

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6301149号  
(P6301149)

(45) 発行日 平成30年3月28日 (2018. 3. 28)

(24) 登録日 平成30年3月9日 (2018. 3. 9)

(51) Int. Cl.

F 1

E 2 1 D 11/10 (2006.01)

E 2 1 D 11/10

A

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2014-27064 (P2014-27064)  
 (22) 出願日 平成26年2月15日 (2014. 2. 15)  
 (65) 公開番号 特開2015-151774 (P2015-151774A)  
 (43) 公開日 平成27年8月24日 (2015. 8. 24)  
 審査請求日 平成29年2月6日 (2017. 2. 6)

(73) 特許権者 000158725  
 岐阜工業株式会社  
 岐阜県瑞穂市田之上 8 1 1 番地  
 (74) 代理人 100107700  
 弁理士 守田 賢一  
 (72) 発明者 佐藤 猛彦  
 岐阜県瑞穂市田之上 8 1 1 番地 岐阜工業  
 株式会社内  
 審査官 岡村 典子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トンネルセントルの目地材構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

既設の覆工コンクリートの端部にトンネルセントルの型枠の端部を接近させ、前記覆工コンクリートの端部内周面と前記型枠の外周面を略同一面上に位置させて、前記型枠の端部に、前記覆工コンクリートの端部内周に形成された切欠きの内側位置に向けて前後動可能に受け部材を設け、適当位置まで前進させた前記受け部材に目地材の内周面を支持させた状態で当該目地材の一部を前記切欠き内に挿入して新たな覆工コンクリートの目地の凹断面形状に倣った突出部を形成したトンネルセントルの目地材構造。

【請求項 2】

前記受け部材は、前記型枠の端面に前後動可能に支持された軸体と、前記軸体の先端にこれに垂直に装着された受け板とを備える請求項 1 に記載のトンネルセントルの目地材構造。

10

【請求項 3】

前記受け板を円板形とし、その外周頂部を前記型枠の外周面と略同一高さに位置させた請求項 2 に記載の目地材構造。

【請求項 4】

トンネルセントルにおける覆工コンクリート養生中の第 1 型枠に対してトンネル長手方向へ第 2 型枠を位置させ、前記第 2 型枠の端部に対向する前記第 1 型枠の端部の外周に第 1 目地材片を設けるとともに、前記第 2 型枠の端部に前記第 1 型枠の端部に向けて前後動可能に受け部材を設け、前記第 1 型枠に向けて適当位置まで前進させた前記受け部材に第 2

20

目地材片の内周面を支持させた状態で当該第 2 目地材片を前記第 1 目地材片に衝合させて、覆工コンクリートの目地の凹断面形状に倣った突出部を形成し、かつ前記受け部材は、前記第 2 型枠の端面から前記第 1 型枠の端面に向けて前後動可能とした軸体と、前記軸体の先端にこれに垂直に装着された受け板とを備えるトンネルセントルの目地材構造。

【請求項 5】

前記受け板を円板形とし、その外周頂部を前記第 2 型枠の外周面と略同一高さに位置させた請求項 4 に記載のトンネルセントルの目地材構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は覆工コンクリートの目地を形成するための目地材の構造改良に関する。

【背景技術】

【0002】

トンネルの覆工コンクリートはセントルを逐次移動させて、掘削されたトンネル内周とセントル外周との間にコンクリートを注入し養生することを繰り返して形成される。この際、隣接するコンクリートの継ぎ目には角部分の欠損防止等のために目地を形成している。その一例を図 5 に示す。

【0003】

図 5 において、トンネル長手方向（図の左右方向）へセントルの型枠 7 が位置している。型枠 7 の、坑口側に位置する一端部には、外周面を型枠 7 の外周面の延長線上に一致させたステータ材 7 1 が固定されており、ステータ材 7 1 は、養生を終えて型枠 7 が移動した後の既設の覆工コンクリート（以下、既設コンクリートという）C r の内空間へ進入している。ステータ材 7 1 の外周には台形断面を成す目地材 8 が配設されている。目地材 8 は例えば合成ゴム製で、内部に通孔 8 1 が形成され、当該通孔 8 1 内に固定用のワイヤ 8 2 が挿通されている。このワイヤ 8 2 を締めることにより、型枠 7 とこれに連続するステータ材 7 1 の外周に底面 8 d が圧接して目地材 8 が巻回固定される。

