資料-4

第 30 回東京外環トンネル施工等検討委員会

東名 JCT 地中拡幅工事の施工計画及び地域の安全・安心を高める取り組みについて
＜ 東名 JCT 地中拡幅（南行）・（北行）＞

令和６年９月１０日

国土交通省 関東地方整備局 東京外かく環状国道事務所

東日本高速道路株式会社 関東支社 東京外環工事事務所

中日本高速道路株式会社 東京支社　　東京工事事務所

はじめに

東名ＪＣＴ地中拡幅部については、『地中拡幅部についての留意事項まとめ（平成２７年１２月２２日東京外環トンネル施工等検討委員会）』において、

・適切な補助工法を併用することにより、都市部山岳工法（ＮＡＴＭ）の適用も可能であると考えられ、地質状況を踏まえた、より合理的な工法の検討が必要である
・掘削断面が小さい方が地表面沈下や地山のゆるみなどの施工時のリスクをより小さくすることができるため、断面・形状等の構造についても更なる検討を行うことが望ましい

と取りまとめられた。

その後、平成２９年には、９月７日に開催された「第１４回東京外環トンネル施工等検討委員会」において、詳細設計に関する中間報告がなされ、設計の基本方針を確認するとともに、

・地質調査を追加実施することを確認し、引き続き、止水対策及び施工モニタリングの更なる検討を行うべき

とされたこと等を受けて、東名ＪＣＴ地中拡幅部を対象に地質調査を実施した。

平成３０年には、１月３１日に開催された「第１５回東京外環トンネル施工等検討委員会」及び５月２３日に開催された「第１６回東京外環トンネル施工等検討委員会」において、東名ＪＣＴ地中拡幅部の施工手順の妥当性及び施工モニタリング計画の方針等について確認された。

本資料は、こうしたこれまで確認された内容や止水対策の確実性を高めるために実施したトンネル坑内における地質調査結果を踏まえ、事業者がとりまとめた東名ＪＣＴ地中拡幅工事の施工計画及び地域の安全・安心を高める取り組みを報告するものである。

目　次

1.施工計画について ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

1.1. 工事概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

1.2. 本線トンネル坑内からの地質調査 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 11

1.3. 適切な補助工法について ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 13

1.4. 東名 JCT 地中拡幅工事における施工管理と対応 ・・・・・・・・・・・・・・・・ 15

2. 地域の安全・安心を高める取り組み ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 22

2.1. 振動・騒音対策 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 23

2.2. 地表面変状の確認 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 26

2.3. 地域住民の方への情報提供 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 29

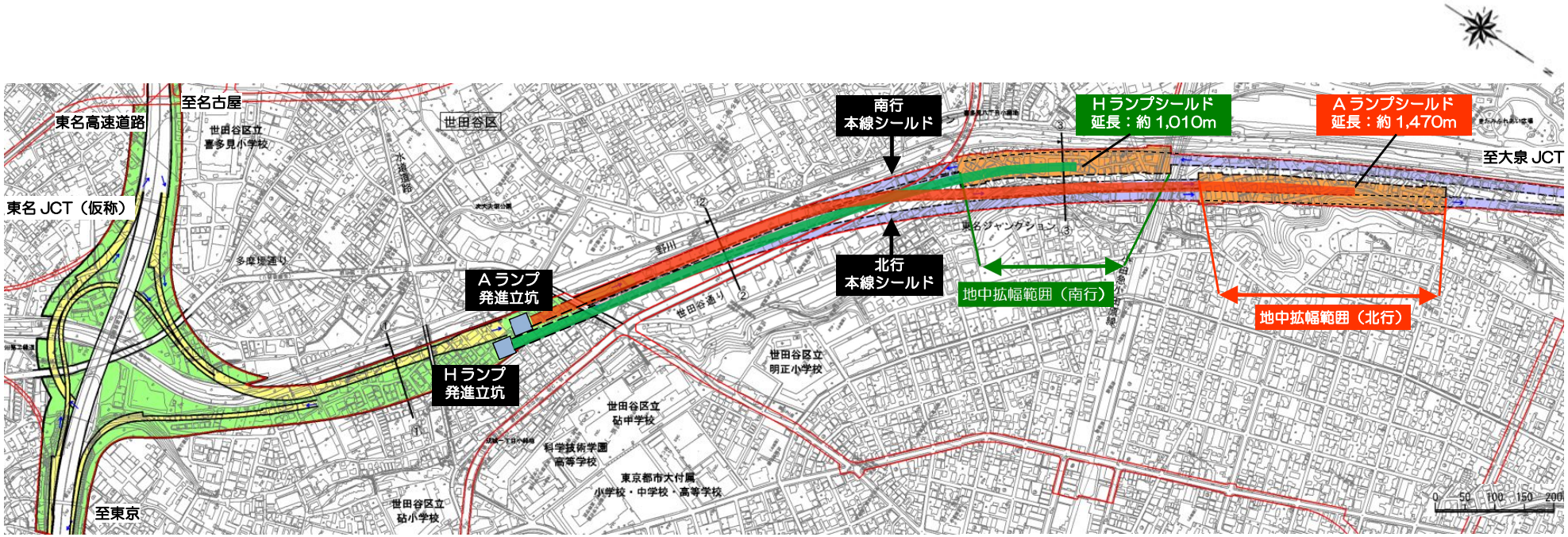
1. 施工計画について

1.1. 工事概要

1.1.1. 工事全体計画

東京外かく環状道路東名ジャンクションの地中拡幅部（分合流部）は、本線シールドトンネルとランプシールドトンネルを特殊な合成セグメントで接合する覆工構造により、構築することで工事の安全性、覆工の耐久性の向上を図ることとしている。

東名高速道路及び本線シールドトンネル、ランプシールドトンネル、地中拡幅部（分合流部）の位置を全体平面図に示す。



A・Hランプシールド・地中拡幅部全体平面図

【南行】

工事名称	：	東京外かく環状道路　東名ジャンクションランプシールドトンネル・地中拡幅（南行）工事
発 注 者	：	東日本高速道路（株）関東支社
施 工 者	：	安藤・間・西松・日本国土特定建設工事共同企業体
工事内容	：	Hランプシールドトンネル 泥土圧シールド(シールド機外径 約φ14m、セグメント外径約φ13.7m) 延長 約1,010m 地中拡幅 標準拡幅部 延長 約153m、部分拡幅部 延長 約68m　合計約221m
工事箇所	：	東京都世田谷区大蔵～世田谷区成城

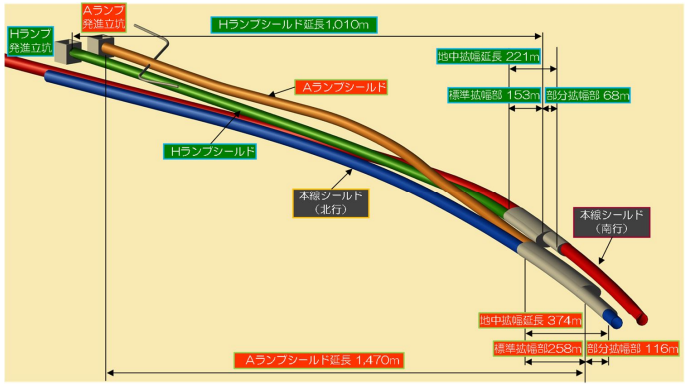
【北行】

工事名称	：	東京外かく環状道路　東名ジャンクションランプシールドトンネル・地中拡幅（北行）工事
発 注 者	：	中日本高速道路（株）東京支社
施 工 者	：	前田・奥村・安藤・間特定建設工事共同企業体
工事内容	：	Aランプシールドトンネル 泥土圧シールド(シールド機外径 約φ14m、セグメント外径　約φ13.7m) 延長　約1,470m 地中拡幅 標準拡幅部 延長 約258m、部分拡幅部 延長 約116m　合計約374m
工事箇所	：	東京都世田谷区大蔵～世田谷区成城

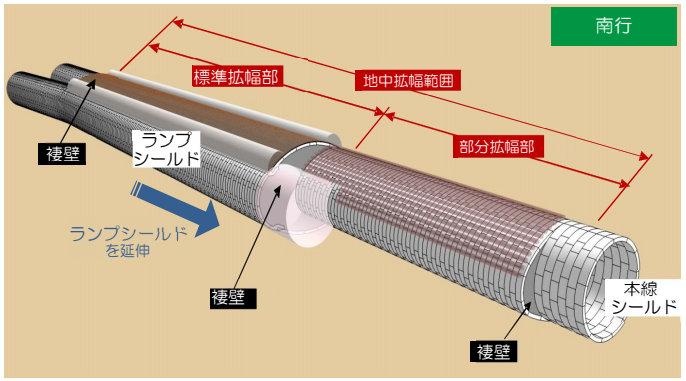
1.1.2. 地中拡幅部の概要

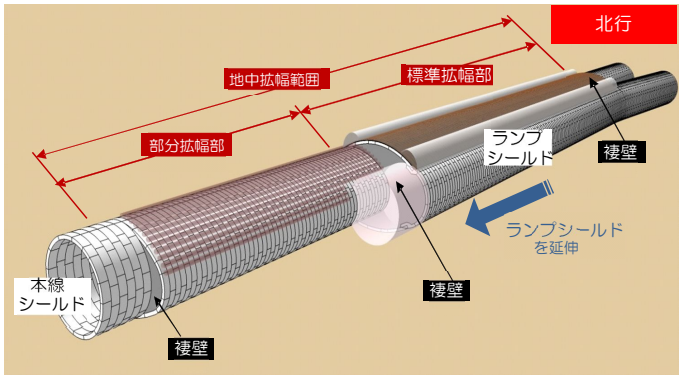
地中拡幅部は、本線シールドトンネルとランプシールドトンネルの分合流部として必要な内空幅が変化していく。そこで、覆工構造を必要内空幅に応じた２タイプ（標準拡幅部、部分拡幅部）として、構造・施工の合理化を図っている。

項目	南行	北行
諸元		
延長	約２２１m（標準拡幅部：約１５３m、部分拡幅部：約６８m）	約３７４m（標準拡幅部：約２５８m、部分拡幅部：約１１６m）
拡幅部構造寸法	標準拡幅部（高さ　約１９．６m、幅　約３０．１m） 部分拡幅部（高さ　約１５．８m、幅　約１９．２m）	標準拡幅部（高さ　約１９．６m、幅　約３０．５m） 部分拡幅部（高さ　約１５．８m、幅　約２０．１m）
拡幅部土質	北多摩層（Ｋｉｃ層）	北多摩層（Ｋｉｃ層）
土被り	約４３～約４４m	約４３～約４８m
拡幅工法		
標準拡幅部	セグメントを利用した拡幅工法 拡幅方法：非開削切拡げ工法（上半・下半・中間部の三分割掘削、上半掘削は先進導坑を施工）	セグメントを利用した拡幅工法 拡幅方法：非開削切拡げ工法（上半・下半・中間部の三分割掘削、上半掘削は先進導坑を施工）
部分拡幅部	本線セグメントを利用した部分拡幅工法 拡幅方法：非開削切拡げ工法　　補助工法：パイプルーフによる先受け工法	本線セグメントを利用した部分拡幅工法 拡幅方法：非開削切拡げ工法　　補助工法：パイプルーフによる先受け工法
覆工構造		
標準拡幅部／部分拡幅部	特殊合成セグメント：セグメント高さ６５０mm、幅１，２００mm	特殊合成セグメント：セグメント高さ６５０mm、幅１，２００mm

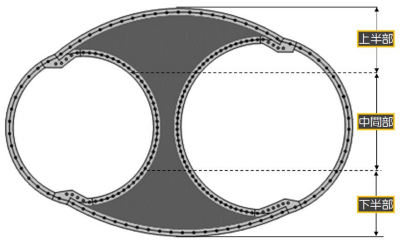


地中拡幅部全体概要図（俯瞰図）

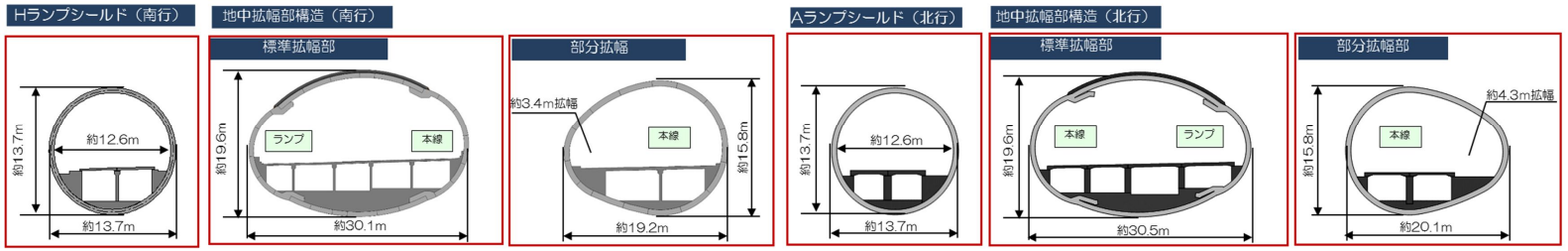




地中拡幅部全体概要図



上下半分割の概要図



A・Hランプシールド・地中拡幅部断面図

1.1.3. 地質概要

(1) 地質概要

＜これまでの調査結果概要＞

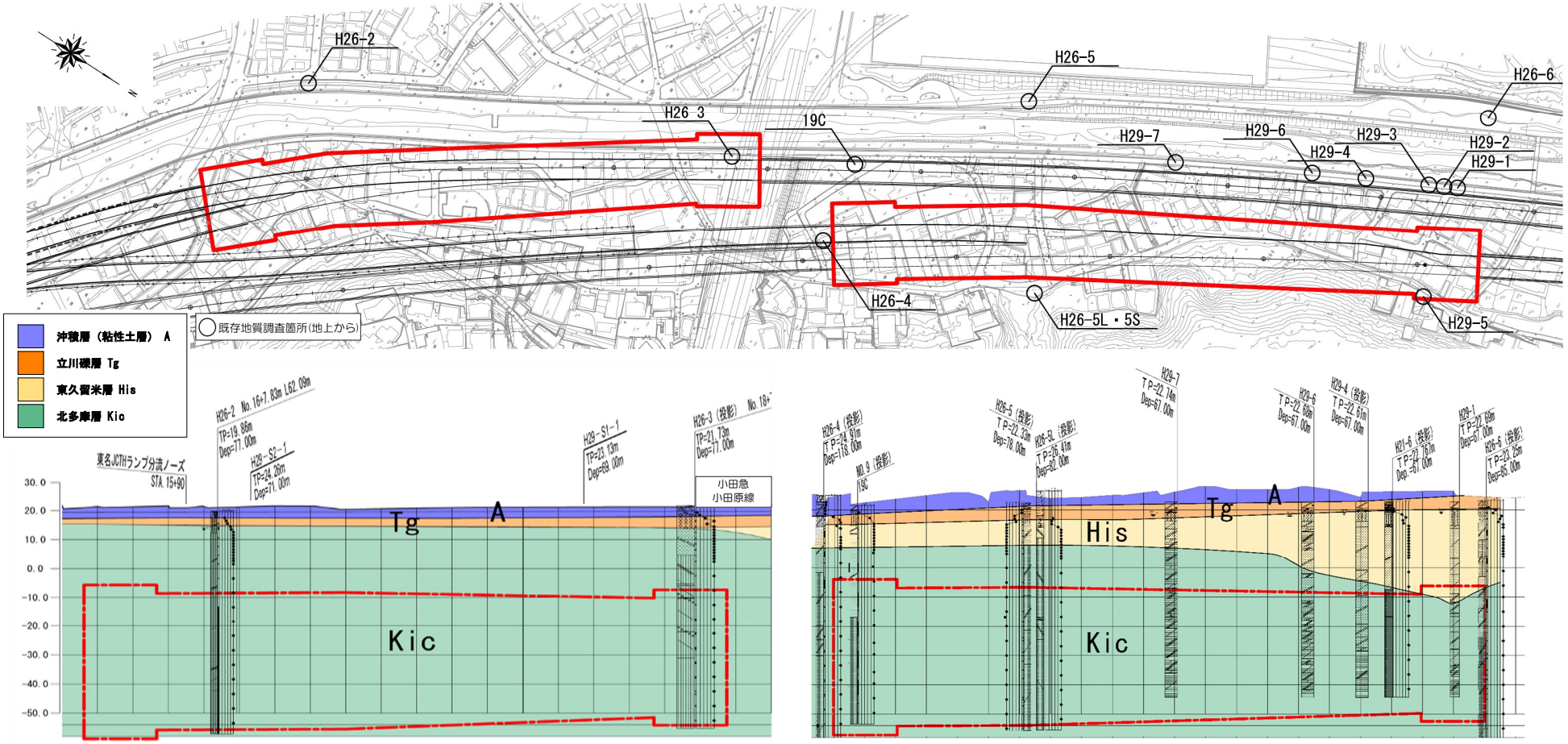
・これまでの地質調査及び本線シールドの掘進実績より、東名ＪＣＴ地中拡幅部の地層（北多摩層）の性状は、大きな砂層が介在している可能性は低く、難透水性であり、かつ自立性を得られる地山であり、シールドトンネル工事に起因した陥没・空洞事故が発生した地域の地盤特性（細粒分が少なく、均等係数が小さいため、自立性が乏しく、礫が卓越して介在）と異なること。

・止水対策及び施工モニタリングの更なる検討を目的に実施した地質調査・地歴調査の結果、

①地中拡幅（南行）は粘性土層（北多摩層）単一であり、地中拡幅（北行）も大部分が粘性土層（北多摩層）で構成されているが、北側先端の上部に砂質土層（東久留米層）が存在すること

