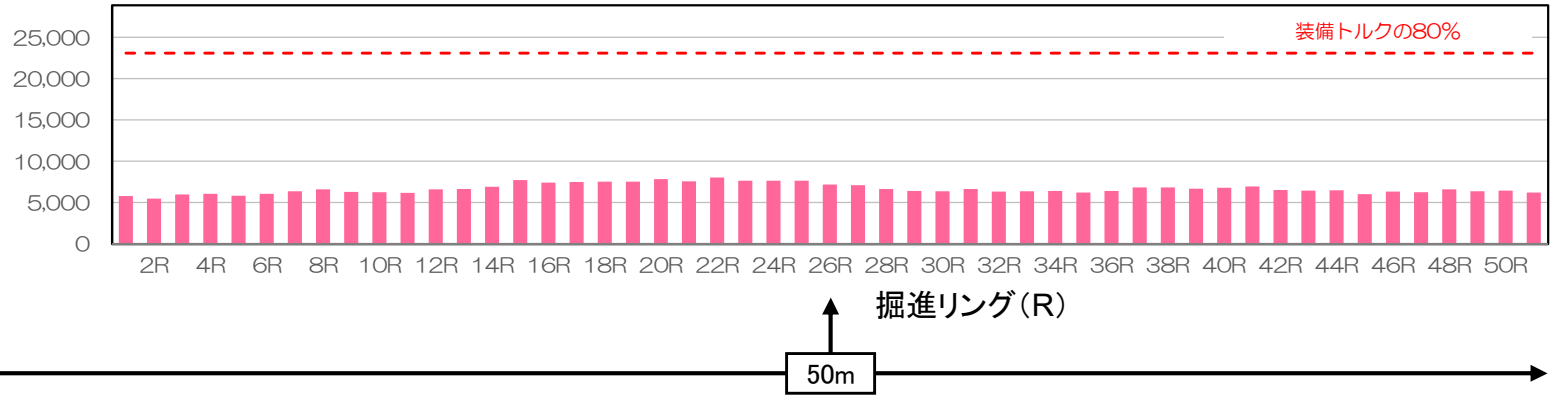
対応Ⅰ：掘進停止中も、土の締め固まりを生じさせません

中央JCT　Bランプシールドトンネル工事の施工データ（塑性流動性のモニタリング）

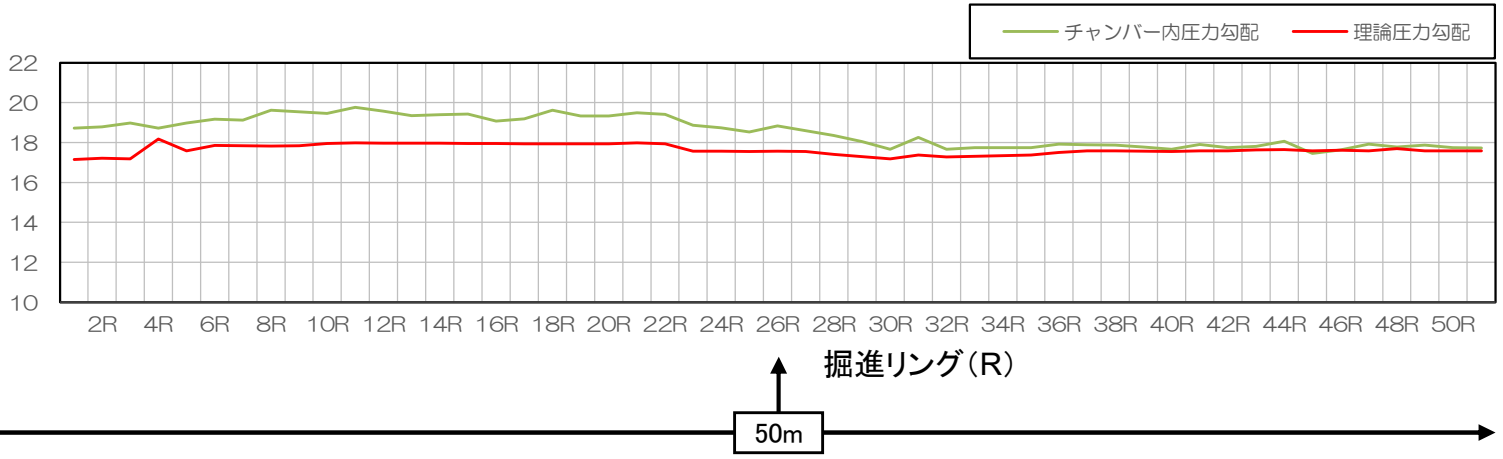
実施状況

- カッタートルクや新たな確認項目であるチャンバー内圧力勾配に異常がないことをリアルタイムで確認しています。
- 平日夜間・休日停止後のカッター起動も円滑に行われていることを確認しています。

カッタートルク
（kNm）
マシン先端の地山面を掘削するのに必要なカッターの回転力



チャンバー内圧力勾配
（kPa/m）
カッターヘッドと隔壁との間の土砂を充満させる空間内に生じた鉛直方向の圧力変化量



対応Ⅰ：掘進停止中も、土の締め固まりを生じさせません

中央JCT　Bランプシールドトンネル工事の排土性状確認結果（手触、目視、ミニスランプ試験、粒度分布）

実施状況

- モニタリングデータや排土性状確認結果より、排土性状の大きな変化は確認されていません。
- 掘削土を1日2回の頻度で採取し、手触、目視、ミニスランプ試験を行い、排土性状の変化を確認しています。
- 20リングに1回の頻度を基本として掘削土の粒度分布試験を実施し、細粒分や礫分の比率などを確認しています。

■手触・目視・ミニスランプ



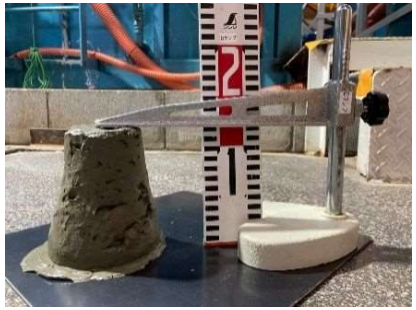
20R　手触・目視



20R　ミニスランプ



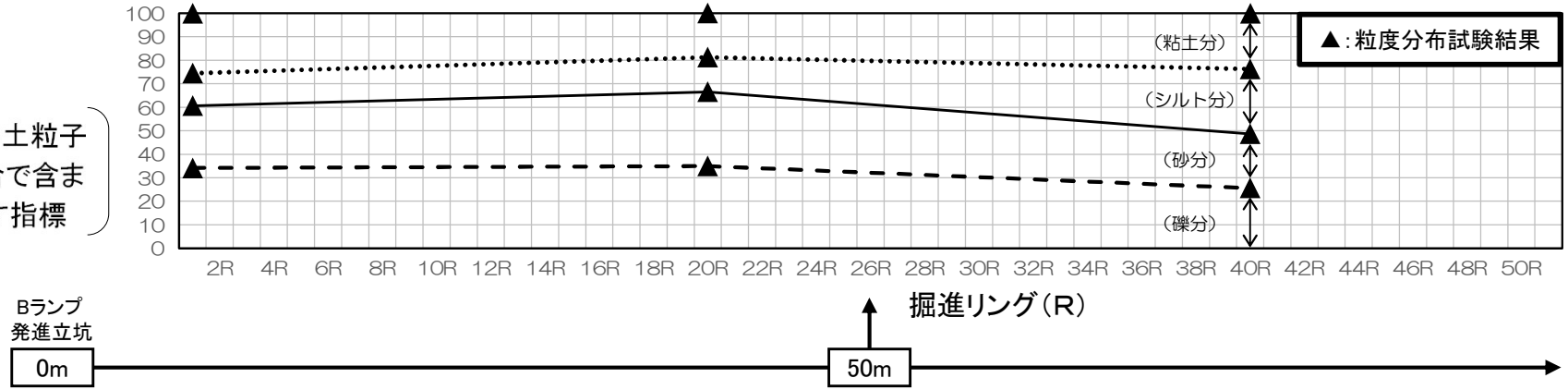
40R　手触・目視



40R　ミニスランプ

■粒度分布試験結果

粒度分布
（%）
どのような大きさの土粒子が、どのような割合で含まれているかを示す指標



細粒分：地盤を構成する土粒子の内、小さな土粒子（0.075㎜未満のシルト・粘土）のこと

対応Ⅱ：取り込んだ土の量を丁寧に把握します

ポイント　過剰な土の取り込みの兆候を早期に把握し、過剰な土の取り込みを生じさせない

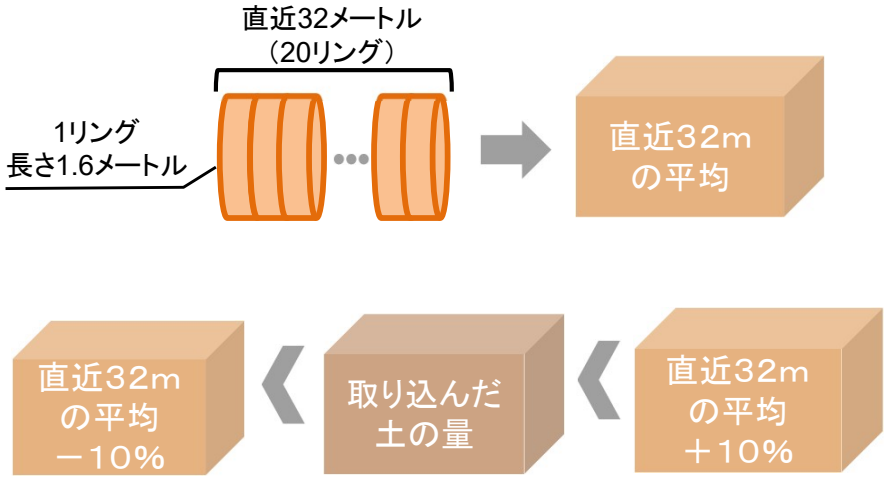
原因と対応

○**従来の管理方法では、異常の兆候が確認できなかった**

＜従来の管理方法＞

○直近32mの平均取り込み量と比較して管理

○土の取り込み量の管理値は±10%に設定



■土の取り込み量の管理値を厳格化

■土の取り込み量の管理項目を追加

■工事体制の強化

管理値の厳格化

○陥没発生箇所の実績から、管理値を±10%から**±7．5%に厳格化**



管理項目の追加

○**1リング毎**に、**取り込んだ土の重さから計算した体積と掘進部分の体積を比較**



■体積の比較（排土率）

取り込んだ体積（重さ／単位体積重量）	÷	掘進部分の体積（マシン面積×掘進距離）	×	100（%）

100%超過の場合・・・土の取り込みが多い傾向
100%未満の場合・・・土の取り込みが少ない傾向

○添加材が地山へ浸透した場合も考慮

工事体制の強化

○改善が見られない場合は**掘進工事を一時停止**

○**課題発生時の対応を事前に取り決め**

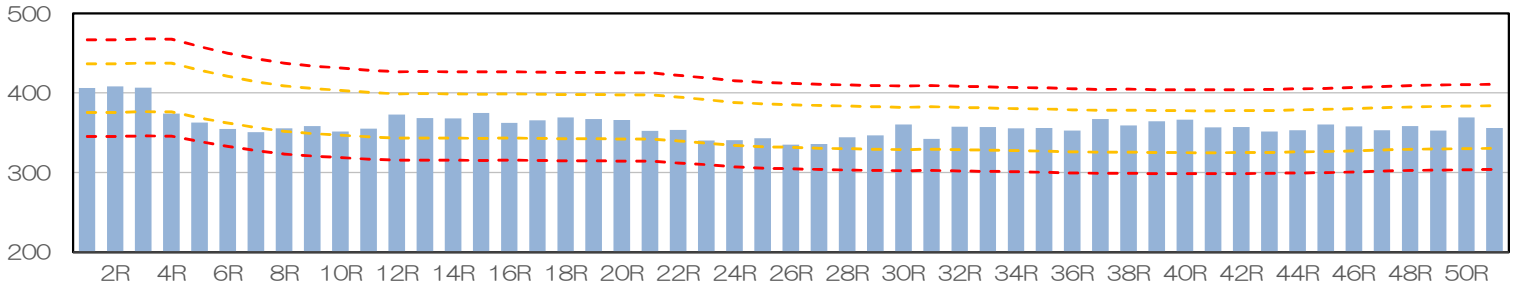
対応Ⅱ：取り込んだ土の量を丁寧に把握します

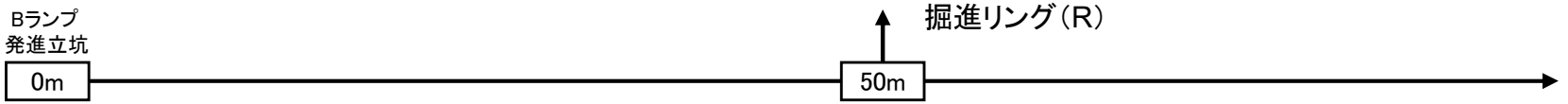
中央JCT　Bランプシールドトンネル工事の施工データ（掘削土重量・排土体積・排土率）

