

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-91742

(P2009-91742A)

(43) 公開日 平成21年4月30日(2009.4.30)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
E 2 1 D 9/01 (2006.01)	E 2 1 D 9/00 B	2 D 0 5 4
E 2 1 D 9/04 (2006.01)	E 2 1 D 9/04 F	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2007-261175 (P2007-261175)
 (22) 出願日 平成19年10月4日 (2007. 10. 4)

(71) 出願人 000002299
 清水建設株式会社
 東京都港区芝浦一丁目2番3号
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100108578
 弁理士 高橋 詔男
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (74) 代理人 100146835
 弁理士 佐伯 義文
 (72) 発明者 荒木 尚幸
 東京都港区芝浦一丁目2番3号 清水建設
 株式会社内

最終頁に続く

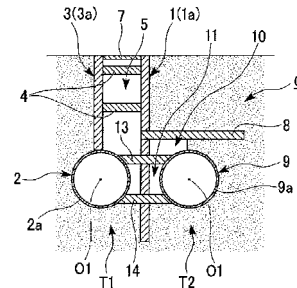
(54) 【発明の名称】 トンネル構築方法

(57) 【要約】

【課題】地山の開削工法とパイプルーフを設置する切開き工法を組み合わせることにより、重要埋設物の切り回しなどの対策を最小限に抑え、且つ工期の制約を受けずにパイプルーフを設置することを可能にして、大断面トンネルを効率的に構築することを可能にしたトンネル構築方法を提供する。

【解決手段】第1土留壁1の親杭1aをトンネル軸方向O1に打設するとともに、第1土留壁1を挟んで一方の側T1に間隔をかけて一方のトンネル2を構築し、一方のトンネル2の上方に第2土留壁3の親杭3aを打設するとともに、第1土留壁1と第2土留壁3の間の地山Gを開削して開削空間5を形成し、開削空間5から他方の側T2にパイプルーフ8を打設するとともに、パイプルーフ8の下方に他方のトンネル9を構築し、パイプルーフ8と他方のトンネル9の間の地山Gを掘削するとともに拡幅部11の地山Gを掘削して、一对のトンネル2、9を連通させる。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

横方向に間隔をあけて構築した一对のトンネルの間の拡幅部の地山を掘削し、前記一对のトンネルを連通させることによって大断面トンネルを構築するトンネル構築方法において、

地上から地山内に第 1 土留壁の親杭をトンネル軸方向に間隔をあけて打設するとともに、該第 1 土留壁を挟んで一方の側に前記第 1 土留壁と間隔をかけて一方のトンネルを構築し、

地上から前記一方のトンネルの上方の地山内に第 2 土留壁の親杭を前記トンネル軸方向に間隔をあけて打設するとともに、前記第 1 土留壁と前記第 2 土留壁の間の地山を開削して前記一方のトンネルの上方に開削空間を形成し、

前記開削空間から前記第 1 土留壁を挟んで他方の側にパイプーフを打設するとともに、前記パイプーフの下方に他方のトンネルを構築し、

前記パイプーフで前記他方の側の上方地山を支持させた状態で、前記他方の側に前記開削空間を延出させるように前記パイプーフと前記他方のトンネルの間の地山を掘削するとともに前記拡幅部の地山を掘削して、前記一对のトンネルを連通させることを特徴とするトンネル構築方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載のトンネル構築方法において、

前記拡幅部の地山を掘削するとともに、前記一方のトンネルと前記他方のトンネルの上部側同士及び下部側同士を繋げて前記一对のトンネルを一体化させる上部床版と下部床版を構築し、

前記上部床版の上方の前記開削空間を埋め戻すとともに、前記上部床版と下部床版の間の前記拡幅部に露出した前記第 1 土留壁の親杭を切断撤去することを特徴とするトンネル構築方法。