【0004】

目地材 8 は上面（外周面）8 a と一方の傾斜側面 8 b が既設コンクリート C r の端部内周に形成された切欠き C c の内周面に接して位置し、他方の傾斜側面 8 c が、型枠 7 と図略のトンネル内周との間に形成されたコンクリート注入空間 S c に露出している。型枠 7 の切羽側に位置する他端部 7 2 の外周には、コンクリート注入空間 S c 内に注入される覆工コンクリートに上記切欠き C c と同形の切欠きを形成するための鋼板製の目地材片 7 3 が設けられている。なお、コンクリート注入空間 S c は、型枠 7 の他端面 7 4 に沿って配設された妻板 7 5 によって閉鎖されている。このような目地材構造の一例は特許文献 1 に示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2003 - 278496

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記従来の構造で、セントルの型枠 7 は移動の際に一旦縮径させて既設コンクリート C r の内周面から離脱させ、セントルを切羽側へ移動させた後に（図 5 の状態）、所定のコンクリート注入空間 S c を形成すべく型枠 7 を再び拡張させる。この際、型枠 7 の拡張に伴ってステータ材 7 1 は図 5 の上方である径方向外方へ移動するが、往々にして既設コンクリート C r の内周面を過度に押し上げて当該コンクリート C r 内に図示のようなクラック K を生じさせるという問題があった。

【0007】

そこで、本発明はこのような課題を解決するもので、型枠の拡張時に既設コンクリート

10

20

30

40

50

にクラックが生じるのを確実に防止できるトンネルセントルの目地材構造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】

【0008】

上記目的を達成するために、本第1発明では、既設の覆工コンクリート（Cr）の端部にトンネルセントルの型枠（6）の端部（61）を対向させ、前記覆工コンクリート（Cr）の端部内周面と前記型枠（6）の外周面を略同一面上に位置させて、前記型枠（6）の端部に、前記覆工コンクリート（Cr）の端部内周に形成された切欠き（Cc）の内側位置に向けて前後動可能に受け部材（4）を設け、適当位置まで前進させた前記受け部材（4）に目地材（8）の内周面を支持させた状態で当該目地材（8）の一部を前記切欠き（Cc）内に挿入して新たな覆工コンクリート（Cr）の目地の凹断面形状に倣った突出部（P）を形成する。

10

【0009】

本第1発明において、型枠を既設の覆工コンクリートと長手方向で干渉しない位置に置いて、受け部材のみを上記覆工コンクリートの切欠き空間に臨ませる。これにより、型枠が拡張させられる際に型枠や受け部材が覆工コンクリートと干渉することが避けられる。したがって、既設の覆工コンクリートの内周面が過度に押し上げられて当該コンクリート内にクラックが生じることが防止される。そして、受け部材を切欠き内側の適当位置へ前進させておくことによって、枠体の外周に沿って切欠き内へ押し込まれた目地材は受け部材によって良好に支持されて、目地の凹断面形状に倣った突出部が形成される。

20

【0010】

本第2発明では、前記受け部材（4）は、前記型枠（6）の端面（61）に前後動可能に支持された軸体（42）と、前記軸体（42）の先端にこれに垂直に装着された受け板（44）とを備える。

【0011】

本第2発明によれば、受け部材を簡易な構造で実現することができる。

【0012】

本第3発明では、前記受け板（44）を円板形とし、その外周頂部を前記型枠（6）の外周面と略同一高さに位置させる。

【0013】

本第3発明においては、軸体が回転しても受け板の外周頂部の位置は常に型枠の外周面と略同一高さになるから、受け部材の操作が容易になる。

30

【0014】

本第4発明では、トンネルセントルにおける覆工コンクリート養生中の第1型枠（1）に対してトンネル長手方向へ第2型枠（2）を位置させ、前記第2型枠（2）の端部に対向する前記第1型枠（1）の端部外周に第1目地材片（3）を設けるとともに、前記第2型枠（2）の端部に前記第1型枠（1）の端部に向けて前後動可能に受け部材（4）を設け、前記第1型枠（1）に向けて適当位置まで前進させた前記受け部材（4）に第2目地材片（5）の内周面を支持させた状態で当該第2目地材片（5）を前記第1目地材片（3）に衝合させて、覆工コンクリートの目地の凹断面形状に倣った突出部を形成し、かつ前記受け部材（4）は、前記第2型枠（2）の端面（21）から前記第1型枠（1）の端面（11）に向けて前後動可能とした軸体（42）と、前記軸体（42）の先端にこれに垂直に装着された受け板（44）とを備える。

