

平成27年12月22日（火）
国土交通省 関東地方整備局

記者発表資料

東京外かく環状道路（関越～東名） 地中拡幅部における技術開発業務の 業務成果をお知らせします

～『東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務』～

「東京外かく環状道路（関越～東名）」における本線シールドトンネルとランプシールドトンネルをつなぐ地中拡幅部（東名JCT部、中央JCT（南）部、中央JCT（北）部、青梅街道IC部の4箇所）は、市街化された地域の地下部での大規模な非開削による切り拡げ工事となります。

このため、有識者等からなる「東京外環トンネル施工等検討委員会」において、地中拡幅部の工法について、当該工事への適用性や信頼性のみならず、施工時の安全性や長期的な構造物の健全性を満足するよう、地質や地下水等の外環固有の条件を踏まえ十分な検証を行う必要があり、工事の発注に先立ち施工条件に適した工法を選定し、技術の実証等を通じた検証を行う必要があるとの提言がなされたところです。

この提言を踏まえ、広く民間企業の技術力を期待した『技術開発・工事一体型調達方式（B型：技術開発・工事分離型）』により技術の検証を行いました。技術の検証は、各箇所3工法を選定したうえで、学識経験者からなる検討会の助言を頂きながら進めました。今回は、業務で得られた成果の概要をお知らせします。

1. 業務名・開発者・履行期間

別表「東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務 開発者、履行期間」のとおり

2. 業務成果について

別紙「技術開発業務成果の概要」のとおり

発表記者クラブ

竹芝記者クラブ、神奈川建設記者会、都庁記者クラブ、埼玉県政記者クラブ

問い合わせ先

国土交通省 関東地方整備局

道路部 道路工事課 課長補佐 みずかわ やすお 水川 靖男 (TEL 048-600-1344) } 業務契約手続きについて

東京外かく環状国道事務所 副所長 あらかわ まさあき 荒川 正秋 (TEL 03-3707-3000) } 業務内容について

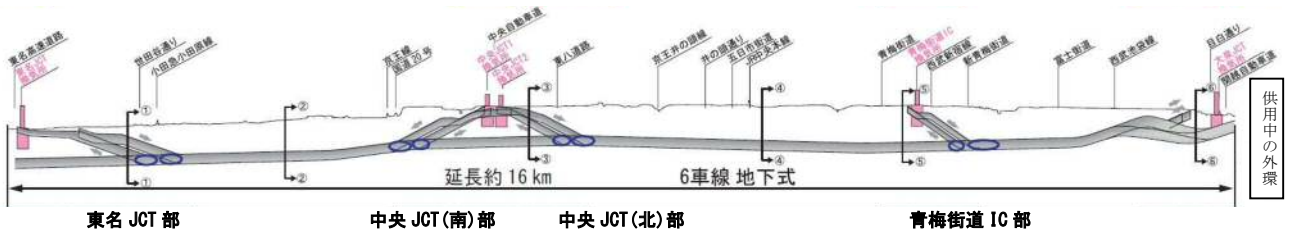
対象箇所

(平面図)



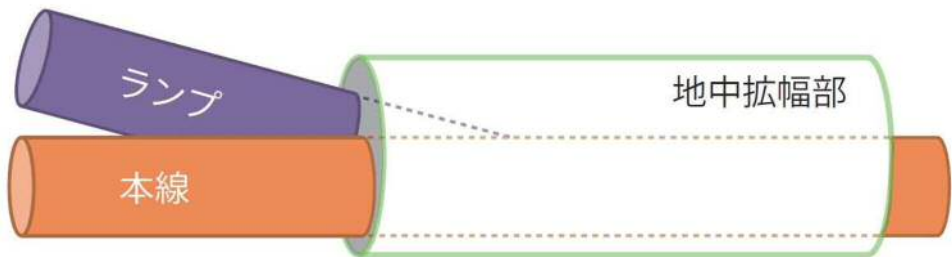
■ 地中拡幅部
(JCT・IC は仮称、開通区間は除く)

(縦断図)



○ 地中拡幅部

地中拡幅部
拡大イメージ

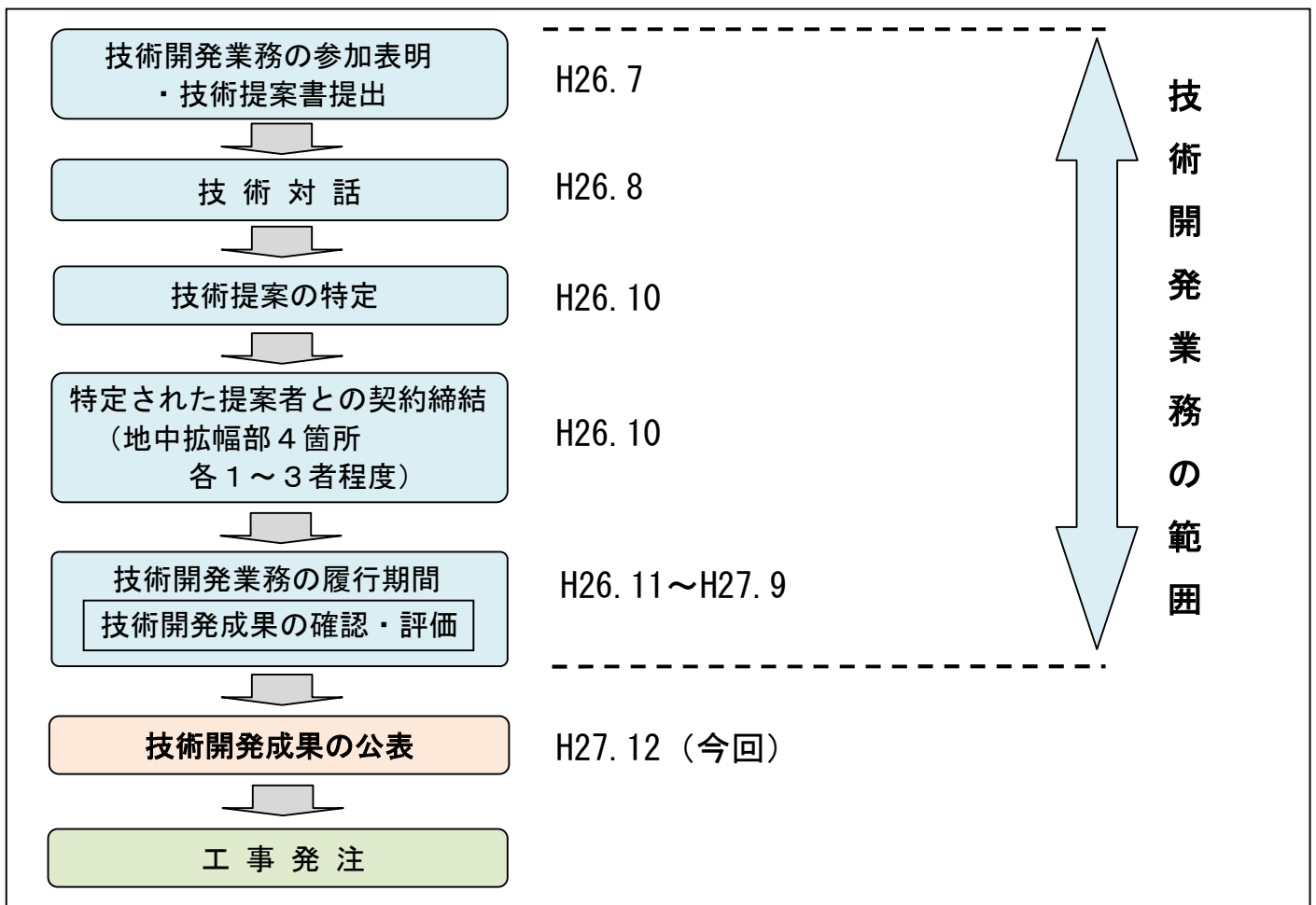


『東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務』 の手續きの流れについて

技術開発業務の内容

「東京外かく環状道路（関越～東名）」における本線シールドトンネルとランプシールドトンネルをつなぐ地中拡幅部（東名JCT部、中央JCT（南）部、中央JCT（北）部、青梅街道IC部の4箇所）は、市街化された地域の地下部での大規模な非開削による切り拡げ工事となることから、工法の当該工事への適用性や信頼性のみならず、施工時の安全確実性や長期的な構造物の健全性等、固有の条件を満足できるように、工事に先立ち、技術の検証を行うものである。