【請求項 3】

請求項 2 記載のトンネル構築方法において、

前記上部床版の上方に配設された前記第 1 土留壁の親杭及び前記第 2 土留壁の親杭を引き抜いて撤去することを特徴とするトンネル構築方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、横方向に間隔をあけて構築した一对のトンネルの間の拡幅部の地山を掘削し、一对のトンネルを連通させることによって大断面トンネルを構築するトンネル構築方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、道路トンネルの分岐・合流部や鉄道トンネルの渡り線部などを構築する際には、例えば 2 本のシールドトンネル（一对のトンネル）を横方向に間隔をかけて先行構築し、これら一对のシールドトンネルの間の分岐・合流部や渡り線部などになる拡幅部を地上から全面開削し、この全面開削とともに両シールドトンネルを連通させて大断面トンネルを構築する開削工法（全面開削工法）が多用されている。

【0003】

しかしながら、このような従来の開削工法においては、地上から一对のシールドトンネルの間の拡幅部を全面開削することで、地上部に広大な用地確保が必要になるとともに、地中の重要埋設物（電気・通信ケーブル、ガス・上下水道管など）に対して切り回し、防護、影響低減対策などが必要となり、多大な工期と工費を要するという問題があった。

【0004】

このため、近年、地上からの開削を要することなく拡幅部の地山を掘削して一对のシールドトンネルを連通させる切開き工法（全面非開削工法）を採用するケースが多くなって

10

20

30

40

50

いる。すなわち、この切開き工法では、例えば2本のシールドトンネル（一对のトンネル）を横方向に間隔をあけて先行構築した後に、一方のトンネルから他方のトンネルに向けて両トンネルに掛け渡すように円弧状の曲線パイプーフ（曲管）を打設し、両トンネルのセグメント（覆工体）に一体に繋げて曲線パイプーフを設置する。

【0005】

そして、曲線パイプーフで両トンネルの間の拡幅部の上方の地山を支持させた状態で、曲線パイプーフの下方の地山、すなわち両トンネルの上方の地山を掘削して上部空間を形成し、この上部空間に両トンネルの覆工体の上部側同士を一体に繋げるように例えばRC造の上部床版（躯体）を掛け渡して構築する。また、両トンネルの下方の地山を掘削し、この下部空間に両トンネルの覆工体の下部側同士を一体に繋げるように例えばRC造の下部床版（躯体）を掛け渡して構築する。

10

【0006】

このように拡幅部の上下に上部床版と下部床版を構築した段階で、両トンネルの側部側のセグメントを解体撤去して切開き、上部床版と下部床版の間に位置する拡幅部の地山を掘削して両トンネルを連通させる。これにより、2本のシールドトンネルを分岐・合流部や渡り部などとなる拡幅部で連通させた大断面トンネルを、地上からの開削を要することなく構築できるため、地上部の用地確保や重要埋設物対策などが不要となりコストや工期を削減することが可能になる（例えば、特許文献1、特許文献2参照）。

【特許文献1】特開昭49-34137号公報

【特許文献2】特開2006-219914号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記の切開き工法を用いたトンネル構築方法においては、曲線パイプーフを一方のシールドトンネル内から発進し、他方のシールドトンネルに到達させて設置するため、一对のシールドトンネルの構築を完了した後に曲線パイプーフの施工を行うことができず、この曲線パイプーフの施工時期の制約によって工期を十分に短期化することができないという問題があった。

【0008】

一方、立坑からトンネル軸方向に複数の直線パイプーフを打設し、これら複数の直線パイプーフを拡幅部の上方に断面円弧状に先行配置した後に、一对のシールドトンネルを構築することも考えられるが、円弧の両端部に配置された直線パイプーフをそれぞれ一方のシールドトンネルと他方のシールドトンネルに接続する必要があるため、やはり一对のシールドトンネルを先行構築せざるを得ないという問題があった。

30

【0009】

本発明は、上記事情に鑑み、地山の開削工法とパイプーフを設置する切開き工法を組み合わせることにより、重要埋設物の切り回しなどの対策を最小限に抑え、且つ工期の制約を受けずにパイプーフを設置することを可能にして、大断面トンネルを効率的に構築することを可能にしたトンネル構築方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