40

【0015】

本第4発明において、トンネルの湾曲部等で第1型枠と第2型枠の間に比較的大きな隙間がある場合に、受け部材を適当位置まで前進させて、これを第1型枠と第2型枠の間の適当位置へ移動させる。この後、第2目地材片の内周面を受け部材で支持させてこの状態で第1目地材片に衝合させる。これにより、第2目地材片が隙間内に落ち込むことはなく、第2目地材片が第1目地材片にずれることなく衝合されて、目地の凹断面形状に倣った突出部が形成される。また、受け部材を簡易な構造で実現することができる。

50

## 【 0 0 1 8 】

本第 5 発明では、前記受け板 ( 4 4 ) を円板形とし、その外周頂部を前記第 2 型枠 ( 2 ) の外周面と略同一高さに位置させる。

## 【 0 0 1 9 】

本第 5 発明においては、軸体が回転しても受け板の外周頂部の位置は常に第 2 型枠の外周面と略同一高さになるから、受け部材の操作が容易になる。

## 【 0 0 2 0 】

上記カッコ内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

## 【 発明の効果 】

10

## 【 0 0 2 1 】

以上のように、本発明のトンネルセントルの目地材構造によれば、テレスコピック型トンネルセントルにおいて、トンネルの湾曲部においても良好に使用することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態における、目地材構造の一例を示す型枠端部外周の断面図である。

【 図 2 】 目地材片を設けた型枠を端面方向から見た正面図である。

【 図 3 】 本発明の第 2 実施形態における、目地材構造の一例を示す型枠端部外周の断面図である。

20

【 図 4 】 両目地材片を衝合した状態の型枠端部外周の断面図である。

【 図 5 】 従来の目地材構造の一例を示す型枠端部外周の断面図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 2 3 】

( 第 1 実施形態 )

図 1 において、養生を終えた既設の覆工コンクリート ( 以下、既設コンクリートという )  $C_r$  に対して、公知の構造で縮径させられて既設コンクリート  $C_r$  の内周面から離脱させられた型枠 6 は、セントルの移動によって既設コンクリート  $C_r$  よりも切羽側の前方 ( 図 1 の右方 ) へ移動させられて、型枠 6 の坑口側端部 ( 以下、単に端部という ) が既設コンクリート  $C_r$  の切羽側端部 ( 以下、単に端部という ) に接近している。

30

## 【 0 0 2 4 】

ここで、既設コンクリート  $C_r$  の端部内周にはトンネル軸方向 ( 図 1 の左右方向 ) へ傾斜する切欠き  $C_c$  が形成されている。この切欠き  $C_c$  は、背景技術の項で説明したように、型枠 6 の切羽側端部の外周に設けた目地材片 ( 図 5 参照 ) によって既設コンクリート  $C_r$  の打設時に形成されたものである。

## 【 0 0 2 5 】

一方、型枠 6 の端部にはその端面 6 1 を貫通して前後動可能に軸体 4 2 が配設されている。すなわち、型枠 6 の端面 6 1 には裏面に筒状のガイド部材 4 1 が設けてあり、ガイド部材 4 1 と端面 6 1 を貫通して切欠き  $C_c$  の内側位置 ( 図 1 の下方位置 ) に向けて前後動可能に軸体 4 2 が配設されている。

40

## 【 0 0 2 6 】

軸体 4 2 の基端には操作環 4 3 が形成されており、また軸体 4 2 の先端には中心を軸体 4 2 の先端に固定して円板形の受け板 4 4 が装着されている。これらガイド部材 4 1、軸体 4 2、操作環 4 3、受け板 4 4 で受け部材 4 が構成されている。なお、受け板 4 4 の外周頂部は型枠 6 の外周を構成するスキンプレート 6 2 の外周面 ( 図 2 の上面 ) と略同一高さにしてある。このような受け部材 4 は図 2 に示すように、一定間隔  $L$  ( 300 ~ 600 mm ) で型枠 6 の周方向へ複数設置されている。

## 【 0 0 2 7 】

既設コンクリート  $C_r$  の内周面から離脱させるために一旦縮径された型枠 6 は、既設コンクリート  $C_r$  から切羽側前方への移動後に再び拡径させられて、型枠 6 の外周面 ( すな

50

わち受け板 4 4 の外周頂部) が既設コンクリート C r の内周面と略同一になるようにされる。ここにおいて本実施形態では、型枠 6 は既設コンクリート C r と長手方向で干渉する位置に無く、また受け板 4 4 は既設コンクリート C r の切欠き C c に臨んでいる。したがって、型枠 6 を拡張した際に、型枠 6 や受け板 4 4 がある程度外方 ( 図 1 の上方 ) へ移動しても既設コンクリート C r と干渉することは無い。したがって、既設コンクリート C r の内周面が過度に押し上げられて当該コンクリート C r 内にクラック K が生じる ( 図 5 参照 ) という問題は回避される。