手續きの流れ



◎今回は、技術開発の業務成果をお知らせします。

別表: 東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務 開発者、履行期間

箇所	業務名	開発者	履行期間
東名 JCT	東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務(その1)	(株)大林組東京本店	平成 26 年 11 月 6 日～ 平成 27 年 9 月 30 日
	東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務(その2)	鹿島建設(株) 東京土木支店	平成 26 年 11 月 6 日～ 平成 27 年 9 月 30 日
	東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務(その3)	(株)熊谷組首都圏支店	平成 26 年 11 月 6 日～ 平成 27 年 9 月 30 日
中央 JCT 南	東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務(その4)	(株)大林組東京本店	平成 26 年 11 月 6 日～ 平成 27 年 9 月 30 日
	東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務(その5)	鹿島建設(株) 東京土木支店	平成 26 年 11 月 6 日～ 平成 27 年 9 月 30 日
	東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務(その6)	前田建設工業(株) 東京土木支店	平成 26 年 11 月 7 日～ 平成 27 年 9 月 30 日
中央 JCT 北	東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務(その7)	清水建設(株)	平成 26 年 11 月 6 日～ 平成 27 年 9 月 30 日
	東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務(その8)	(株)安藤・間 関東土木支店	平成 26 年 11 月 6 日～ 平成 27 年 9 月 30 日
	東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務(その9)	戸田建設(株) 首都圏土木支店	平成 26 年 11 月 6 日～ 平成 27 年 9 月 30 日
青梅街道 IC	東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務(その10)	清水建設(株)	平成 26 年 11 月 6 日～ 平成 27 年 9 月 30 日
	東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務(その11)	(株)奥村組東京支店	平成 26 年 11 月 6 日～ 平成 27 年 9 月 30 日
	東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務(その12)	東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務西松建設・日本シビック コンサルタント設計共同体	平成 26 年 11 月 6 日～ 平成 27 年 9 月 30 日

注)業務名は、各箇所における特定者の応募関係書類の提出順により決定しております。

地中拡幅技術開発業務 工法概要について（その1）

業務名：東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務（その1）

受注者：(株)大林組東京本店

履行期間：平成26年11月6日から平成27年9月30日

工法名：円周シールド連結工法

対象箇所：東名JCT 地中拡幅部

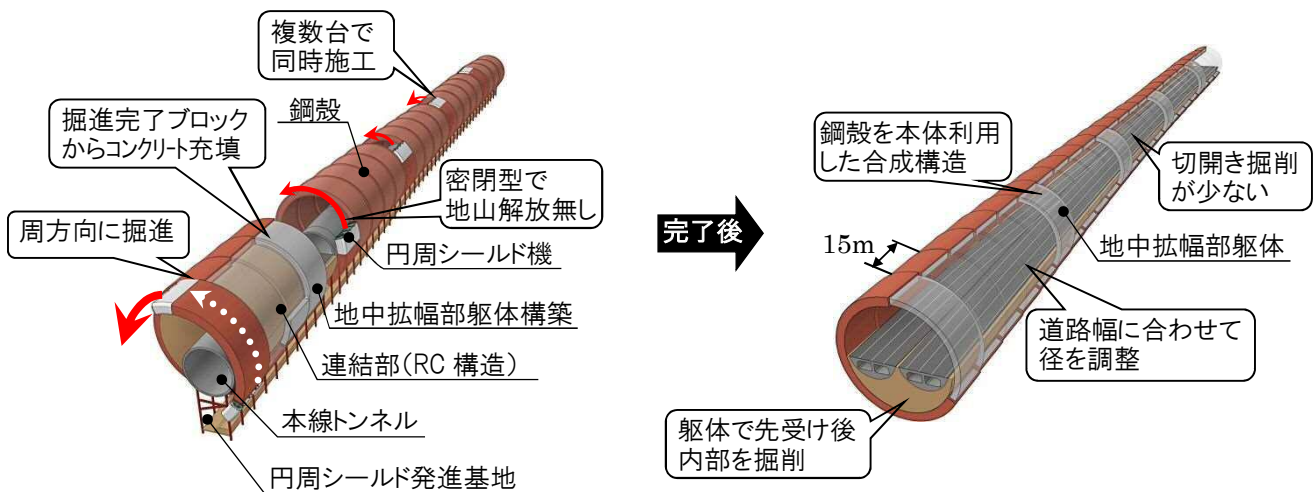
工法概要：

「円周シールド連結工法」は、本線トンネル下部に構築した発進基地から、円周シールド機でリング状の構造物を順次構築し、それらを連結して、本線トンネルを包括した大断面トンネルを構築する工法である。

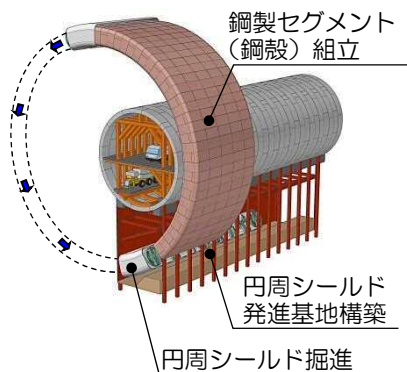
施工手順：

- 1) 本線トンネルの下部に構築した発進基地から、矩形の円周シールド機で周方向に鋼製セグメント（鋼殻）を順次組み立てながら掘進していき、リング状構造物を形成。
- 2) リング状構造物を形成した後、鋼殻内にコンクリートを充填。円周シールド機による掘進は連続して行い、隣り合うリング状構造物間は、鋼殻の一部を切り開いて鉄筋コンクリートにより連結。
- 3) これらを順次繰り返し、最終的に連続した円筒状に本設覆工構造を完成させ、止水性・耐力を確保した後、その内部を掘削し、道路床版等の内部構造物を構築。

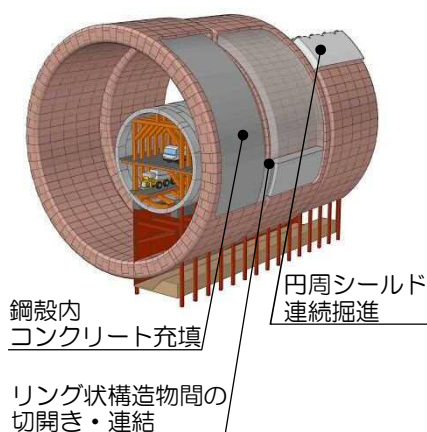
工法概要図



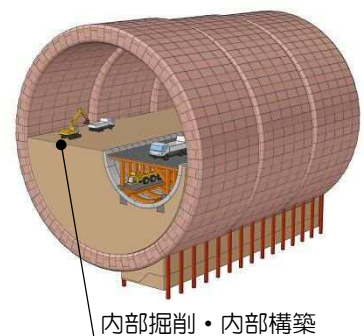
施工手順1)



施工手順2)



施工手順3)