40

【0010】

上記の目的を達するために、この発明は以下の手段を提供している。

【0011】

本発明のトンネル構築方法は、横方向に間隔をあけて構築した一对のトンネルの間の拡幅部の地山を掘削し、前記一对のトンネルを連通させることによって大断面トンネルを構築するトンネル構築方法において、地上から地山内に第1土留壁の親杭をトンネル軸方向に間隔をあけて打設するとともに、該第1土留壁を挟んで一方の側に前記第1土留壁と間隔をかけて一方のトンネルを構築し、地上から前記一方のトンネルの上方の地山内に第2土留壁の親杭を前記トンネル軸方向に間隔をあけて打設するとともに、前記第1土留壁と前記第2土留壁の間の地山を開削して前記一方のトンネルの上方に開削空間を形成し、前

50

記開削空間から前記第 1 土留壁を挟んで他方の側にパイプルーフを打設するとともに、前記パイプルーフの下方に他方のトンネルを構築し、前記パイプルーフで前記他方の側の上方地山を支持させた状態で、前記他方の側に前記開削空間を延出させるように前記パイプルーフと前記他方のトンネルの間の地山を掘削するとともに前記拡幅部の地山を掘削して、前記一对のトンネルを連通させることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

この発明においては、第 1 土留壁を挟んで一方のトンネルを構築する一方の側のみを開削し、他方のトンネルを構築する他方の側にパイプルーフを設置しこのパイプルーフで他方のトンネルの上方の地山を支持することにより、拡幅部の地山を掘削して一对のトンネルを連通させることが可能になる。

10

【 0 0 1 3 】

これにより、従来の拡幅部の上方の地山を全て開削する開削工法と比較し、地山を開削する範囲を例えば半減することが可能になるため、地上部の必要用地が大幅に減り、且つ地中の重要埋設物（電気・通信ケーブル、ガス・上下水道管など）の切り回し、防護、影響低減対策などを最小限に抑えることが可能になる。

【 0 0 1 4 】

また、パイプルーフを一对のトンネルに掛け渡すように設置する必要がないため、従来の切開き工法のようにシールドトンネルの構築完了を待ってからパイプルーフを設置する必要をなくすことができ、パイプルーフの設置に工期的な制約をなくすことが可能になる。さらに、このパイプルーフが他方の側の片側の地山のみを支持することになるため、従来の切開き工法のようにパイプルーフを一对のトンネルに掛け渡すように設置する場合と比較し、一对のトンネル構築時の補強対策を軽減あるいは不要にすることが可能になる。

20

【 0 0 1 5 】

また、本発明のトンネル構築方法においては、前記拡幅部の地山を掘削するとともに、前記一方のトンネルと前記他方のトンネルの上部側同士及び下部側同士を繋げて前記一对のトンネルを一体化させる上部床版と下部床版を構築し、前記上部床版の上方の前記開削空間を埋め戻すとともに、前記上部床版と下部床版の間の前記拡幅部に露出した前記第 1 土留壁の親杭を切断撤去することが望ましい。

【 0 0 1 6 】

この発明においては、一对のトンネルを連通させる拡幅部に第 1 土留壁の親杭が残置することがないため、拡幅部の空間使用に制約がない好適な大断面トンネルを構築することが可能になる。

30

【 0 0 1 7 】

さらに、本発明のトンネル構築方法においては、前記上部床版の上方に配設された前記第 1 土留壁の親杭及び前記第 2 土留壁の親杭を引き抜いて撤去することがより望ましい。

【 0 0 1 8 】

この発明においては、一方のトンネルや拡幅部の上方の地山内に、すなわち構築した大断面トンネルの上方の地山内に、第 1 土留壁や第 2 土留壁の親杭を残置させることなく大断面トンネルを構築できる。

【 発明の効果 】

40

【 0 0 1 9 】

本発明のトンネル構築方法によれば、地山の開削工法とパイプルーフを設置する切開き工法を組み合わせることによって、重要埋設物の切り回しなどの対策を最小限に抑え、且つ工期の制約を受けずにパイプルーフを設置することが可能になり、大断面トンネルを効率的に構築することが可能になる。これにより、従来の開削工法や切開き工法に対し工期の短縮及び工費の削減を図って大断面トンネルを構築することが可能になる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 0 】

以下、図 1 から図 9 を参照し、本発明の一実施形態に係るトンネル構築方法について説明する。本実施形態は、例えば道路トンネルの分岐・合流部や鉄道トンネルの渡り線部な