②地中拡幅部の表層に分布している沖積層は、圧縮性の高い有機質土層でないこと、周辺の地質は透水性が低いこと

をあらためて確認した。

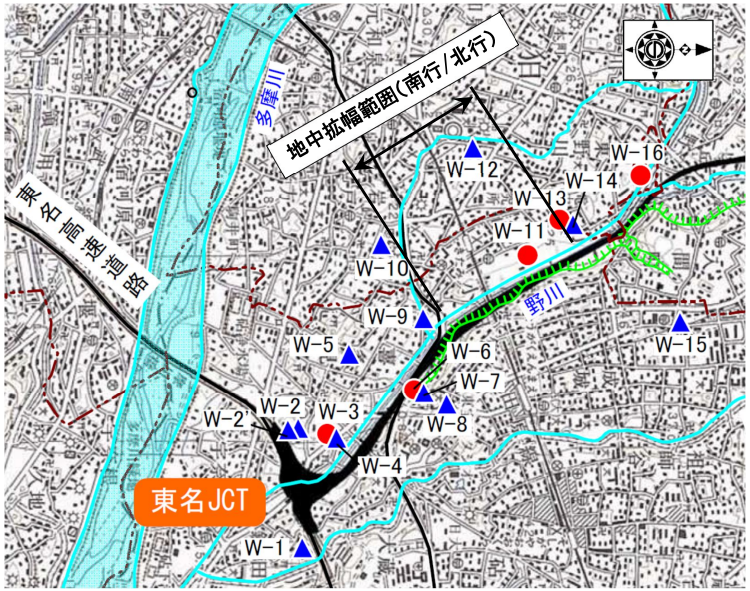


※民地で実施しているボーリングは表示していない。

(2) 地下水位

平成１６年度から令和５年度までの地下水位の年間平均値をグラフに示す。

浅層地下水、深層地下水ともに年間平均水位に大きな変動はない。



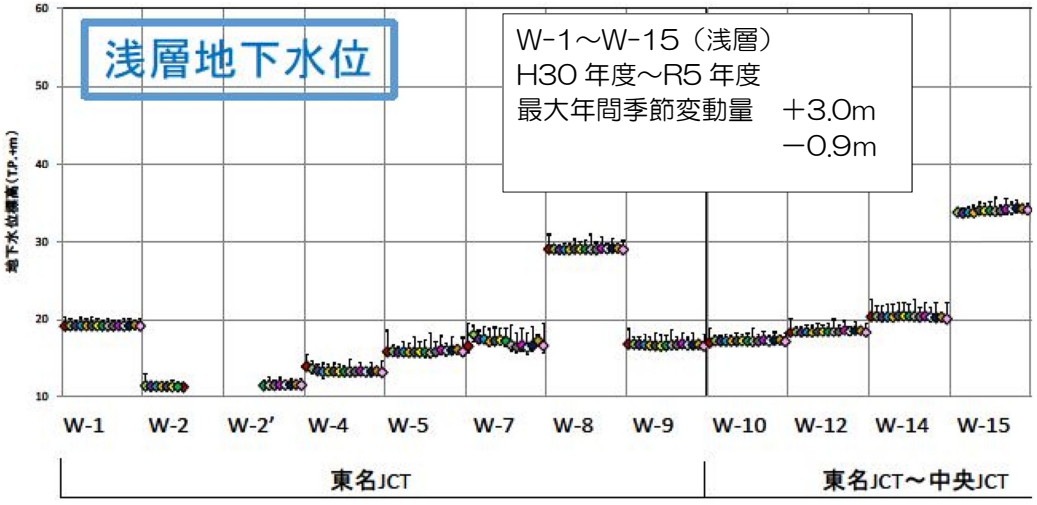
地点番号	区市	場所(名称)
W-1	世田谷区	区立おっこし記念公園(浅層)
W-2	世田谷区	区立喜多見小学校(浅層)
W-2'	世田谷区	区立喜多見小学校(浅層)
W-3	世田谷区	区立次太夫堀公園(深層)
W-4	世田谷区	区立次太夫堀公園(浅層)
W-5	世田谷区	区立キタミクリーンファーム(浅層)
W-6	世田谷区	都立成城排水調整所(深層)
W-7	世田谷区	都立成城排水調整所(浅層)
W-8	世田谷区	区立明正公園(浅層)
W-9	世田谷区	区立滝下橋緑道(浅層)
W-10	狛江市	市立イルカ児童遊園(浅層)
W-11	世田谷区	区立きたみふれあい広場(深層)
W-12	狛江市	市立はなもも児童遊園(浅層)
W-13	狛江市	市立谷戸橋南広場(深層)
W-14	狛江市	市立谷戸橋南広場(浅層)
W-15	世田谷区	区立成城北広場(浅層)
W-16	狛江市	市立野川児童遊園(深層)

凡　例

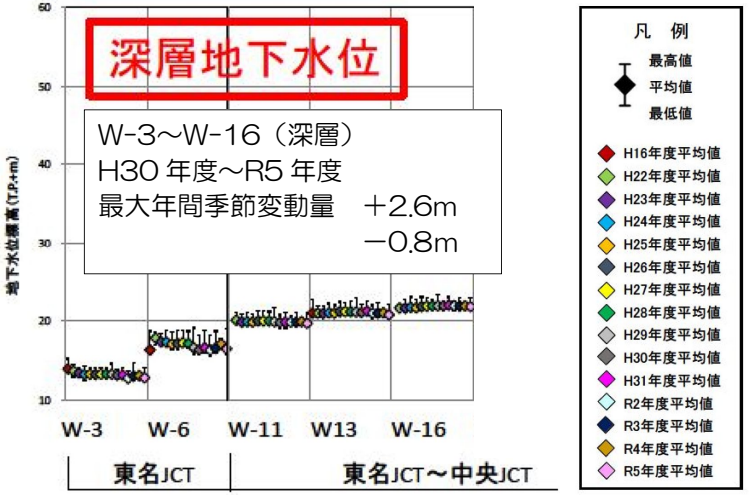
▲：浅層地下水位観測井

●：深層地下水位観測井

東名 JCT 部における地下水位観測井　位置図



浅層地下水位　年間平均値



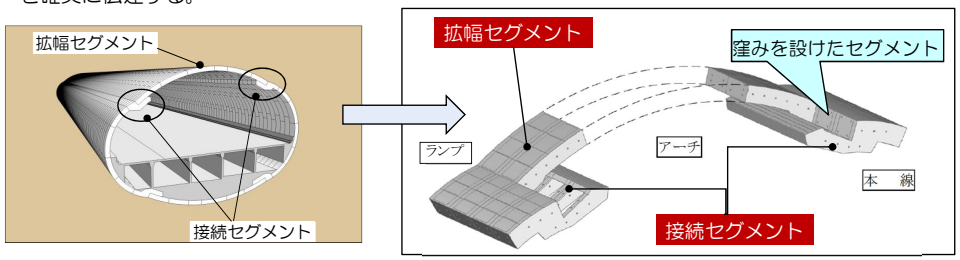
深層地下水位　年間平均値

1.1.4. 東名 JCT 地中拡幅工法

東名ＪＣＴにおける地中拡幅では、「地中拡幅部についての留意事項まとめ（平成２７年１２月２２日東京外環トンネル施工等検討委員会）」を踏まえ、多くの施工実績を有する都市部山岳工法（都市ＮＡＴＭ）を適用することとし、中央環状品川線で実績がある標準拡幅部における「セグメントを用いたシールドトンネル地中拡幅工法」と部分拡幅部における「本線シールドを利用した本線部分拡幅工法」等により施工する。

⑴「セグメントを用いたシールドトンネルの地中拡幅工法」による大空間の構築（標準拡幅部）

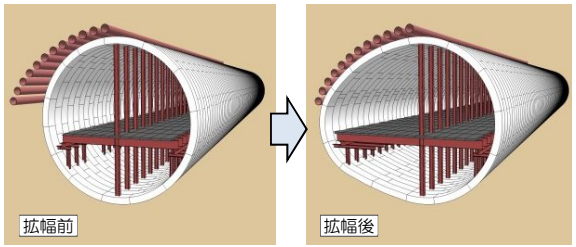
- セグメントを用いたシールドトンネルの地中拡幅工法は、併設する本線とランプシールドをアーチ状のセグメントで接続し、非開削で中間部を切拡げて大空間を構築する工法である。セグメントは凹部を設けた接続セグメントと、アーチ状の拡幅セグメントで構成される。
- 上下の拡幅セグメントは２本のトンネルのセグメントと一体化され、アーチ部に作用する荷重と応力を確実に伝達する。



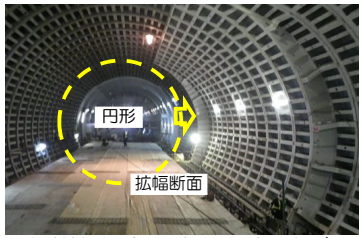
「セグメントを用いたシールドトンネルの地中拡幅工法」の構成

⑵ 本線シールドトンネルを利用した本線部分拡幅工法の採用（部分拡幅部）

- 地中拡幅部大泉側の区間は、本線シールドトンネルのセグメントを一部撤去（仮設セグメント撤去）し、拡幅セグメントを組立てる「部分拡幅工法」を採用する。
- パイプルーフを先受けとして、本線仮設セグメント撤去・掘削・拡幅セグメント設置を繰り返し施工し、地山の解放時間を短くする。



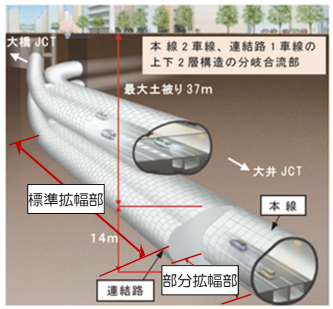
部分拡幅工法

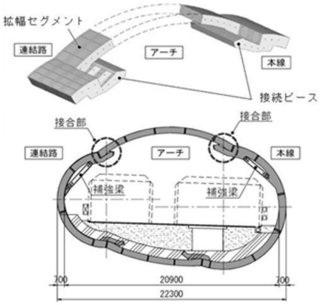


本線拡幅部（大橋連結路工事の事例）

■施工実績　中央環状品川線大橋連結路工事

首都高速３号渋谷線と中央環状線を接続する大橋ジャンクションの一部の、品川線本線トンネルから分岐する連結路トンネルに、これらの工法が採用されており、２０１５年３月より供用中である。

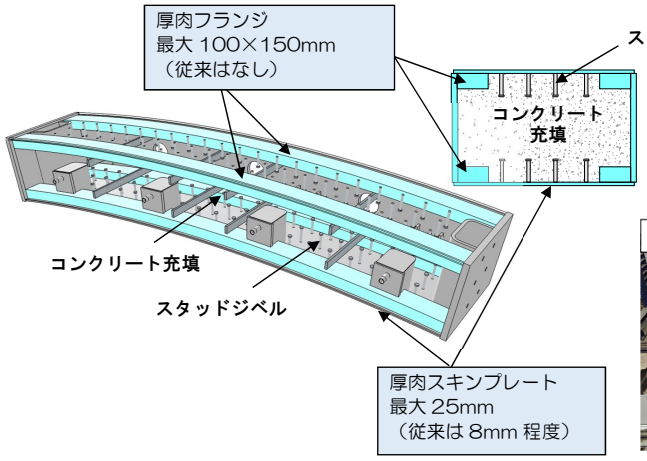


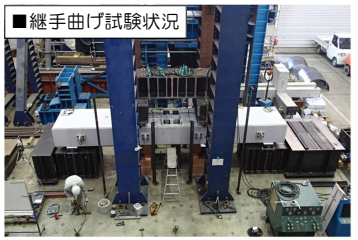


出典:[国土技術研究センターHP]より

⑶ 特殊合成セグメントによる大深度、高水圧、大断面への対応

- 東名ＪＣＴ地中拡幅工事では、新たに本線・ランプシールドトンネルの本設セグメント及び拡幅セグメントに、六面鋼殻に高流動コンクリートを充填してスタッドジベルで一体化した高耐力な特殊合成セグメントを使用する。
- 厚肉鋼板とフランジを用いて耐力を高め、拡幅部以外のセグメントと同程度の厚さで、大きな断面力に対応する。





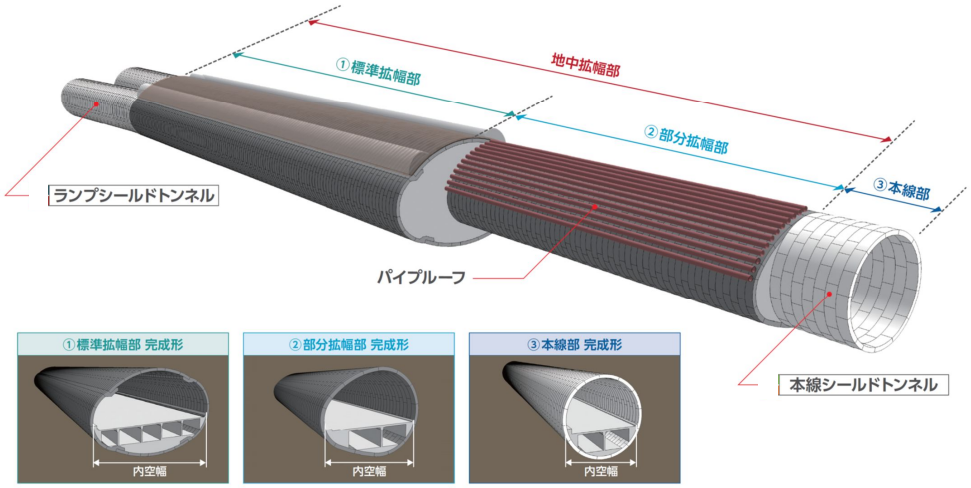
特殊合成セグメントの概要

1.1.5. 施工順序

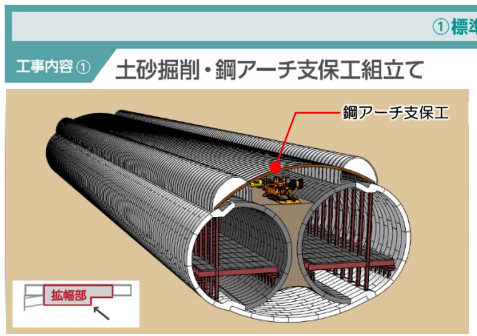
止水対策の確実性の向上を確認するために実施した地質調査で、あらためて湧水を確認した地中拡幅部（北行）部分拡幅部では薬液注入による止水処理を実施し、その他の箇所においても、必要に応じて薬液注入による止水処理を実施する。

また、地山の緩みや地表面変位の抑制等を行うため、先進導坑、パイプルーフ、内部支保工等の必要な補助工法を適切に併用する。

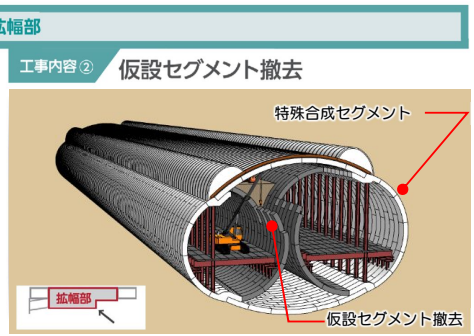
次頁に南行、北行それぞれの標準拡幅部・部分拡幅部の施工ステップ図を示す。



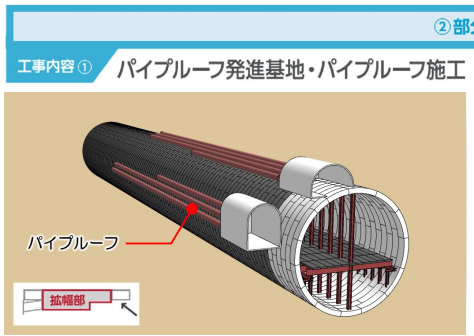
地中拡幅部俯瞰図



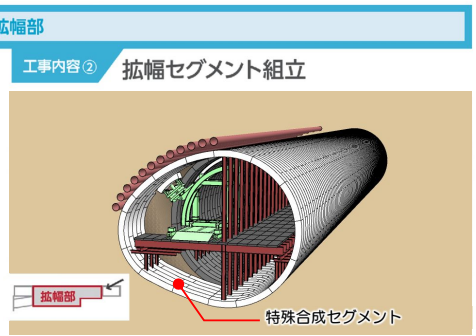
ランプシールドトンネル延伸後、本線とランプを接続するため、分割掘削後、上半、下半の特殊合成セグメントを組立てます。その際に、鋼アーチ支保工などを用いて地山を支保します。



上半、下半を特殊合成セグメントで閉合した後に、内側のセグメントの一部を撤去します。



本線シールドが地中拡幅部を通過した後、補強のための支保工を設置し、本線トンネル内からパイプルーフ発進基地を施工、パイプルーフを施工します。



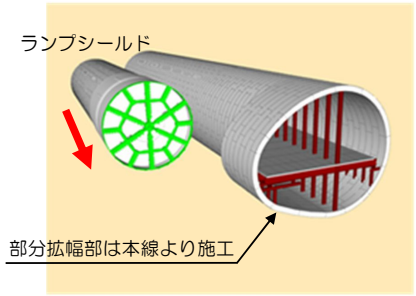
本線シールドトンネルのセグメントの一部を撤去・掘削し、特殊合成セグメントを随時組立てます。

工事内容

【南行　標準拡幅部】

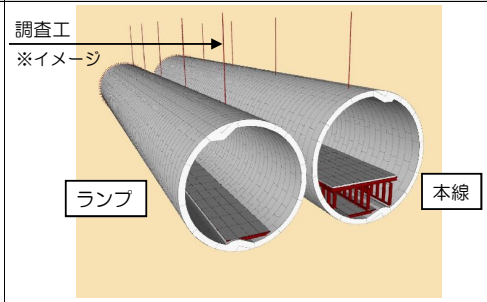
標準拡幅部 施工ステップ図（南行）

ＳＴＥＰ１　：ランプシールドを延伸



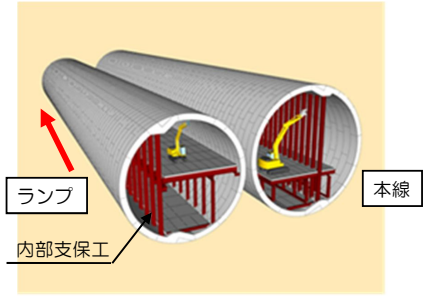
・ランプシールドを本線シールドトンネルと平行に所定の位置まで延伸する。
・本線シールドトンネルを拡幅する部分拡幅の施工は、「部分拡幅　施工ステップ図」を参照。

ＳＴＥＰ２　：準備工



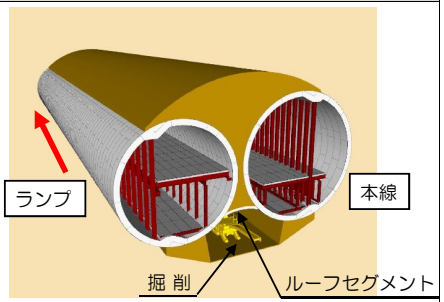
・地中拡幅部端部でトンネル外周と地山の間等からの地下水流入の有無を確認する。
・トンネル坑内から調査を実施し、介在砂層の有無及び帯水状況を確認し、必要に応じて止水対策を実施する。