地中拡幅技術開発業務 工法概要について（その2）

業務名：東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務（その2）

受注者：鹿島建設(株) 東京土木支店

履行期間：平成26年11月6日から平成27年9月30日

工法名：ビッグKアーチ工法

対象箇所：東名JCT 地中拡幅部

工法概要：

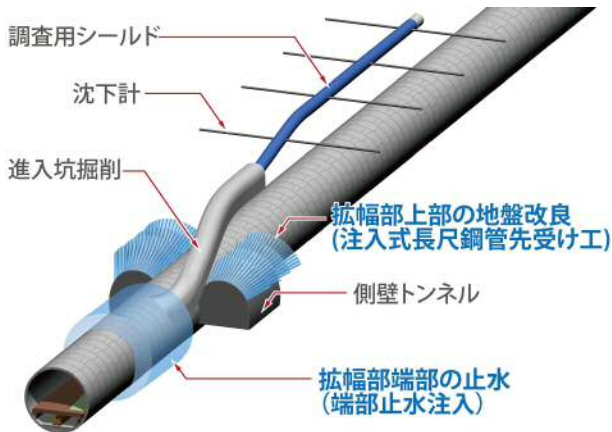
「ビッグKアーチ工法」は、トンネル上部を多数の鋼製のパイプを地中に挿入することでアーチ上部の地盤を支える「曲線パイプルーフ支保構造」又は「注入式長尺鋼管先受け工」と、極めて強度の高い鋼製のアーチで構築する「高剛性ビッグアーチ支保構造」の二重の支保構造を設置し、トンネル部を掘削し、本設覆工構造を構築する工法である。

施工手順：

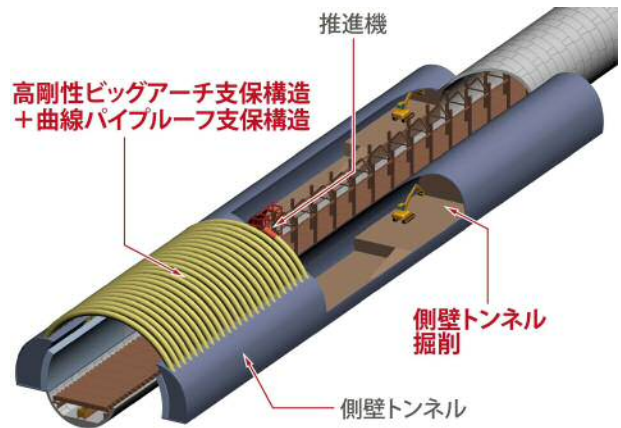
- 1) 準備工として、調査用シールドを施工後、沈下計を設置し、随時、地盤の沈下を計測。
- 2) 本体トンネル部の両脇に側壁トンネルを掘削し、その後本体トンネル上部に曲線パイプルーフ等を設置。
- 3) 本体トンネル上部を3分割で掘削しながら、高剛性ビッグアーチを設置。
- 4) 本体トンネル部の掘削の進捗に応じて、鉄筋コンクリート製の本設覆工構造を構築。

工法概要図

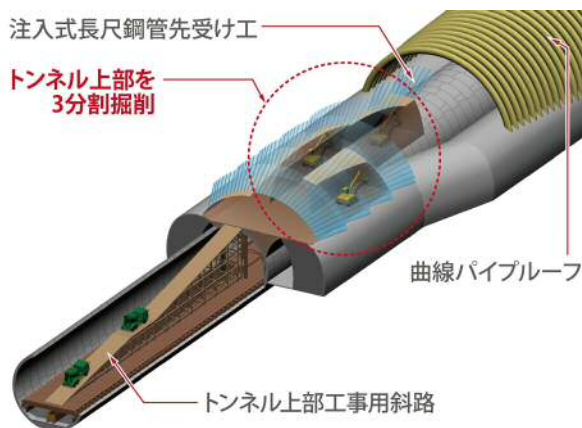
施工手順1)、2)



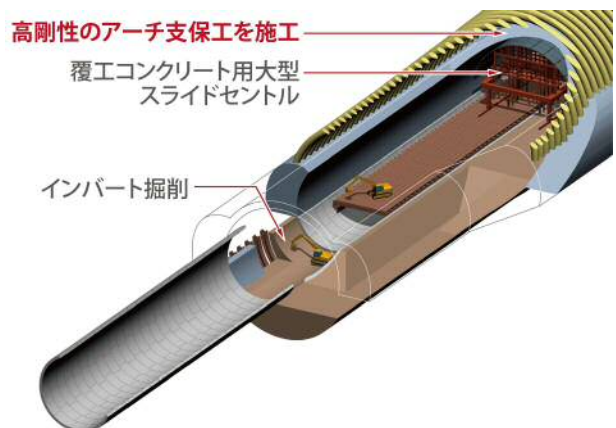
施工手順2)



施工手順3)



施工手順4)



地中拡幅技術開発業務 工法概要について（その3）

業務名：東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務（その3）

受注者：(株)熊谷組首都圏支店

履行期間：平成26年11月6日から平成27年9月30日

工法名：まがる一ふ工法

対象箇所：東名JCT 地中拡幅部

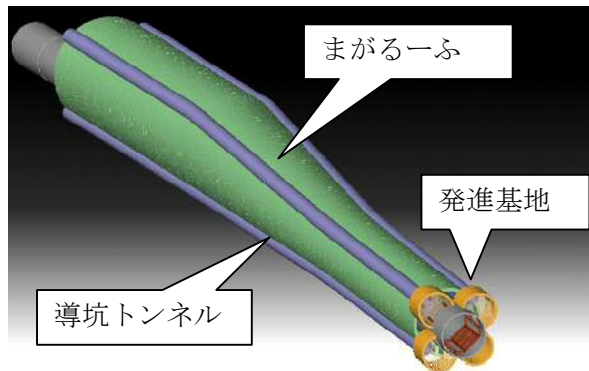
工法概要：

「まがる一ふ工法」は、4本の導坑トンネルから曲線函体推進により、地山に鋼製の外殻を連続的に構築後、函体内部にコンクリートを充填し、本体覆工構造を構築する工法である。

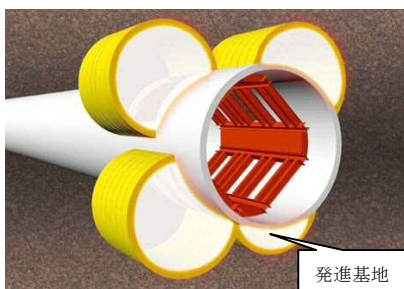
施工手順：

- 1) 本線シールドトンネル内から4箇所の発進基地を設置し、発進基地の外殻は曲線函体推進により構築。
- 2) 発進基地から導坑トンネルをシールド工法で構築。
- 3) 各導坑トンネルから、各導坑トンネルまで、曲線函体を構築し、内部にコンクリートを充填。
- 4) 各導坑トンネル内を曲線函体連結し、内部にコンクリートを充填して本設覆工構造を構築。
- 5) 内部を掘削しながら、曲線函体間の内側に止水鉄板を設置し、背面に高弾性接着剤を注入するとともに、道路床版等の内部構造物を構築。

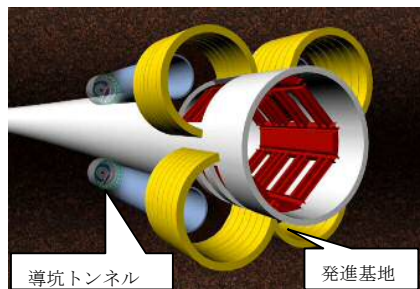
工法概要図



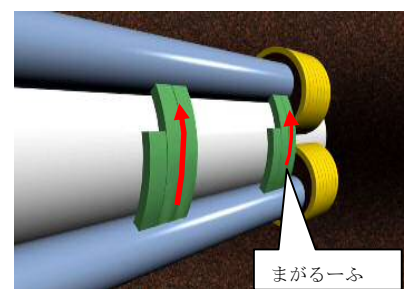
施工手順1)



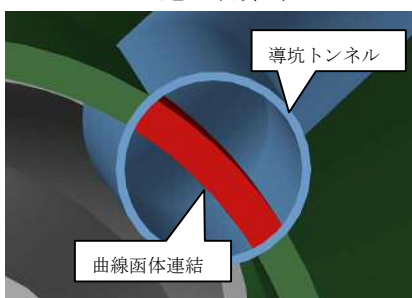
施工手順2)