50

どを構築する方法に関し、例えば横方向に間隔をかけて先行構築した2本のシールドトンネル（一对のトンネル）を連通させることにより大断面トンネルを構築する方法に関するものである。

【0021】

本実施形態のトンネル構築方法においては、はじめに、図1に示すように、地上から地山G内に、トンネル軸方向O1に所定の間隔をあけて第1土留壁1の親杭1aを打設するとともに、この第1土留壁1を挟んで横方向の一方の側T1に、第1土留壁1と所定の間隔をかけて一方のシールドトンネル2を構築する。

【0022】

ついで、図2に示すように、地上から一方のシールドトンネル2の上方の地山G内に、トンネル軸方向O1に所定の間隔をあけて第2土留壁3の親杭3aを打設する。このとき、第2土留壁3の親杭3aは、その下端が一方のシールドトンネル2の上部に達するように打設される。これにより、第2土留壁3（親杭3a）は、第1土留壁1（親杭1a）に平行し、一方のシールドトンネルの軸線O1に沿って構築される。

10

【0023】

そして、このように第1土留壁1の親杭1aと第2土留壁3の親杭3aを打設した段階で、図3に示すように、第1土留壁1と第2土留壁3のそれぞれトンネル軸方向O1に並設した親杭1a、3a間に横矢板を設置し、且つ第1土留壁1と第2土留壁3の互いに対向する親杭1a、3a同士に掛け渡すように切梁4を設置して土留めを施しながら、これら第1土留壁1と第2土留壁3の間の地山Gを地上から開削して、一方のシールドトンネル2の上方に開削空間5を形成する。

20

【0024】

また、一方のシールドトンネル2の上部に達するように開削空間5を形成した段階で、開削空間5の底部に後工程のパイプルーフの施工面まで捨てコンクリート6を打設する。さらに、捨てコンクリート6の打設を完了した段階で、開削空間5の上端に覆工板7を設置してこの開削空間5の少なくとも一部の開口部を閉塞させる。このように覆工板7を設置して開削空間5の開口部を閉塞することによって、例えば地上の道路開放などを速やかに行うことが可能になる。

【0025】

ついで、図4に示すように、開削空間5の底部に打設した捨てコンクリート6上から第1土留壁1を挟んで他方の側T2（すなわち開削空間5と反対側）の地山Gに、パイプルーフ8を打設する。このとき、第1土留壁1のトンネル軸方向O1に隣り合う親杭1aの間からトンネル軸方向O1に並設するように並設するように複数のパイプルーフ8を打設する。すなわち第1土留壁1の親杭1aを避けるようにして複数のパイプルーフ8を設置する。そして、複数のパイプルーフ8の開削空間5に露出する後端を、第1土留壁1の親杭1aに架設した図示せぬ鋼材で支持させ、複数のパイプルーフ8と第1土留壁1とをこの鋼材を介して一体化させる。なお、このように複数のパイプルーフ8を設置することで、トンネル軸方向O1に隣り合うパイプルーフ8の間に隙間が生じることになるため、必要に応じて、隣り合うパイプルーフの間の地山Gに対し例えば水平削孔による薬液注入などによって補強を施す。

30

40

【0026】

また、このようにパイプルーフ8を設置するとともに、第1土留壁1を挟んで他方の側T2に、且つパイプルーフ8の下方に、第1土留壁1と間隔あけて他方のシールドトンネル9を構築してゆく。このとき、他方のシールドトンネル9は、一方のシールドトンネルと互いの軸線方向O1が平行するようにして構築され、これにより、両シールドトンネル2、9が横方向に所定の間隔をあけて並設される。

【0027】

ついで、図5に示すように、捨てコンクリート6を除去するとともに、パイプルーフ8で他方の側T2の上方地山Gを支持させた状態で、他方の側T2に開削空間5を延出させるようにパイプルーフ8と他方のシールドトンネル9の間の地山Gを掘削して、他方のシ