ＳＴＥＰ３　：内部支保工組立・坑内仮設備工



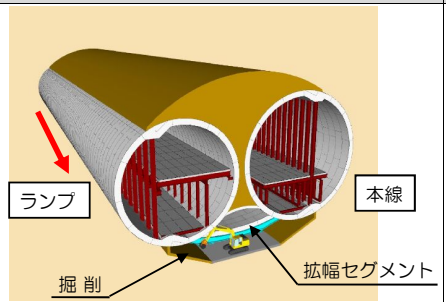
・地中拡幅部の施工によりシールドトンネルが変形しないように内部支保工を組み立てるとともに、作業用足場等の坑内仮設備を設置する。

ＳＴＥＰ４　：下半中央部掘削（一次掘削）



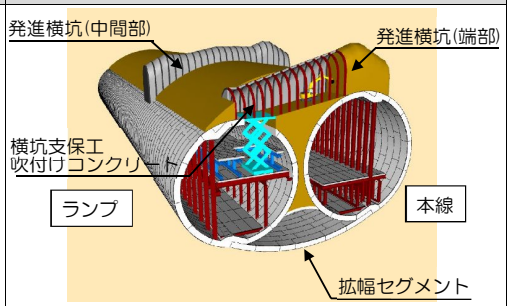
・地中拡幅部の下部（下半）を大泉側から東名側に向かって掘削する。天端部はルーフセグメントを設置して天端を防護する。
・下半掘削はシールドトンネルの変位を抑制するため、中央部を先行して全区間掘削する。

ＳＴＥＰ５　：下半側部掘削・拡幅セグメント組立



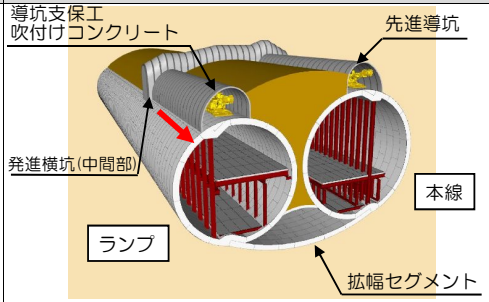
・両シールドトンネルの下側を２リング分（２．４ｍ）掘削し、下半拡幅セグメントを２リング組み立てる。
・この作業を繰り返して下半拡幅セグメントを組み立て、セグメントと掘削地山の隙間は裏込材で充填する。

ＳＴＥＰ６　：上半発進横坑掘削



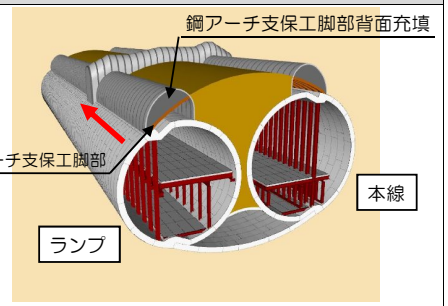
・下半拡幅セグメント組立て終了後、ランプシールドトンネルから上半拡幅に必要な発進横坑（先進導坑用、上半中央部掘削用）を、標準拡幅部の端部と中間部に２箇所設置する。

ＳＴＥＰ７　：上半先進導坑掘削



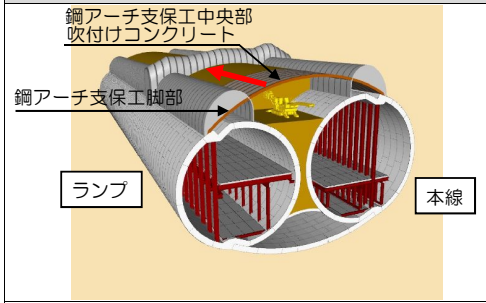
・地中拡幅部の両シールドトンネル上部に先進導坑を掘削する。
・先進導坑は１リング（１．２ｍ）毎に掘削・導坑支保工組立・吹付けコンクリートの作業を繰り返しながら施工する。

ＳＴＥＰ８　：上半鋼アーチ支保工脚部組立・充填



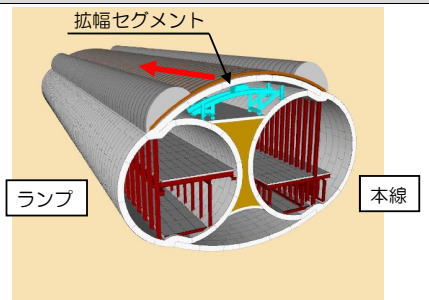
・上半先進導坑内で鋼アーチ支保工脚部の組立を行い、先進導坑の鋼アーチ支保工脚部背面を裏込材で充填する。

ＳＴＥＰ９　：上半中央部掘削・鋼アーチ支保工組立



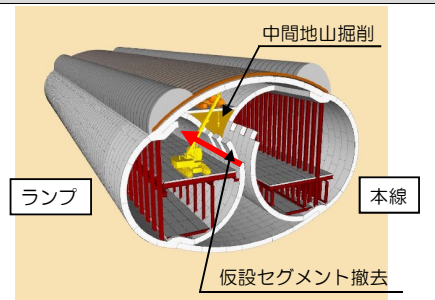
・２つの先進導坑の間の上半中央部を掘削し、予め設置しておいた鋼アーチ支保工脚部に鋼アーチ支保工中央部を組み立て、吹付けコンクリートを施工する。この作業を１リング毎に行う。

ＳＴＥＰ１０　：拡幅セグメント組立



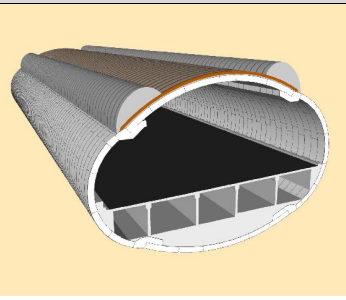
・上半中央部掘削作業の後を追って、上半拡幅セグメントを１リング毎に組み立てていく。
・セグメントと鋼アーチ支保工・吹付けコンクリートの隙間は裏込材で充填する。

ＳＴＥＰ１１　：中間地山掘削・仮設セグメント撤去



・下半・上半の拡幅セグメント組み立てが終わり閉合したら、中間地山掘削・仮設セグメント撤去・内部支保工撤去を行う。

完成イメージ図

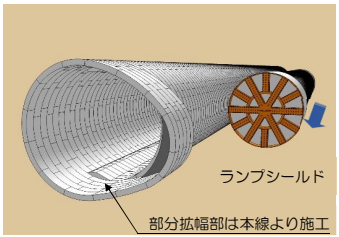


・車両が走行する道路床版や照明等施設の設置、道路床版上の舗装を行う。

【北行　標準拡幅部】

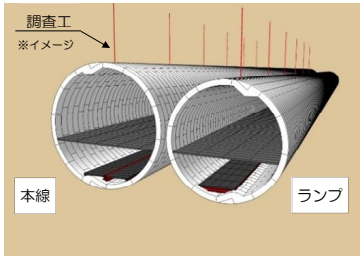
標準拡幅部 施工ステップ図（北行）

ＳＴＥＰ１　：ランプシールドを延伸



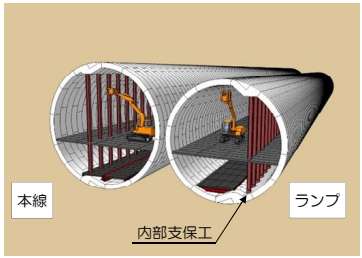
・ランプシールドを本線シールドトンネルと平行に所定の位置まで延伸する。
・本線シールドトンネルを拡幅する部分拡幅部の施工は、「部分拡幅　施工ステップ図」を参照。

ＳＴＥＰ２　：準備工



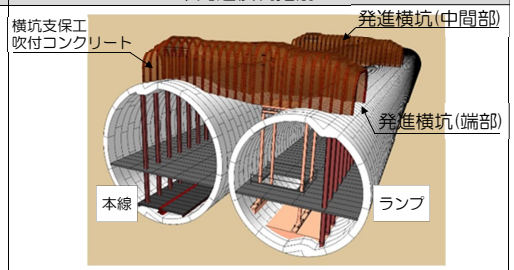
・トンネル坑内から調査工を実施し、介在砂層の有無及び帯水状況を確認する。
・湧水が確認された場合は必要に応じて止水対策を実施する。

ＳＴＥＰ３　：内部支保工組立・坑内仮設備工



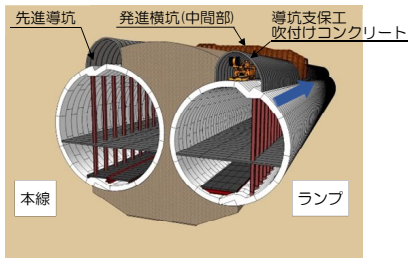
・地中拡幅部の施工によりシールドトンネルが変形しないように内部支保工を組み立てるとともに、作業用足場等の坑内設備を設置する。

ＳＴＥＰ４　：上半発進横坑掘削



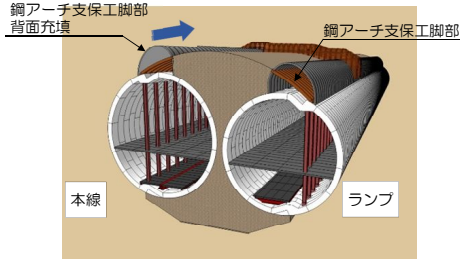
・ランプシールドトンネルから上半拡幅に必要な発進横坑（先進導坑用、上半中央部掘削用）を、標準拡幅部の端部と中間部に２箇所設置する。

ＳＴＥＰ５　：上半先進導坑掘削



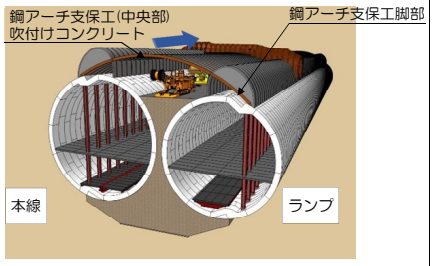
・地中拡幅部の両シールドトンネル上部に先進導坑を掘削する。
・先進導坑は１リング（１．２ｍ）毎に掘削・導坑支保工組立・吹付けコンクリートの作業を繰り返しながら施工する。

ＳＴＥＰ６　：上半鋼アーチ支保工脚部組立・充填



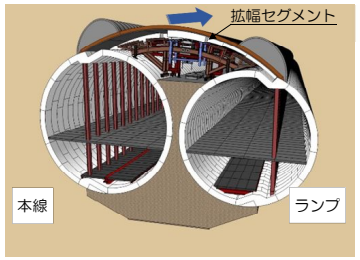
・上半先進導坑内で鋼アーチ支保工脚部の組立を行い、先進導坑の鋼アーチ支保工脚部背面を裏込材で充填する。

ＳＴＥＰ７　：上半中央部掘削・鋼アーチ支保工組立



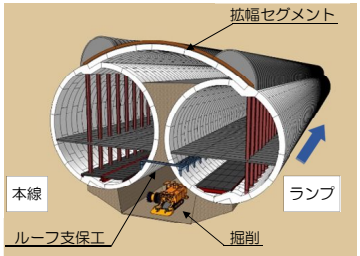
・２つの先進導坑の間の上半中央部を掘削し、予め設置しておいた鋼アーチ支保工脚部に鋼アーチ支保工中央部を組み立て、吹付けコンクリートを施工する。この作業を１リング毎に行う。

ＳＴＥＰ８　：拡幅セグメント組立



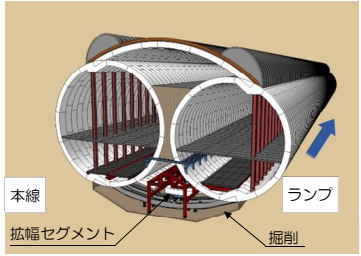
・上半中央部掘削作業の後を追って、上半拡幅セグメントを１リング毎に組み立てていく。
セグメントと鋼アーチ支保工・吹付けコンクリートの隙間は裏込材で充填する。

ＳＴＥＰ９　：下半中央部掘削



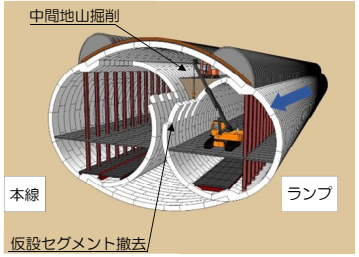
・上半拡幅セグメント組立終了後、地中拡幅部の下半を大泉側から東名側に向かって掘削する。天端部はルーフ支保工を設置し防護する。
・下半掘削はシールドトンネルの変位を防止するため、中央部を先行して全区間掘削する。

ＳＴＥＰ１０　：下半側部掘削・拡幅セグメント組立



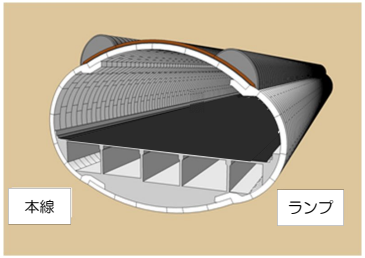
・両シールドトンネルの下側を２リング分（２．４ｍ）掘削し、下半拡幅セグメントを２リング組み立てる。
・この作業を繰り返して下半拡幅セグメントを組み立て、セグメントと掘削地山の隙間は裏込材で充填する。

ＳＴＥＰ１１　：中間地山掘削・仮設セグメント撤去



・上半・下半の拡幅セグメント組み立てが終わり閉合したら、中間地山掘削・仮設セグメント撤去・内部支保工撤去を行う。

完成イメージ図

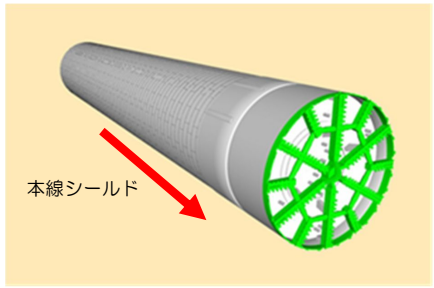


・車両が走行する道路床版や照明等施設の設置、道路床版上の舗装を行う。

【南行　部分拡幅部】

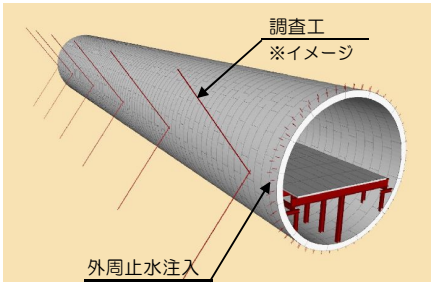
部分拡幅部 施工ステップ図（南行）

ＳＴＥＰ１　：本線シールド通過



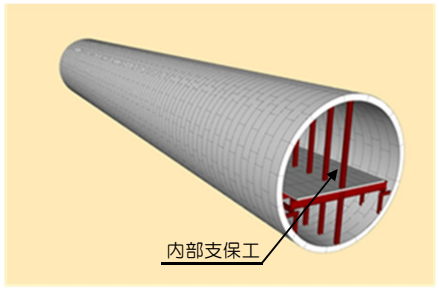
・本線シールド（他工区工事）が地中拡幅範囲を東名側から大泉側に向かって通過する。（施工済）
・部分拡幅部は本線シールドトンネルから施工を行う。

ＳＴＥＰ２　：準備工



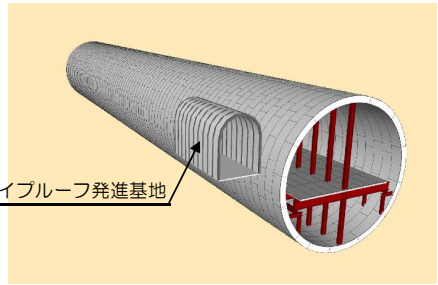
・地中拡幅部端部でトンネル外周と地山の間等からの地下水流入の有無を確認する。
・トンネル坑内から調査を実施し、介在砂層の有無及び帯水状況を確認し、必要に応じて止水対策を実施する。

ＳＴＥＰ３　：内部支保工設置



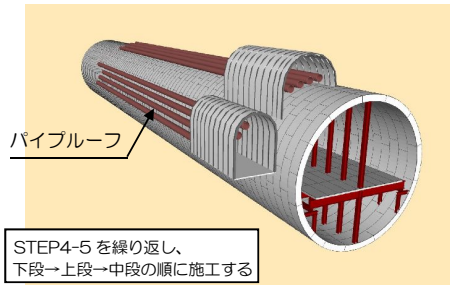
・地中拡幅によりシールドトンネルが変形しないように内部支保工を組み立てる。

ＳＴＥＰ４　：パイプルーフ発進基地掘削



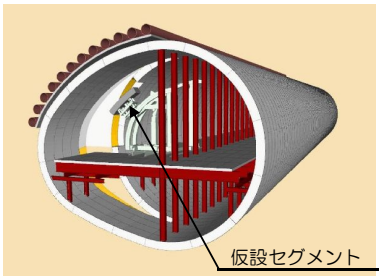
・拡幅部分の先受けのためのパイプルーフの発進基地を設置する。
・発進基地はシールドトンネルに作用する応力を小さくするために小断面に分割し、位置をずらして設置する。

ＳＴＥＰ５　：パイプルーフ施工



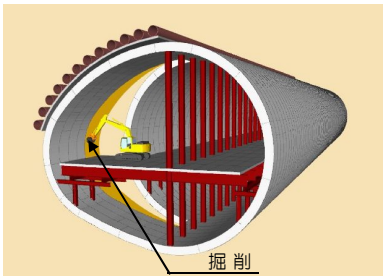
・拡幅掘削時の天端防護のために部分拡幅部全長に亘ってパイプルーフを施工する。
・パイプルーフは発進基地毎に分割して施工し、施工後はパイプルーフ内及び発進基地を裏込材で充填する。

ＳＴＥＰ６　：仮設セグメント撤去



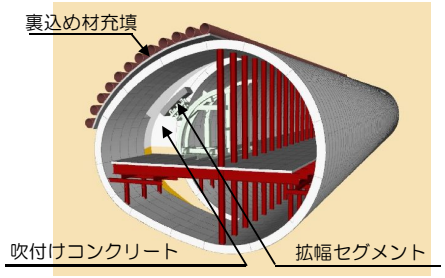
・仮設セグメント（１．２m／リング）を１リング撤去する。作業はセグメントを外した部分が常に２リング以内になるように行う。

