では、前記タイロッド 4、4 を斜めに配置するだけなので、支圧部を設置するスペースが有効利用できる。

【0034】

〔第 2 形態例〕

第 2 形態例に係る土留壁 1 B は、図 4 に示されるように、土留部 2 と、前記土留部 2 の背面から後方に突出して設けられるとともに、前記土留部 2 が延びる方向に間隔を空けて複数配置された支圧部 3 とを備えている。そして、隣接する前記支圧部 3、3 の間における前記土留部 2 が、後方へ向けて膨出するアーチ形の平面形状で形成されている。前記土留部 2 をアーチ形に形成するには、複数の鋼矢板を少しずつ角度を変えて建込むことにより成すことができる。

40

【0035】

前記土留部 2 を後方に膨出するアーチ形の平面形状で形成することにより、このアーチ形の土留部 2 に背面側から土圧が作用したときの土留部 2 の対抗力として、土留部 2 の曲げ応力のみでなく、土留部 2 に沿う方向の軸力も加わるため、土留部 2 の上端部の変位量が抑制でき、所要の深さまで確実に掘削できるようになる。また、土留部 2 の変位量が抑えられるため、土留部背面の地盤変状が少なく済む。更に、支圧部 3、3 のスパンを広くでき、支圧部 3 の設置数が少なくなるので、支圧部構築のための工費・工期を低減でき

50

る。

【 0 0 3 6 】

次いで、本第 2 形態例の変形例に係る土留壁 1 B ' について、図 5 に基づいて説明する。前記土留壁 1 B ' は、前記支圧部 3 の後端部と、これに隣接する支圧部 3、3 の間における前記土留部 2 の中央部とをタイロッド 4 で連結している。すなわち、支圧部 3 の後端部と、アーチ形に形成された土留部 2 の頂部付近とをタイロッド 4 で連結している。

【 0 0 3 7 】

このように、土留部 2 を後方へ向けて膨出するアーチ形の平面形状で形成するとともに、支圧部 3 の後端部と、隣接する支圧部 3、3 間における土留部 2 の中央部とをタイロッド 4 で連結することにより、前記土留部 2 をアーチ形の平面形状で形成した変位量の抑制効果に加えて、前記タイロッド 4 で連結した変位量の抑制効果の相乗効果によって、土留部上端部の変位量がより確実に抑えられるようになる。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 8 】

1 A ・ 1 B ・ 1 B ' ... 土留壁、 2 ... 土留部、 3 ... 支圧部、 4 ... タイロッド、 5 ... 控え壁、 6 ... 支圧壁、 7 ... 補強材

10

20

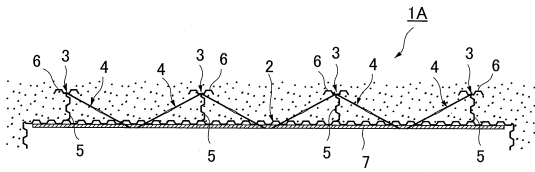
30

40

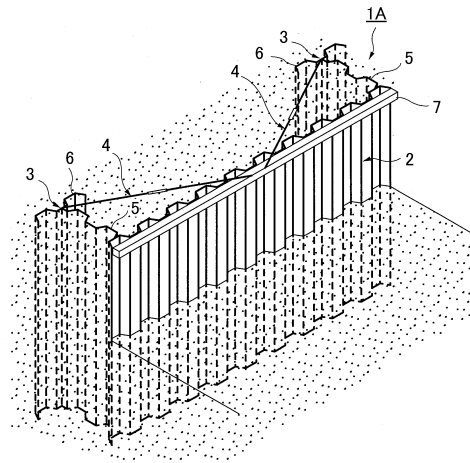
50

【図面】

【図 1】

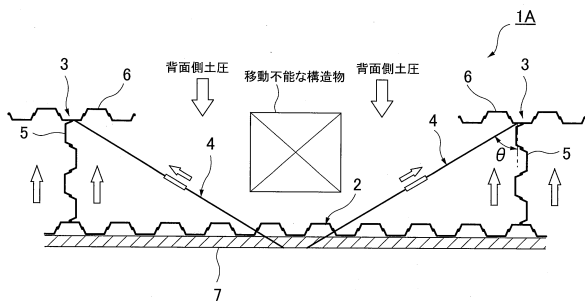


【図 2】

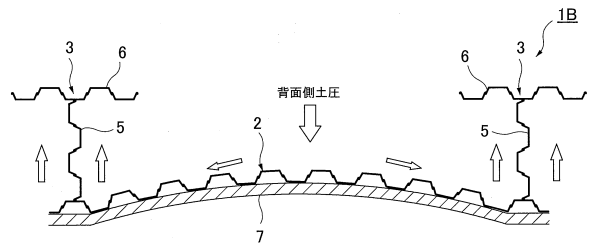


10

【図 3】



【図 4】



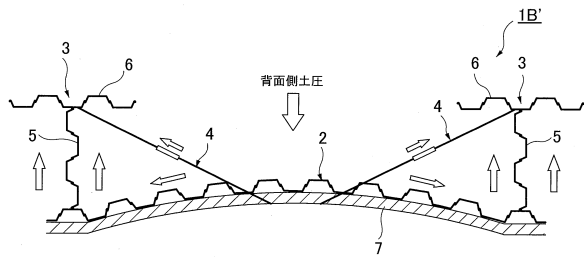
20

30

40

50

【図 5】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 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 築館 雪花
- 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 市川 政美
- 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 請川 誠
- 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 利根 誠
- 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 真鍋 啓輔
- 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 小倉 宏之
- (56)参考文献 特開 2 0 1 7 - 0 3 1 7 2 7 (J P , A)
特開平 1 0 - 2 7 3 9 1 5 (J P , A)
特開 2 0 1 7 - 0 3 6 5 6 6 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
E 0 2 D 1 7 / 0 4
E 0 2 D 5 / 0 4