

(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2011-80285

(P2011-80285A)

(43) 公開日 平成23年4月21日(2011.4.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
E 2 1 D 9/06 (2006.01)	E 2 1 D 9/06 3 O 1 D	2 D O 5 4
E 2 1 D 11/10 (2006.01)	E 2 1 D 11/10 Z	2 D O 5 5
E 2 1 D 13/02 (2006.01)	E 2 1 D 13/02	
E 2 1 D 9/01 (2006.01)	E 2 1 D 9/00 B	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2009-234014 (P2009-234014)	(71) 出願人	000195971
(22) 出願日	平成21年10月8日 (2009. 10. 8)		西松建設株式会社
			東京都港区虎ノ門1丁目20番10号
		(74) 代理人	100090033
			弁理士 荒船 博司
		(74) 代理人	100093045
			弁理士 荒船 良男
		(72) 発明者	三戸 憲二
			東京都港区虎ノ門一丁目20番10号 西
			松建設株式会社内
		(72) 発明者	大江 郁夫
			東京都港区虎ノ門一丁目20番10号 西
			松建設株式会社内

最終頁に続く

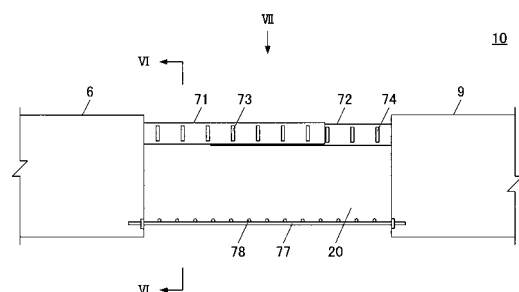
(54) 【発明の名称】 トンネルの構築方法

(57) 【要約】

【課題】トンネルの拡幅部や合流部において、本線トンネルと支線トンネルとの間の誤差を容易に調整する。

【解決手段】ほぼ平行に掘進される本線トンネル1及び支線トンネル5の覆工2、6間の地中を掘削して空洞部を形成した後、本線トンネル1及び支線トンネル5の上部の覆工セグメント2、6間に連結セグメント9を配置するとともに、本線トンネル2及び支線トンネル6の下部の覆工セグメント2、6間に連結セグメント9を配置し、覆工セグメント6及び連結セグメント9の端部に、他方のセグメントの端部に向けて延在するフラットバー71、72を複数設け、両セグメント6、9に設けられたフラットバー71、72を交互に配置した状態でコンクリート20に埋設するトンネルの構築方法である。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ほぼ平行に掘進される本線トンネル及び支線トンネルの覆工間の地中を掘削して空洞部を形成した後、前記本線トンネル及び前記支線トンネルの上部の覆工セグメント間に連結セグメントを配置するとともに、前記本線トンネル及び前記支線トンネルの下部の覆工セグメント間に連結セグメントを配置し、

前記覆工セグメント及び前記連結セグメントの端部に、他方のセグメントの端部に向けて延在するフラットバーを複数設け、

両セグメントに設けられたフラットバーを交互に配置した状態でコンクリートに埋設することを特徴とするトンネルの構築方法。

10

【請求項 2】

前記覆工セグメントと前記連結セグメントとを主鉄筋により接続することを特徴とする請求項 1 に記載のトンネルの構築方法。

【請求項 3】

前記フラットバーと前記主鉄筋とをせん断補強鉄筋により接続することを特徴とする請求項 2 に記載のトンネルの構築方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、道路トンネル等、合流部・分岐部や非常駐車帯などのトンネル拡幅部を有するトンネルの構築方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