実施状況

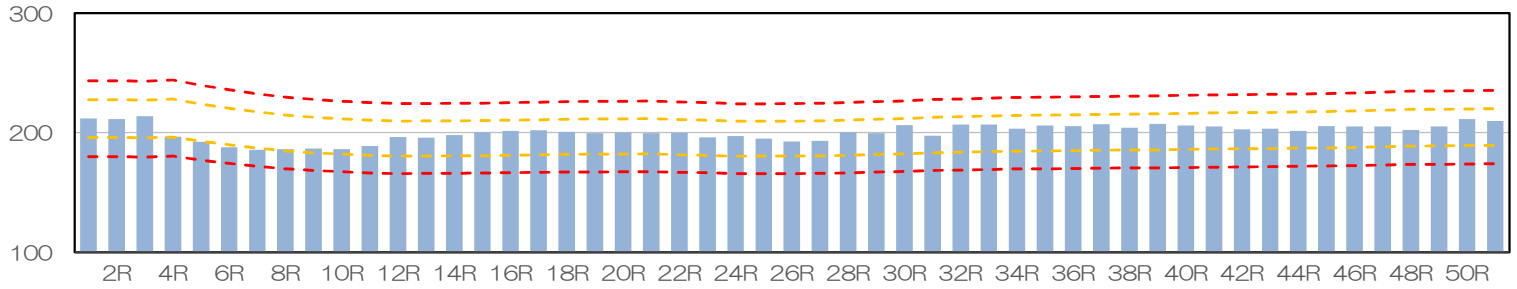
- 管理値を±10%から±7.5%に厳格化した掘削土重量、排土体積、新たな管理値として追加した排土率を用いて、排土量管理を実施しています。
- 掘削土重量、排土体積、排土率を確認し、掘進における管理フロー（切羽の安定管理、掘削土量）に基づき、適切に施工が行われていることを確認しています。
- 掘削土重量、排土体積は概ね1次管理値の範囲内であることを確認しており、1次管理値を超過した際は、各施工データの確認を行い、異常の兆候がないことを確認し、掘進を継続しています。

掘削土重量
（t）
（取り込んだ土の体積から計算した全重量）





排土体積
（m3）
（取り込んだ土の全体積）





※1次管理値を超過した区間について（掘削土重量：4～7R、排土体積：5～7R）
・砂・礫分が比較的多い地盤であったため、掘進する際の圧力により、地山に存在する間隙水等が掘削断面の外に押し出されたことなどで、掘削土重量及び排土体積が小さくなったものと考えられます。

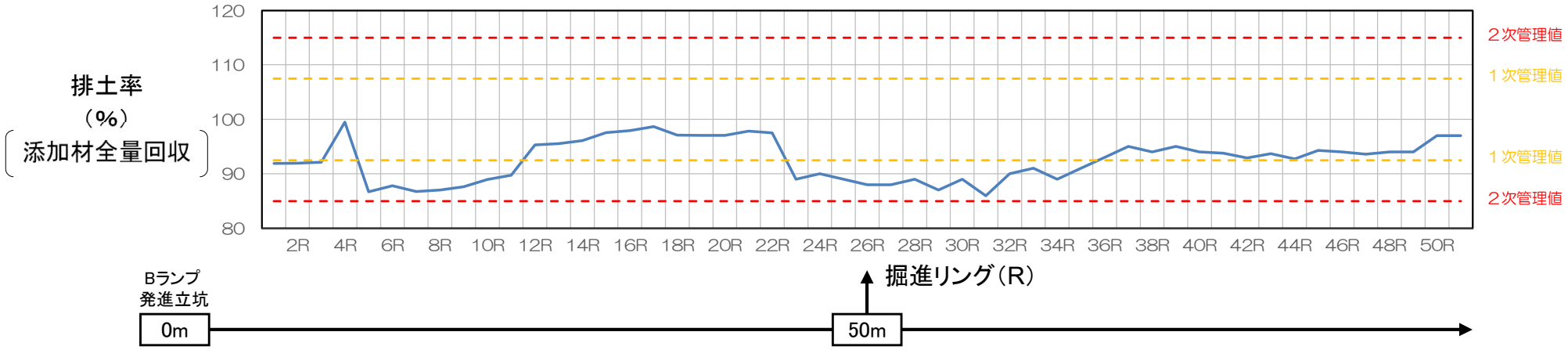
※通常は前20リング平均を管理値として使用するが、20リング掘進迄は掘進済区間のリング平均を管理値として使用

対応Ⅱ：取り込んだ土の量を丁寧に把握します

中央JCT　Bランプシールドトンネル工事の施工データ（掘削土重量・排土体積・排土率）

実施状況

- 掘進における管理フロー（切羽の安定管理、掘削土量）に基づき、適切に施工が行われていることを確認しています。
- 排土率は、下限側の管理値を超過する傾向が確認されたことから、各施工データの確認を行い、異常の兆候がないことを確認し、掘進を継続しています。



※1次管理値を超過した区間について（5～11R及び23～35R）
・砂・礫分が比較的多い地盤であったため、掘進する際の圧力により、地山に存在する間隙水等が掘削断面の外に押し出されたことなどで、排土率が低くなったものと考えられます。