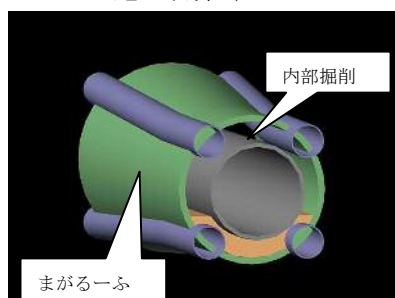
施工手順3)



施工手順4)



施工手順5)



地中拡幅技術開発業務 工法概要について（その4）

業務名：東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務（その4）

受注者：(株)大林組東京本店

履行期間：平成26年11月6日から平成27年9月30日

工法名：円周シールド連結工法

対象箇所：中央 JCT 南地中拡幅部

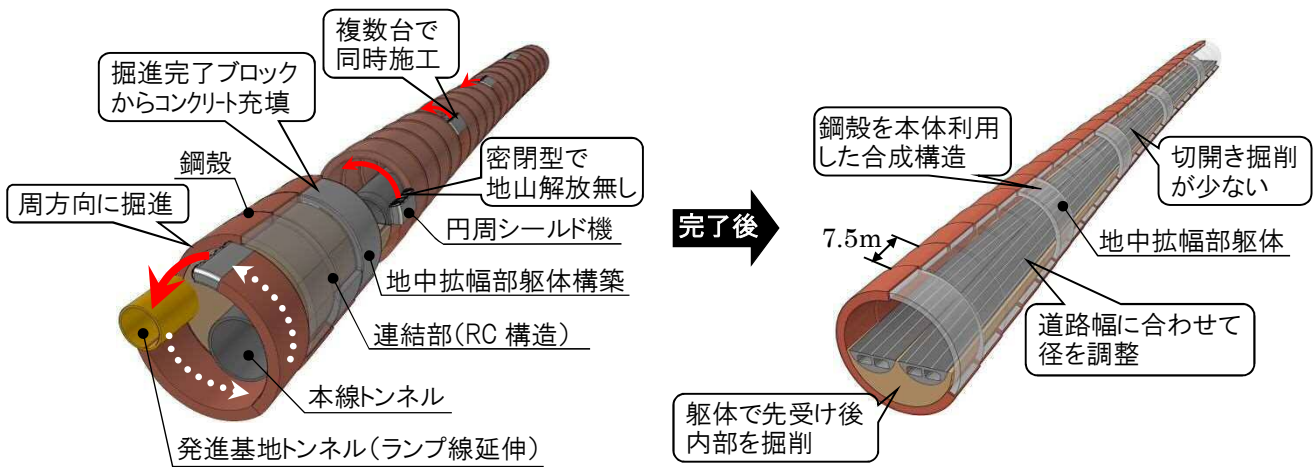
工法概要：

「円周シールド連結工法」は、本線トンネルの横に構築した発進基地から、円周シールド機でリング状の構造物を順次構築し、それらを連結して、本線トンネルを包括した大断面トンネルを構築する工法である。

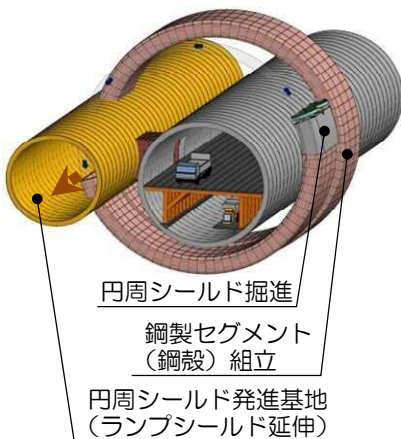
施工手順：

- 1) ランプシールドを拡幅する区間（分岐合流部）の端部まで延伸して発進基地とし、矩形の円周シールド機で周方向に鋼製セグメント（鋼殻）を順次組み立てながら掘進していき、リング状構造物を形成。
- 2) リング状構造物を形成した後、鋼殻内にコンクリートを充填。円周シールド機による掘進は連続して行い、隣り合うリング状構造物間は、鋼殻の一部を切り開いて鉄筋コンクリートにより連結。
- 3) これらを順次繰り返す、最終的に連続した円筒状に本設覆工構造を完成させ、止水性・耐力を確保した後、その内部を掘削し、道路床版等の内部構造物を構築。

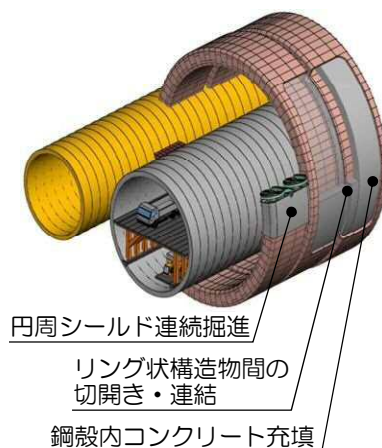
工法概要図



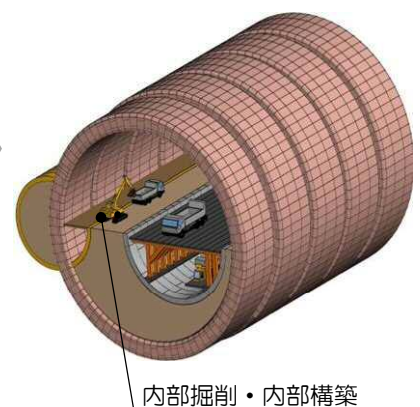
施工手順 1)



施工手順 2)



施工手順 3)



地中拡幅技術開発業務 工法概要について（その5）

業務名：東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務（その5）

受注者：鹿島建設(株) 東京土木支店

履行期間：平成26年11月6日から平成27年9月30日

工法名：Kパイプリング工法

対象箇所：中央JCT南地中拡幅部

工法概要：

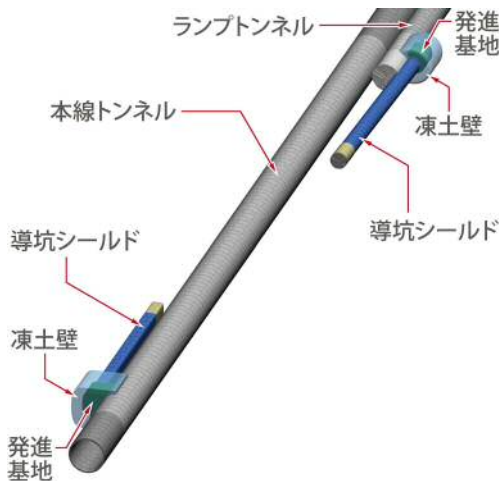
「Kパイプリング工法」は、導坑シールドから地中に向かって多数の曲線の鋼製パイプを推進（曲線パイプルーフ工法）させ、導坑内で接続して円環状のパイプの壁を構築して地盤の安定性を確保しながら、周辺の土を凍らせる「凍結工法」にて止水を行い、本体覆工構造を構築する工法である。

施工手順：

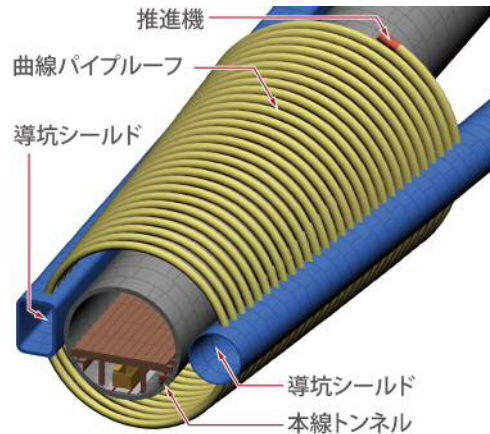
- 1) 本線トンネルおよびランプトンネルの横に発進基地を構築。
- 2) 発進基地から「導坑シールド」と呼ばれる小断面のシールドトンネルを本線およびランプトンネルに沿うような形で施工。
- 3) 導坑シールドから地中に向かって多数の曲線の鋼製パイプを推進（曲線パイプルーフ工法）させ、導坑シールドの中で連結することによって、円環状のパイプの壁を構築。
- 4) 「凍結工法」にて、円環状のパイプの周辺の土を凍らせ止水凍土を造成。
- 5) 内部を掘削しながら、鉄筋コンクリート製の本体覆工構造を構築。

