

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
E 2 1 D	11/00	E 2 1 D	11/00 Z
	11/08		11/08
	11/10		11/10 Z

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21)出願番号	特願平3-350524	(73)特許権者	590005999 建設省土木研究所長 茨城県つくば市大字旭1番地
(22)出願日	平成3年(1991)11月6日	(73)特許権者	000000549 株式会社大林組 大阪府大阪市中央区北浜東4番33号
(65)公開番号	特開平5-133193	(73)特許権者	390036515 株式会社鴻池組 大阪府大阪市此花区伝法4丁目3番55号
(43)公開日	平成5年(1993)5月28日	(73)特許権者	000206211 大成建設株式会社 東京都新宿区西新宿一丁目25番1号
審査請求日	平成9年(1997)10月21日	(74)代理人	弁理士 山口 朔生
		審査官	鈴木 憲子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 分割型縦楕円形シールドトンネルの施工方法

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部空間が複数段に分割された縦楕円形シールドトンネルの施工方法において、シールドマシンを掘進させながら、テールプレートの内側に縦楕円形状にセグメントを組み立て、前記セグメントの内面に両端を連結して、トンネルの横断面に沿ってほぼ水平に複数の軸力受け桁を配置した後、セグメントの内周面にコンクリートを打設してトンネルの二次覆工を施工する工程と、セグメントの内面に両端を連結して、前記軸力受け桁間に複数の鉛直荷重受け桁を配置する工程とを行い、この鉛直荷重受け桁の上部に中床版を設置することを特徴とした、分割型縦楕円形シールドトンネルの施工方法。

2

【請求項2】 内部空間が複数段に分割された縦楕円形シールドトンネルの施工方法において、シールドマシンを掘進させながら、テールプレートの内側に縦楕円形状にセグメントを組み立て、前記セグメントの内面に両端を連結して、トンネルの横断面に沿ってほぼ水平に複数の軸力受け桁を配置し、セグメントの内周面にコンクリートを打設してトンネルの二次覆工を施工した後、前記軸力受け桁の上部にコンクリートを打設して中床版を構築することを特徴とした、分割型縦楕円形シールドトンネルの施工方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は内部空間が複数段に分割された縦楕円形シールドトンネルの施工方法に関するも

のである。

【0002】

【従来の技術】上下二段式の自動車道路トンネル等は、図9に示すように、縦楕円形のトンネル二次覆工aの内部空間を、中床版bにより上下に分割して構築される。このような分割型のトンネルの場合、周辺の土水圧による軸力Aと、自動車荷重による曲げ力Bが作用する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来、上記のような分割型のトンネルを構築する場合、トンネル外殻aと中床版bの構築が同時に行われていた。従って、前述の軸力と曲げ力の両方に対して安全な構造とするためには、トンネル二次覆工aと中床版bの断面が大きく堅牢なものとなり、トンネルの内部空間を有効に利用できなかった。また、限られた空間内での作業であるため、施工性に問題があった。しかも、トンネルの断面形状を保持するためには、少なくとも1セグメントリングの組立て毎に、上記の施工を行う必要があるため不経済であった。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、施工中にトンネルの内部空間を有効に利用でき、しかも施工が容易で経済的な分割型縦楕円形シールドトンネルの施工方法を提供することを目的とする。即ち本発明は、内部空間が複数段に分割された縦楕円形シールドトンネルの施工方法において、シールドマシンを掘進させながら、テールプレートの内側に縦楕円形状にセグメントを組み立て、前記セグメントの内面に両端を連結して、トンネルの横断面に沿って複数の軸力受け桁を配置した後、セグメントの内周面にコンクリートを打設してトンネルの二次覆工を施工する工程と、セグメントの内面に両端を連結して、前記軸力受け桁間に複数の鉛直荷重受け桁を配置する工程とを行い、この鉛直荷重受け桁の上部に中床版を設置することを特徴とした、分割型縦楕円形シールドトンネルの施工方法である。また、上記の鉛直荷重受け桁と中床版を用いる代わりに、トンネル二次覆工の施工後に、軸力受け桁の上部にコンクリートを打設して中床版を構築することを特徴とした、分割型縦楕円形シールドトンネルの施工方法である。