＜排土率＞

取り込んだ体積（重さ／単位体積重量） ÷ 掘進部分の体積（マシン面積×掘進距離） × 100（%）

100%超過の場合・・・土の取り込みが多い傾向
100%未満の場合・・・土の取り込みが少ない傾向

対応Ⅱ：取り込んだ土の量を丁寧に把握します

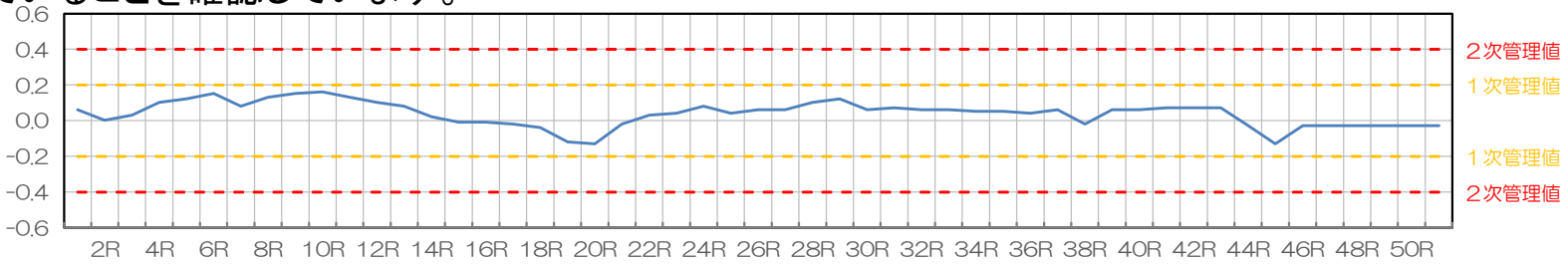
中央JCT　Bランプシールドトンネル工事の施工データ（マシン制御等）

実施状況

- マシン方向制御の掘進管理項目（方位、ピッチング）及び線形蛇行量は、1次管理値の範囲で収まっていることを確認しています。

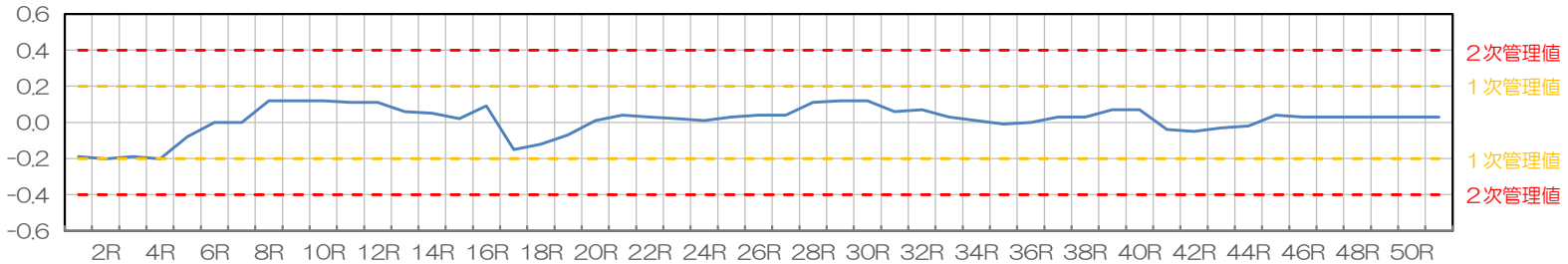
方位
（設計値との差）
（deg）

マシン方位：所定の方向に対し、シールドマシンが左右に振れること



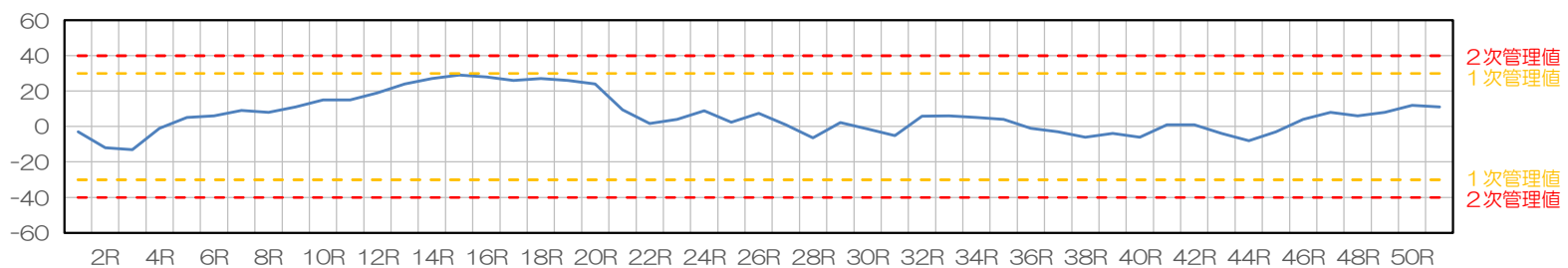
ピッチング
（設計値との差）
（deg）

ピッチング：所定の方向に対し、シールドマシンが上下に振れること



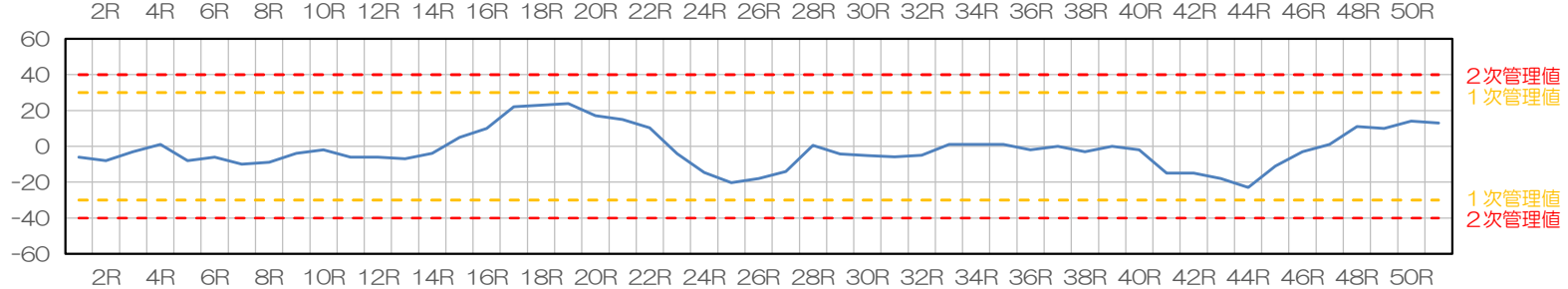
線形蛇行量
縦断（mm）

線形蛇行量（縦断）：セグメントの所定の位置に対し、縦断方向に蛇行した量



線形蛇行量
水平（mm）

線形蛇行量（水平）：セグメントの所定の位置に対し、水平方向に蛇行した量





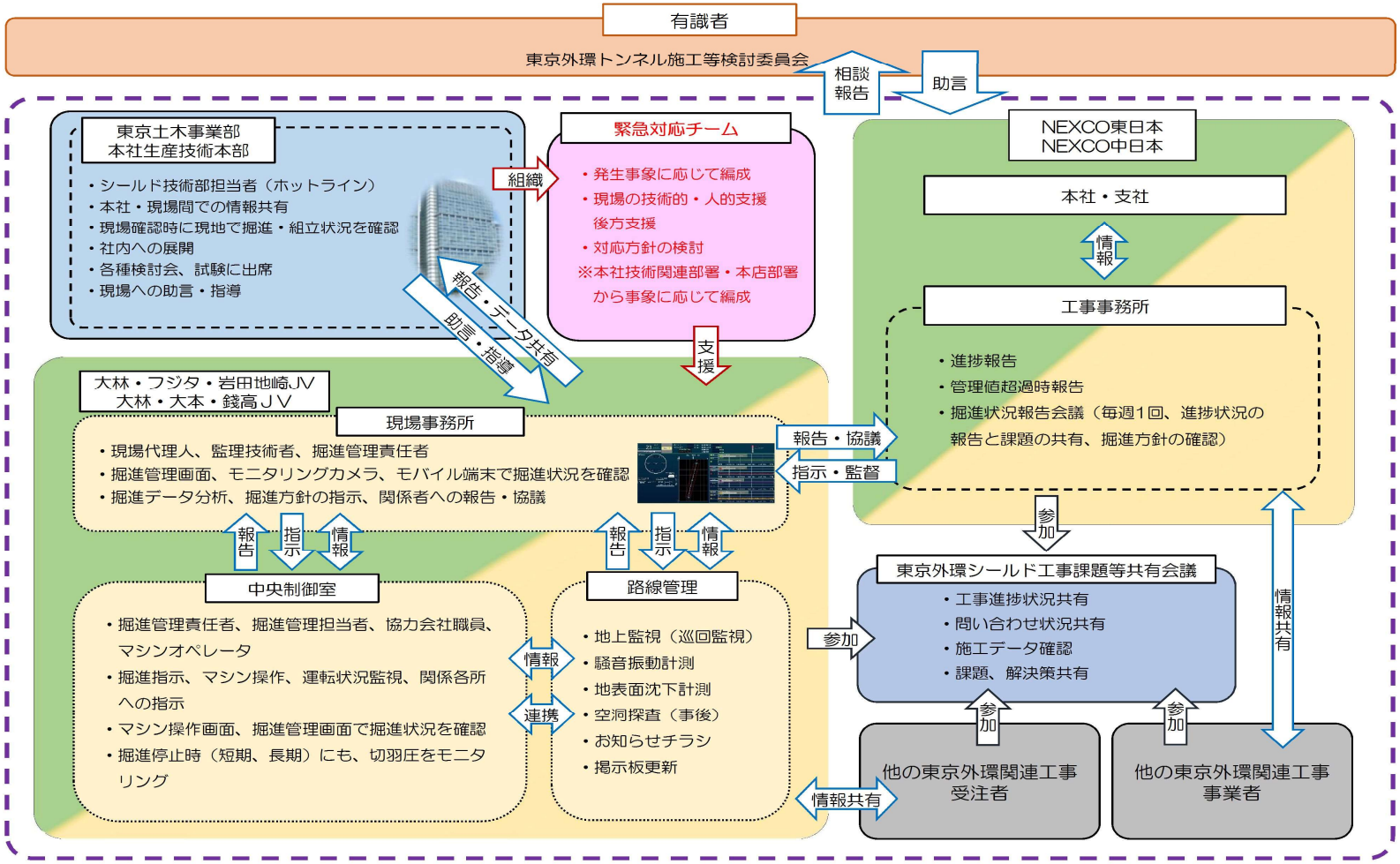
対応Ⅱ：取り込んだ土の量を丁寧に把握します

中央JCT　B･Fランプシールドトンネル工事の工事体制強化

実施状況

- 関係者への日々の掘進状況の定時報告等の情報共有を確実に実施しています。
- 緊急時には同様にすみやかに情報共有がなされる体制を構築しています。

■掘進モニタリング体制
（中央JCT　B･Fランプシールドトンネル工事の例）



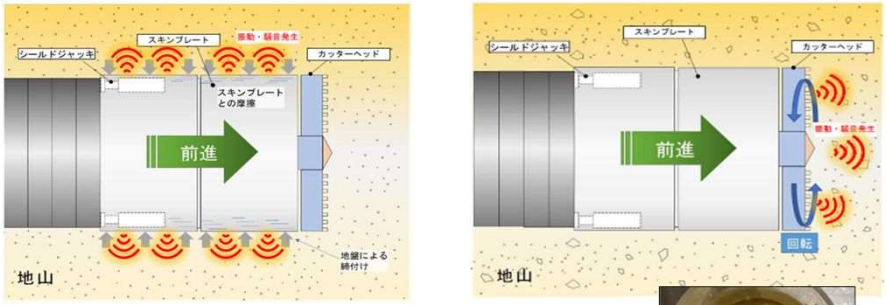
※カッター回転不能（閉塞）時の対応
　安全のために必要な措置を実施した上で、掘進を一時停止し、緊急対策チームを編成した上で、原因究明と地表面に影響を与えない対策を十分に検討する。
また、閉塞解除後の地盤状況を確認するために、必要なボーリング調査等を実施していきます。

対応Ⅲ：地域の安全・安心を高めます

ポイント　・振動・騒音を低減　・モニタリングを強化　・情報提供を強化　・緊急時対応を整備

振動・騒音をできるだけ低減

（マシンと地盤の摩擦）　（前方の地盤掘削）





（滑剤）

■マシンと地盤の間に滑剤を投入

地表面のモニタリングを強化

○**振動・騒音を日々計測し表示**

○掘進状況等を案内する**ガードマンを配置**

○3D計測など**地表面計測方法**

・頻度を増加

○巡回員等により**24時間監視**

○掘進前後で路面下に**空洞がないかを調査**



（振動・騒音の表示）



3D点群データ調査



巡回員



路面下空洞探査車

情報の提供

○お知らせチラシの**配布頻度を増加**

（1ヵ月前、通過前後）

○ホームページと掲示板で

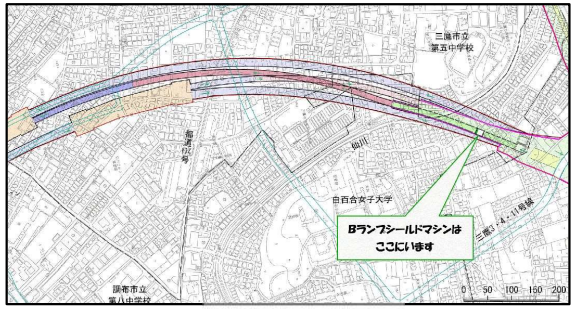
工事情報や計測結果を公開

○お知らせチラシ等とあわせて計測結果を配布

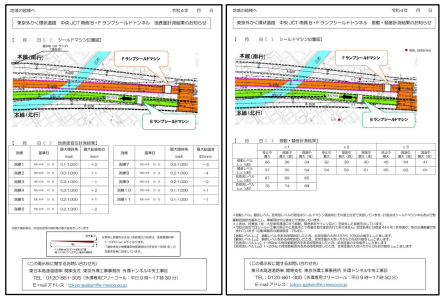
○**相談窓口とフリーダイヤルを開設**

（掲示板イメージ）





掘進状況公表例



モニタリング情報公表例

緊急時の対応をあらかじめ準備

○掘進を**一時停止する対応を予め整理**

○「安全・安心確保の取組み」を見直し、

連絡体制や情報提供の流れを確認

○振動・騒音を特に気にされる方に

一時滞在場所を提供

○お知らせチラシにおいて、**一時避難先**となる

オープンスペースを周知



（「トンネル工事の安全・安心確保の取組み」パンフレット）

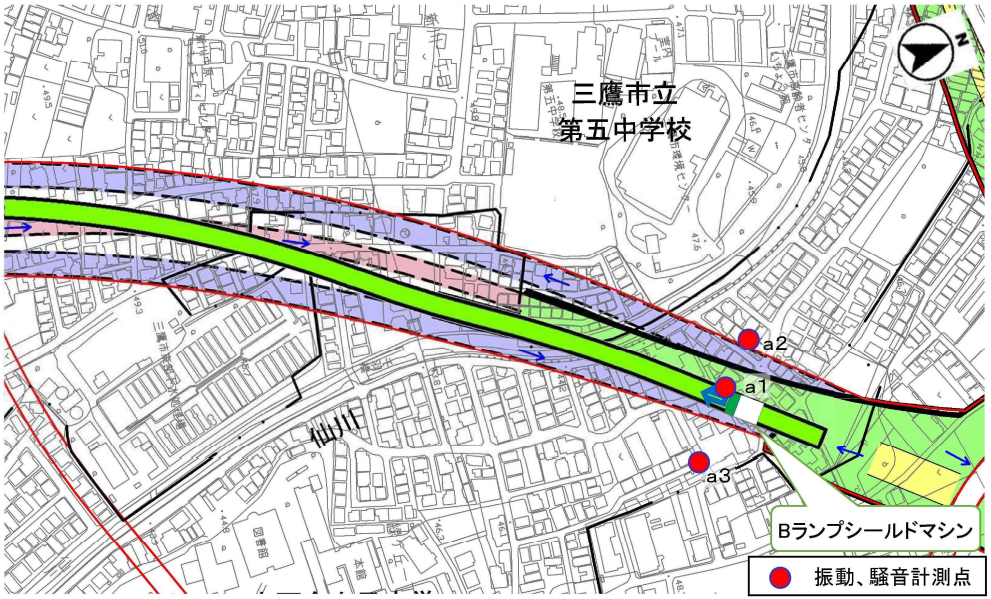
対応Ⅲ：地域の安全・安心を高めます

中央JCT　Bランプシールドトンネル工事の対応状況（振動・騒音）

実施状況

- 停止中と掘進中で明確な差異は確認されませんでした。

【 10月17日（木） シールドマシン位置図】



【 10月17日（木） 7:30～17:00　振動・騒音計測結果（確定値）】

	a1		a2		a3	
	停止中 最大	掘進中 最大	停止中 最大	掘進中 最大	停止中 最大	掘進中 最大
振動レベル L_{10}（dB）	41	43	33	35	31	38
騒音レベル L_{A5}（dB）	55	56	51	53	49	57
低周波レベル L_{50}（dB）	75	68				
低周波レベル L_{G5}（dB）	76	76				

＊振動レベル、騒音レベル、低周波レベルの測定はシールドマシン通過時にその直上付近で実施しています。計測点はシールドマシン中心および影響範囲端部を基本とし、事業用地や公道などで実施しています。
＊上表は、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）を除外した数値を示しています。

【振動レベル L10】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 L10と表します。
【騒音レベル LA5】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 LA5と表します。
【低周波レベル L50】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 L50と表します
【低周波レベル LG5】1～20Hz 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 LG5と表します

対応Ⅲ：地域の安全・安心を高めます

中央JCT　B・Fランプシールドトンネル工事の対応状況（振動・騒音）

実施状況

● 振動・騒音計測および振動・騒音の緩和に向けた対応を適切に実施しています。

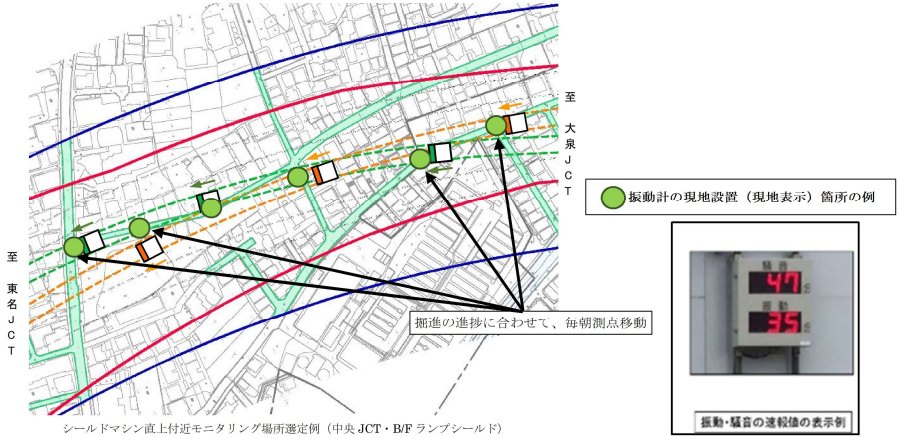
- スキンプレートと地山との間に滑剤をいつでも充填できる設備を搭載
- 掘進速度の調整