50

ールドトンネルの上方に開削空間 5 に連通する上部空間 10 を形成する。また、これとともに、一方のシールドトンネル 2 と他方のシールドトンネル 9 の間の拡幅部 11 の地山 G を掘削する。このように拡幅部 11 の地山 G を掘削する際には、一方のシールドトンネル 2 と他方のシールドトンネル 9 の覆工体（セグメント）2 a、9 a に連架するように切梁 12 を設置し、両シールドトンネル 2、9 をこの切梁 12 で支持させながら掘削を行う。

【0028】

ついで、上記のように拡幅部 11 の地山 G を掘削した段階で、図 6 に示すように、一方のシールドトンネル 2 と他方のシールドトンネル 9 の間に、それぞれの覆工体 2 a、9 a の上部側同士及び下部側同士を一体に繋げて掛け渡すように例えば鉄筋コンクリート造の上部床版 13 と下部床版 14（躯体）を構築する。これにより、上部床版 13 と下部床版 14 を介して、一方のシールドトンネル 2 と他方のシールドトンネル 9 が一体形成される。また、必要に応じて、上部床版 13 と下部床版 14 に覆工体 2 a、9 a を通じて繋がる躯体を一方のシールドトンネル 2 と他方のシールドトンネル 9 の内部に構築する。

【0029】

ついで、図 7 に示すように、軽量モルタルや流動化処理土を充填して上部床版 13 とパイプーフ 8 の間の上部空間 10 を埋め戻すとともに、一方のシールドトンネル 2 と他方のシールドトンネル 9 の互いに対向する側部側の覆工体 2 a、9 a を解体撤去して切開き、両シールドトンネル 2、9 を連通させる。また、図 8 に示すように、切梁 4 を撤去しながら開削空間 5 を埋め戻す。

【0030】

最後に、本実施形態においては、図 9 に示すように、上部床版 13 と下部床版 14 の間の拡幅部 11 に露出した第 1 土留壁 1 の親杭 1 a を切断撤去するとともに、上部床版 13 の上方に配設された第 1 土留壁 1 の上方の親杭 1 a 及び第 2 土留壁 3 の親杭 3 a をそれぞれ引き抜いて撤去し、各親杭 1 a、3 a を撤去して残った空間を埋め戻すことにより、大断面トンネル 15 の構築が完了する。

【0031】

そして、上記のように大断面トンネル 15 を構築する本実施形態のトンネル構築方法においては、一方のシールドトンネル 2 と他方のシールドトンネル 9 の間に設けられる第 1 土留壁 1 を間にして、一方のシールドトンネル 2 側の地山 G のみを開削し、他方のシールドトンネル 9 側の地山 G をパイプーフ 8 で支持することによって、拡幅部 11 の地山 G が掘削される。すなわち、本実施形態のトンネル構築方法においては、第 1 土留壁 1 を挟んで一方の側 T1 に開削工法、他方の側 T2 に切開き工法を適用し、これら開削工法と切開き工法を組み合わせることで拡幅部 11 の地山 G を掘削して大断面トンネル 15 が構築される。

【0032】

これにより、従来の拡幅部 11 の上方の地山 G を全て開削する開削工法に対し、地山 G を開削する範囲が例えば半減することになり、地上部の必要用地が大幅に減り、且つ地中の重要埋設物（電気・通信ケーブル、ガス・上下水道管など）の切り回し、防護、影響低減対策などが最小限に抑えられる。また、一対のシールドトンネル 2、9 のうち片方のトンネル（他方のトンネル 2）の上方にのみ重要埋設物が集中して存在するような場合も多々あり、特に、このような場合には、重要埋設物が存在する側 T2 と存在しない側 T1 を区分するように第 1 土留壁 1 を構築し、重要埋設物が存在しない側 T1 を開削することによって、重要埋設物の切り回しなどの対策が不要になる。

【0033】

さらに、従来の一方のシールドトンネル 2 と他方のシールドトンネル 9 を掛け渡すようにパイプーフを設置し、両シールドトンネル 2、9 の上方の地山 G 全体をこのパイプーフで支持させる切開き工法に対し、第 1 土留壁 1 を挟んで他方のシールドトンネル 9 側の片側だけにパイプーフ 8 を設置し、この片側の上方地山 G をパイプーフ 8 で支持させることによって、両シールドトンネル 2、9 の覆工体 2 a、9 a に作用する支持力が大幅に低減することになり、例えば各シールドトンネル 2、9 の覆工体 2 a、9 a に低耐力