ＳＴＥＰ７　：拡幅掘削



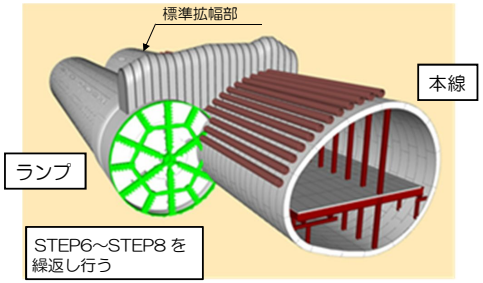
・拡幅セグメントが設置できるように１リング分掘削する。拡幅掘削後、地山保護のために上半部に吹付けコンクリートを施工する。

ＳＴＥＰ８　：拡幅セグメント設置



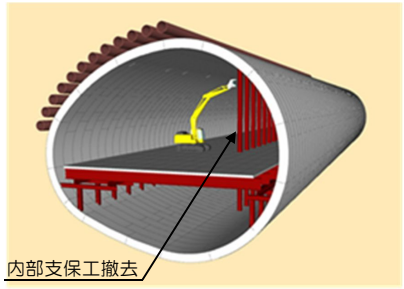
・拡幅セグメントを１リング（１．２m）組み立て、拡幅セグメントと掘削地山の隙間に裏込材を充填する。

ＳＴＥＰ９　：東名側（標準拡幅部）到達



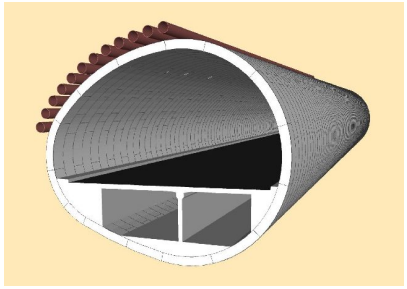
・ＳＴＥＰ６～ＳＴＥＰ８を繰り返し行う。
・標準拡幅施工が進捗してランプシールド機内・発進基地の裏込材充填完了後、部分拡幅部と標準拡幅部を接続する。

ＳＴＥＰ１０　：内部支保工撤去



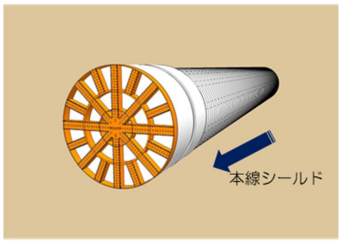
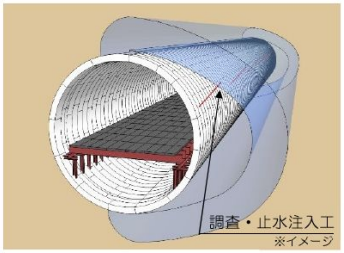
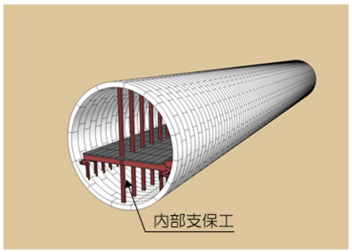
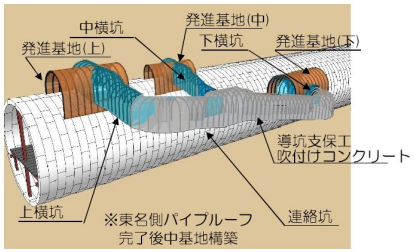
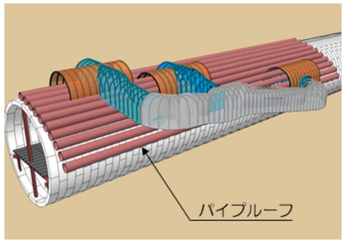
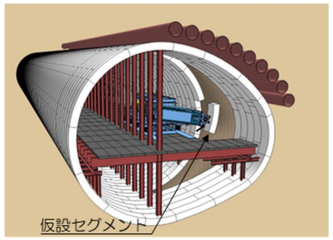
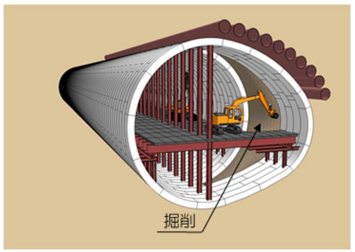
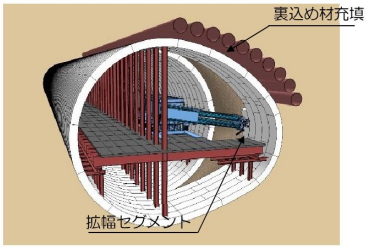
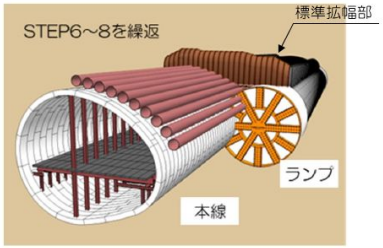
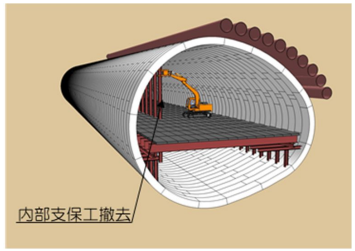
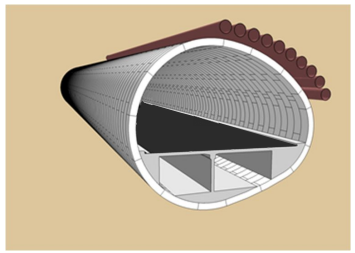
・拡幅が終了したら、内部支保工を撤去する。

完成イメージ図



・車両が走行する道路床版や照明等施設の設置、道路床版上の舗装を行う。

【北行　部分拡幅部】

<table>
<tr><th colspan="4">部分拡幅部 施工ステップ図（北行）</th></tr>
<tr><td>ＳＴＥＰ１　：本線シールド通過</td><td>ＳＴＥＰ２　：準備工</td><td>ＳＴＥＰ３　：内部支保工設置</td><td>ＳＴＥＰ４　：パイプルーフ発進基地掘削</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>・本線シールド（他工区工事）が地中拡幅範囲を東名側から大泉側に向かって通過する（施工済）。
・部分拡幅部は本線シールドトンネルから施工を行う。</td><td>・坑内より土質及び帯水状況を調査する。
湧水を確認した場合、部分拡幅掘削範囲を止水する対策の適用性を確認する。
※図は調査・止水注入工のイメージ図</td><td>・地中拡幅によりシールドトンネルが変形しないように内部支保工を組み立てる。</td><td>・拡幅部分の先受けのためのパイプルーフの発進基地を設置する。
・発進基地はシールドトンネルに作用する応力を小さくするために小断面に分割し、発進基地（下）より連絡坑を構築して発進基地（上）（中）を施工する。</td></tr>
<tr><td>ＳＴＥＰ５　：パイプルーフ施工</td><td>ＳＴＥＰ６　：仮設セグメント撤去</td><td>ＳＴＥＰ７　：拡幅掘削</td><td>ＳＴＥＰ８　：拡幅セグメント設置</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>・拡幅掘削時の天端防護のために部分拡幅部全長に亘ってパイプルーフを施工する。
・パイプルーフは発進基地毎に分割して施工し、施工後はパイプルーフ内及び発進基地を裏込材で充填する。</td><td>・仮設セグメントを１リング（１．２ｍ）撤去する。作業はセグメントを外した部分が常に２リング以内になるように行う。</td><td>・拡幅セグメントの設置ができるように１リング分掘削する。拡幅掘削後、地山保護のために上半部に吹付けコンクリートを施工する。</td><td>・拡幅セグメントを１リング（１．２ｍ）組み立て、拡幅セグメントと掘削地山の隙間に裏込材を充填する。</td></tr>
<tr><td>ＳＴＥＰ９　：東名側（標準拡幅部）到達</td><td>ＳＴＥＰ１０　：内部支保工撤去</td><td>完成イメージ図</td><td></td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>・ＳＴＥＰ６～ＳＴＥＰ８を繰り返し行う。
・標準拡幅施工が進捗してランプシールド機内・発進基地の裏込材充填完了後、部分拡幅部と標準拡幅部を接続する。</td><td>・拡幅が終了したら、内部支保工を撤去する</td><td>・車両が走行する道路床版や照明等施設の設置、道路床版上の舗装を行う。</td><td></td></tr>
</table>

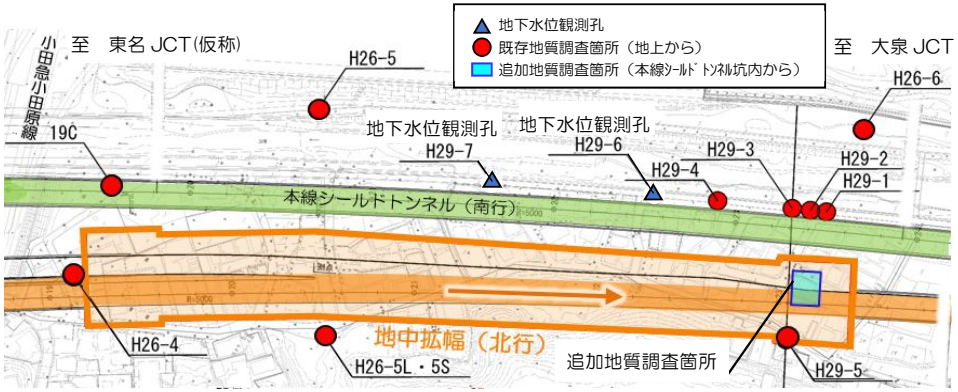
1.2. 本線トンネル坑内からの地質調査

止水対策の確実性の向上を確認するため、地中拡幅部（北行）の北側先端部において、本線シールドトンネル坑内から地質調査を実施した。

この結果、これまでに実施した地質調査結果と同様に、不均質な細砂等を含む北多摩層で透水性が低いながらも湧水が生じることをあらためて確認した。

1.2.1. 地質調査の内容

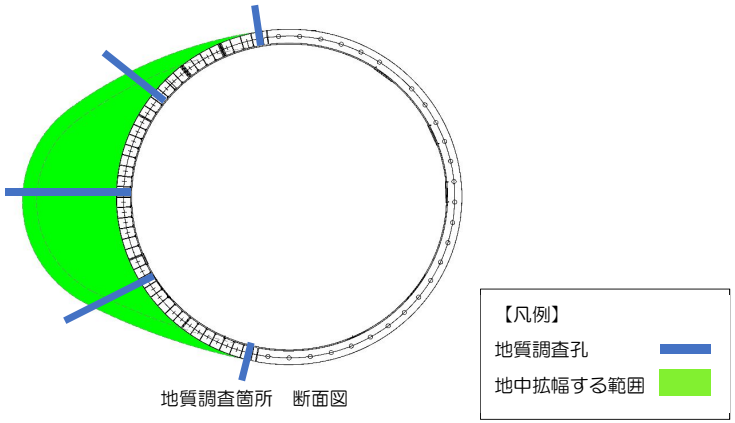
地中拡幅（北行）の北側先端部の地質及び湧水を確認するため、掘進が完了している本線シールドトンネル坑内から、地質調査を実施した。



地質調査箇所　平面図

1.2.2. 地質調査範囲

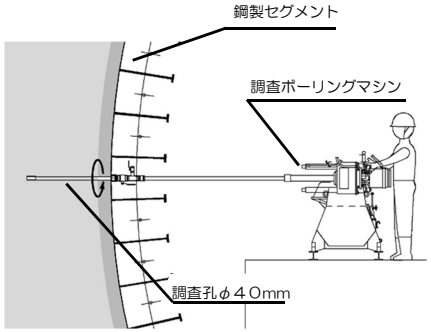
調査の範囲については、地中拡幅する範囲を網羅する深度（削孔深さ 4～8m）まで地質調査を実施した。



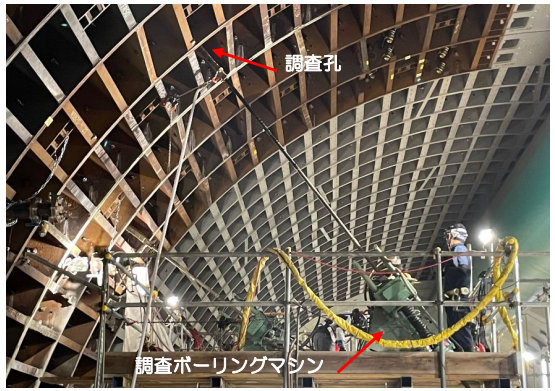
地質調査箇所　断面図

1.2.3. 地質調査状況

地質調査は、油圧式の調査ボーリングマシンで鋼製セグメント及び地山を削孔（調査孔φ40mm）して実施した。



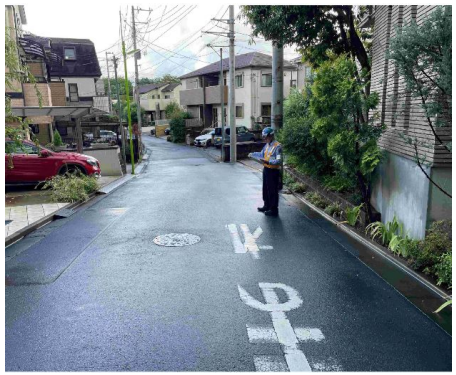
地質調査　施工図



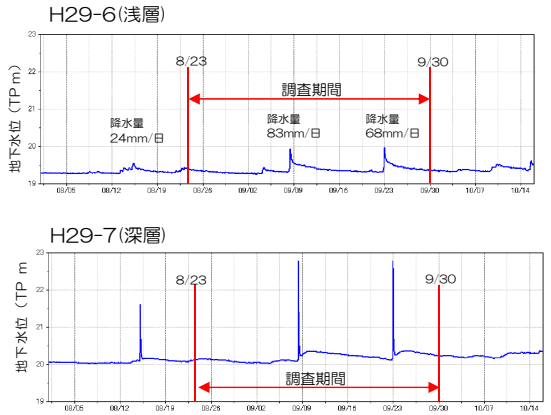
地質調査状況

1.2.4. 調査時における地上部の確認

地質調査中において、地上部巡回監視及び地下水位モニタリングを実施し、異常等は確認されなかった。



地上部巡回状況



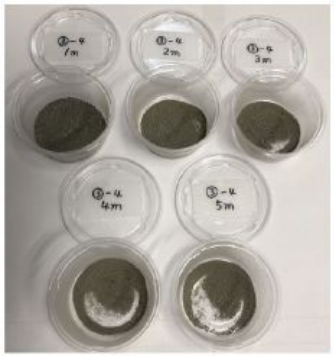
地下水位モニタリング

1.2.5. 地質調査の結果

(1)目視及び指触確認試験

採取した試料を目視及び指触した結果、粘土質が主体で不均質な微細砂～細砂を含んでいるが、暗緑灰色であることから北多摩層であり、これまでに実施した地上からのボーリングデータと同様の地質であることを確認した。

採取試料（くり粉）



1m 毎のサンプル

今回採取した試料

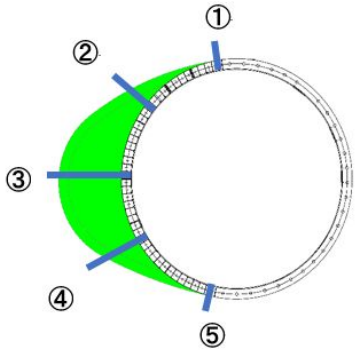
地上からの採取試料 H29-3　GL-44～55m

(2)湧水量（透水係数）の確認

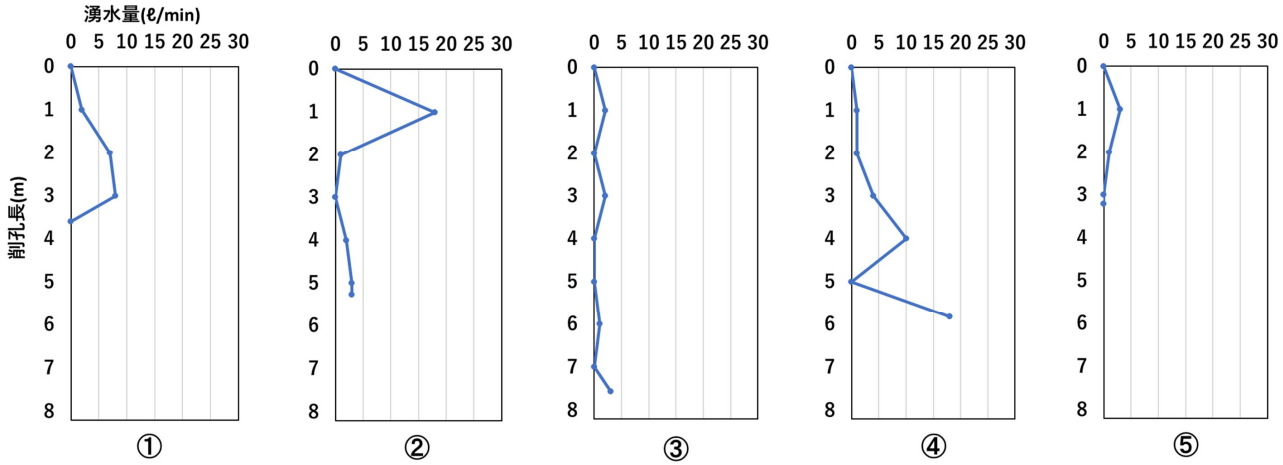
今回地質調査を実施した調査孔から湧水が確認されたため、結果を以下に示す。

湧水量及び透水係数

	湧水量 （ℓ / min ）	透水係数 (m/sec)
坑内調査	0～20	9.84×10^{-7}～2.97×10^{-8}



調査孔　横断位置図



削孔長１m毎の湧水量　(ℓ/min)※

※湧水量が安定した段階で測定を実施

1.3. 適切な補助工法について

地中拡幅部（北行）の北側先端部では、不均質な細砂等を含む北多摩層で湧水が生じることを踏まえ、薬液注入による止水対策を検証した結果、粘性土相当の「非常に透水性が低い」とされる程度まで湧水が抑制され、止水対策としての確実性の向上を確認した。

この結果を踏まえ、地中拡幅工事に先立ち、地中拡幅部（北行）部分拡幅部では薬液注入による止水処理を実施し、その他の箇所においても、必要に応じて薬液注入による止水処理を実施する。