【0005】

【実施例】以下、本発明を詳細に説明する。なお、以下の説明は、トンネルの内部空間を上下二段に分割した場合であるが、三段以上に分割する場合も同じ様に施工することができる。

【0006】<イ>セグメントの組立て

まず、図2に示すように、シールドマシンを掘進させながら、テールプレートの内側に縦楕円形状にセグメント1を組み立てる。このセグメント1の組立ては、通常のシールドトンネル工法によって行う。

【0007】<ロー1>軸力受け桁の架設

軸力受け桁2は、H鋼、コンクリート梁等の比較的小型の部材を用いる。そして、この軸力受け桁2を、図2に示すように、セグメント1の内面間に両端を連結して、ほぼ水平方向に架設する。軸力受け桁2の配置は、図3に示すように、トンネルの横断面に沿って、所定の間隔をおいて複数配置する。

【0008】<ロー2>

軸力受け桁2の両端とセグメント1との連結構造は、図5～7に示すように行うとよい。図5は、セグメント1の内面にボルトを突出させておき、上下のブラケット8を取り付け、これらにボルトによって、軸力受け桁2を連結する構造である。図6は、セグメント1の内面に予め腹起こし材81を突設しておき、ボルトによって連結する構造である。図7は、腹起こし材81と下部のみのブラケット82を用いた連結構造である。

【0009】<ハ>二次覆工の構築

セグメント1の内側に型枠を組み立て、セグメント1と型枠間にコンクリートを打設し、トンネルの二次覆工3を構築する。

【0010】<ニー1>鉛直荷重受け桁の架設

二次覆工3の構築後、あるいは構築前に、鉛直荷重受け桁4の架設を行う。鉛直荷重受け桁4は、I型鋼等の比較的小型の部材を用いる。この鉛直荷重受け桁4は、セグメント1の内面に両端を連結して、図3に示すように、軸力受け桁2の間に複数配置する。このとき、鉛直荷重受け桁4の上面は、軸力受け桁2の上面より高い位置になるよう設置し、かつ各鉛直荷重受け桁4の上面がほぼ水平面上に位置するよう配置する。また、鉛直荷重受け桁4に関しては、トラックの後輪荷重に対して設計を行うが、この場合、鉛直荷重受け桁4間のピッチは、トラックの前後のタイヤ間距離以内であればよいので、この範囲内の部材数を減らすことができ、経済的である。

【0011】<ニー2>鉛直荷重受け桁の連結構造

鉛直荷重受け桁4の両端とセグメント1との連結構造は、図8に示すように、セグメント1に突設したブラケット9に長穴91を開設し、ボルト92を鉛直荷重受け桁4と長穴91に貫通させて定着するものが考えられる。この場合、長穴91はトンネルの半径方向に長く開設し、またセグメント1の内面と鉛直荷重受け桁4との間には隙間を確保する。これによって、鉛直荷重受け桁4はトンネルの半径方向にスライドが可能となり、セグメント1の軸力が作用することがない。

【0012】<ホ>中床版の設置

図3に示すように、鉛直荷重受け桁4の設置後、鉛直荷重受け桁4の上面に中床版5を設置する。中床版5には、プレキャストコンクリート版等を用いる。そして最後に、第1図に示すように、道路トンネル等に対応させてトンネルの内装6を施し、施工を完了する。

【0013】

【作用】前述のように、従来は、トンネル外殻と中床版の構築を同時に行っていた。そのため、軸力と曲げ力の両方に対抗できる堅牢な大断面の構造にならざるをえなかった。そこで本発明は、トンネル外殻と中床部の構築を別工程で行い、軸力と曲げ力を別の部材で分担して受けるよう構成したものである。

【0014】<イ>軸力受け桁による作用

軸力受け桁2は、図2に示すように、トンネルの内部空間を横断して架設されている。そのため、トンネルの中央部に作用する土水圧に対抗することができる。そして、図1に示すように、軸力受け桁2によって軸力を受けた状態で、二次覆工3の施工を行うことができる。