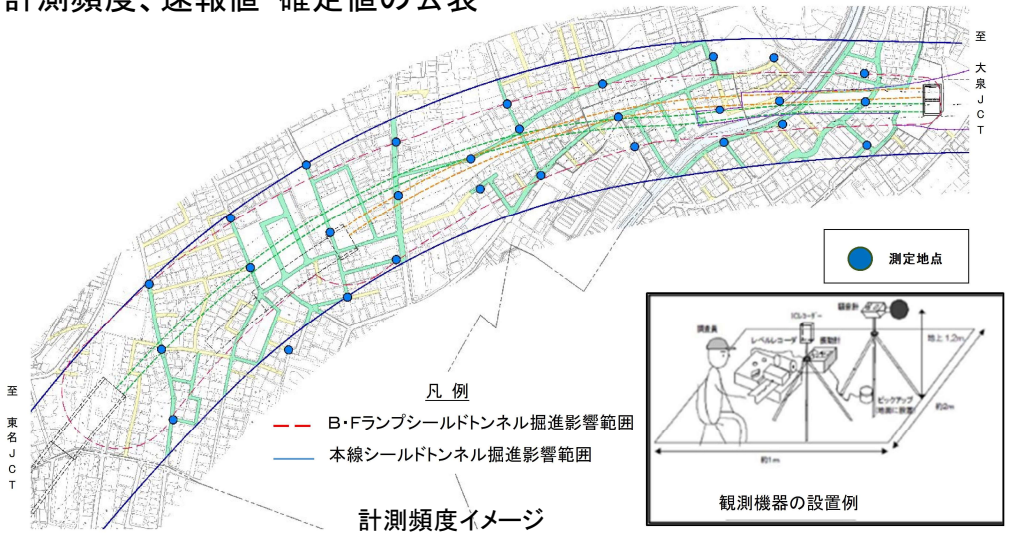
滑剤充填設備（中央JCT　Bランプシールドトンネル工事の実績）

■シールドマシン直上付近でのモニタリング（簡易計測）



シールドマシン直上付近モニタリング場所選定イメージ

■計測頻度、速報値・確定値の公表



計測頻度イメージ

観測機器の設置例

■計測箇所付近に状況をご案内するガードマンを配置



ガードマンの配置イメージ

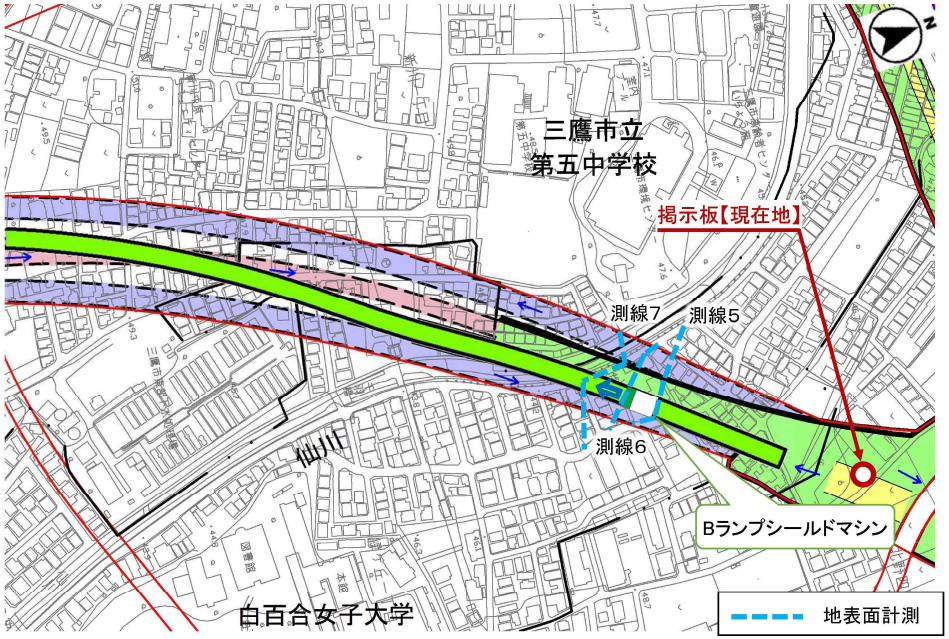
対応Ⅲ：地域の安全・安心を高めます

中央JCT　B・Fランプシールドトンネル工事の対応状況（地表面変位）

実施状況

- 掘進前後の地表面変位は基準値以下であることを確認しています。
  基準値：最大傾斜角は1000分の1rad以下※

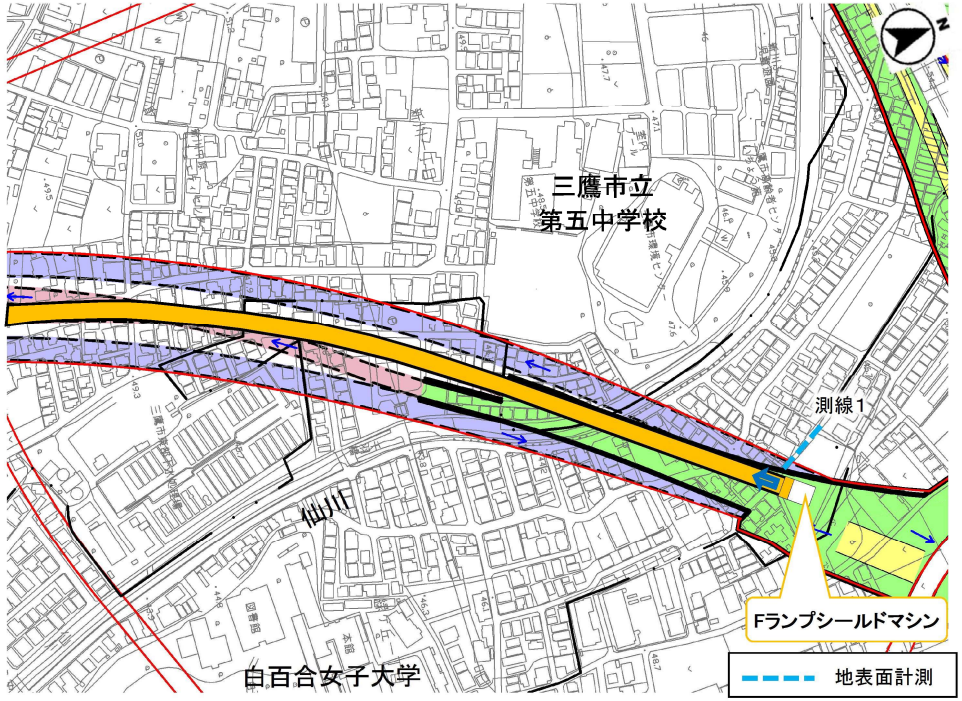
＜Bランプシールドトンネル工事＞



【 11月19日（火） 地表面変位計測結果】

測線	基準日	最大傾斜角（rad）	最大鉛直変位（mm）
測線5	令和6年10月15日	0.1/1,000	-1
測線6	令和6年10月25日	0.1/1,000	+2
測線7	令和6年11月　7日	0.1/1,000	+1

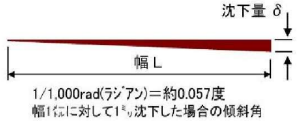
＜Fランプシールドトンネル工事＞



【11月19日（火） 地表面変位計測結果】

測線	基準日	最大傾斜角（rad）	最大鉛直変位（mm）
測線1	令和5年10月24日	0.0/1,000	-1

※最大傾斜角は、計測地点間の傾斜角の最大値を示しています



※家屋に影響を与えない地盤変位の目安は、地表面傾斜角
1/1,000 rad 以下となります。
「建築学会小規模建築物基礎設計の手引き1998 年」の
記載を参考に設定しています。

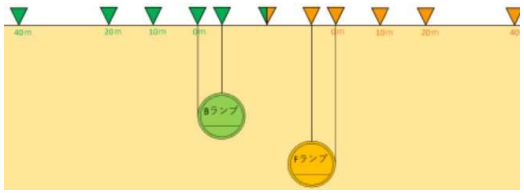
対応Ⅲ：地域の安全・安心を高めます

中央JCT　B・Fランプシールドトンネル工事での対応状況（地表面変位等）

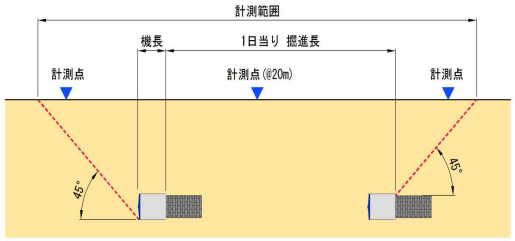
実施状況

● 地表面計測やMMS（3D点群調査）、巡回監視などを適切に実施しています。

■シールド掘進に伴う地表面計測



横断方向　計測範囲



縦断方向　計測範囲

地表面変状は掘進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。





掲示板での情報提供イメージ

- 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。

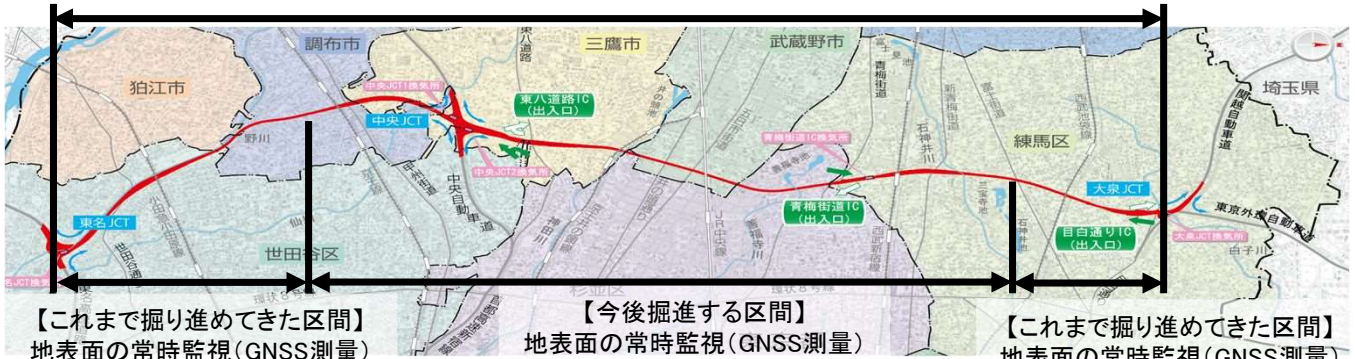
■MMS（3D点群調査）



■巡回監視



■GNSS・合成開口レーダー



【これまで掘り進めてきた区間】
地表面の常時監視（GNSS測量）
合成開口レーダー

【今後掘進する区間】
地表面の常時監視（GNSS測量）
合成開口レーダー

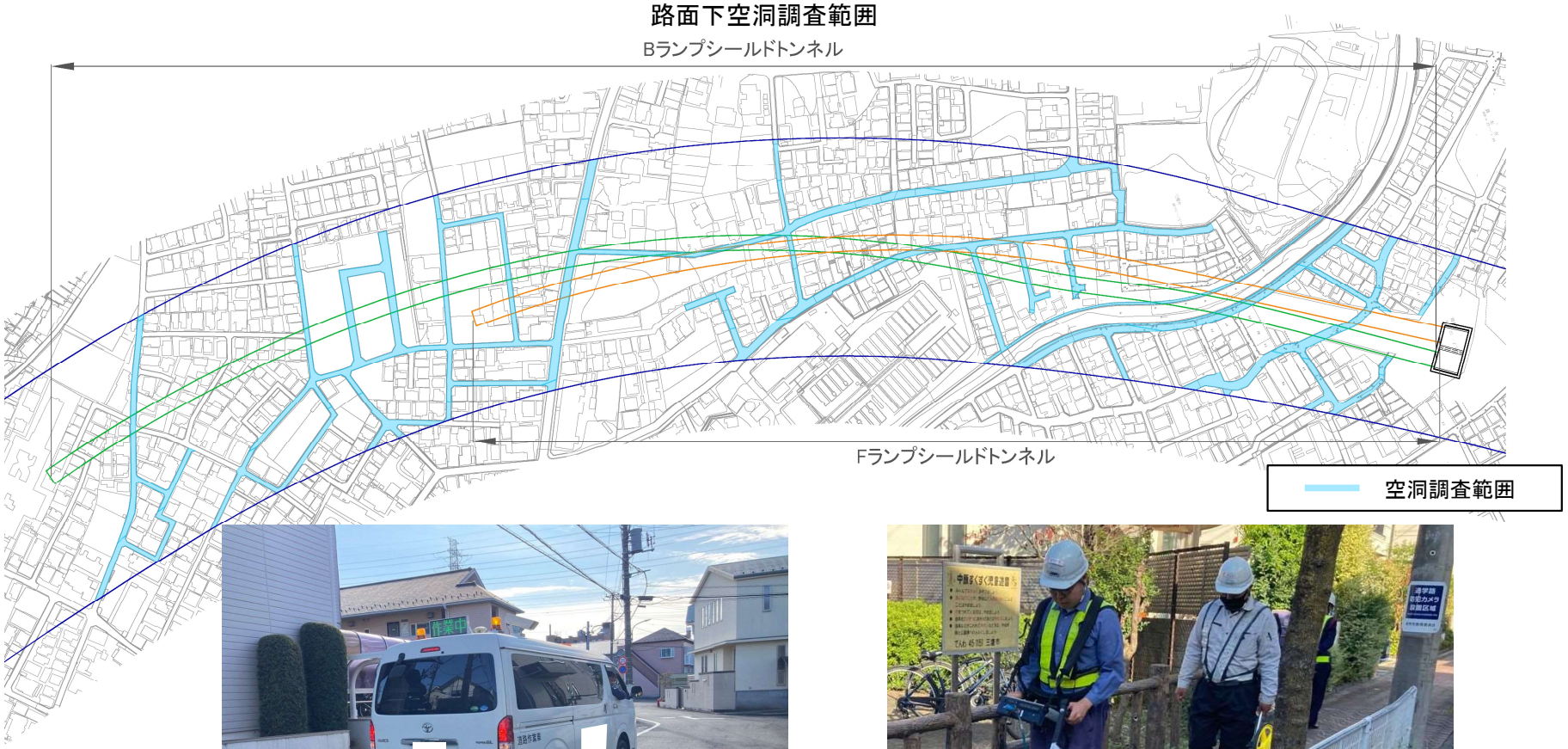
【これまで掘り進めてきた区間】
地表面の常時監視（GNSS測量）
合成開口レーダー