また、地山の緩みや地表面変位の抑制等を行うため、先進導坑、パイプルーフ、内部支保工等の必要な補助工法を適切に併用する。

1.3.1. 本線シールドトンネル坑内から地質調査を踏まえた止水対策

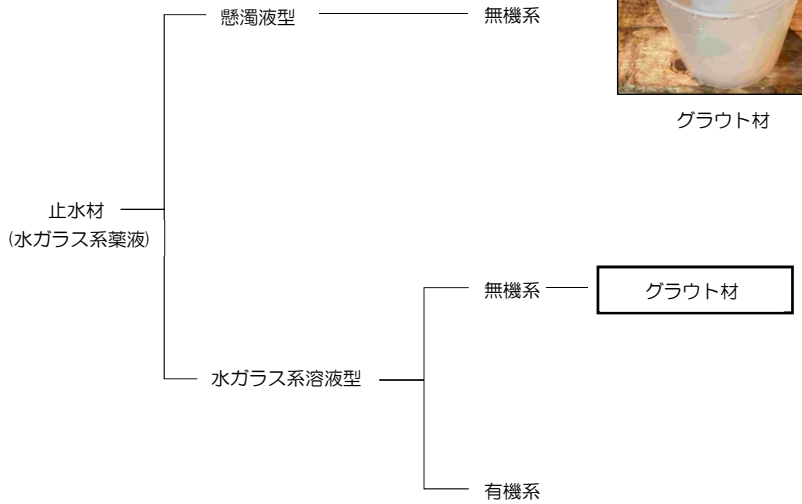
地質調査後の薬液注入による止水処理は、以下のとおり実施し、止水効果を確認した。

⑴ 止水材の選定

・止水材は、湧水を抑制する目的から、当該地質に対し浸透性に優れる水ガラス系溶液型を選択した。

・環境面に配慮し、無機系の材料を使用するとともに、長期耐久性確保を目的にグラウト材を採用した。

止水材の選定について



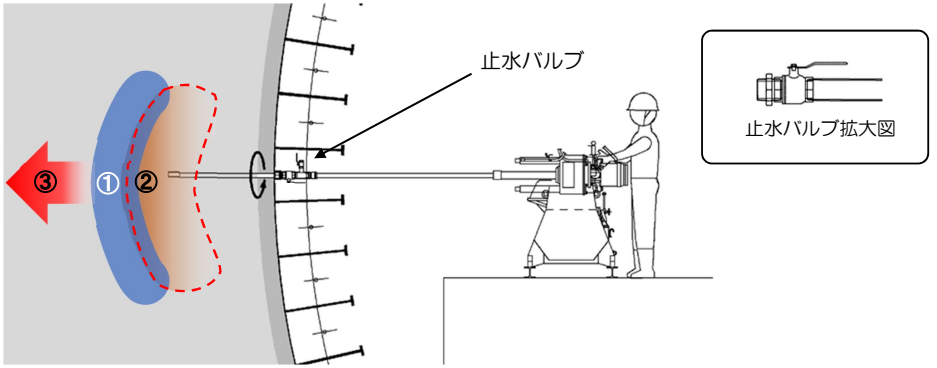
グラウト材

出典：薬液注入工 設計資料((社)日本グラウト協会)

⑵ 止水材の施工

・薬液注入の施工は、止水の確実性を高めるため、①一次注入として瞬結する薬液を注入し、②二次注入として、浸透性を高めるため、緩結型の薬液を使用した。①、②の薬液注入を併用し、③順次外周部に薬液注入を行った。

・トンネル外周部の地盤を瞬結させることにより、止水材の範囲外への漏出を抑え、その後、緩結型の薬液を注入し、周辺地盤に浸透させ、確実な止水作業を実施した。



⑶ 止水材による効果

・薬液注入を施工する際に、セグメント内部に止水バルブを設置し、止水バルブの開閉により止水材の効果を確認した。結果として、薬液注入による止水処理により湧水量が減少し、「非常に透水性が低い」とされている透水係数まで、抑制可能であることを確認した。

調査後の薬液注入による止水処理結果

透水係数　（m／ｓｅｃ）	
止水処理前	止水処理後
２．６３×１０$^{-7}$	１．７９×１０$^{-8}$

代表的な土の透水係数の概略値

代表的な土	透水係数（m/sec）	透水性
礫	1×10^{-3}	透水性が高い
砂	1×10^{-3}～1×10^{-5}	中位の透水性
砂質土	1×10^{-5}～1×10^{-7}	透水性が低い
粘性土	1×10^{-7}～1×10^{-9}	非常に透水性が低い
粘　土	1×10^{-9}以下	不透水性

出典：道路土工-盛土工指針（公益社団法人　日本道路協会）

※単位を統一するため、透水係数（cm/sec）→（m/sec）に修正

1.3.2. 先進導坑/パイプルーフ/内部支保工の採用による変位の抑制

(1) 先進導坑/パイプルーフによるシールドトンネル外周地山の変形抑制

地中拡幅部の施工によりシールドトンネル外周の地山が変形しないよう、地中拡幅部の上半・下半部の掘削に先立ち、先進導坑やパイプルーフを施工する。

【 先進導坑/パイプルーフの効果 】

- 標準拡幅部で先進導坑を施工することで、上半の掘削を分割して施工することとなり、１回の掘削断面積が小さくなるため、切羽が安定する。また、大断面の中央坑を掘削する前に先進導坑掘削で地山状況を確認できるため、地山の状況が悪い場合は中央坑掘削前に先進導坑から対策工を行うことができる。
- 部分拡幅部でパイプルーフを施工することで、パイプルーフにより掘削箇所上部の地山荷重を受けもつため、地山の緩みや地盤変位の抑制に加え、切羽の安定性が向上する。

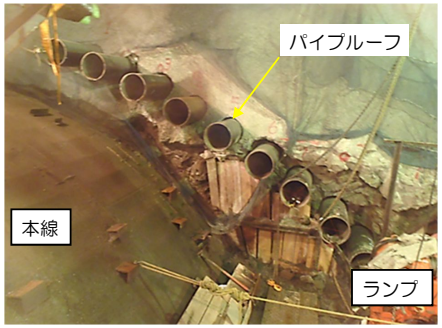
(2)内部支保工の設置によるシールドトンネルの変形抑制

地中拡幅部の施工によりシールドトンネルが変形しないよう、本線シールドトンネル及びランプシールドトンネルそれぞれに、掘削に先立ち内部支保工（鋼製支保工）の設置を行う。

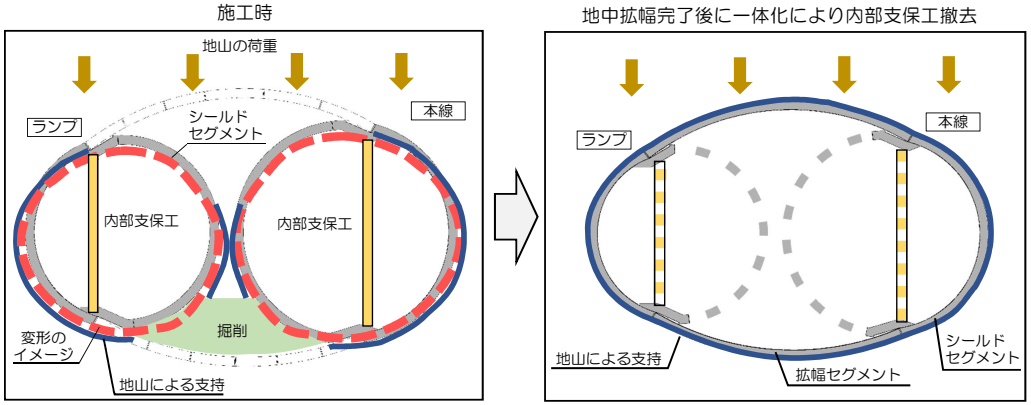
【 内部支保工の効果 】

- シールドトンネル上下方向に内部支保工を設置することで、内空側に支持点が追加されるため変形を抑制することができる。
- 地中拡幅完了後は、拡幅セグメントがシールドセグメントと閉合してセグメントと周辺地山が一体となって安定な構造となる。

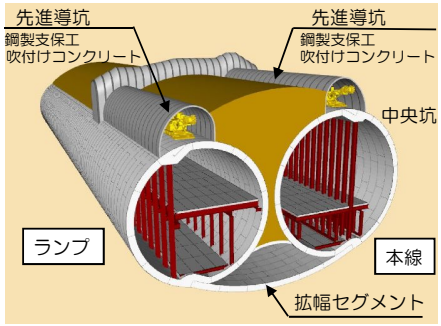
パイプルーフ施工状況（イメージ※）



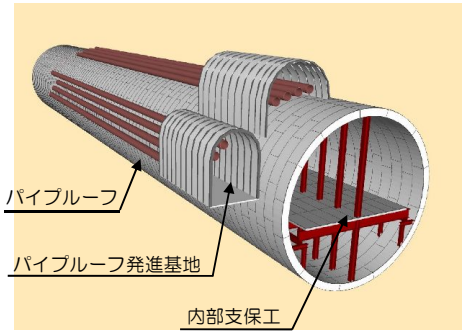
パイプルーフ設置状況（イメージ※）



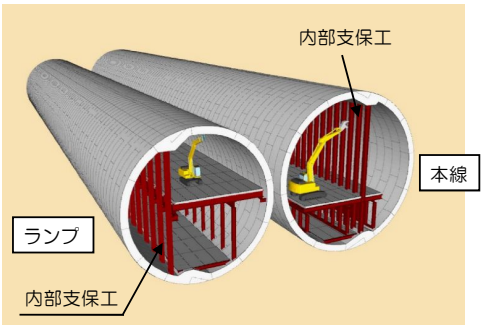
内部支保工の効果



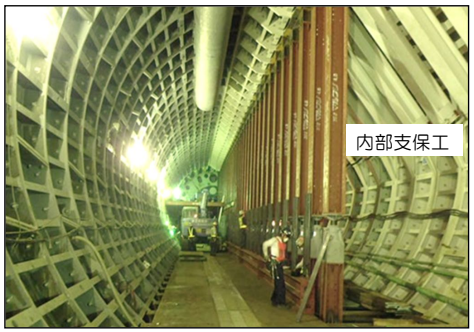
先進導坑概要図



パイプルーフ概要図



内部支保工概要図



内部支保工設置（イメージ※）

※首都高中央環状品川線大橋連結路工事の事例

1.4. 東名ＪＣＴ地中拡幅工事における施工管理と対応

東名ＪＣＴ地中拡幅部で適用する都市部山岳工法（都市ＮＡＴＭ）は、多くの施工実績を有する工法である。これまでの知見や実績が反映されたトンネル標準示方書等の技術基準に基づき切羽観察・坑内計測等を行い、その結果を施工に反映させる等の施工管理を実施することとし、必要な管理項目により随時工事内容の確認を行う。異常の兆候を確認した場合には、必要な補助工法を速やかに施工する等の対応を実施することにより、工事の安全性・確実性を確保する。

なお、東名ＪＣＴ地中拡幅部では地上部に住宅等の建物や構造物が存在することに加え、陥没・空洞事故が発生したことで東京外環事業の工事に対して、陥没等に対する懸念や振動・騒音等に対する不安の声等が多く寄せられていることを受け、地盤変状や振動・騒音等の周辺環境への影響の確認を強化する等の「地域の安全・安心を高める取り組み」を併せて、実施していくこととする。

1.4.1. 施工管理計画

①坑内における施工管理

切羽、変位計測及び湧水の状況等について、トンネル標準示方書等の技術基準や工学的特性等を踏まえて、以下のとおり、管理項目を定める。

地中拡幅工事の坑内における施工管理項目

管理項目	計測内容	計測方法	対象となる事象	結果の活用
変位計測	内空変位計測	手動計測 【光波測距儀・内空変位計】	・測点間距離変化	・周辺地山の安定性検討 ・支保部材の効果検討
	天端沈下計測	手動計測 【光波測距儀・水準測量】	・天端の沈下	・天端周辺地山の安定性検討
地山挙動に関する計測	地中変位計測	多点変位計 【常時計測】	・周辺地山の半径方向変位	・緩み領域の把握
支保工、覆工性能に関する計測	吹付けコンクリート応力計測	コンクリート有効応力計による軸力・曲げ応力測定 【常時計測】	・吹付けコンクリート応力	・吹付けコンクリート厚、強度の妥当性検討 ・吹付けコンクリートと鋼製支保工との荷重分担検討
	鋼製支保工応力計測	歪計による軸力・曲げ応力測定 【常時計測】	・鋼製支保工の応力	・鋼製支保工の寸法、建込みピッチの妥当性検討 ・吹付コンクリートと鋼製支保工との荷重分担検討

②地表面等の坑外における施工管理

地表面や地下水位等について、トンネル標準示方書等の技術基準や工学的特性等を踏まえて、以下のとおり、管理項目を定める。

地中拡幅工事の坑外における施工管理項目

管理項目	計測内容	計測方法	対象となる事象	結果の活用
地表面変位の計測	地表面傾斜角 地表面変位	水準測量	・沈下	・掘削影響範囲検討 ・切羽前方地山の安定性検討
地下水位の測定	地下水位測定	水位計による測定	・地下水位	・地下水対策工検討 ・復水状況評価 ・覆工に作用する外水圧の評価

1.4.2. 監視体制・施工管理体制の構築

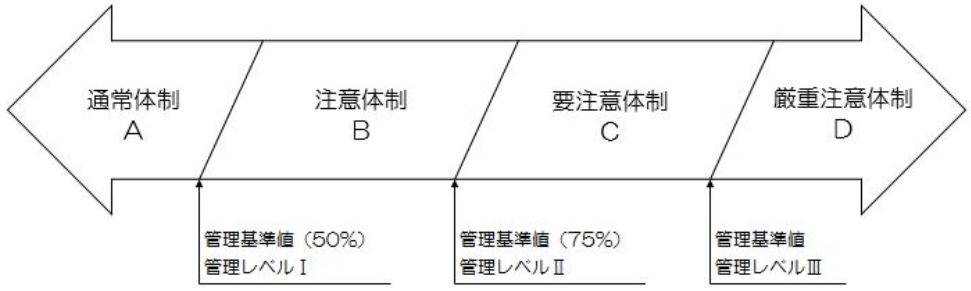
必要な管理項目を継続的にモニタリングし、随時工事内容の確認を行うとともに、段階的な管理基準値を設定し、適切な体制や対応を取ることで、異常の兆候を確認した場合には、必要な補助工法を速やかに施工する等の対応を実施する。

（1）４段階の管理段階による施工管理

施工管理項目の管理基準値は、施工条件、地山条件等に応じ、解析手法等により適宜適切に見直しながら設定する。変位計測における管理基準の運用として、「通常体制」、「注意体制」、「要注意体制」、「厳重注意体制」の４段階の管理段階により前記の管理項目について監視し、異常がないことを確認し、施工を管理しつつ工事を実施するとともに、周辺影響（地表面沈下、振動・騒音、地下水位など）をモニタリング・公表し、地域の安全・安心を高める。

また、作業箇所の掘削面が大規模に崩壊・崩落した時、トンネル内に大量の地下水が流入した時、陥没やその恐れのある変位が確認された時を「緊急時※1」として、「トンネル工事の安全・安心確保の取り組み」に記載する緊急時の対応をあらかじめ準備する。

【変位計測における管理基準値の基本的な考え方および体制構築】



A：通常体制・・・・・定時計測、坑内観察

B：注意体制・・・・・計測頻度強化、現場点検、作業員への注意喚起、必要な対策の検討

C：要注意体制・・・・掘削を一時停止し必要に応じ応急処置を実施※2、計測体制の強化
変状の要因・傾向の分析、最終変位の予測、緊急対応チームの立上げ※3、対策工の実施

D：厳重注意体制・・・住民避難要請の準備、掘削を全面停止し必要な対策を実施※2、
対策工の再検討、変状発生の要因・傾向の再分析

緊急時の対応 ※1

※1 掘削箇所の大規模な崩壊・崩落及び大量の地下水の流入時、地表面の陥没等が発見された時を「緊急時」とする。

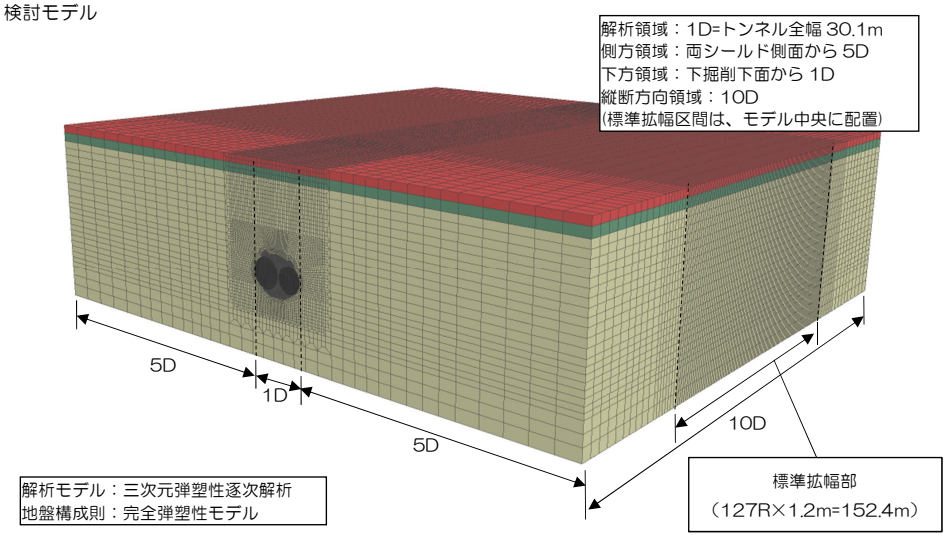
※2 ただし施工を中断することのリスクが見込まれる場合、最小限の施工を継続するものとする。