【0015】<ロ>鉛直荷重受け桁及び中床版による作用

鉛直荷重受け桁4及び中床版5を設置することによって、自動車荷重による曲げ力に対抗することができる。以上のように、土水圧等による軸力を軸力受け桁2によって、自動車荷重等による曲げ力を鉛直荷重受け桁4によって、それぞれ別途に分担して対抗することができる。

【0016】

【実施例2】その他の態様として、図4に示すような合成桁を用いる場合も考えられる。これは、セグメント1の内面に軸力受け桁2を上記と同じ様に配置し、二次覆工3の構築後に、軸力受け桁2の上面にコンクリート7を打設し、合成構造とした上で軸力と曲げ力に対抗させるものである。この場合、作用荷重による中立軸がコンクリート7中にある場合、最初に設置した軸力受け桁2に作用する曲げによる応力は引っ張り応力となり、合力と\*

\*としては安全側（軸力による応力は圧縮応力なので）となる。従って、仮設時に短期許容応力を用いて設計しても、合成部材として長期許容応力に耐える構造となる。

【0017】

【本発明の効果】本発明は以上説明したようになるので、次のような効果を期待することができる。

<イ>軸力受け桁をセグメントの組立てと同時に架設することによって、トンネル断面形状を保持することができる。

10 【0018】<ロ>本発明は、軸力と曲げ力を別の部材で分担して受けることができる。そのため、中床部は比較的小型で部材厚が小さくて済み、トンネルの内部区間を有効に利用することができる。