本出願人は、本体周面から突出可能な拡幅用カッタを備えるシールド機を用いて、トンネル断面に拡幅部を構築する技術を提案した（特許文献 1 参照）。

【0003】

また、本出願人は、本線トンネルと支線トンネルとの合流部を構築する技術を提案した（特許文献 2 参照）。具体的には、合流部の区間において、本線トンネルと支線トンネルとを互いに寄り添うように掘進すると共に、それぞれ突起付きセグメントを上部及び下部に含むほぼ円形の覆工を組み立てる。次いで、突起付きセグメントの突起部を押し出して、本線トンネルと支線トンネルの上部及び下部に突起を形成する。そして、これらの突起部間に架け渡すように鋼殻を取り付け、この鋼殻と覆工の間の空間に充填材を充填して本線トンネルと支線トンネルの覆工を一体化させ、これら本線トンネルと支線トンネルと鋼殻とからなる覆工の断面の包絡線がほぼ円形になるように構築する。これによれば、地上から開削することなく、シールド機に工夫を必要とせず、それらのコストを削減することができる。また、合流される本線トンネルを供用しながら、シールドトンネルの合流部を構築することができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

40

【特許文献 1】特開 2005-54528 号公報

【特許文献 2】特開 2008-14076 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、本線トンネルと支線トンネルとの間で、トンネル長さ方向の誤差、トンネル幅方向の誤差、鉛直方向の誤差、ローリングによる誤差が生じる。

【0006】

本発明の課題は、トンネルの拡幅部や合流部において、本線トンネルと支線トンネルとの間の誤差を容易に調整することができるトンネルの構築方法を提供することである。

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

以上の課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、トンネルの構築方法であって、ほぼ平行に掘進される本線トンネル及び支線トンネルの覆工間の地中を掘削して空洞部を形成した後、前記本線トンネル及び前記支線トンネルの上部の覆工セグメント間に連結セグメントを配置するとともに、前記本線トンネル及び前記支線トンネルの下部の覆工セグメント間に連結セグメントを配置し、前記覆工セグメント及び前記連結セグメントの端部に、他方のセグメントの端部に向けて延在するフラットバーを複数設け、両セグメントに設けられたフラットバーを交互に配置した状態でコンクリートに埋設することを特徴とする。

10

【0008】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のトンネルの構築方法であって、前記覆工セグメントと前記連結セグメントとを主鉄筋により接続することを特徴とする。

【0009】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載のトンネルの構築方法であって、前記フラットバーと前記主鉄筋とをせん断補強鉄筋により接続することを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、トンネルの拡幅部や合流部において、本線トンネルと支線トンネルとの間の誤差を容易に調整することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明を適用した一実施形態の構成を示すもので、トンネル合流部の一体化覆工を示した概略正面図である。

【図2】トンネル合流部の構築方法を示す説明図である。

【図3】トンネル合流部の構築方法を示す説明図である。

【図4】トンネル合流部の構築方法を示す説明図である。

【図5】一般セグメント6と連結セグメント9との接合部10の拡大図である。

【図6】図5のVI矢視断面図である。

【図7】図5のVII矢視図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図を参照して本発明を実施するための最良の形態を詳細に説明する。

〔第1実施形態〕

図1は本発明を適用した一実施形態の構成としてトンネル合流部の一体化覆工を示したものである。図示のように、トンネル合流部は、本線トンネル1を構成する一側方の一般セグメント2と、本線トンネル1に接近してほぼ平行に掘進される支線トンネルであるランプトンネル5を構成する反対側の一般セグメント6と、一般セグメント2及び一般セグメント6の上下を連結する連結セグメント9とからなる。一般セグメント2及び一般セグメント6と連結セグメント9とは接合部10により接合されている。

40

【0013】

トンネル合流部の構築方法について、以下説明する。まず、図2に示すように、地盤中に本線トンネル1を形成する。このとき、本線トンネルは、一般セグメント2及び切削セグメント4から形成する。一般セグメント2に対し、切削セグメント4は薄いものが用いられる。切削セグメント4は、ランプトンネル5を掘削するシールド掘削機のカッタによって掘削可能な材料からなる。

次に、上下の一般セグメント2の間に隔壁セグメント3を設置し、隔壁セグメント3と一般セグメント2との間の空間に図示しない内部支保工を設置する。なお、隔壁セグメント3は、後述するランプトンネル5を掘削するシールド掘削機のカッタによって切削されない位置に設置する。