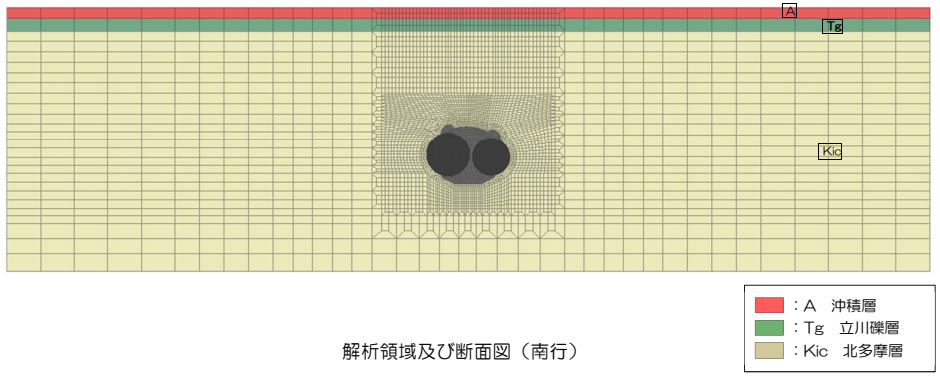
※3 「1.4.6 施工管理データをモニタリングする体制」に記載する体制を構築。

1.4.3. 標準拡幅部施工による周辺地盤への影響検討

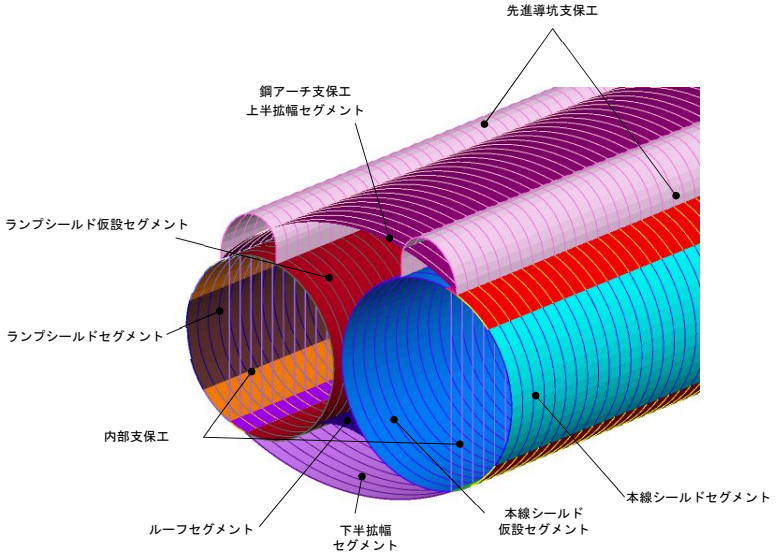
標準拡幅部について、地盤条件、構造条件、施工順序等を反映した三次元解析を行った結果、地表面傾斜角が1/1000rad 以下であることを確認した。

(1) 検討モデル





解析領域及び断面図（南行）



解析モデル（南行）概要

(2) 検討結果

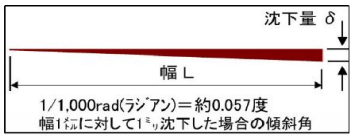
施工完了時における解析結果を以下に示す。

南行における解析結果

地表面傾斜角 (rad)	地表面沈下 (mm)
最大 0.35/1000	16.3

北行における解析結果

地表面傾斜角 (rad)	地表面沈下 (mm)
最大 0.44/1000	24.2



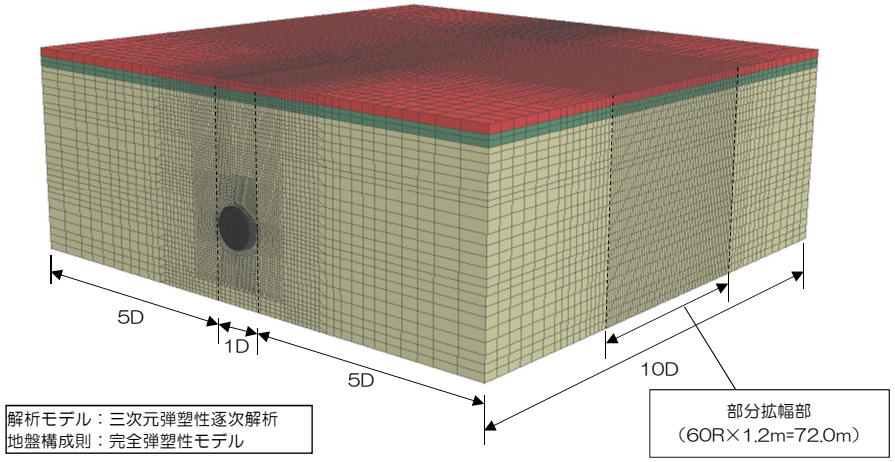
傾斜角 1/1000rad の模式図

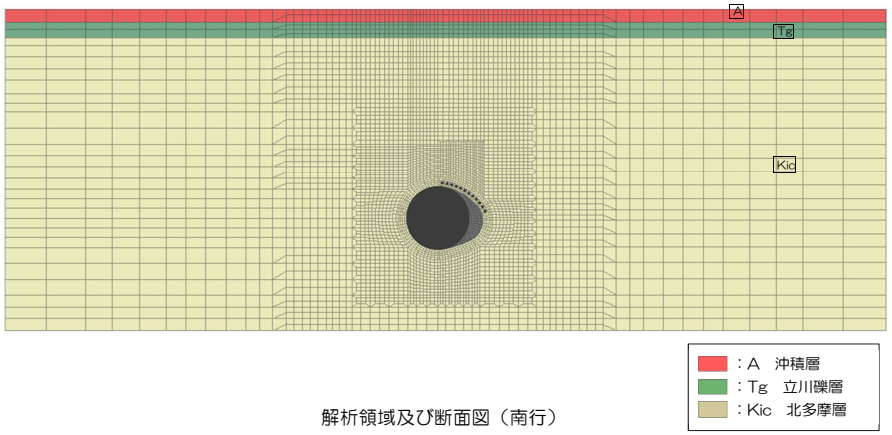
1.4.4. 部分拡幅部施工による周辺地盤への影響検討

部分拡幅部について、地盤条件、構造条件、施工順序等を反映した三次元解析を行った結果、地表面傾斜角が1/1000rad 以下であることを確認した。

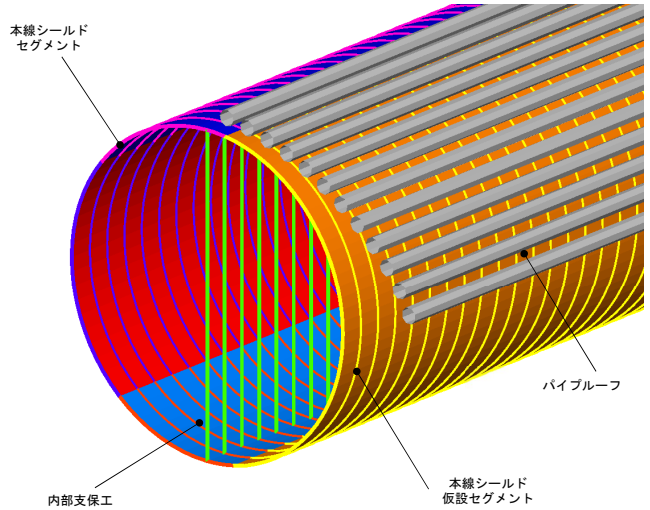
(1) 検討モデル

解析領域：1D=トンネル全幅 19.2m
側方領域：両シールド側面から 5D
下方領域：下掘削下面から 1D
縦断方向領域：10D
(部分拡幅区間は、モデル中央に配置)





解析領域及び断面図（南行）



解析モデル（南行）概要

(2) 検討結果

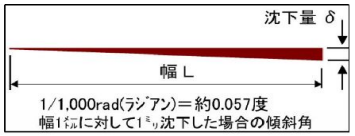
施工完了時における解析結果を以下に示す。

南行における解析結果

地表面傾斜角 (rad)	地表面沈下 (mm)
最大 0.12/1000	5.3

北行における解析結果

地表面傾斜角 (rad)	地表面沈下 (mm)
最大 0.25/1000	10.8



傾斜角 1/1000rad の模式図

1.4.5. 適切な補助工法の併用

必要な管理項目を継続的にモニタリングし、異常の兆候を確認した場合や管理段階に応じて、対策の検討を速やかに行い、必要な補助工法を実施する。

【 切羽の監視 】

- 掘削中は切羽監視員を配置して切羽面の地山性状(割れ目の状態・介在砂層の有無・風化の度合い)や湧水の状態(量・位置) 等を監視する。
- 切羽後方にカメラを設置して施工中は中央監視室で切羽の状態をリアルタイムで監視する。
- 作業休止日はレーザー距離計により切羽面の押出し量を常時計測し、アラート通知等により監視を行う。

【 異常時の対応（右図参照）】

①切羽・天端の崩壊

- 鏡吹付けコンクリートや鏡ボルトを行って、切羽面の緩みを抑制し、切羽の安定を図る。
- 核残し(リングカット)を行い、切羽の安定を図る。自立性が悪い場合は、切羽を分割して鏡吹付けコンクリートを行いながら掘削する。
- 切羽上部を充填式・注入式のフォアポーリングにより先受けし、上部からの崩落を防止する。
- 薬液注入により切羽前方地山や掘削箇所外周の地盤改良を行う。

②異常出水

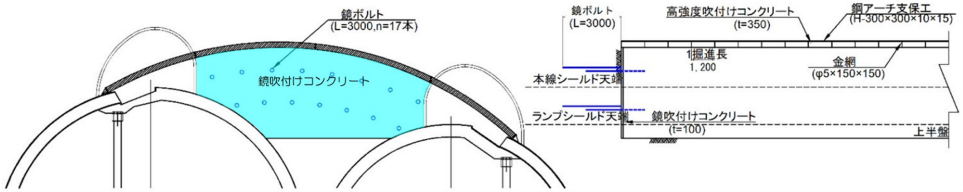
- 薬液注入により切羽からの湧水を抑制・抑止する。
- 地下水位（観測井設置位置は「223 地下水位の把握」を参照）を観測しながら切羽から水抜きボーリングを行う。

③シールドトンネルの変位・変形の発生

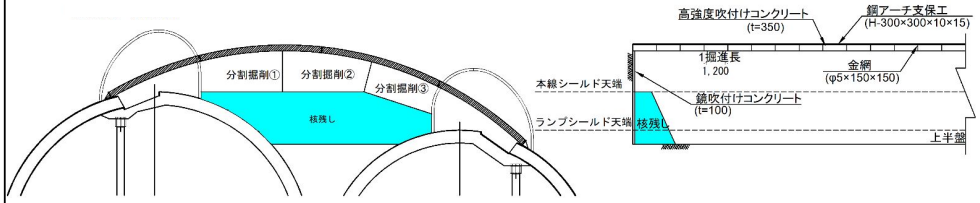
- 上半底盤部にトンネル間支保工を施工してシールドトンネルの変位・変形を抑制する。

中央監視室（イメージ）【シールド掘進時の中央制御室を転用】

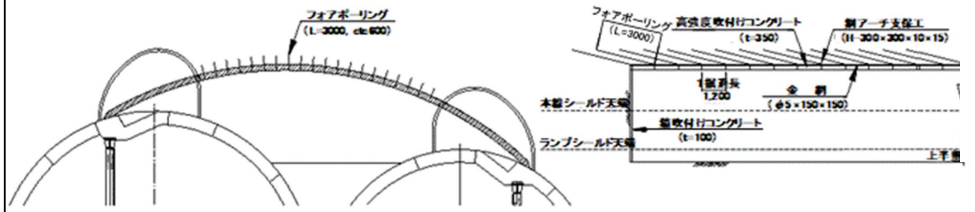
鏡吹付けコンクリート



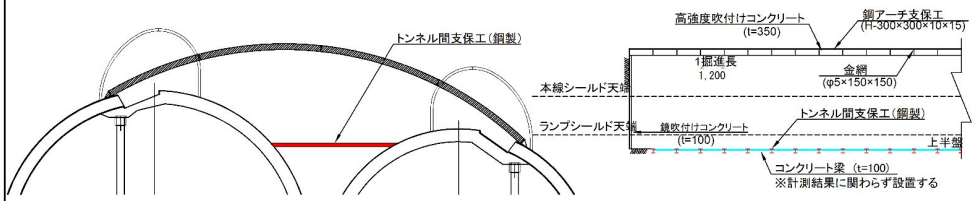
核残し（リングカット）・分割掘削



充填式(注入式)フォアポーリング



トンネル間支保工



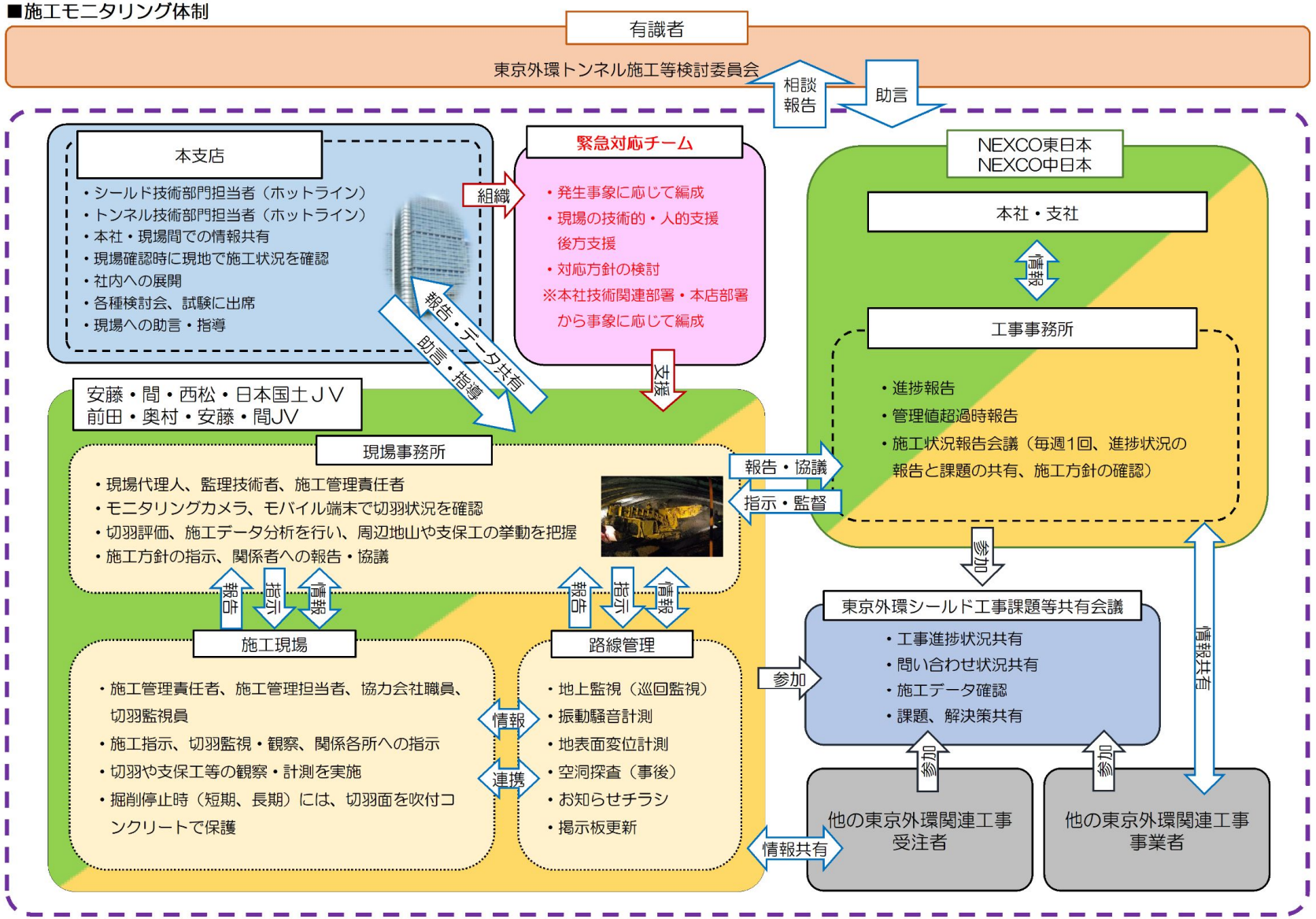
1.4.6. 施工管理データをモニタリングする体制

４段階の管理段階に基づき各管理項目を監視し、適切な施工を実施する。

また、受注者内部の施工状況のモニタリング体制を強化し、平時からの受発注者間の情報共有体制を構築するとともに、関係者への日々の掘削状況の定時報告等の情報共有を確実に実施する。

なお、緊急時や管理段階に応じて、速やかな状況確認や原因調査のための緊急対応チームを受注者内部に立ち上げるとともに、受発注者間で情報共有、協議を行いながら一体となって対応を図る。

■施工モニタリング体制



2. 地域の安全・安心を高める取り組み

振動・騒音対策や地盤変状の確認、地域住民の方への情報提供、緊急時の運用について、地中拡幅工事に伴う地域の安全・安心を高める取り組みとして、陥没地域で実施した説明会や相談窓口等においていただいたご意見、沿線区市よりいただいた要請書等を参考に次のとおりとりまとめた。引き続き、沿線住民からの問い合わせ等に対し、適切に対応するとともに、不安を取り除くことに努めていく。

地域の安全・安心を高める取り組み

① 振動・騒音対策 2.1

○振動・騒音の緩和 2.1.1
- 低振動・低騒音の工法を採用。
- 振動・騒音の少ない施工機械を極力使用して振動・騒音を緩和。
- 建設機械の点検・注油及び部品交換。

○振動・騒音のモニタリング 2.1.2
- 簡易計測器を現地に設置し、振動・騒音の速報値を表示。
- 振動・騒音の測定を施工箇所直上付近で実施する。
- 測定結果をホームページや現場付近に設置する掲示板（※1）にて定期的に公表。

○一時滞在先の提供 2.1.3
- 振動・騒音（低周波含む）の発生の抑制を行っても振動・騒音を感じられる場合、一時的に滞在可能な場所を確保・提供。

②地表面変状の確認 2.2

○地表面変状の把握 2.2.1
- 交差する公道上において水準測量により地表面変位を確認し、最大地表面傾斜角と最大鉛直変位をホームページや現場付近に設置する掲示板（※1）にて定期的に公表。
  ※地表面変状は掘削前後の最大地表面傾斜角（1,000 分の 1rad 以下）により管理。

○施工区間における巡回監視 2.2.2
- 施工完了後概ね 1 カ月程度、24 時間体制で毎時 1 回の頻度で監視員が徒歩にて目視で巡回し、地表面等の異常の有無を確認。
- 1 カ月経過以降においても施工完了区間全線について、毎日 1 回の頻度で監視員が徒歩にて目視で巡回。
- 合成開口レーダー等を活用し、施工完了区間の地表面等の変位の傾向を継続して把握。
- 埋設物等の既設構造物について必要な計測等を定期的に実施。