工法概要図

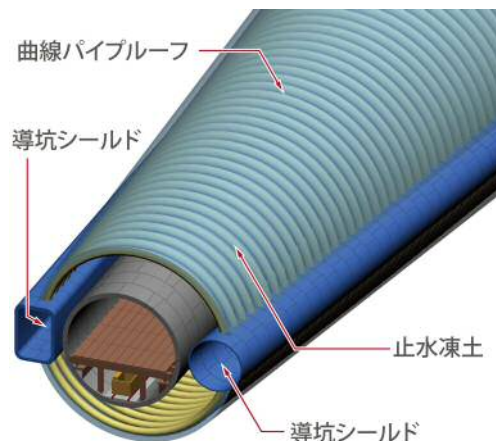
施工手順1)、2)



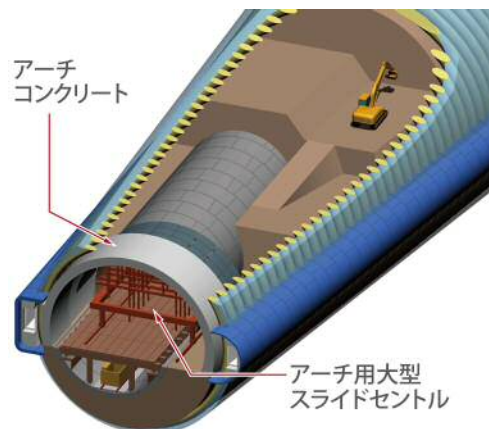
施工手順3)



施工手順4)



施工手順5)



地中拡幅技術開発業務 工法概要について（その6）

業務名：東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務（その6）

受注者：前田建設工業(株) 東京土木支店

履行期間：平成26年11月7日から平成27年9月30日

工法名：CS-SC工法 (Circular Shell structure system with Shield tunnels by Cuttable segments)

対象箇所：中央JCT南地中拡幅部

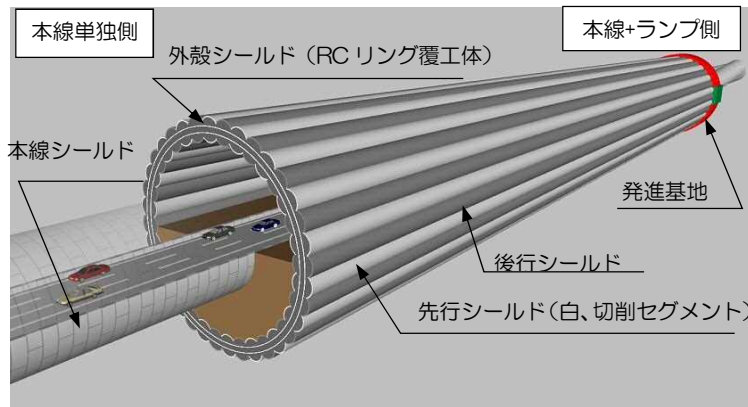
工法概要：

「CS-SC工法」は、ランプシールド側部から円周シールドで発進基地を構築し、その後発進基地から先行シールド（φ4.05m×18本、切削セグメント+鋼製セグメント）及び先行シールドを切削しながら掘進する後行シールド（φ4.05m×18本、鋼製セグメント）を施工し、それらを組み合わせて、大断面の外殻部を構築する工法である。

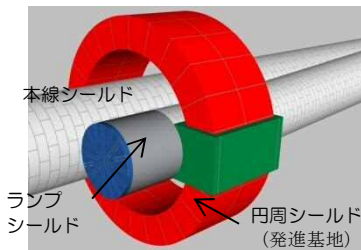
施工手順：

- 1) ランプシールド側部から円周シールド工法で発進基地を構築。
- 2) 発進基地から先行シールド（φ4.05m×18本、切削セグメント+鋼製セグメント）と切削セグメントを切削して掘進する後行シールド（φ4.05m×18本、鋼製セグメント）により「外殻シールド」を構築。
- 3) 外殻シールド外側を凍結工法により止水。
- 4) 止水後、外殻シールド内部に本設覆工構造の「RCリング覆工体（桁高1.8m）」を構築。
- 5) 覆工体構築後、外殻シールド内側を掘削し、道路床版などの拡幅内部構造物を構築。

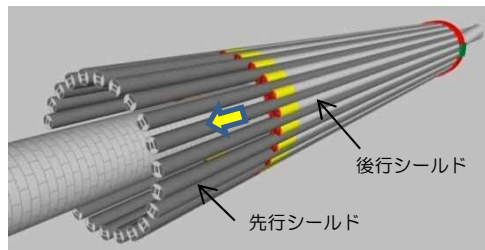
工法概要図



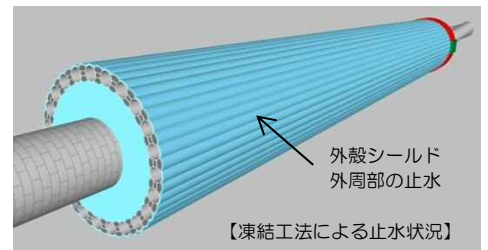
施工手順1)



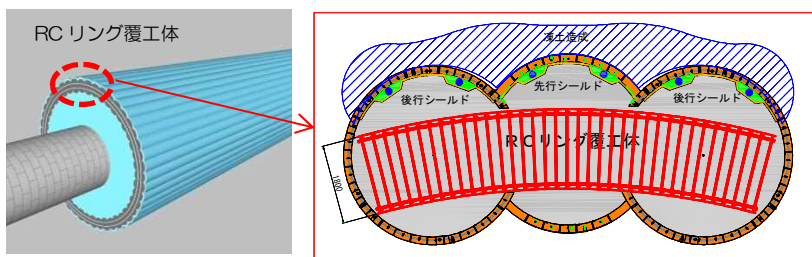
施工手順2)



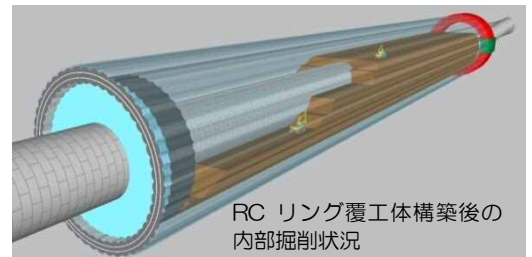
施工手順3)



施工手順4)



施工手順5)



地中拡幅技術開発業務 工法概要について（その7）

業務名：東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務（その7）

受注者：清水建設(株)

履行期間：平成26年11月6日から平成27年9月30日

工法名：SR-JP工法 (Shield Roof Pre-supporting System for Junction as Permanent Structure)

対象箇所：中央JCT北地中拡幅部

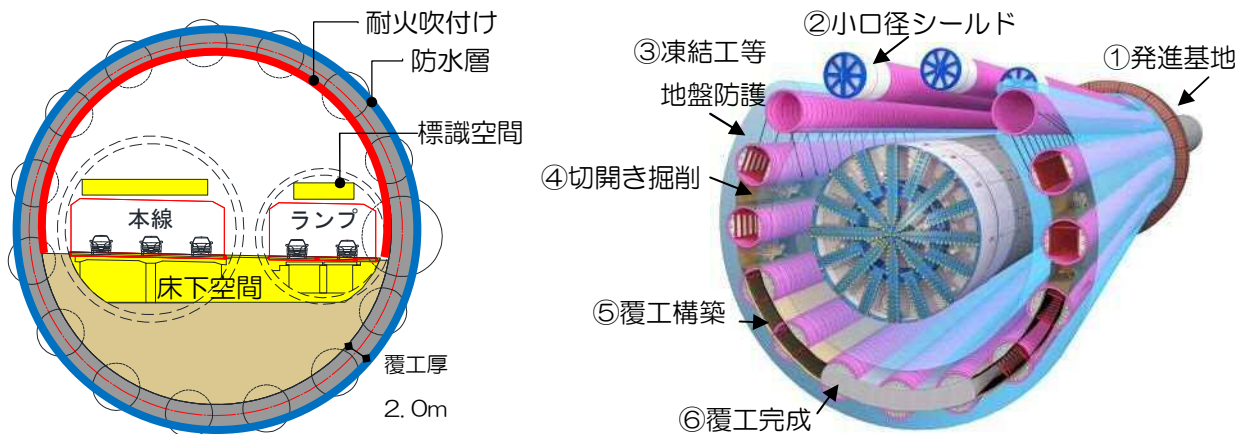
工法概要：

「SR - JP 工法」は、構築する空間を包むように複数の小口径シールド（外殻シールド）を掘進し、この間を凍結工法等の地盤防護によって切り開いて外周の本設覆工構造を構築する工法である。