10

20

30

40

50

で軽量のセグメントを用いたり、施工時の内部支保工の設置（補強）が不要になる。これにより、各シールドトンネル 2、9 を構築する際に、軽量でハンドリング性に優れるセグメントを適用しセグメントの組立て、設置が容易となるなどして、効率的にシールドトンネル 2、9 が構築されることになる。

【 0 0 3 4 】

さらに、他方のシールドトンネル 9 の構築前にパイプルーフ 8 が設置され、従来の切開き工法のようにシールドトンネル 2、9 の構築完了を待ってからパイプルーフを設置する必要がなく、パイプルーフ 8 の設置に対する工期的な制約がなくなる。そして、先行構築したパイプルーフ 8 の下をシールドが通過するとともに、早期に拡幅部 1 1 や上部空間 1 0 の地山 G の掘削作業が行える。

【 0 0 3 5 】

したがって、本実施形態のトンネル構築方法においては、第 1 土留壁 1 を挟んで一方のシールドトンネル 2 を構築する一方の側 T 1 のみを開削し、他方のシールドトンネル 9 を構築する他方の側 T 2 にパイプルーフ 8 を設置しこのパイプルーフ 8 で他方のシールドトンネル 9 の上方の地山 G を支持することによって、拡幅部 1 1 や上部空間 1 0 の地山 G を掘削して一对のシールドトンネル 2、9 を連通させることが可能になる。

【 0 0 3 6 】

これにより、従来の拡幅部 1 1 の上方の地山 G を全て開削する開削工法と比較し、地山 G を開削する範囲を例えば半減することが可能になるため、地上部の必要用地が大幅に減り、且つ地中の重要埋設物（電気・通信ケーブル、ガス・上下水道管など）の切り回し、防護、影響低減対策などを最小限に抑えることが可能になる。

【 0 0 3 7 】

また、パイプルーフ 8 を一对のシールドトンネル 2、9 に掛け渡すように設置する必要がないため、従来の切開き工法のようにシールドトンネル 2、9 の構築完了を待ってからパイプルーフ 8 を設置する必要がなくなり、パイプルーフ 8 の設置に対して工期的な制約をなくすことが可能になる。さらに、このパイプルーフ 8 が他方の側 T 2 の片側の地山 G のみを支持することになるため、従来の切開き工法のようにパイプルーフ 8 を一对のシールドトンネル 2、9 に掛け渡すように設置する場合と比較し、一对のシールドトンネル構築時の補強対策を軽減あるいは不要にすることが可能になり、また、両シールドトンネル 2、9 の覆工体 2 a、9 a に作用する支持力を大幅に低減させることができ、各シールドトンネル 2、9 を構築する際に、軽量でハンドリング性に優れるセグメントを適用することが可能になり、効率的にシールドトンネル 2、9 を構築することが可能になる。

【 0 0 3 8 】

よって、本実施形態のトンネル構築方法によれば、開削工法とパイプルーフ 8 を設置する切開き工法を組み合わせることによって、重要埋設物の切り回しなどの対策を最小限に抑え、且つ工期の制約を受けずにパイプルーフ 8 を設置することが可能になり、大断面トンネル 1 5 を効率的に構築することが可能になるため、従来の開削工法や切開き工法に対し工期の短縮及び工費の削減を図って大断面トンネル 1 5 を構築することが可能になる。

【 0 0 3 9 】

また、本実施形態のトンネル構築方法のように、上部床版 1 3 と下部床版 1 4 の間の拡幅部 1 1 に露出した第 1 土留壁 1 の親杭 1 a を切断撤去することによって、一对のシールドトンネル 2、9 を連通させる拡幅部 1 1 に第 1 土留壁 1 の親杭 1 a が残置することがなく、これにより、拡幅部 1 1 の空間使用に制約がない好適な大断面トンネル 1 5 を構築することが可能になる。