○地下水位の把握 2.2.3
- 地中拡幅施工箇所付近に設置した観測井戸により浅層（地表面付近の帯水層）、深層（施工箇所付近の深度の地層）の地下水位を常時観測して地下水位の変動を把握。
- 浅層地下水位と深層地下水位の変動を比較し、地中拡幅工事による深層地下水位の変動が浅層地下水位に与える影響を把握する。
- 測定結果をホームページや現場付近に設置する掲示板に定期的に公表。

③地域住民の方への情報提供 2.3

○自治体と連携した路面下空洞調査の実施 2.3.1
- 施工前及び施工後の間に生じた空洞の有無を調査するため、公道において路面下空洞調査を実施。

○地中拡幅工事の施工状況、モニタリング情報の提供 2.3.2
- 工事のお知らせを工事の進捗にあわせ施工前、施工後に配布。
- 現場付近に設置する掲示板（※1）やホームページにて、地中拡幅工事の進捗状況やモニタリング情報をお知らせ。
- 施工データについて、東京外環トンネル施工等検討委員会において確認後、適切に公表していく。
- 地中拡幅施工位置を周辺住民の方へお伝えする目印（※2）を現地に表示。

○「トンネル工事の安全・安心確保の取組み」の更新 2.3.3
- 「トンネル工事の安全・安心確保の取組み」について、東名 JCT で実施する地中拡幅工事に係る内容を追加・更新し、引き続き、地域の皆様の安全・安心確保に向け、事業者として対策に取組む。

※1・2：設置箇所・手法は自治体と調整

2.1. 振動・騒音対策

2.1.1. 振動・騒音の緩和

振動・騒音の発生を抑制するために以下の対応を行う。

(1) 低振動・低騒音の工法（発破を用いないトンネル掘削）を採用する。

(2) 振動・騒音の少ない建設機械（低騒音型・低振動型）を極力使用して振動・騒音を緩和する。

(3) 建設機械については、点検・注油及び部品交換を定期的に行い、振動・騒音の未然防止に努める。

■建設機械使用状況（イメージ　※首都高中央環状品川線大橋連結路工事の事例）

上半中央部掘削：自由断面掘削機（カッターローダー）

下半中央部掘削：油圧ショベル【低騒音型・低振動型】

上半掘削土搬出：ホイルローダー

鋼アーチ支保工設置：油圧ショベル【低騒音型・低振動型】

拡幅セグメント組立：上半セグメント組立装置

地山掘削・吹付けコンクリート撤去：自由断面掘削機（ドラムカッター）

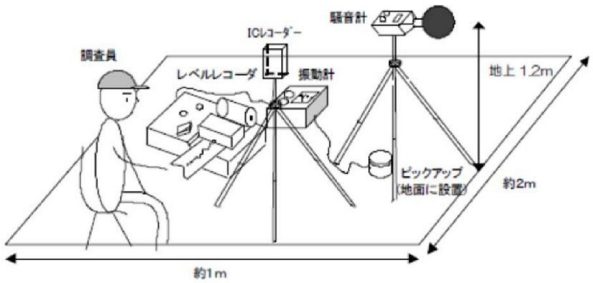
2.1.2. 振動・騒音のモニタリング

- 概ね１カ月間隔で施工箇所直上付近の公共用地において振動・騒音計測器を設置して振動・騒音測定を行う。
- 施工箇所直上付近の公共用地において簡易計測器を用いた振動・騒音測定を実施し、電光掲示板で測定値を表示する。
- 測定結果をホームページや現場付近に設置する掲示板にて定期的に公表する。

【振動・騒音測定】

測定内容	振動レベル（鉛直Z方向）、騒音レベル、低周波レベル
測定頻度	１回／月程度
測定時間	昼間施工中、夜間施工中、昼間施工休止中、夜間施工休止中
測定位置	施工箇所直上付近と調査範囲端部付近の公共用地３測点 低周波は直上付近のみ１測点
公表値	（速報値） 振動レベルL_{10}（施工箇所直上付近の１点） 騒音レベルL_{A5}（施工箇所直上付近の１点） ※特異値（例：大型車両通過に伴う振動、緊急車両サイレンなど）を除外した値 （確定値） 振動レベルL_{10} 振動レベルL_{A5} 低周波レベルL_{50}、L_{G5} ※特異値（例：大型車両通過に伴う振動、緊急車両サイレンなど）を除外した値
掲示方法	（速報値） 現地付近の掲示板等に掲示 （確定値） ホームページと現地付近の掲示板等に掲示

【振動レベルL_{10}】振動レベルをある時間測定したとき、全測定値の大きい方から１０%目の値をL_{10}と表します。
【騒音レベルL_{A5}】騒音レベルをある時間測定したとき、全測定値の大きい方から５%目の値をL_{A5}と表します。
【低周波レベルL_{50}】１～８０Hｚの周波数範囲内をある時間測定したとき、全測定値の中央値をL_{50}と表します。
【低周波レベルL_{G5}】１～８０Hｚの周波数範囲内をある時間測定したとき、全測定値の大きい方から５%目の値をL_{G5}と表します。



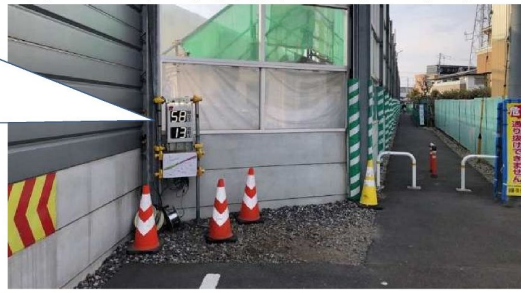
観測機器の設置例

測定状況（イメージ）

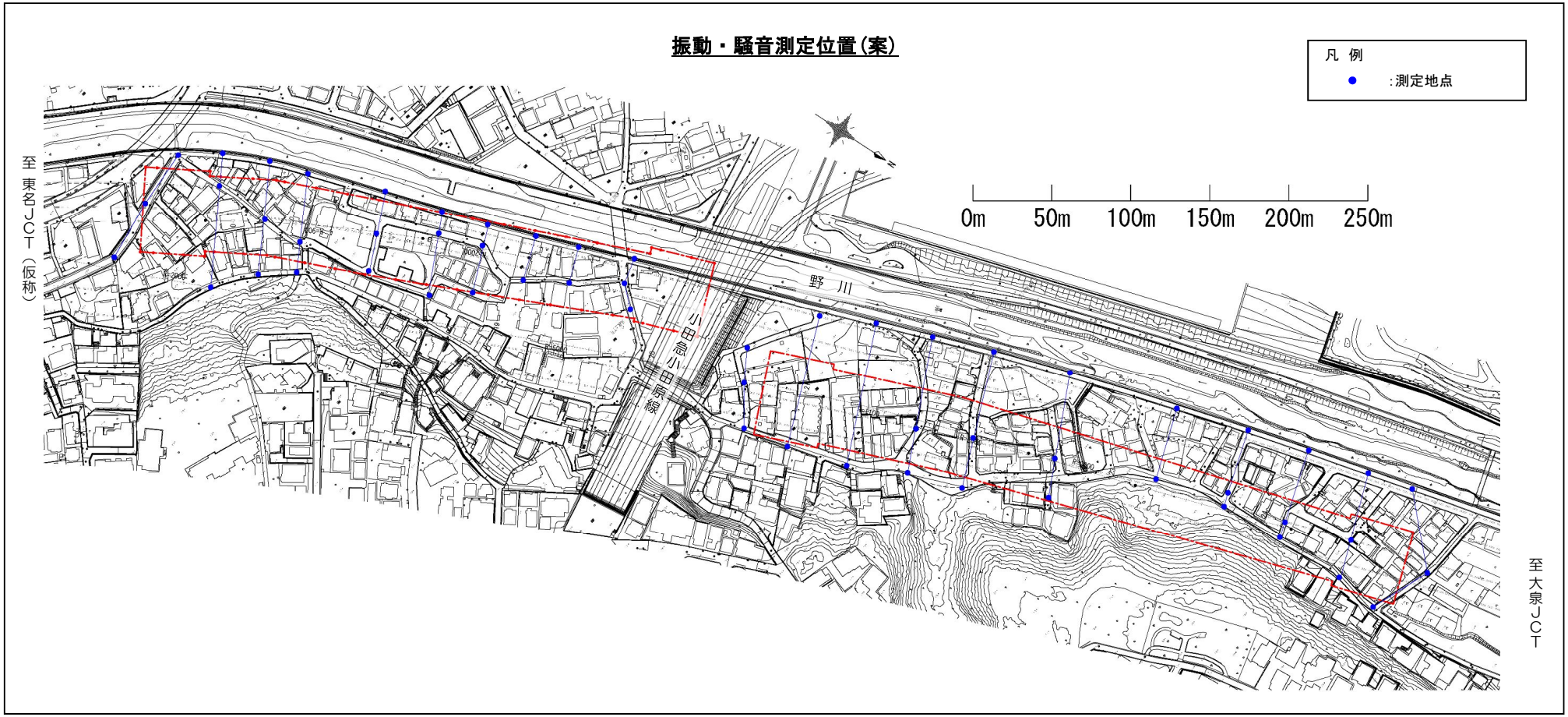
【簡易測定】

測定内容	振動レベル（鉛直Ｚ方向）、騒音レベル
測定頻度	地中拡幅施工日
測定時間	２４時間
測定位置	施工箇所直上付近の公共用地
公表値	瞬間値　振動レベル 瞬間値　騒音レベル ※特異値（例：大型車両通過に伴う振動、緊急車両サイレンなど）を含む値
掲示方法	電光掲示板（測定位置）で瞬間値を自動掲示 施工位置に合わせて設置位置を移動

振動・騒音の速報値の表示例



測定状況（イメージ）



2.1.3. 一時滞在先の提供

上記の対策により、振動・騒音（低周波含む）の発生を抑制していくが、対策を行っても振動・騒音を感じられる場合には、一時的に滞在可能な場所の確保・提供などの対策を状況に応じて講じていく。

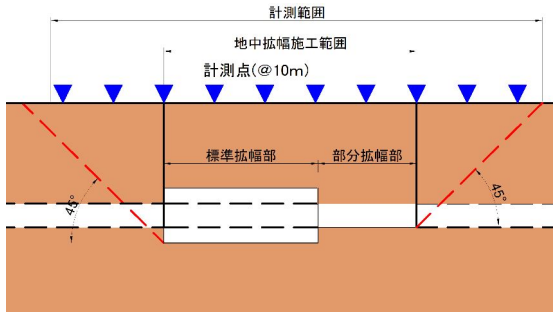
2.2. 地表面変状の確認

2.2.1. 地表面変状の把握

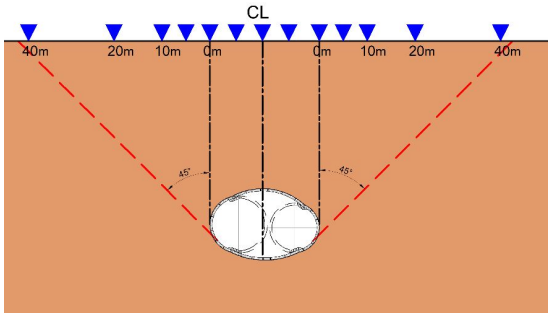
（１）地中拡幅施工に伴う地表面計測

- 交差する公道上において水準測量により地表面変位を確認する。計測頻度は、地中拡幅施工中は１回／日、施工完了後は１回／月の頻度で変位が収束するまでを基本とし、必要に応じて計測頻度を強化する。
- 最大地表面傾斜角と最大鉛直変位をホームページや現場付近に設置する掲示板にて、変位が収束するまで定期的に公表する。

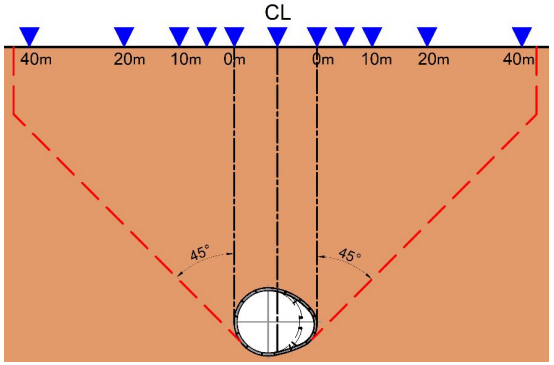
地表面変状計測位置標準断面図



縦断方向　計測範囲

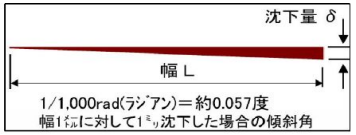


横断方向　計測範囲【標準拡幅部】



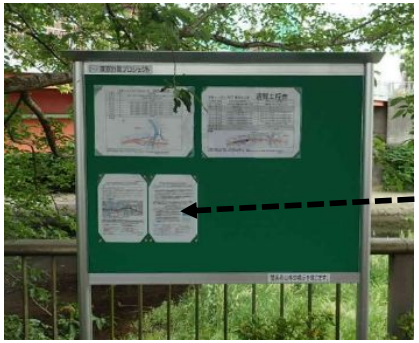
横断方向　計測範囲【部分拡幅部】

地表面変状は掘削前後の最大地表面傾斜角（1,000分の1rad以下）により管理する。

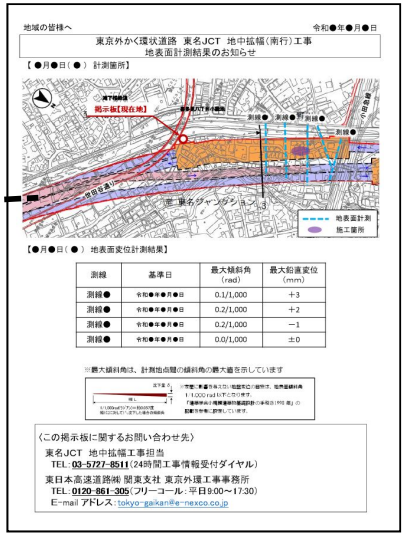


地表面傾斜角 1,000 分の 1rad 以下とは家屋に影響を与えない地盤変位の目安である。

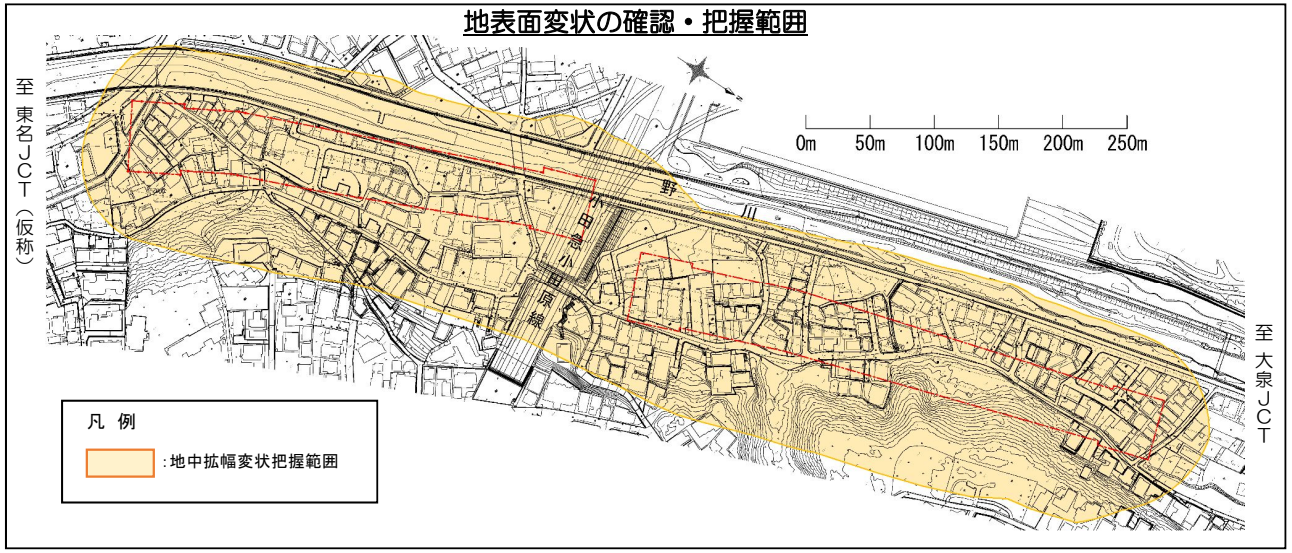
「建築学会小規模建築物基礎設計の手引き 1998 年」の記載を参考に設定。



掲示板での情報提供イメージ



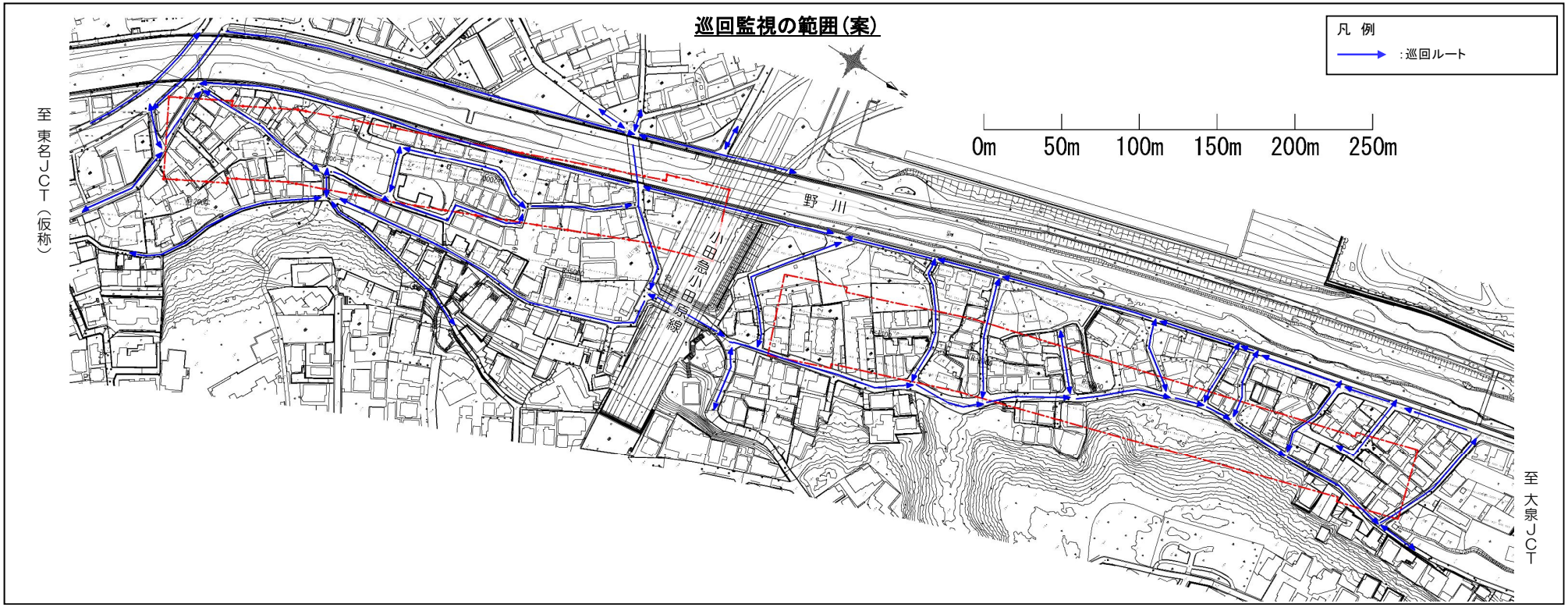
施工状況や計測結果のお知らせのイメージ



2.2.2. 施工区間における巡回監視

地中拡幅工事により周辺で建物や構造物などに異常が生じていないか確認するため、以下のことを実施し、異常を確認した場合は、事業者が速やかに管理者等の関係機関へ連絡する。