対応Ⅲ：地域の安全・安心を高めます

中央JCT　B・Fランプシールドトンネル工事での対応状況（自治体と連携した路面下空洞調査）

実施状況

- 掘進作業実施前に、今後掘進する区間の安全を確認するため、公道を対象に路面下空洞調査を実施しています。





（車道部）



（歩道部）

対応Ⅲ：地域の安全・安心を高めます

中央JCT　B・Fランプシールドトンネル工事での対応状況（情報の提供）

実施状況

● ホームページや現場付近に設置する掲示板にてシールド工事の掘進状況やモニタリング情報をお知らせしています。

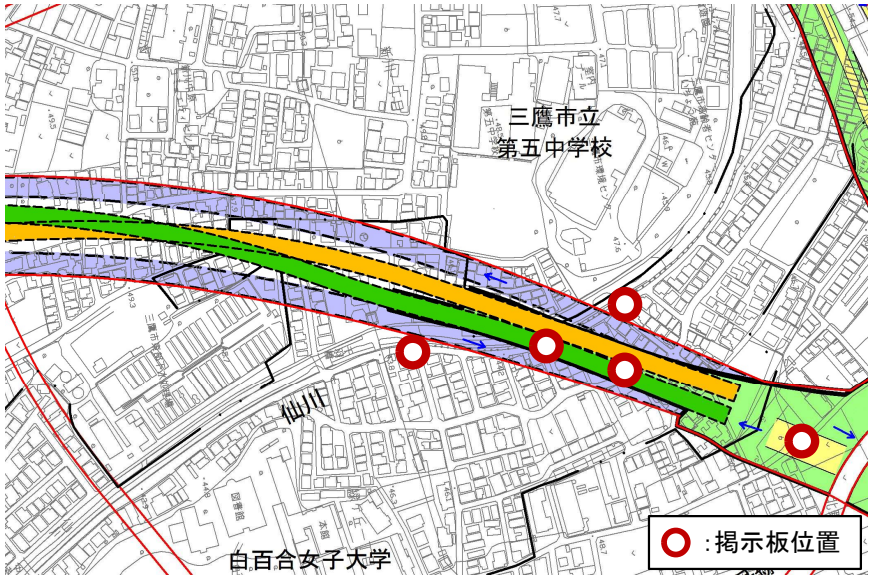
■ホームページでの公表　URL: http://tokyo-gaikan-project.com/



■シールドマシン位置

■定点写真

■掲示板設置箇所（現状）



■お知らせチラシ



通過1カ月前　　通過1週間前　　通過後1カ月

※お知らせチラシに合わせてモニタリング情報を配布します。

■掲示板での公表



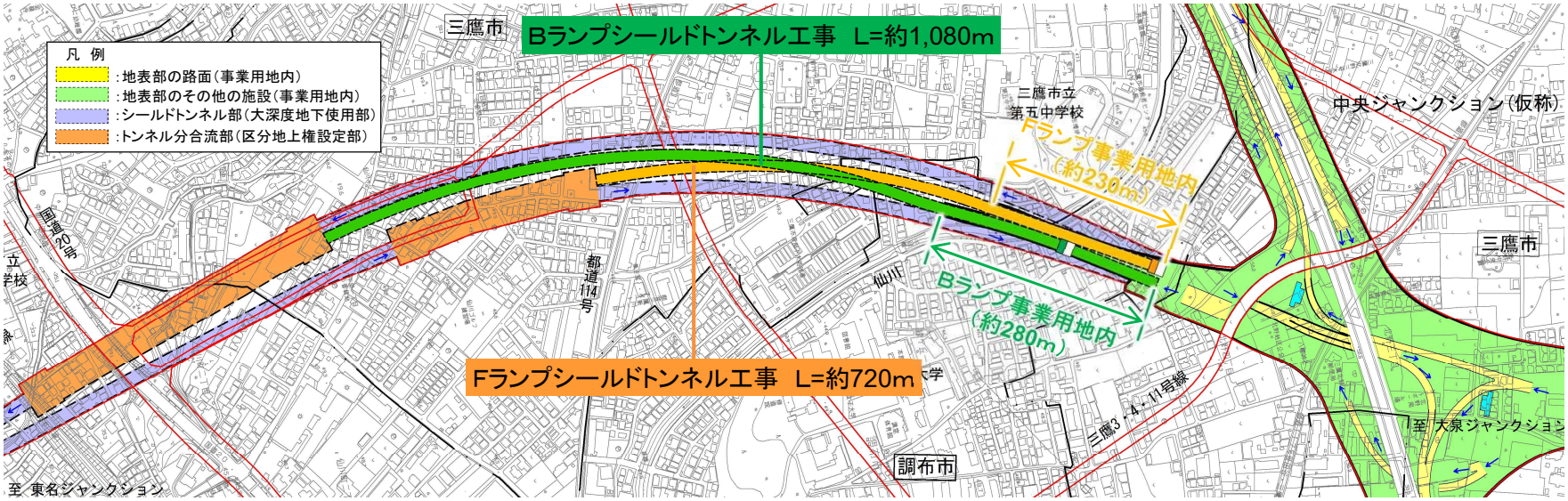


モニタリング情報公表例

今後の掘進について

- 第26回（令和4年12月1日）東京外環トンネル施工等検討委員会において、中央JCT　B・Fランプシールドトンネル工事の「再発防止対策及び地域の安全・安心を高める取り組み」について、妥当性を確認しております。
- 第30回（令和6年9月）及び第31回（令和6年11月）の東京外環トンネル施工等検討委員会において、中央JCT　Bランプシールドトンネル工事の再発防止対策等が有効に機能していることを確認しております。
- 中央JCT　Bランプシールドトンネル工事については、引き続き事業用地内の掘進作業を慎重に進めてまいります。
- 中央JCT　Fランプシールドトンネル工事は、令和6年9月18日から事業用地内の掘進作業を開始しました。今後も掘進作業にあたっては、再発防止対策を踏まえ、施工状況や周辺環境をモニタリングしながら細心の注意を払いつつ、慎重に進めてまいります。
- 事業用地外の掘進作業を行う際には、あらためて周辺地域の皆さまに対し、ご説明の場を設けさせていただきます。

東名JCT　Hランプの掘進実績（事業用地内：134m）約8ヶ月



令和6年11月30日時点

仙川通過時の掘進管理

■河川部への掘進添加材等漏出の可能性について

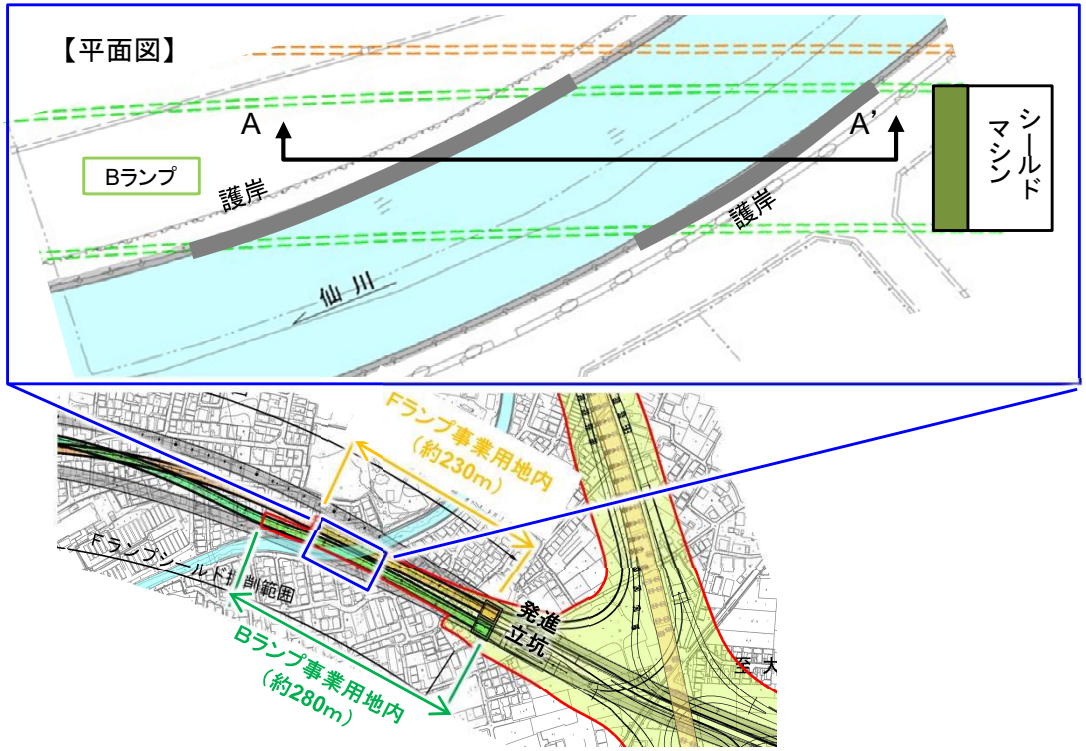
〇仙川護岸と河床の境目において、土水圧の変化が生じますが、護岸に変状を与えない切羽圧力で掘進する必要があるため、河床に対しては圧力が高い状態になると想定され、間隙水圧が上昇し、地盤中に含まれる泥分が押し出され、河川内に漏出する可能性があります。また、シールド掘進部と河床部の間の地層に空隙が多い場合、掘進のために注入した鉱物系添加材が武蔵野礫層に逸脱し、その一部が河川内に漏出する可能性があります。

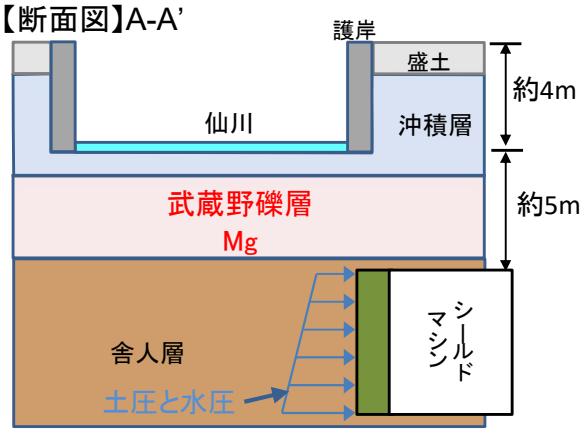
〇これらの漏出を抑制するため、護岸沈下と泥分・鉱物系添加材漏出を生じさせない最適な圧力管理を仙川横断前の事業用地内で確認することや、掘進添加材を調整するなど施工時の対策を行います。

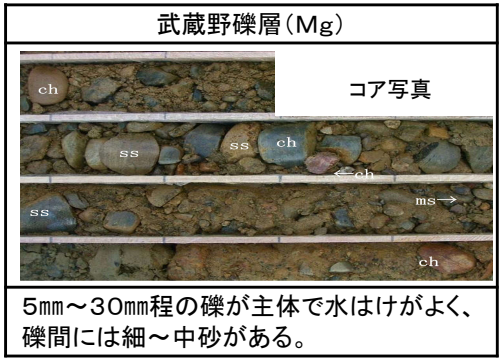
〇仮に漏出した場合でも、地盤中に含まれる泥分は自然地盤に存在するものであり、鉱物系添加材についても、自然由来の鉱物であることから、環境への影響は発生しないと考えていますが、安心確保のため、掘進前・中・後においてランプ交差部とその上流・下流の3か所において水質調査を実施します。