#### 【 0 0 2 8 】

図 1 において、型枠 6 の外周には目地材 8 が配設されている。目地材 8 は従来と同様のもので、全体がゴム製で、平行な上面 8 a と下面 8 d を有し、既設コンクリート C r の切欠き C c に臨む前面 8 b および後面 8 c がそれぞれ内周側へ開くように傾斜した台形断面をなしている。そして、台形断面の中心部には引締め用のワイヤ 8 2 を通す通孔 8 1 が形成されている。なお、目地材 8 の断面形状は台形に限られず、例えば三角断面等であっても良い。

#### 【 0 0 2 9 】

本実施形態の目地材構造を使用する場合には、型枠 6 の外周に目地材 8 を配設した状態で操作環 4 3 を掴んで軸体 4 2 を前進移動させ、受け板 4 4 を切欠き C c 内側 ( 図 1 の下方 ) の適当位置へ移動させる。この後、目地材 8 を枠 6 の外周に沿って切欠き C c 内へ押し込むと、目地材 8 の内周面 8 d が受け板 4 4 の外周頂部に載ってこれに支持される。この状態で目地材 8 の通孔 8 1 内にワイヤ 8 2 を通してこれを引き締めることにより、目地材 8 は型枠 6 の外周と受け板 4 4 の外周頂部に圧接させられて位置決めされる。そして、目地材 8 によって、切欠き C c がその一部を構成する、覆工コンクリートの目地の凹断面形状に倣った、両側面が内周方向へ開いた台形断面の突出部 P が形成される。

#### 【 0 0 3 0 】

##### ( 第 2 実施形態 )

テレスコピック型トンネルセントルでは、型枠がトンネル長手方向で複数に分割されており、分割された各型枠が覆工コンクリートの養生を終え次第、切羽側へ繰り出されて、繰り出された新たな型枠の外周に覆工コンクリートが注入される。したがって、新たに繰り出されて覆工コンクリートが注入される型枠に対して、未だ養生中の覆工コンクリートを保持するための既設の型枠が隣接することになるため、従来のように ( 図 5 参照 ) 型枠 7 の一端部に設けたステー部材 7 1 を覆工コンクリート C r の内空間へ進入させることができず、このためテレスコピック型トンネルセントルに従来の目地材構造を使用することは困難であった。特にトンネルの湾曲部においては、繰り出された新たな型枠と既設の型枠との間に比較的大きな隙間が生じるため、従来の目地材構造では目地材 8 が隙間に落ち込んで目地材の固定ができず、またその姿勢が傾いて、形成される目地の断面が変形したものになるという問題があった。本実施形態はこのような問題を解決するものである。

#### 【 0 0 3 1 】

図 3 にはテレスコピック型トンネルセントルの型枠外周部分を示す。図 3 において、打設された覆工コンクリート C r は養生中で、既設の型枠 ( 第 1 型枠 ) 1 の周壁外方と図略のトンネル内周との間に保持されている。公知の構造で型枠 1 内を経て切羽側 ( 図 3 の右方 ) へ繰り出された新たな型枠 ( 第 2 型枠 ) 2 はその坑口側の端面 2 1 が型枠 1 の端面 1 1 に対向して位置させられている。

#### 【 0 0 3 2 】

型枠 1 の切羽側端面 1 1 には目地材片 ( 第 1 目地材片 ) 3 の支持板部 3 1 の内周半部 ( 図 3 の下半部 ) が固定されており、当該支持板部 3 1 は型枠端面 1 1 の外周縁に沿って一定幅で周方向へ延びるとともに、支持板部 3 1 の外周半部は型枠端面 1 1 の外周を超えて外方へ延びた後、内方へ斜めに折り返されて、その先端縁 3 1 1 が型枠 1 の外周面に接している。これにより、型枠 1 の端部外周に、端面 1 1 側の前面が垂直面で後面が型枠 1 の外周面へ向けて傾斜する三角断面空間 S が形成される。