- 施工時及び施工後概ね 1 カ月程度の間、24 時間毎時 1 回の頻度で監視員が徒歩巡回を実施する（施工後 1 カ月完了後も毎日 1 回の頻度で実施する）。
- 合成開口レーダー等を活用し、施工完了区間の地表面等の変位の傾向を継続して把握するとともに、3D 点群データ調査（MMS）を併せて実施する。
- 埋設管等の既設構造物について、管理者との協議を踏まえて、必要な計測等を実施する。



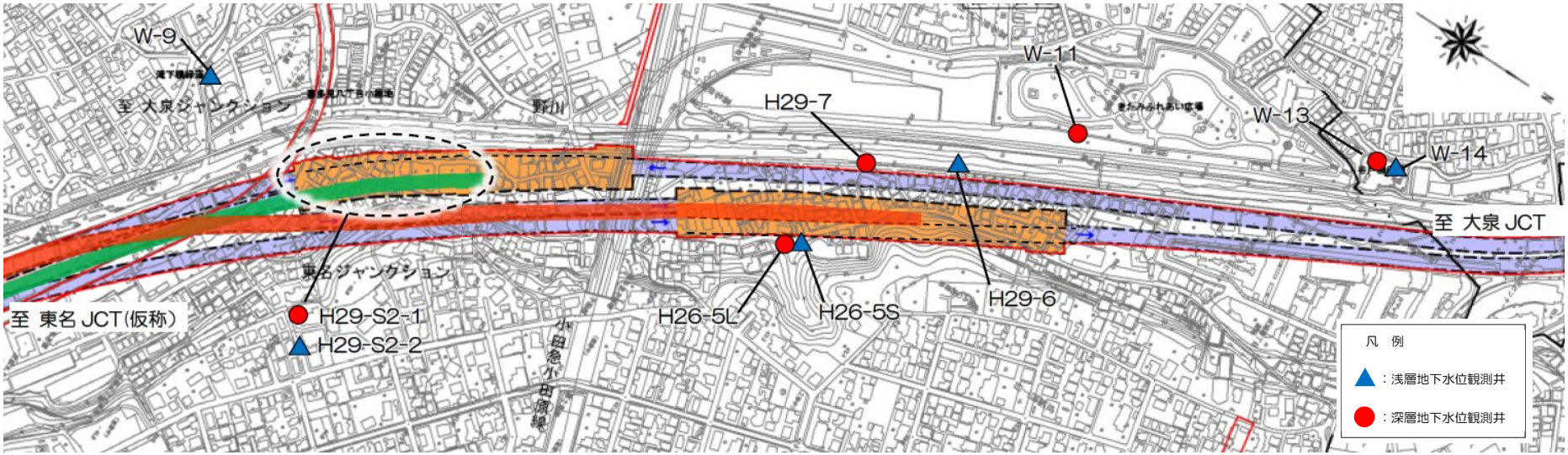
巡回員

3D 点群データ調査状況

手押しスキャナ計測状況

2.2.3. 地下水位の把握

- 地中拡幅施工箇所付近に設置した観測井戸により浅層（地表面付近の帯水層）、深層（施工箇所付近の深度の地層）の地層の地下水位を南行、北行ともに常時観測して地下水位の変動を把握する。
- 浅層地下水位と深層地下水位の変動を比較し、工事による深層地下水位の変動が浅層地下水位に与える影響を把握する。
- 測定結果をホームページや現場付近に設置する掲示板にて定期的に公表する。



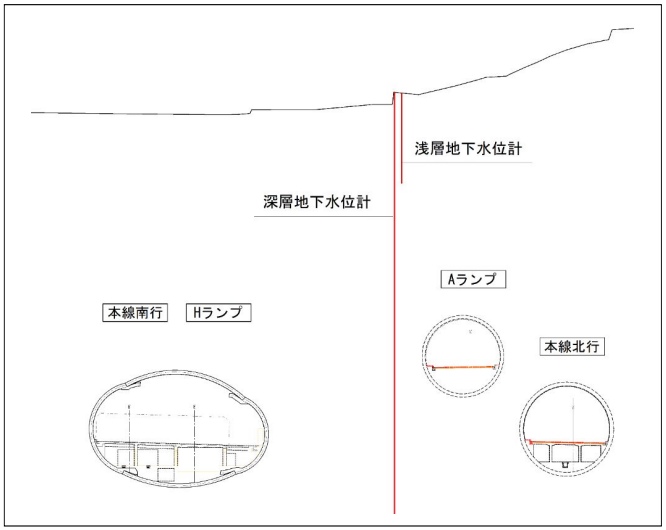
：民地のため概ねの位置で記載

東名 JCT 部における地下水位観測井　位置図

※記号 W-●：東京外環（関越～東名）沿線に設置の観測井戸

※記号H-●：地中拡幅施工箇所付近に設置した観測井戸

地下水位観測井戸



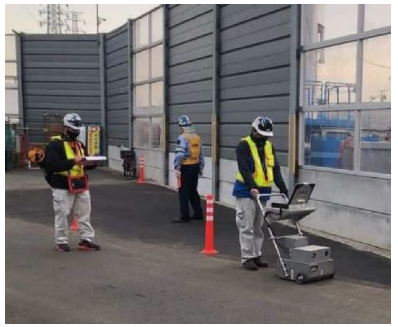
地下水位観測井戸　横断図イメージ

2.3. 地域住民の方への情報提供

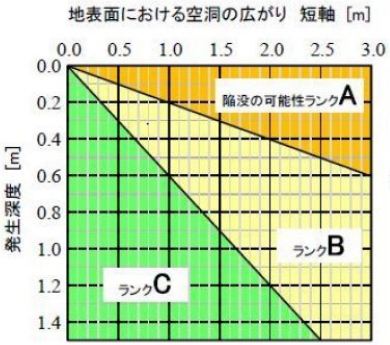
2.3.1. 自治体と連携した路面下空洞調査の実施

- 公道を対象に「路面下空洞探査車（車載型レーダー）」を用いて、施工前及び施工後の間に生じた空洞の有無を調査する。
- 調査は空洞探査車の走行（狭隘部は作業員によるハンディ型地中レーダーの探査機使用）により実施。
- 調査完了後は、道路管理者等と協議を行い、必要な対応を行っていく。

路面下空洞探査車（車載型レーダー）

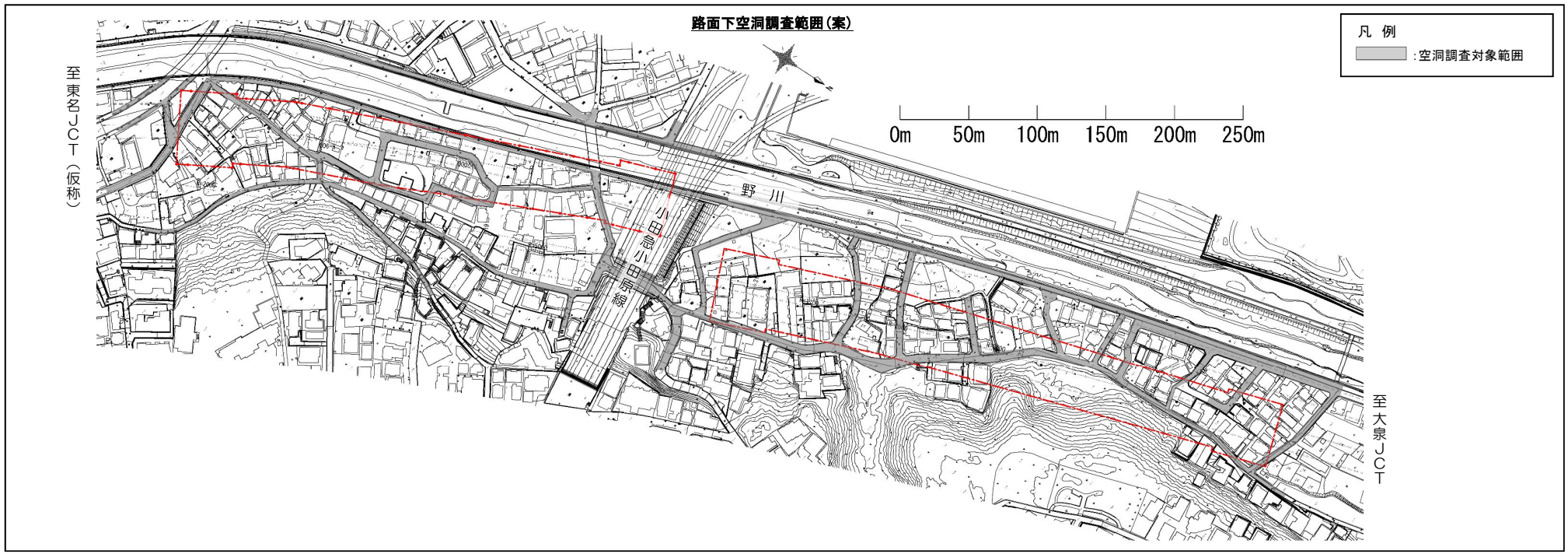


ハンディ型地中レーダー探査機



路面陥没発生の可能性評価基準図

（出典：空洞判定実施方針（案）
平成 22 年国土交通省北陸地方整備局北陸技術事務所）



2.3.2. 地中拡幅工事の施工状況、モニタリング情報の提供

地域住民の方への情報提供として、地中拡幅工事の進捗状況やモニタリング情報の提供を行う。具体的には、①現場付近の掲示板やホームページを用いた地中拡幅工事の進捗状況や計測結果のお知らせ、②施工データの適切な公表、③地中拡幅施工箇所直上付近での振動・騒音の値の公表を行う。

＜工事のお知らせの配布頻度＞

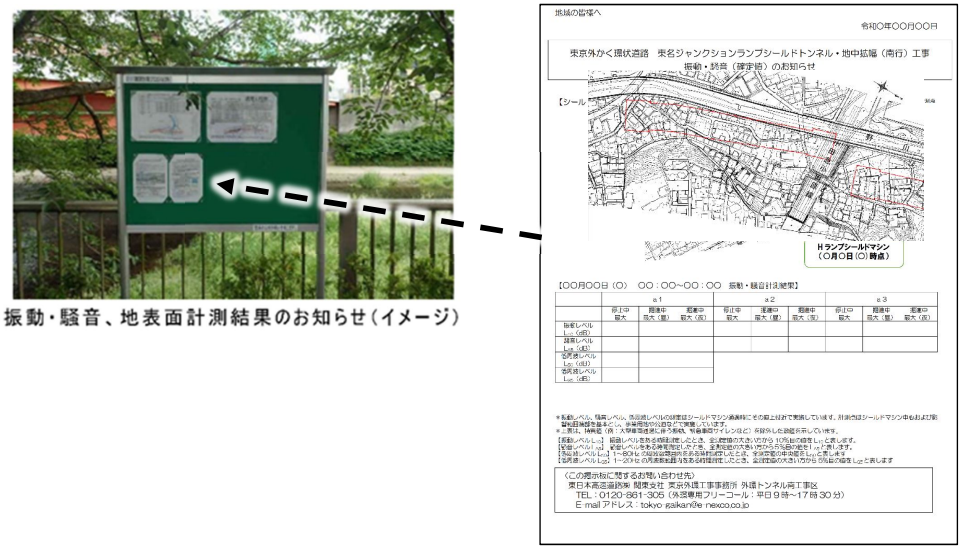
- 地中拡幅施工箇所周辺にお住いの皆さまには、工事の進捗にあわせ、施工前、施工後に、お知らせチラシを配布する。
- 工事期間中は、1 週間毎に掲示板で工事の状況等を掲示する。

＜掲示板を用いた情報提供＞

●実施場所：下記平面図に設置している掲示板を利用

●情報提供の内容：

- 地上部での振動・騒音計測、地表面計測の結果（東京外環事業ホームページでもお知らせ）
- 地中拡幅工事の進捗状況
- 緊急時や、その他必要により実施する各種調査内容や時期

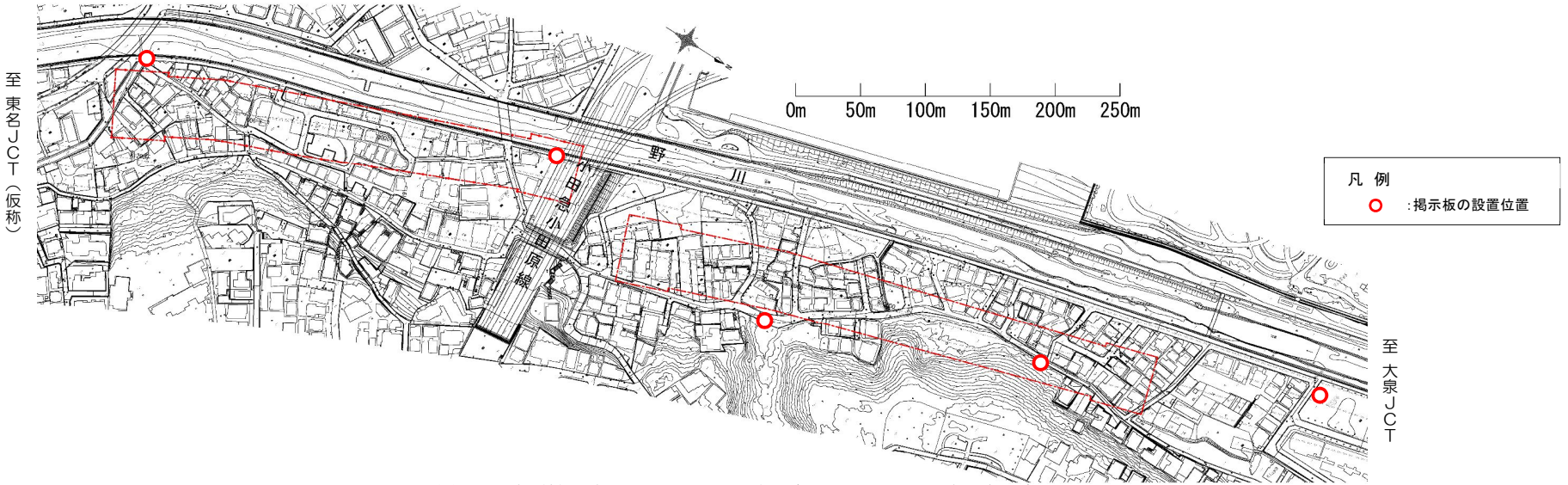


振動・騒音、地表面計測結果のお知らせ（イメージ）

工事お知らせ（イメージ）

＜施工データの公表＞

●施工データについて、東京外環トンネル施工等検討委員会において確認後、適切に公表していく。



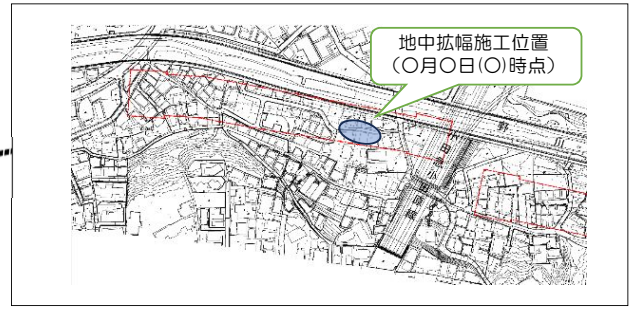
東名 JCT 地中拡幅工事における掲示板設置位置（シールドトンネル工事も兼ねる）

＜地中拡幅施工箇所直上付近での振動・騒音の値の公表及び施工位置（切羽面）の明示＞

地中拡幅施工箇所直上付近での振動・騒音モニタリングについて、計測箇所に電光掲示板を配置し振動・騒音のリアルタイムな値を表示する。
また、地中拡幅施工位置を周辺地域住民の方へお伝えする目印を現地に表示する。

測定状況（イメージ）

地中拡幅施工直上付近のモニタリングイメージ



地中拡幅施工位置の現地位置明示イメージ

＜相談窓口の設置＞

喜多見７丁目に、近隣住民のお問い合わせを対面で受け付けるための相談窓口を設置（シールドトンネル工事の相談窓口と兼ねる）する。

また、電話でのお問い合わせにも対応できるよう問い合わせ専用フリーダイヤルを設ける。

開所日：月曜日から金曜日（祝日は休み）
開所時間：10:00～17:00
お問い合わせ先：0120-006-327（フリーダイヤル：平日 10:00～17:00）

相談窓口外観

相談窓口設置位置図
（世田谷区喜多見７丁目 33 番内）

「トンネル工事の安全・安心確保の取組み」パンフレット

2.3.3.「トンネル工事の安全・安心確保の取組み」の更新

「トンネル工事の安全・安心確保の取組み」について、東名 JCT で実施する地中拡幅工事に係る内容を追加・更新し、引き続き、地域の皆様の安全・安心確保に向け、事業者として対策に取組む。