〇また、河川通過後の気泡材を添加材として使用する区間において、ごく一部の空気が、河川内に漏出する可能性があります。

〇仮に漏出した場合でも、地中から漏出した空気は、大気に対して微量であり希釈されるため、周辺環境に影響を与えるものではないと考えております。





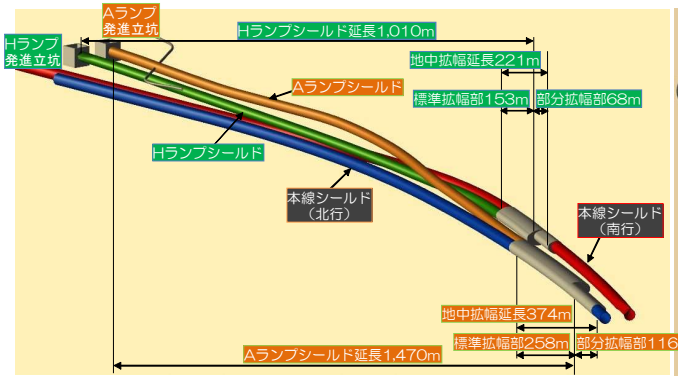


東名JCT地中拡幅部の概要

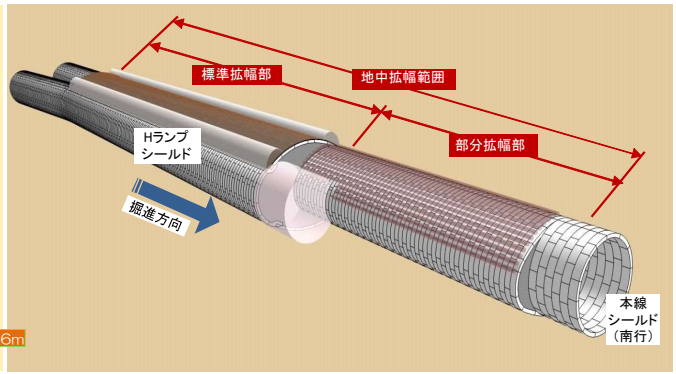
○第30回（2024年9月10日）東京外環トンネル施工等検討委員会において、東名JCT地中拡幅工事の施工計画及び地域の安全・安心を高める取組みは、施工を行う上で安全性・確実性が確保された妥当なものであること等が確認されました。

○東名JCT地中拡幅部は、多くの施工実績を有する都市部山岳工法（NATM）を適用するとともに、中央環状品川線で施工実績を有する「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「本線シールドトンネルを利用した本線部分拡幅工法」を適用します。

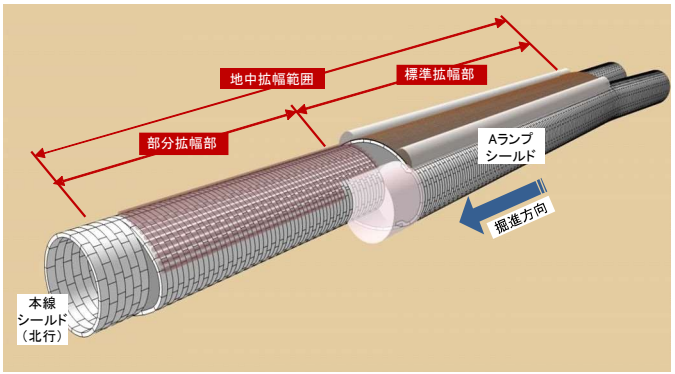
○東名JCTの地中拡幅部の施工状況を踏まえ、中央JCT、青梅街道ICの地中拡幅部についても引き続き検討を進めていきます。



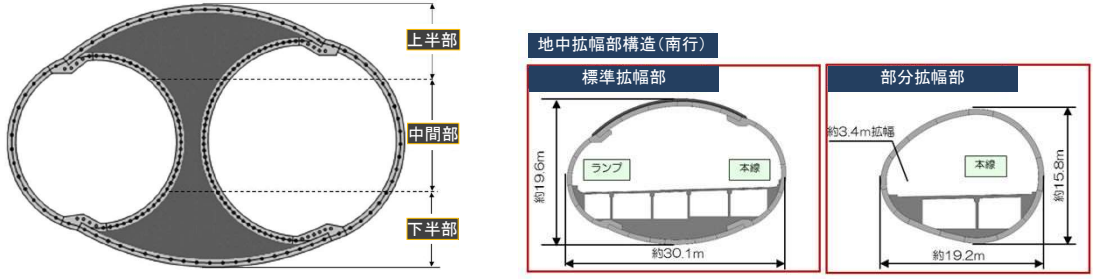
東名JCT全体概要図



東名JCT地中拡幅（南行）全体概要図



東名JCT地中拡幅（北行）全体概要図



東名JCT　ランプシールドトンネル・地中拡幅の断面図





参考：中央環状品川線大橋連結路工事
出典：［国土技術研究センターHP］より

トンネル工事の安全・安心確保の取組みの一部改訂

令和6年9月に「トンネル工事の安全・安心確保の取組み」の一部改訂を行いました

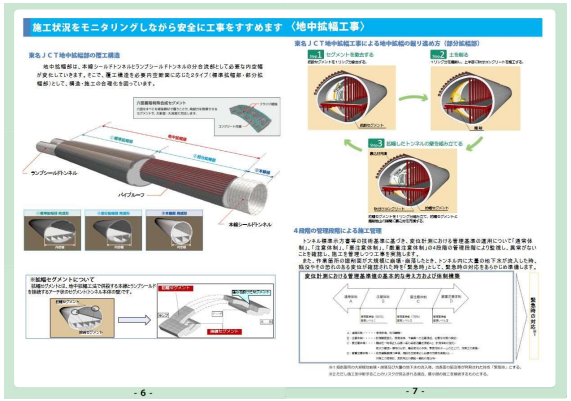
●東名JCTで実施する地中拡幅工事に係る内容を追加しました。
引き続き、地域の皆さまの安全・安心確保に向け、事業者として取り組みます。

○緊急時の対応

・掘削箇所の大規模な崩壊・崩落、大量の地下水の流入時及び地表面の陥没等が発見された時を「緊急時」とし、緊急時の対応をあらかじめ準備します。

・掘削工事箇所周辺にお住まいの皆様の避難が必要となる場合には、24時間体制で巡回する徒歩巡回員や警戒車両等により、直接、周辺の皆さまにお知らせします。

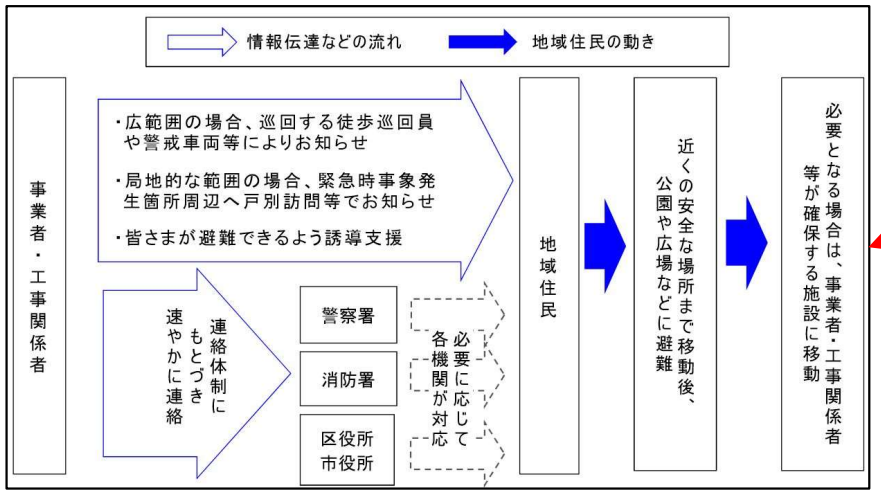
・各戸を訪問するなど、周辺にいらっしゃる皆さまに直接、お知らせし、安全な場所やオープンスペース等に皆さまが避難できるよう誘導支援します。



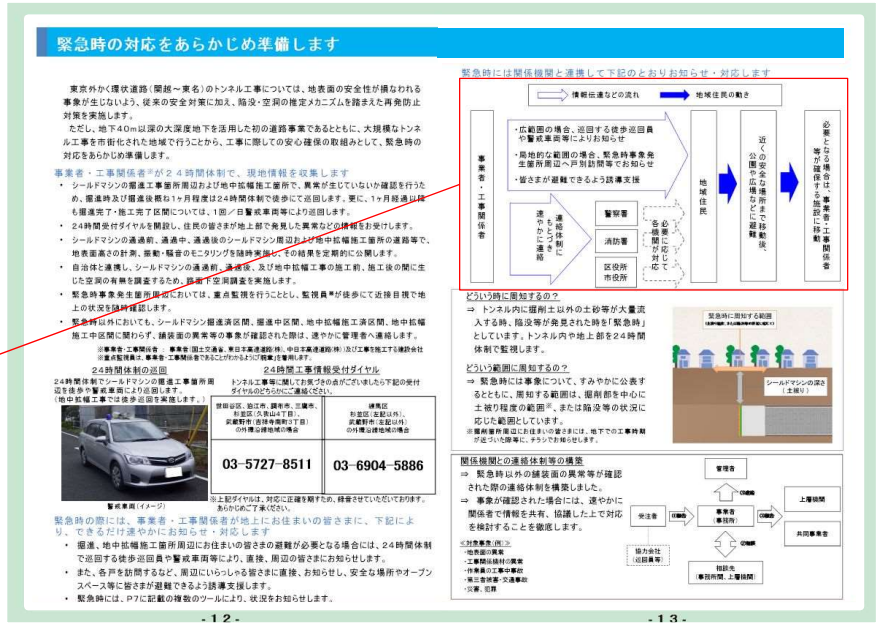


「トンネル工事の安全・安心確保の取組み」パンフレット（2024年9月版）P6、P7より

[緊急時のお知らせ・対応フロー]



「トンネル工事の安全・安心確保の取組み」
パンフレット（2024年9月版）P13抜粋



「トンネル工事の安全・安心確保の取組み」
パンフレット（2024年9月版）P12、P13より

今後の工事状況などのお知らせについて

工事の進捗状況にあわせたお知らせ

●トンネル地上部周辺にお住まいの皆さまには、掘進作業の準備が整った時点、シールドマシン到達前、シールドマシンの通過前後など工事の進捗にあわせお知らせチラシを配布します。

緊急時やその他必要により各種調査を実施する場合など

●地上部での振動・騒音、地表面計測の作業予定、状況やシールドマシンの位置、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など、箇所周辺の皆さまにお知らせをいたします。

家屋調査について

〇施工前には事前調査を実施しています。すでに調査にご協力頂いた方の中で、ご自宅の建替えやリフォームをされて再調査をご希望の方や、新たに調査をご希望される方は、ご連絡をお願いします。

工事による建物等に損傷等が生じた場合の対応の流れ

事前調査（工事開始前）

●専門機関による調査、写真及びスケッチによる調査記録

工事着手

●工事期間中に損害等が発生した場合

- 損害等の申出：建物等の損傷等が生じた場合は、ご連絡ください。
- 原因、建物等の調査：建物等の損傷等の状況および、発生原因の調査をします。
- 補修等対応：日常生活に支障をきたす場合、応急補修等の対応をします。

工事完了

●工事完了前でも、お申込みいただけます。

- 損害等の申出：建物等の損傷等が生じた場合は、ご連絡ください。
- 原因、建物等の調査：建物等の損傷等の状況および、発生原因の調査をします。
- 補償等対応：調査結果に基づき、補償などを対応します。

相談窓口について

■相談窓口とフリーダイヤルの開設状況

○中央JCT南側ランプシールドトンネル工事に関して、地域住民の方からご相談やご意見をお受けするために、相談窓口を開設するとともに、お問合せ用のフリーダイヤルを開設しています。

【場所】東京都調布市緑ヶ丘1丁目38番内

【運営について】
- 開設日：月曜日から金曜日（祝日は休み）
- 開設時間：9：00～16：00
- 混雑した場合はお待ちいただくことがございます。予めご了承ください。