50

次に、隔壁セグメント 3 と切削セグメント 4 との間の空間に裏込め材 16 を裏込め充填する。

【0014】

次に、図 3 に示すように、地盤中にランプトンネル 5 を形成する。このとき、ランプトンネル 5 は、一般セグメント 6 及び撤去用セグメント 8 から形成する。なお、ランプトンネル 5 を掘削するシールド掘削機のカッタによって切削セグメント 4 が切削される。その後、ランプトンネル 5 の内部にも図示しない内部支保工、作業構台を設置する。

【0015】

次に、本線トンネル 1 及びランプトンネル 5 の覆工を囲む地中に対し、図示しないが、本線トンネル 1 の内部とランプトンネル 5 の内部から止水薬液注入工を予めそれぞれ行う。同様に、本線トンネル 1 及びランプトンネル 5 の覆工間の地中にも予め止水薬液注入工を行っておく。あるいは、凍結工法により本線トンネル 1 及びランプトンネル 5 の覆工を囲む地盤の改良を行ってもよい。

【0016】

次に、上部の撤去用セグメント 8 の一部を撤去する。次に、本線トンネル 1 及びランプトンネル 5 の覆工間の上部の地盤を掘削し、連結セグメント 9 を設置するための空洞部を形成する。

【0017】

次に、図 4 に示すように、掘削された上部の空洞部の天井部において、長尺鋼管フォアパイリング施工などにより図示しない支保工を形成し、支保工の下部に連結セグメント 9 を配置する。その後、一般セグメント 2、6 と連結セグメント 9 とを接続する。

同様に、掘削された空洞部の底部においても、一般セグメント 2、6 と連結セグメント 9 とを接続する。

【0018】

その後、内部支保工、作業構台、撤去用セグメント 8 及び隔壁セグメント 3 を完全に撤去する。以上により、図 1 に示すようにトンネルの拡幅部が構築される。

【0019】

ここで、一般セグメント 6 と連結セグメント 9 との接続構造について説明する。

図 5 は本発明の第 1 の実施形態に係る一般セグメント 6 と連結セグメント 9 との接合部 10 の拡大図であり、図 6 は図 5 の VI 矢視断面図であり、図 7 は図 5 の VII 矢視図である。図 5、図 7 に示すように、一般セグメント 6 の連結セグメント 9 との対向面には、トンネル外周側の端部から連結セグメント 9 に向かって突出する複数のフラットバー 71 が設けられている。同様に、連結セグメント 9 の一般セグメント 6 との対向面には、トンネル外周側の端部から一般セグメント 6 に向かって突出する複数のフラットバー 72 が設けられている。

【0020】

図 6、図 7 に示すように、複数のフラットバー 71 及びフラットバー 72 は、トンネル長さ方向に互い違いに配置されている。フラットバー 71、72 には、それぞれ鋼板ジベル 73、74 が設けられている。

【0021】

また、一般セグメント 6 と連結セグメント 9 とは、対向する端部のトンネル内側部分が複数の主鉄筋 77 により接続されている。複数の主鉄筋 77 は交差するせん断補強鉄筋 78 により接続されている。

一般セグメント 6 と連結セグメント 9 との間には、コンクリート 20 が打設される。コンクリート 20 により、フラットバー 71、72、主鉄筋 77 及びせん断補強鉄筋 78 が埋設される。硬化したコンクリート 20 により、一般セグメント 6 と連結セグメント 9 との間に作用する圧縮応力に対抗することができる。また、フラットバー 71、72 に鋼板ジベル 73、74 が設けられているので、コンクリート 20 に埋設されたフラットバー 71、72 により一般セグメント 6 と連結セグメント 9 との間に作用する引張応力に対抗することができる。

【0022】

以下、一般セグメント6と連結セグメント9との接続方法について説明する。まず、一般セグメント6と連結セグメント9との対向部において、一般セグメント6及び連結セグメント9の端部にフラットバー71、72を取り付ける。次に、一般セグメント6と連結セグメント9との対向部において、対向する端部のトンネル内側部分同士を主鉄筋77で接続する。そして、せん断補強鉄筋を配筋した後、一般セグメント6と連結セグメント9との間にコンクリート20を打設する。