施工手順：

- 1) 本線シールドトンネル内から、小口径シールドの発進基地を構築。
- 2) 発進基地より複数の小口径シールド（φ4.0m）を発進。
- 3) 小口径シールド間を凍結工法等の地盤防護により切り開き、本設のRC覆工構造で連結。
- 4) 本設覆工構築後、内部を掘削し、道路床版等の内部構造物を構築。

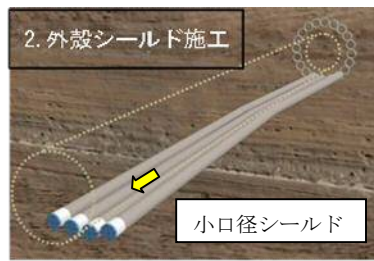
工法概要図



施工手順 1)



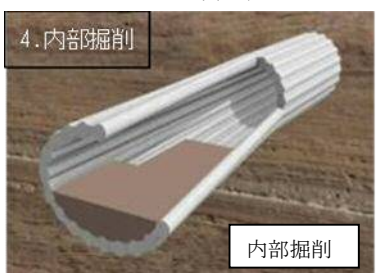
施工手順 2)



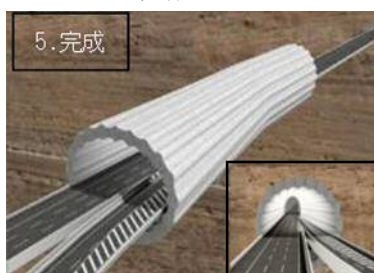
施工手順 3)



施工手順 4)



完成時



地中拡幅技術開発業務 工法概要について（その8）

業務名：東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務（その8）

受注者：(株)安藤・間 関東土木支店

履行期間：平成26年11月6日から平成27年9月30日

工法名：WJ(Wing Joint segment)セグメント+シールドルーフ工法

対象箇所：中央 JCT 北地中拡幅部

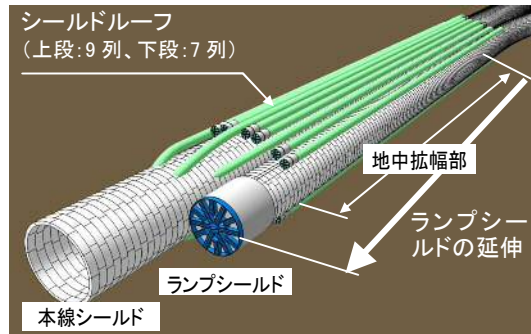
工法概要：

「WJセグメント+シールドルーフ工法」は、ランプシールドトンネルを延伸させ、小口径シールド（シールドルーフ）を先受けとして拡幅部を掘削し、本線・ランプシールドのセグメントを拡幅セグメント（WJセグメント）と接続することで、断面の一部として利用し、大断面を構築する工法である。

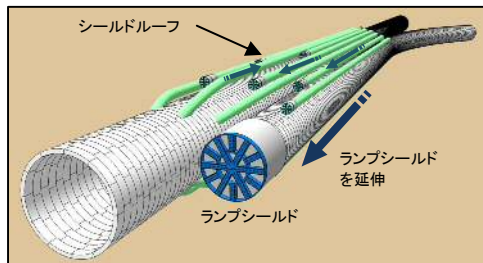
施工手順：

- 1) ランプシールドを延伸させた後、先受け構造として小口径シールド（シールドルーフ）を本線・ランプシールドより発進。
- 2) 小口径シールド内を鉄筋コンクリートで補強し、その間と棲部の地盤凍結により、施工時の地山安定と止水を確保して本線・ランプシールド間を掘削。
- 3) 掘削した後に、完成時の覆工構造となる拡幅セグメント（TUFセグメント）を組立て、中間部のセグメントを撤去。
- 4) その後、道路床版等の内部構造物を構築。

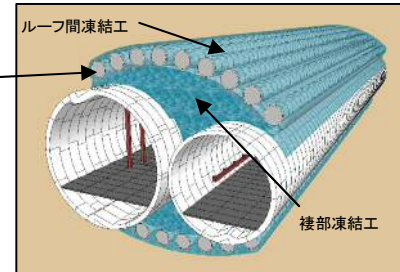
工法概要図



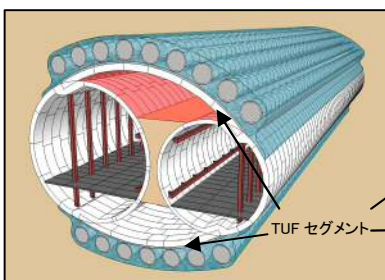
施工手順1)



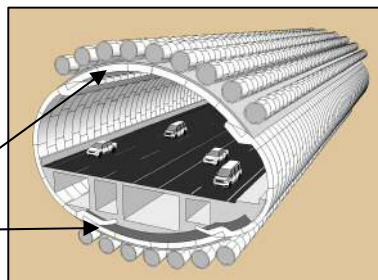
施工手順2)



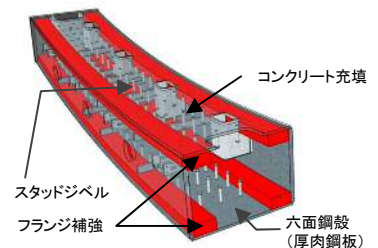
施工手順3)



施工手順4)



TUFセグメントの構造概要



地中拡幅技術開発業務 工法概要について（その9）

業務名：東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務（その9）

受注者：戸田建設(株)首都圏土木支店

履行期間：平成26年11月6日から平成27年9月30日

工法名：地下水対応型継手による覆工の外殻先行構築工法

対象箇所：中央JCT北地中拡幅部

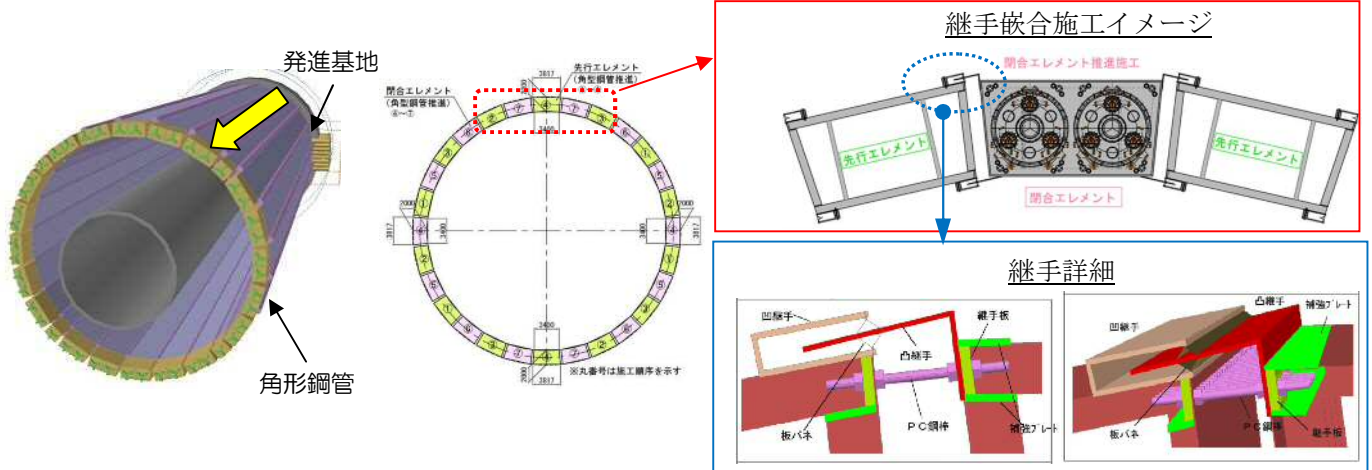
工法概要：

「地下水対応型継手による覆工の外殻先行構築工法」は、ランプシールド側部から構築した発進基地より、継手により相互に連結された角型鋼管を推進工法にて縦断方向に施工（全28エレメント）することで地中拡幅断面を構築する工法である。