≪お問合せ先≫　TEL：0120-737-220（フリーダイヤル：平日9:00～16:00）





地下水位の観測結果について

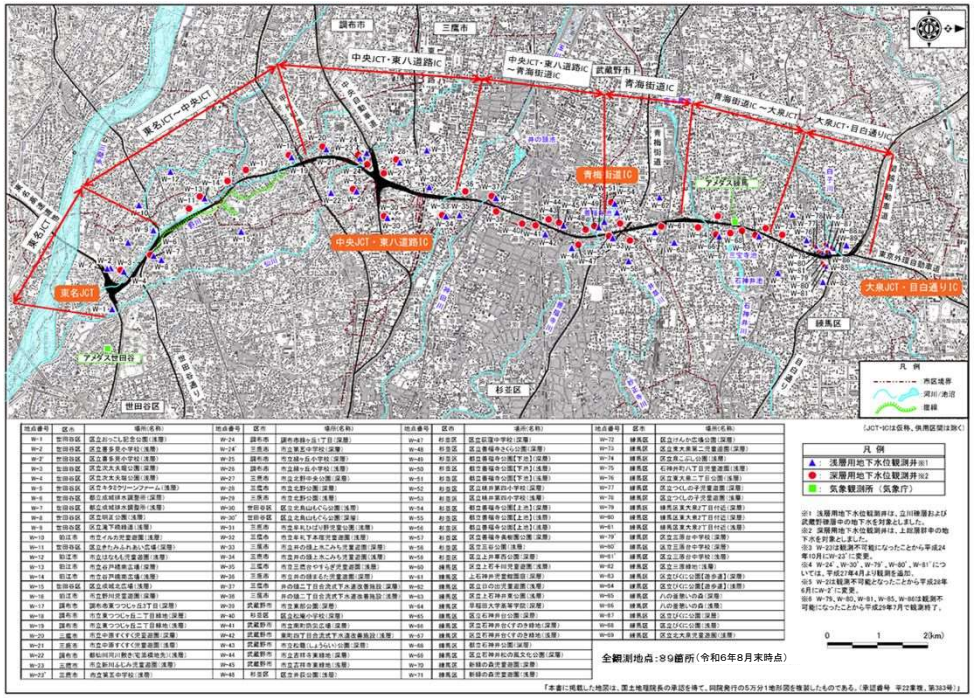
これまでの取り組みの概要

・外環事業では、沿線環境への影響を考慮し、常時地下水位観測を行い周辺環境への影響を監視しています。
・地下水位観測は、平成22年度より連続観測を実施しています。

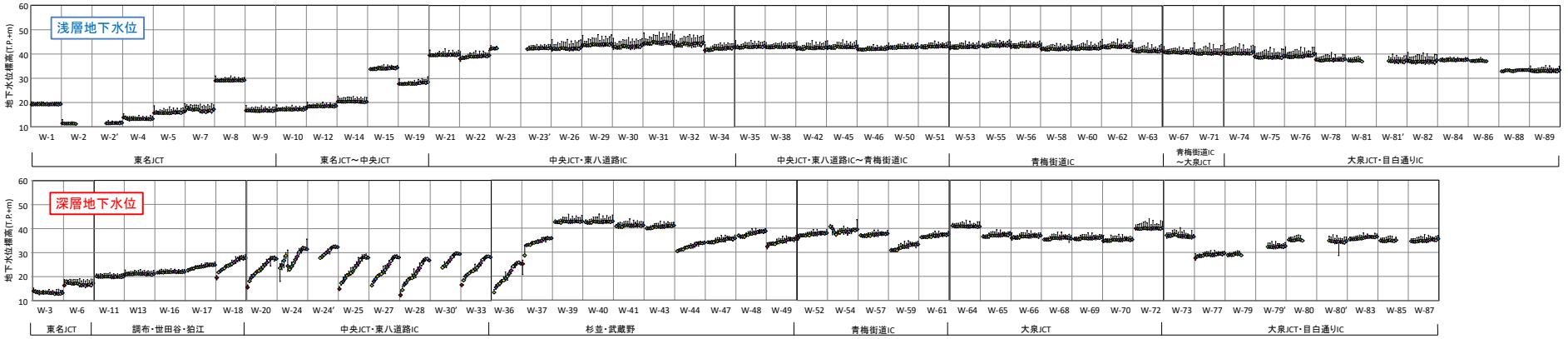


地下水位の観測状況

地下水位観測地点位置図



地下水位の観測結果



凡　例
最高値
平均値
最低値
H16年度平均値
H22年度平均値
H23年度平均値
H24年度平均値
H25年度平均値
H26年度平均値
H27年度平均値
H28年度平均値
H29年度平均値
H30年度平均値
H31年度平均値
R2年度平均値
R3年度平均値
R4年度平均値
R5年度平均値
R6年度平均値

・令和6年度地下水位の観測結果は、令和6年4月より令和6年8月末までの値を表記しています。

浅層地下水：地表面から約5～25mの立川礫層及び武蔵野礫層中に存在する地下水を浅層地下水と定義しました。
深層地下水：立川礫層及び武蔵野礫層より深い位置の上総層群中の砂層及び砂礫層中に存在する地下水を深層地下水と定義しました。

東京外環周辺の地質・地下水について

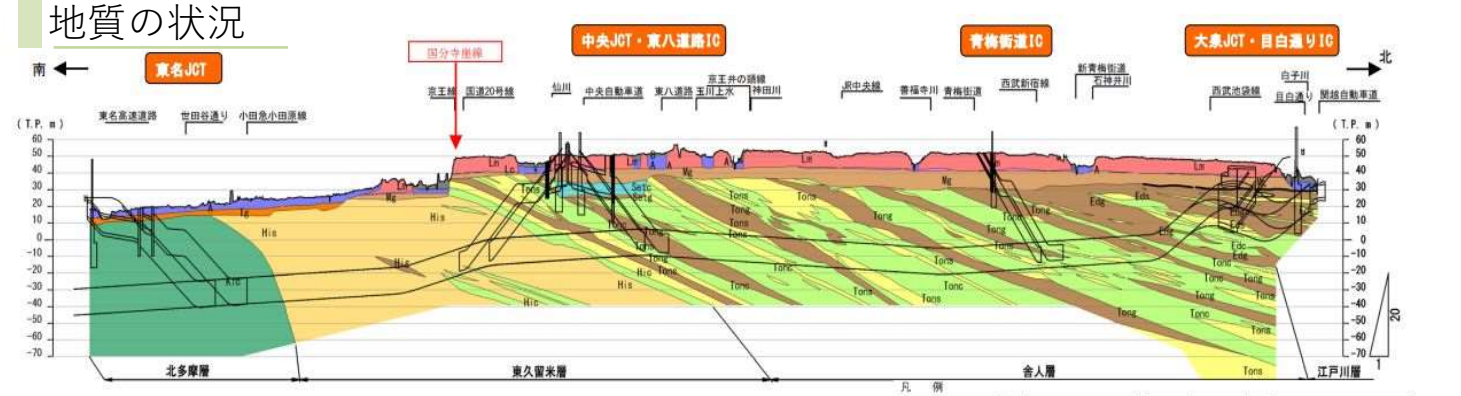
これまでの取り組みの概要

・東京外環（関越～東名）の地下構造物により、地下水が遮断され、地下水位の低下による地盤沈下、湧き水や井戸水が涸れてしまうのではないか心配があるかと思います。
・そのため、外環事業では浅層地下水及び深層地下水の水位を観測し、観測結果を公表するなど、皆さまがお住まいの周辺環境の保全に努めながら工事を進めて参ります。

東京外環（関越～東名）周辺の地質・地下水の概要

・東京外環（関越～東名）周辺の地質は、国分寺崖線を境にして北側は台地、南側は低地となっています。
・浅層地下水の帯水層は、国分寺崖線の南側は立川礫層（深度3m～6m）、北側は武蔵野礫層（深度10m～20m）であり、地下水面は概ね帯水層上端付近に存在しています。

地質の状況



地下水の状況

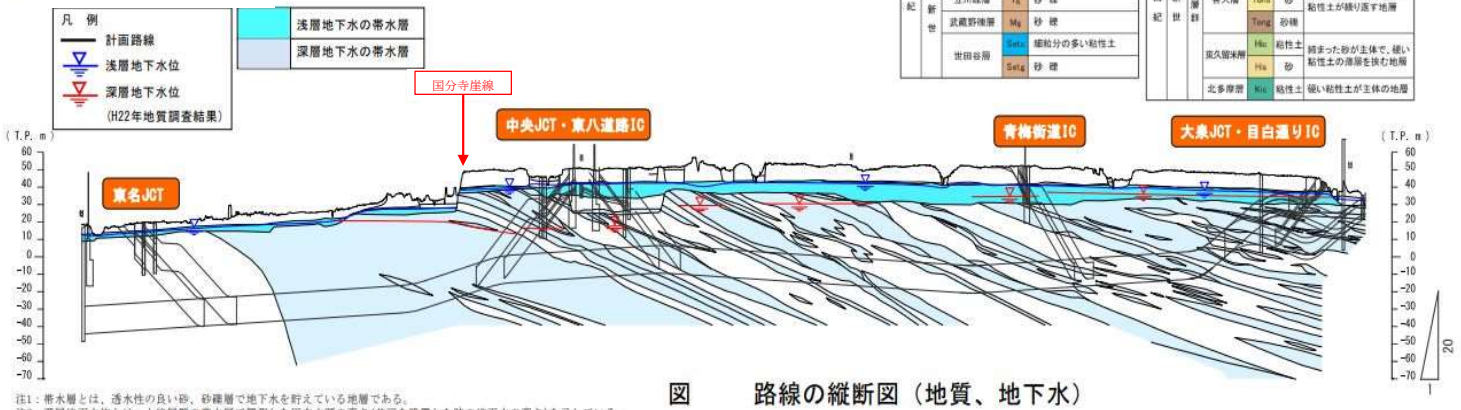


図　路線の縦断図（地質、地下水）

注1：帯水層とは、透水性の良い砂、砂礫層で地下水を貯えている地層である。
注2：深層地下水位とは、上総層群の帯水層で観測した圧力水頭の高さ（井戸を設置した時の地下水の高さ）を示している。
注3：縦断図は縦横比を1：20で表している。

本線シールドによる深層地下水への影響について

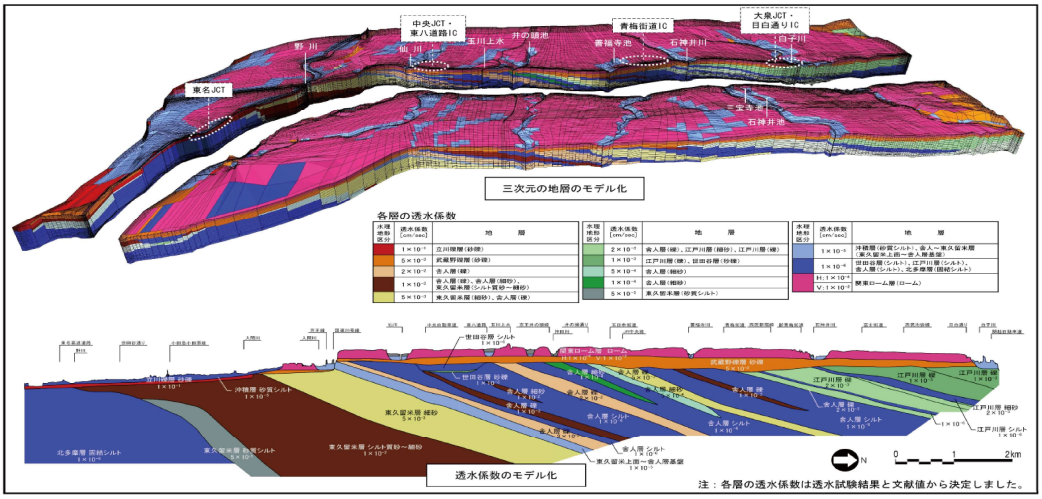
これまでの取り組みの概要

・東京外環（関越～東名）の本線シールドによって地下水が引き込まれ、地上部の河川や池沼が涸れてしまうのではないか心配があるかと思います。
・そのため、外環事業では、トンネル構造の密閉性が高く、地下水に与える影響が小さいシールド工法を採用しています。
・三次元浸透流解析と呼ばれる数値シミュレーションにより地下水位及び水圧の変動量を予測した結果、深層地下水の水圧低下量は、年間の水圧変動量以下とわずかであり、影響の範囲内に深層地下水を利用している井戸が存在しないことから、深層地下水は保全されるものと考えています。