【 0 0 4 0 】

さらに、上部床版 1 3 の上方に配設された第 1 土留壁 1 の親杭 1 a 及び第 2 土留壁 3 の親杭 3 a を引き抜いて撤去することによって、一方のシールドトンネル 2 や拡幅部 1 1 の上方の地山 G 内に、すなわち構築した大断面トンネル 1 5 の上方の地山 G 内に、第 1 土留壁 1 や第 2 土留壁 3 の親杭 1 a、3 a を残置させることなく大断面トンネル 1 5 を構築できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 1 】

以上、本発明に係るトンネル構築方法の実施形態について説明したが、本発明は上記の一実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。例えば、本実施形態では、一对のシールドトンネル 2、9 の間の拡幅部 1 1 の地山 G を掘削した後に、上部床版 1 3 と下部床版 1 4 の間に露出する第 1 土留壁 1 の親杭 1 a を切断撤去するものとしたが、例えば、この部分の一部の親杭 1 a を躯体の柱などに埋設させて残置させ、上部床版 1 3 と下部床版 1 4 を繋ぐ補強部材として利用するようにしてもよい。

【 0 0 4 2 】

また、本実施形態では、上部床版 1 3 の上方に配設された第 1 土留壁 1 や第 2 土留壁 3 の親杭 1 a、3 a を引き抜き撤去するものとしたが、大断面トンネル 1 5 の上方の地山 G 内にこれら親杭 1 a、3 a を残置させても問題が生じない場合には、必ずしも親杭 1 a、3 a を引き抜き撤去しなくてもよい。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 3 】

【 図 1 】本発明の一実施形態に係るトンネル構築方法において、第 1 土留壁及び一方のシールドトンネルを構築した状態を示す図である。

【 図 2 】本発明の一実施形態に係るトンネル構築方法において、第 2 土留壁を構築した状態を示す図である。

【 図 3 】本発明の一実施形態に係るトンネル構築方法において、開削空間を形成した状態を示す図である。

20

【 図 4 】本発明の一実施形態に係るトンネル構築方法において、パイプルーフを打設するとともに他方のシールドトンネルを構築した状態を示す図である。

【 図 5 】本発明の一実施形態に係るトンネル構築方法において、拡幅部の地山を掘削した状態を示す図である。

【 図 6 】本発明の一実施形態に係るトンネル構築方法において、上部床版及び下部床版を構築した状態を示す図である。

【 図 7 】本発明の一実施形態に係るトンネル構築方法において、上部空間を埋め戻すとともに一对のシールドトンネルを連通させた状態を示す図である。

【 図 8 】本発明の一実施形態に係るトンネル構築方法において、開削空間を埋め戻した状態を示す図である。

30

【 図 9 】本発明の一実施形態に係るトンネル構築方法において、拡幅部に露出した第 1 土留壁の親杭を切断撤去するとともに、上部床版の上方に配設された第 1 土留壁及び第 2 土留壁の親杭を引き抜き撤去した状態を示す図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 4 】

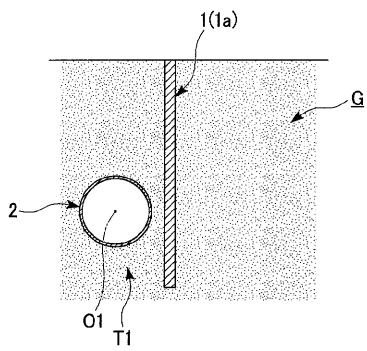
- 1 第 1 土留壁
- 1 a 親杭
- 2 一方のシールドトンネル (一方のトンネル)
- 2 a 覆工体 (セグメント)
- 3 第 2 土留壁
- 3 a 親杭
- 4 切梁
- 5 開削空間
- 6 捨てコンクリート
- 7 覆工板
- 8 パイプルーフ
- 9 他方のシールドトンネル (他方のトンネル)
- 9 a 覆工体 (セグメント)
- 1 0 上部空間

40

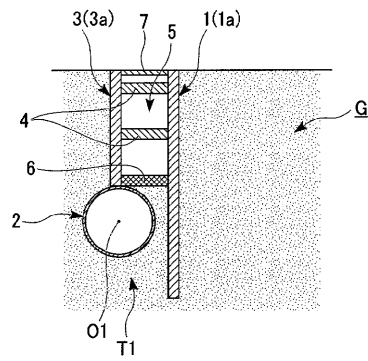
50

- 1 1 拡幅部
- 1 2 切梁
- 1 3 上部床版（躯体）
- 1 4 下部床版（躯体）
- 1 5 大断面トンネル
- G 地山
- O 1 トンネル軸線
- T 1 一方の側
- T 2 他方の側