施工手順：

- 1) ランプシールド側部より円周シールド工法により発進基地を構築。
- 2) 発進基地から地中拡幅部の覆工は、角型鋼管を推進工法で施工。
凹型継手を有する先行エレメントを施工し、次に先行エレメント間に凸型継手を有する閉合エレメントを継手嵌合させながら施工して閉合断面を構築。
- 3) エレメント間をPC鋼棒で連結後、エレメント内にコンクリートを打設し、本設覆工構造を構築。
- 4) その内部を掘削し、道路床版等の内部構造物を構築。

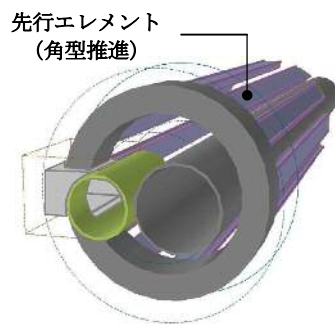
工法概要図



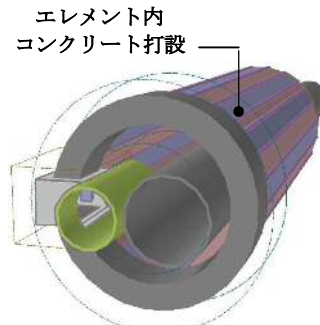
施工手順 1)、2)



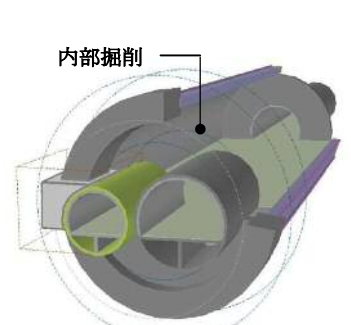
施工手順 3)



施工手順 4)



施工手順 5)



地中拡幅技術開発業務 工法概要について（その10）

業務名：東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務（その10）

受注者：清水建設(株)

履行期間：平成26年11月6日から平成27年9月30日

工法名：SR-JP工法 (Shield Roof Pre-supporting System for Junction as Permanent Structure)

対象箇所：青梅街道 IC 地中拡幅部

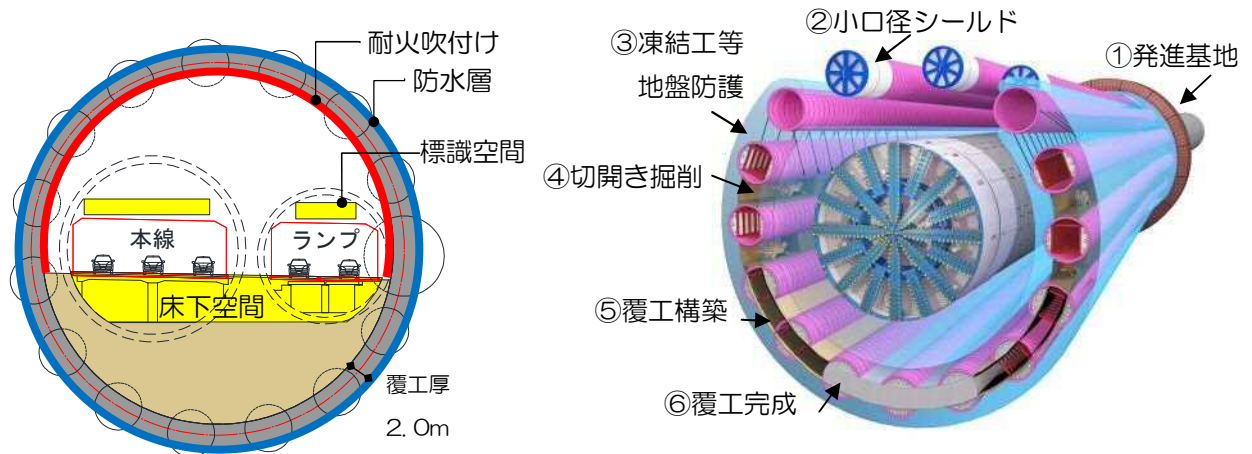
工法概要：

「SR-JP工法」は、構築する空間を包むように複数の小口径シールド（外殻シールド）を掘進し、この間を凍結工法等の地盤防護によって切り開いて外周の本設覆工構造を構築する工法である。

施工手順：

- 1) 本線シールドトンネル内から、小口径シールドの発進基地を構築。
- 2) 発進基地より複数の小口径シールド（φ4.0m）を掘進。
- 3) 小口径シールド間を凍結工法等の地盤防護により切り開き、本設のRC覆工構造で連結。
- 4) 本設覆工構築後、内部を掘削し、道路床版等の内部構造物を構築。

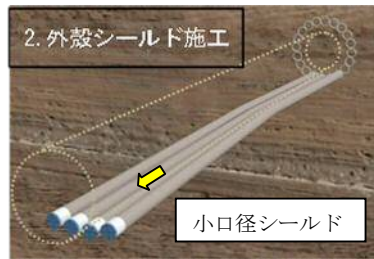
工法概要図



施工手順 1)



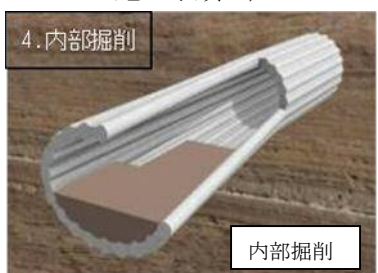
施工手順 2)



施工手順 3)



施工手順 4)



完成時



地中拡幅技術開発業務 工法概要について（その11）

業務名：東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務（その11）

受注者：(株)奥村組東京支店

履行期間：平成26年11月6日から平成27年9月30日

工法名：円周シールドと大口径密閉型パイプルーフを組合わせた地中拡幅工法

対象箇所：青梅街道 IC 地中拡幅部

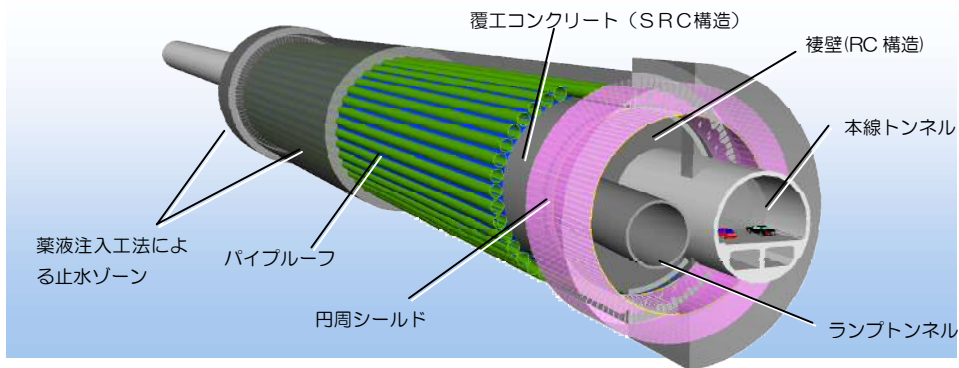
工法概要：

「円周シールドと大口径密閉型パイプルーフを組合わせた地中拡幅工法」は、円周シールドにより構築された発進基地から、仮設支保工として大口径パイプルーフを施工し、内部を掘削しながら、本設覆工構造であるSRC覆工を構築する工法である。