【0023】

なお、一般セグメント2と連結セグメント9との接合構造は、一般セグメント6と連結セグメント9との接合構造と同様であるので説明を割愛する。

10

【0024】

ここで、本発明により本線トンネル1とランプトンネル5との誤差を吸収する方法について説明する。本線トンネル1とランプトンネル5の間には、トンネル長さ方向の誤差、トンネル幅方向の誤差、鉛直方向の誤差、ローリングによる誤差が生ずる。

【0025】

本発明においては、トンネル長さ方向の誤差、トンネル幅方向の誤差、鉛直方向の誤差及びローリングによる誤差のいずれについても、フラットバー71、72の相対位置をトンネル長さ方向にずらすことにより調整することができる。

【0026】

以上のとおり、本線トンネル1及びランプトンネル5の覆工において、その間の地中を掘削するとともに、上下の一般セグメント2、6の外周側の地中まで掘削して空洞部を形成した後、上下の一般セグメント2、6の間に連結セグメント9をそれぞれ架け渡すことで、シールド機に工夫を必要とせずに、図1に示すように、外圧に強い楕円形状のトンネル合流部を構築することができる。

20

【0027】

なお、以上の実施形態においては、条鋼としてフラットバー71、72を用いた場合について説明したが、任意の形状の条鋼を用いることができる。

また、フラットバー71、72と主鉄筋77とをせん断補強鉄筋で接続してもよい。フラットバー71、72と主鉄筋77とをせん断補強鉄筋で接続することで、接合部10のせん断強度をさらに向上させることができる。

30

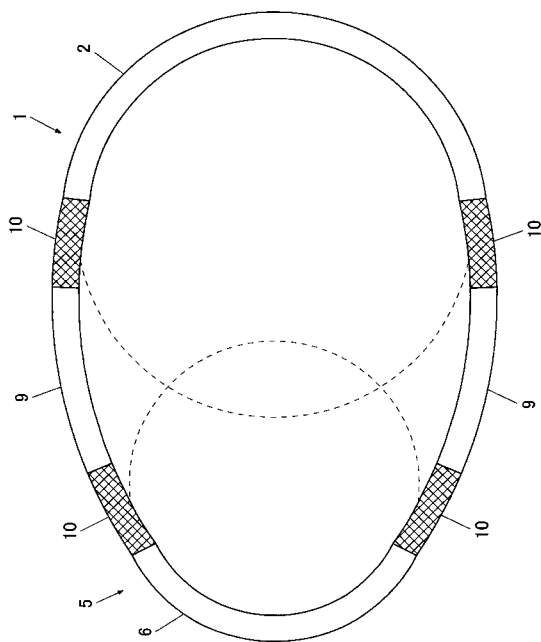
【符号の説明】

【0028】

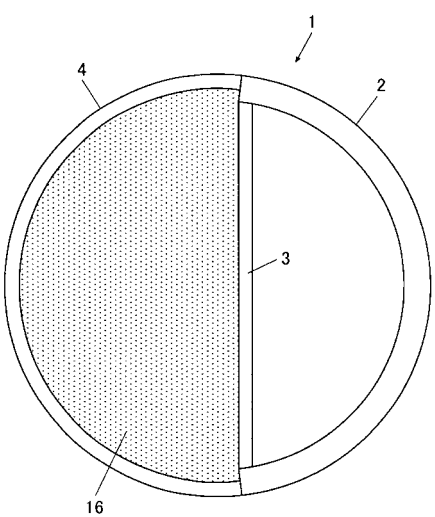
- 1 本線トンネル
- 2、6 一般セグメント
- 4 切削セグメント
- 5 支線トンネル
- 8 撤去用セグメント
- 9 連結セグメント
- 20 コンクリート
- 71、72 フラットバー
- 73、74 鋼板ジベル