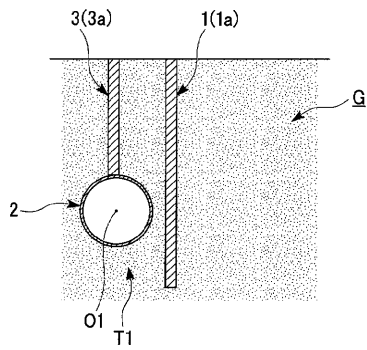
【 図 1 】



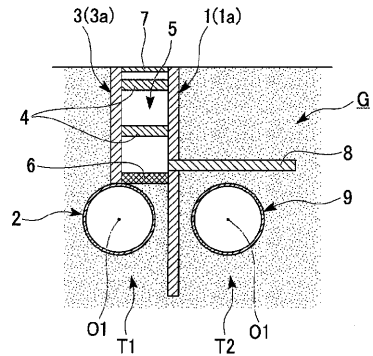
【 図 3 】



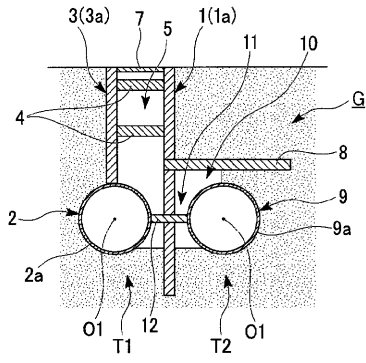
【 図 2 】



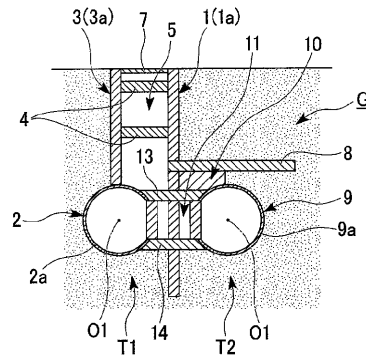
【 図 4 】



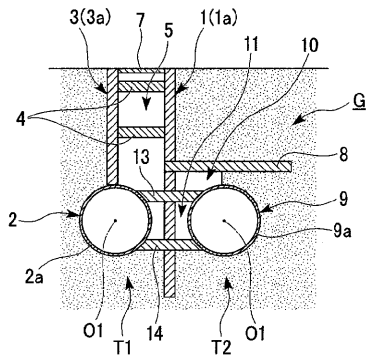
【 図 5 】



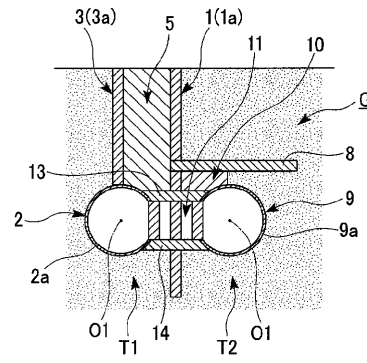
【 図 7 】



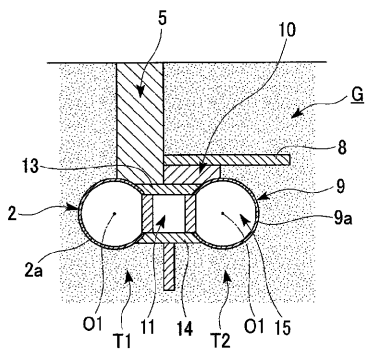
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (72)発明者 前 孝一
東京都港区芝浦一丁目2番3号 清水建設株式会社内
- (72)発明者 大 高 正裕
東京都港区芝浦一丁目2番3号 清水建設株式会社内
- (72)発明者 柳 英実
東京都港区芝浦一丁目2番3号 清水建設株式会社内
- Fターム(参考) 2D054 AA03 AA04 AA05 AB00 AB03 AC15 EA09