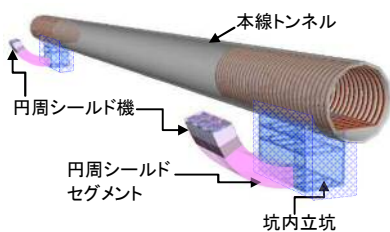
施工手順：

- 1) 拡幅部両端に本線シールド下部から、円周シールド工法により発進基地を構築。
- 3) 発進基地から大口径パイプルーフを施工しパイプルーフ外周部に薬液注入による止水ゾーンを形成し、さらにパイプルーフ間を地盤改良と連結材で連結。
- 4) 内部を掘削しつつパイプルーフ内側に吹付コンクリートと止水鋼板を施工し、パイプルーフ間の地盤改良、連結材と一体化させ、仮設支保構造を築造。
- 5) 内部掘削後、仮設支保構造の内側に本設覆工構造物（SRC構造）構築し、道路床版等の内部構造物を構築。

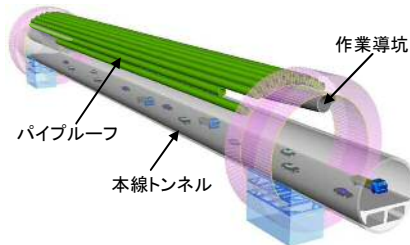
工法概要図



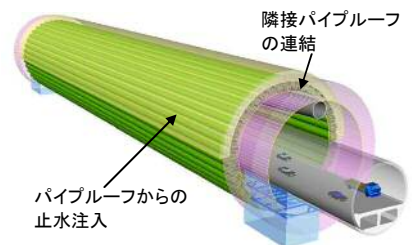
施工手順 1)



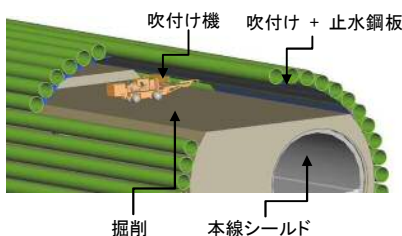
施工手順 2)



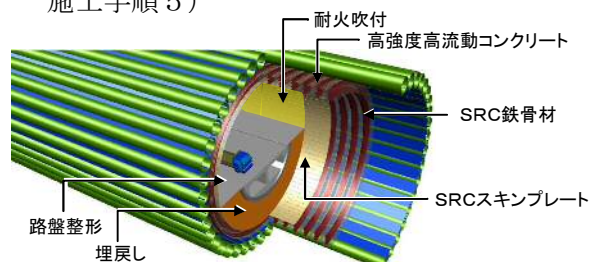
施工手順 3)



施工手順 4)



施工手順 5)



地中拡幅技術開発業務 工法概要について（その12）

業務名：東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務（その12）

受注者：東京外環トンネル地中拡幅部における技術開発業務西松建設・日本シビックコンサルタント設計共同体

履行期間：平成26年11月6日から平成27年9月30日

工法名：3C (Cut and Connect in a Circle) 先行覆工地中拡幅工法

対象箇所：青梅街道 IC 地中拡幅部

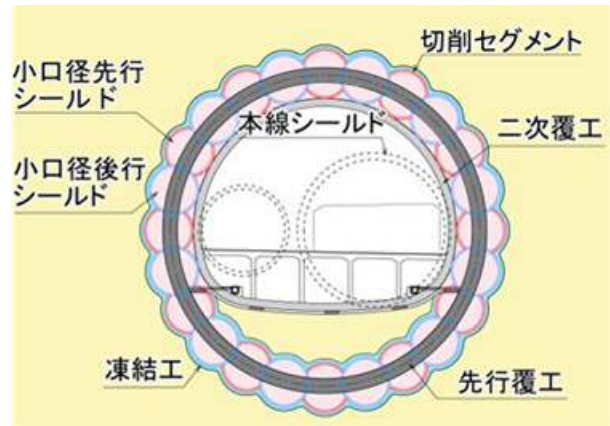
工法概要：

「3C先行覆工地中拡幅工法」は、本線シールドトンネルより構築した発進基地より、小口径シールドを先行と後行の2段階に分けてラップ施工し、シールド内部を鉄筋コンクリートにより連結することで、円形の大口徑先行覆工を構築する工法である。

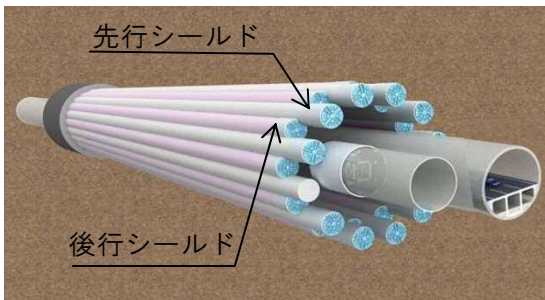
施工手順：

- 1) 小口径シールドを先行と後行の2段階に分けて施工。先行トンネルには切削セグメントを用い、後行シールド(鋼製セグメント)が先行シールド(切削セグメント)を切削。
- 2) 小口径シールド外側を凍結工法により止水後、先行・後行シールド内に構築したRC構造を接合し、先行覆工全体を構築。
- 3) 内部掘削をしながら先行覆工内部に二次覆工および道路床版等の内部構造物を構築。

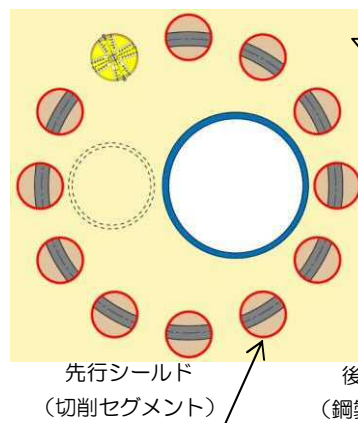
工法概要図



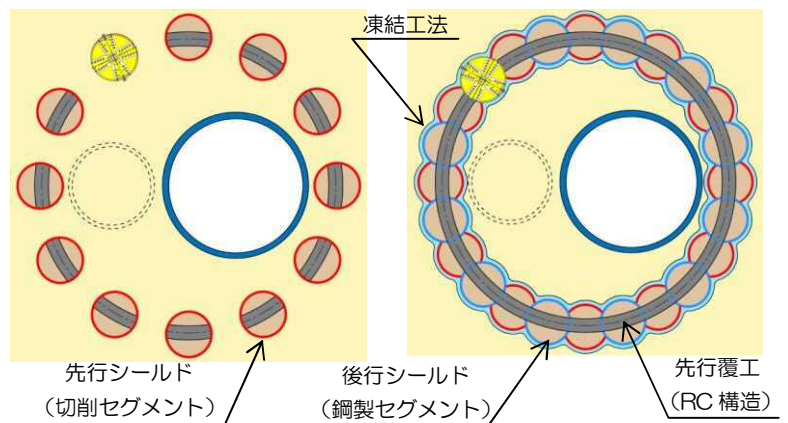
施工手順1) イメージ



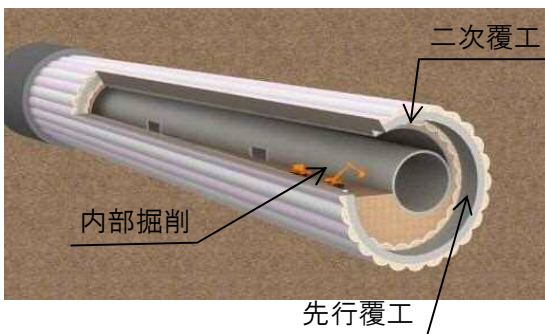
施工手順1) 断面図



施工手順1) 2) 断面図



施工手順3) イメージ



完成イメージ