【0019】<ハ>また、使用する桁部材が比較的小型で軽量であるため、施工が行い易く施工能率の向上を図れるとともに、資材コストの削減を図ることができる。

【0020】<ニ>鉛直荷重受け桁間のピッチは、トラックの前後のタイヤ間距離以内であればよいので、この範囲内での部材数を減らすことができ、経済的である。

20 【図面の簡単な説明】

【図1】 トンネルの完成状態の説明図

【図2】 軸力受け桁の架設状態の説明図

【図3】 中床版部の断面図

【図4】 中床版部の断面図

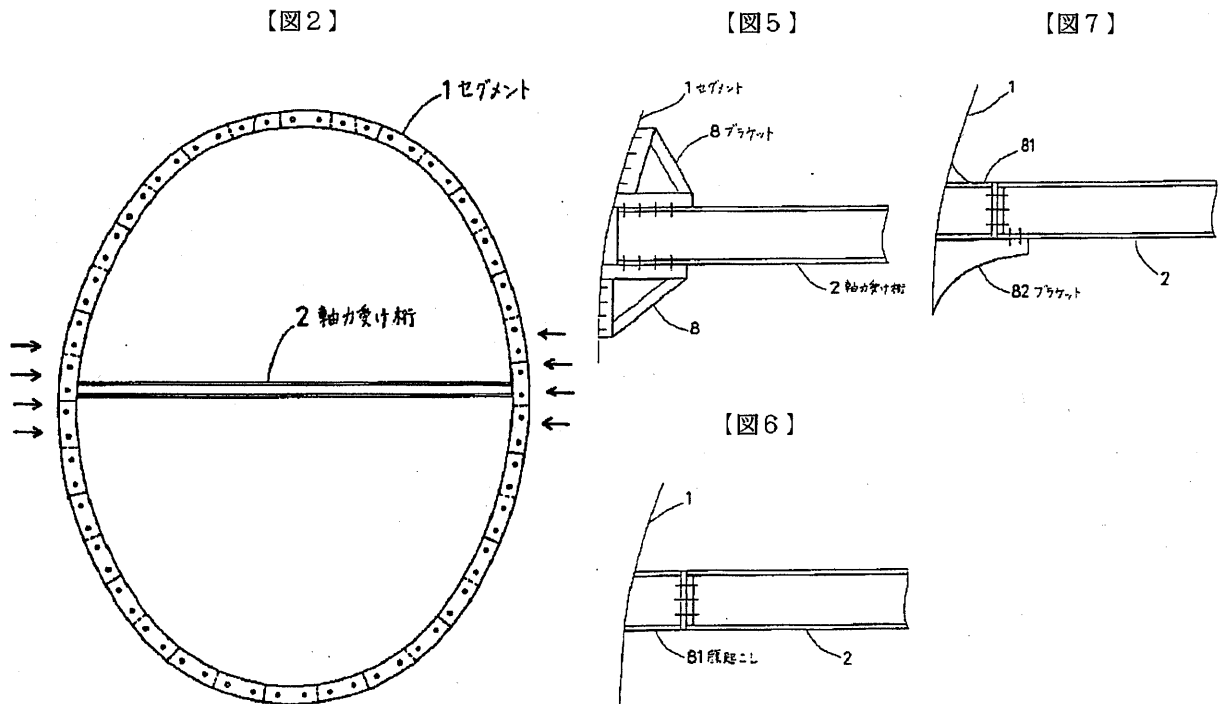
【図5】 軸力受け桁の連結構造の説明図

【図6】 軸力受け桁の連結構造の説明図

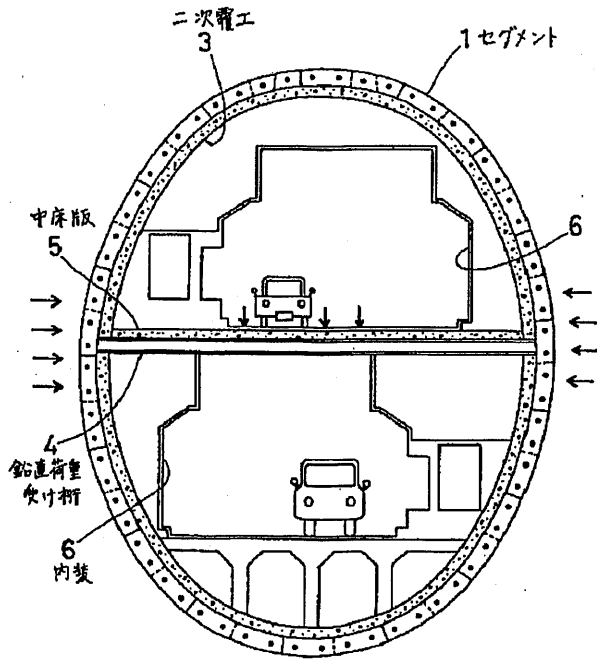
【図7】 軸力受け桁の連結構造の説明図

【図8】 鉛直荷重受け桁の連結構造の説明図

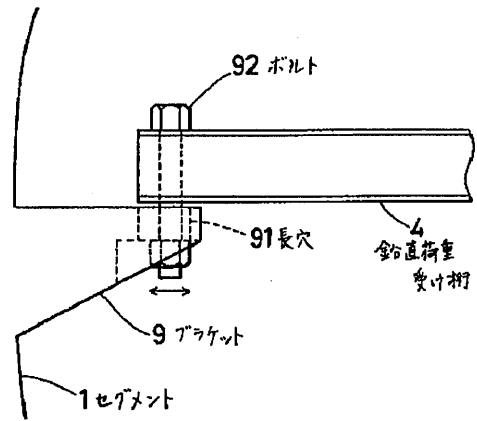
【図9】 従来技術の説明図



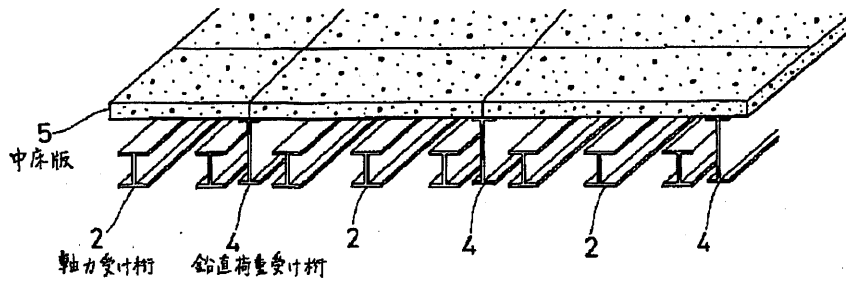
【図1】



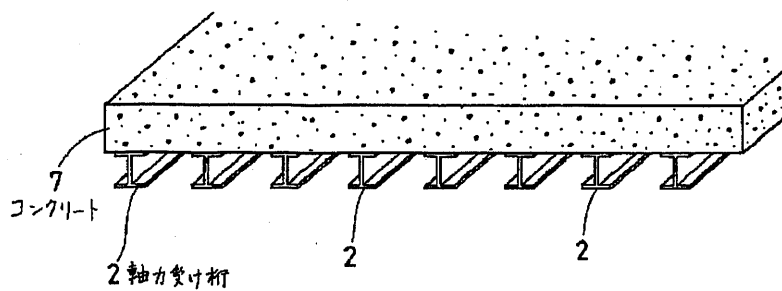
【図8】



【図3】

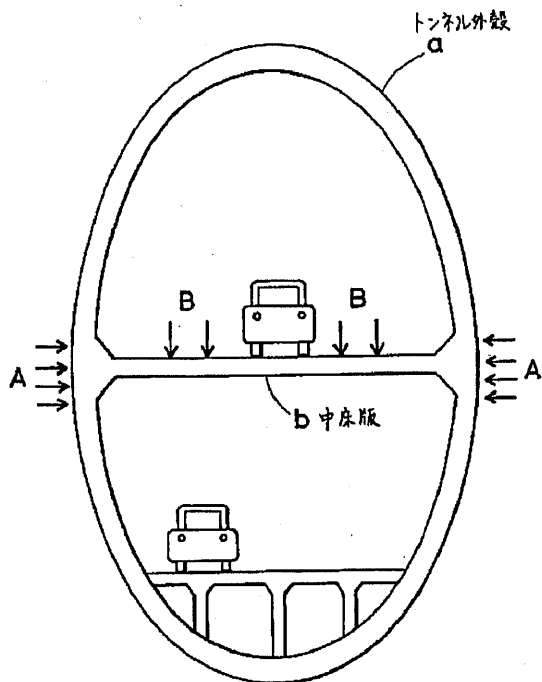


【図4】



【図9】

従来技術の説明図



フロントページの続き

- |          |   |          |   |
|----------|---|----------|---|
| (73)特許権者 | 000150110<br>株式会社竹中土木<br>東京都中央区銀座8丁目21番1号   | (72)発明者  | 西村 彰夫<br>東京都千代田区神田駿河台二丁目3番11号 株式会社鴻池組内        |