40

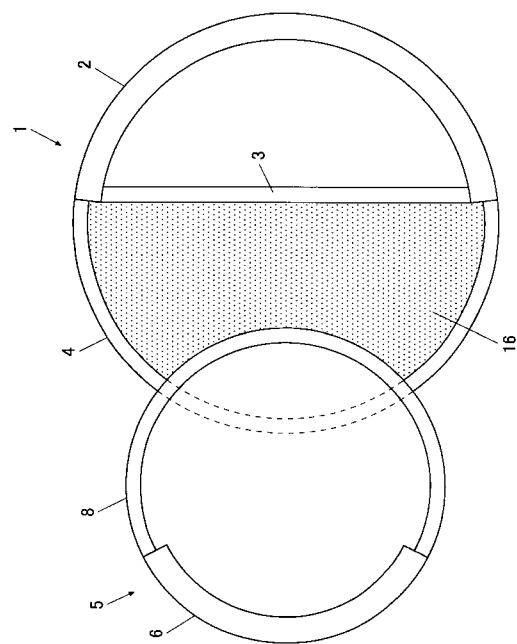
【図 1】



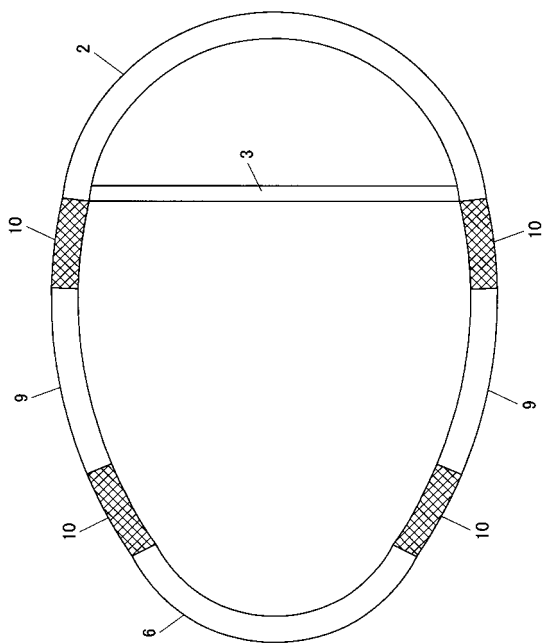
【図 2】



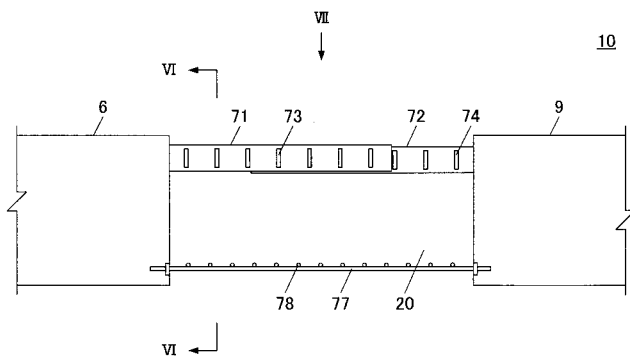
【図 3】



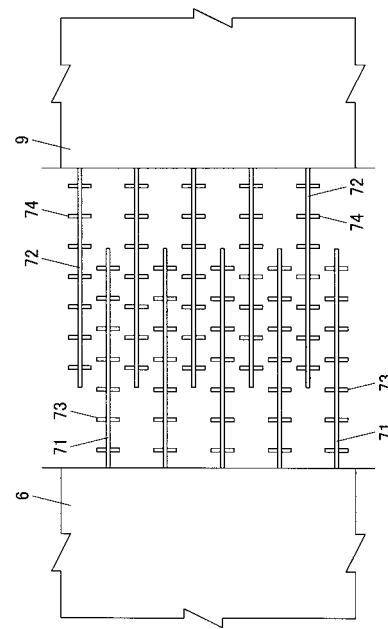
【図 4】



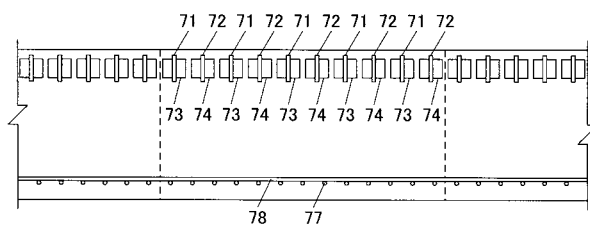
【図 5】



【図 7】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 芥川 充志

東京都港区虎ノ門一丁目２０番１０号 西松建設株式会社内

Fターム(参考) 2D054 AA04 AA05 AC01 AC20

2D055 DA00 EB05 KB04 KB05