#### 【 0 0 3 3 】

10

20

30

40

50

型枠 2 の端面 2 1 には裏面に筒状のガイド部材 4 1 が設けられ、ガイド部材 4 1 と端面 2 1 を貫通して型枠 1 の端面 1 1 に向け前後動可能に軸体 4 2 が配設されている。軸体 4 2 の基端には操作環 4 3 が形成されており、また軸体 4 2 の先端には中心を軸体 4 2 の先端に固定して円板形の受け板 4 4 が装着されている。これらガイド部材 4 1、軸体 4 2、操作環 4 3、受け板 4 4 で受け部材 4 が構成されている。なお、受け板 4 4 の外周頂部は型枠 2 の外周を構成するスキムプレート 2 2 の外周面と略同一高さにしてある。このような受け部材 4 は第 1 実施形態の場合と同様に一定間隔で型枠 2 の周方向へ複数設置されている。

#### 【 0 0 3 4 】

図 3 において、型枠 2 の外周には目地材片（第 2 目地材片）5 が配設されている。目地材片 5 は本実施形態ではゴム製で、目地材片 3 に臨む前面 5 1 が垂直面となり、平行な上面と下面を有し、後面が型枠外周面へ向けて傾斜した台形断面をなしている。そして、台形断面の中心部には引締め用のワイヤを通す通孔 5 2 が形成されている。

#### 【 0 0 3 5 】

トンネルの湾曲部において、繰り出された新たな型枠 2 と既設の型枠 1 との間に比較的大きな隙間 G が生じている図 3 に示す状態で、本実施形態の目地材構造を使用する場合には、型枠 2 の外周に目地材片 5 を配設した状態で操作環 4 3 を掴んで軸体 4 2 を前進移動させ、受け板 4 4 を型枠 1、2 間の適当位置へ移動させる（図 4）。この後、目地材片 5 を枠体 2 の外周に沿って枠体 1 方向へ押しやって、その垂直な前面 5 1 を、目地材片 3 の垂直な支持板部 3 1 の前面に当接させる。

#### 【 0 0 3 6 】

この際、枠体 1、2 の端面 1 1、2 1 間に比較的大きな隙間が生じていても、目地材片 5 の内周面（図 4 の下面）が受け板 4 4 の外周頂部に載ってこれに支持される。したがって、目地材片 5 が隙間 G 内に落ち込むことはなく、目地材片 5 の前面 5 1 が目地材片 3 の支持板部 3 1 前面とずれることなく衝合される。この状態で目地材片 5 の通孔 5 2 内にワイヤ 5 3 を通してこれを引き締めることにより、目地材片 5 が型枠 2 の外周と受け板 4 4 の外周頂部に圧接させられて位置決めされる。そして、互いに衝合された目地材片 3、5 によって、覆工コンクリートの目地の凹断面形状に倣った、両側面が内周方向へ開いた台形断面の突出部 P が形成される。

#### 【 0 0 3 7 】

このような本実施形態の目地材構造によれば、目地材片 5 を従来のゴム製目地材 8（図 5 参照）と同構造で断面形状を変更するのみで容易に製造することができる。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 3 8 】

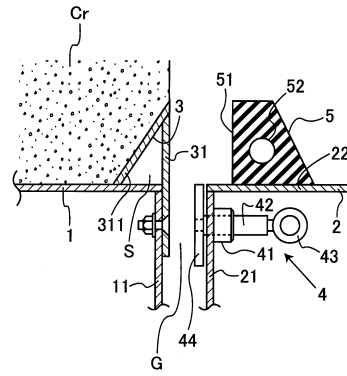
1 ... 第 1 型枠、1 1 ... 端面、2 ... 第 2 型枠、2 1 ... 端面、3 ... 第 1 目地材片、4 ... 受け部材、4 2 ... 軸体、4 4 ... 受け板、5 ... 第 2 目地材片、6 ... 型枠、6 1 ... 端面（端部）、8 ... 目地材、C r ... 覆工コンクリート、C c ... 切欠き、P ... 突出部。

10

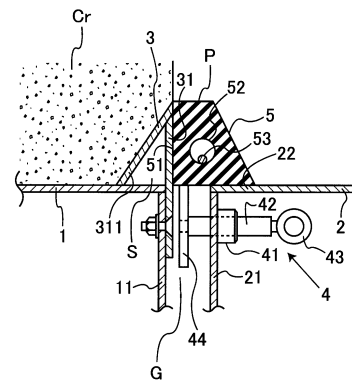
20

30

【 図 3 】



【圖 2】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2014-218823(JP,A)  
特開2003-129800(JP,A)  
特開平11-117690(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E21D	1/00 - 19/06
E21D	23/00 - 23/26
E04G	21/00 - 21/10