| (73)特許権者 | 000219875<br>東急建設株式会社<br>東京都渋谷区渋谷1丁目16番14号  | (72)発明者  | 伊野 敏美<br>東京都新宿区西新宿一丁目25番1号 大成建設株式会社内          |
| (73)特許権者 | 000006655<br>新日本製鐵株式会社<br>東京都千代田区大手町2丁目6番3号 | (72)発明者  | 藤井 義文<br>東京都中央区銀座八丁目21番1号 株式会社竹中土木内           |
| (73)特許権者 | 000006208<br>三菱重工業株式会社<br>東京都千代田区丸の内二丁目5番1号 | (72)発明者  | 佐藤 康夫<br>東京都渋谷区渋谷一丁目16番14号 東急建設株式会社内          |
| (72)発明者  | 猪熊 明<br>茨城県つくば市大字旭1番地 建設省土木研究所内             | (72)発明者  | 中村 稔<br>東京都千代田区大手町二丁目6番3号 新日本製鐵株式会社内          |
| (72)発明者  | 石村 利明<br>茨城県つくば市大字旭1番地 建設省土木研究所内            | (72)発明者  | 松本 隆夫<br>兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 三菱重工業株式会社神戸造船所内 |
| (72)発明者  | 宮 清<br>東京都千代田区神田司町二丁目3番地 株式会社大林組東京本社内       | (56)参考文献 | 特開 平2-43500 (JP, A)                           |

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>9</sup>, DB名)

E21D 11/00

E21D 11/08

E21D 11/10