三次元浸透流解析による予測

三次元浸透流解析モデルは、既存資料及び現地調査結果を基に、地層、地下水、構造物を三次元モデル化し、降水量や井戸の揚水量等の条件を設定しました。

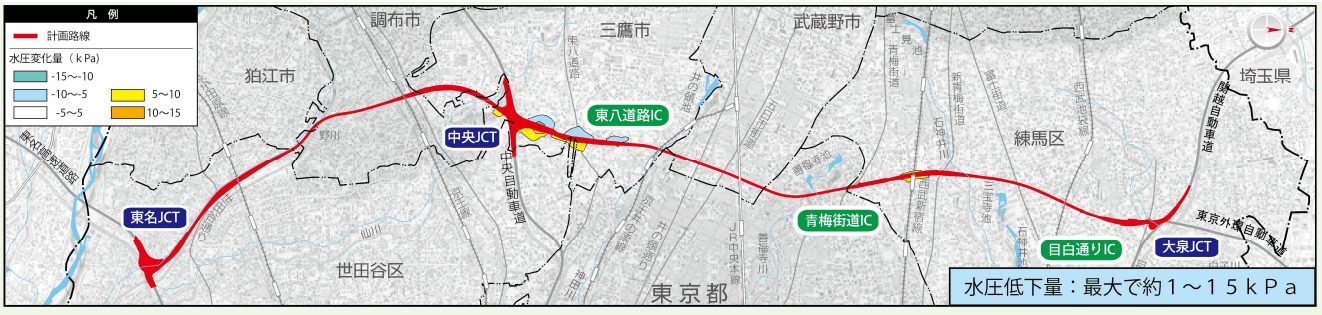
三次元浸透流解析は、現況再現解析により三次元浸透流解析モデルの検証を実施した後、事業の実施による地下水影響解析及び環境保全措置の検討を実施しました。



三次元浸透流解析における計算格子モデル

出典：環境影響評価書 資料編（平成 19 年 3 月）

深層地下水への影響



出典：事後調査の報告（事業計画の変更）（平成 26 年 7 月）
IC名、JCT名は仮称（開通区間は除く）

大気質・騒音・振動の調査結果について【中央JCT】

これまでの取り組みの概要

・外環事業では「環境影響評価書」及び「対応の方針」に基づき工事中の大気質（NO2、SPM、粉じん等）、騒音、振動のモニタリング調査を行っています。

調査内容

■大気質の調査

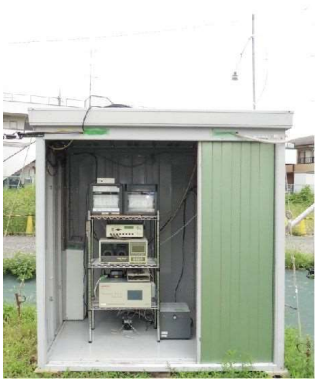
・建設機械の稼働や工事用車両の運行に伴う二酸化窒素（NO2）及び浮遊粒子状物質（SPM）を季節毎（年４回）、１週間、現地測定

・また、粉じん等を季節毎（年４回）、１箇月間、現地測定

■騒音、振動の調査

・建設機械の稼働や工事用車両の運行に伴う騒音、振動を月１回、１日間、現地測定

モニタリング状況



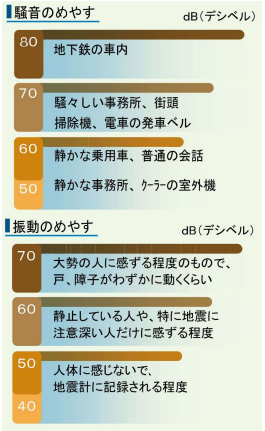
大気質（NO2、SPM）測定状況



大気質（粉じん等）測定状況

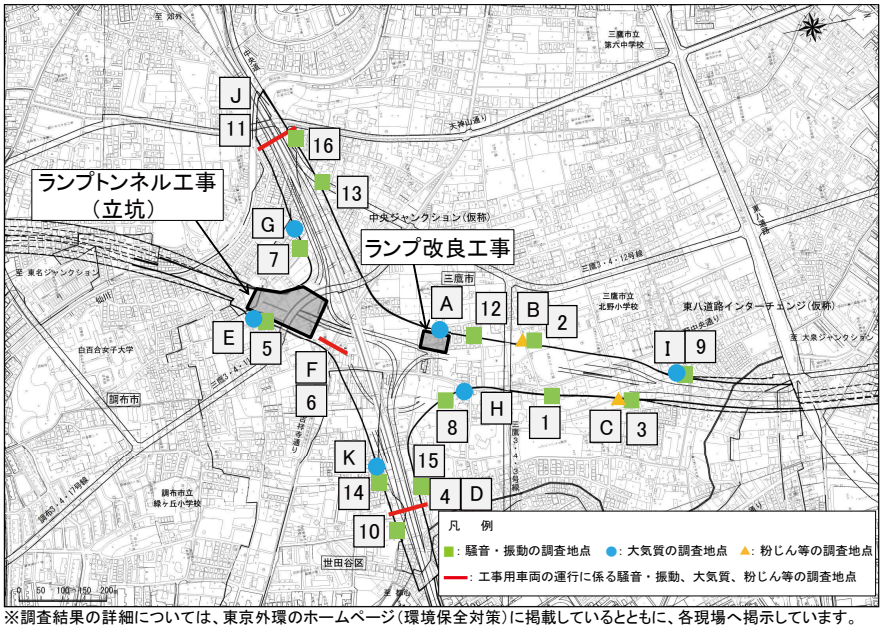


騒音、振動測定状況



調査結果（R6.6～R6.8）

■中央JCT周辺



※調査結果の詳細については、東京外環のホームページ（環境保全対策）に掲載しているとともに、各現場へ掲示しています。

○建設機械の稼働に係る調査結果

調査項目	調査結果	条例、環境基準による基準値又は参考値
騒音レベル	63～75dB	条例による勧告基準80dB以下
振動レベル	37～46dB	条例による勧告基準70dB以下
二酸化窒素	0.004～0.013ppm	環境基準により0.04～0.06ppm又はそれ以下
浮遊粒子状物質	0.026～0.043mg/㎥	環境基準により0.20mg/㎥以下
粉じん等	—	指標となる参考値により20t/㎢/月

○工事用車両の運行に係る調査結果

調査項目	調査結果	環境基準による基準値又は参考値
騒音レベル	55～67dB	環境基準により70dB以下
振動レベル	39～53dB	要請限度により65dB以下
二酸化窒素	0.006～0.016ppm	環境基準により0.04～0.06ppm又はそれ以下
浮遊粒子状物質	0.021～0.047mg/㎥	環境基準により0.20mg/㎥以下
粉じん等	2.2～3.8t/㎢/月	指標となる参考値により20t/㎢/月

※ 調査結果は調査地点1～16における騒音・振動レベルの各調査日最大値の幅値、調査地点A～Jにおける浮遊粒子状物質の各調査日最大値の幅値を表す。二酸化窒素は1日の平均値の幅値、粉じん等は調査地点の幅値を表す。なお、建設機械の稼働に係る粉じん等の調査地点B,Cの周辺では、R6.6～R6.8は工事が行われなかったため、調査を実施していない。

安全対策の取り組み事例 トンネルの防災安全設備

これまでの取り組みの概要

災害や事故発生時におけるトンネルからの避難方法や、事故防止の対策が十分取られているかご心配かと思います。災害時における安全確保や事故発生時の対策等については、有識者の意見も伺いながら、検討を進めています。

首都高速 中央環状線　４号新宿線～５号池袋線（山手トンネル）の事例

通常時の安全設備

1.管制室

24時間体制でトンネル内を見守ります。



2.テレビカメラ

トンネル内の状況を管制室に伝えるため、約100m間隔で死角なく設置します。



3.トンネル照明設備

安全で快適に走れる走行環境を確保します。





火災発生時の防災設備

4.自動火災検知器

トンネル側面に約25m間隔で設置し、火災を自動的に感知します。



5.水噴霧設備

放水区画は約25m、火災の延焼や拡大を防ぎます。



6.トンネル警報板

火災、事故状況をドライバーの方へお知らせします。



7.排煙口（排気口）

火災時の煙を外に排出します。

火災発生時、ドライバーの方に利用していただく設備

8.消火器･泡消火栓

約50m間隔で設置してありますので、無理のない初期消火をお願いします。



9.押ボタン式通報装置

約50m間隔で設置し、非常時に管制室へ通報できます。



10.非常口

350m以内に設置された非常口から避難してください。



11.非常電話

約100m間隔で設置し、非常時に管制室と連絡が取れます。





利用者等の避難について

これまでの取り組みの概要

災害や事故発生時におけるトンネルからの避難方法や、事故発生時の対策等については、有識者の意見も伺いながら、検討を進めています。

避難方式について

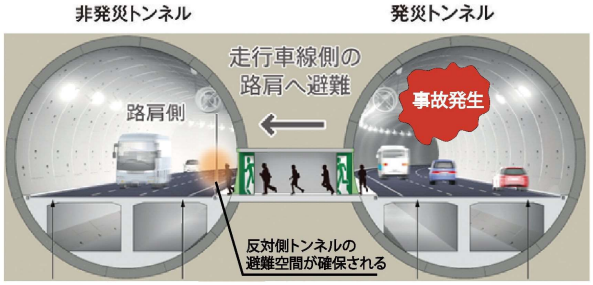
- 火災時等における避難安全性の確保を目的とし、避難施設を設置します。
- 設置する避難施設は、本線・ランプの状況に応じ、次の避難方式を検討します。

＜避難方式概要図＞

横連絡坑方式	床版下方式	独立避難路方式
		

＜横連絡坑方式の避難イメージ＞

発災トンネルから非発災トンネル（安全空間）へ、横連絡坑を利用して避難




上下線連絡口


首都高速中央環状新宿線の例

＜床版下方式の避難イメージ＞

発災トンネルの床版下（安全空間）へ、すべり台を利用して避難




路面下への非常口（路面から）


すべり台（路面下から）

お問合せ先・HP等

お問合せ内容	お問合せ先
今回の説明内容に関すること 家屋調査に関すること 外環事業全般に関すること	**国土交通省　関東地方整備局　東京外かく環状国道事務所** TEL　：0120－34－1491（フリーダイヤル） 受付時間：平日　9:15～18:00 **東日本高速道路株式会社　関東支社　東京外環工事事務所** TEL　：0120－861－305（フリーコール） 受付時間：平日　9:00～17:30 **中日本高速道路株式会社　東京支社　東京工事事務所** TEL　：0120－016－285（フリーコール） 受付時間：平日　9:00～17:30
今回の説明内容に関するご質問の受付	e-mail：tokyo-gaikan@e-nexco.co.jp
24時間工事情報受付ﾀﾞｲﾔﾙ （工事に関するお問合せ）	練馬区、杉並区（久我山4丁目を除く）、武蔵野市（吉祥寺南町3丁目を除く）の外環沿線地域の方 TEL　03-6904-5886 世田谷区、狛江市、調布市、三鷹市、杉並区（久我山4丁目）、武蔵野市（吉祥寺南町3丁目）の外環沿線地域の方 TEL　03-5727-8511

HP掲載内容	HP掲載先
外環事業全体の状況 最新情報	○外環プロジェクト https://tokyo-gaikan-project.com/ ○国土交通省　東京外かく環状国道事務所 https://www.ktr.mlit.go.jp/gaikan/
シールドトンネル工事の詳細な施工データ	○東京外環　トンネル施工等検討委員会　委員会資料 https://www.ktr.mlit.go.jp/gaikan/pi_kouhou/tu2_kiroku.html

用語集

＜シールドマシン関係＞

名称	説明
切羽（きりは）	シールドマシンの先端の地山を掘削している面のこと。
スキンプレート	シールドマシンの外側（外周部）の鋼板（各装備を保護するもの）。
カッターヘッド	シールドマシン前面の回転して地山を掘削する部分。地山を掘削する刃（ビット）等が備わっている。
チャンバー	カッターヘッドと隔壁との間に土砂を充満させる空間。常に掘削した土砂で充満されており、充満した土に圧力を加えることで、切羽の安定を図る。
隔壁（かくへき）	チャンバーとシールドマシン機内を隔てる壁。
シールドジャッキ	シールドマシンを前進させるための押す力を加えるもの。
スクリューコンベヤ	チャンバー内の土砂を排出する機械。シールドマシンが前進した分の土量と排出する土量を調整させるため、回転数等の調整を行う。
塑性流動性 （そせいりゅうどうせい）	土砂の性状を表現する言葉で、力を加えると容易に変形し、適度な流動性を有した性状のこと。（切羽の安定に必要な土圧を保持し、シールドの掘進量にあわせた土量の排出を行うために、チャンバー内に充満した掘削土砂が適度な流動性を有することが必要。）
閉塞（へいそく）	チャンバー内で土砂の堆積によりカッターが回転不能になること。
土圧の不均衡（ふきんこう）	チャンバー内圧力と切羽土圧のつり合いが取れなくなること。
止水性（しすいせい）	水が通りにくい性質のこと。（チャンバー内に充満した土砂は、地下水の流入が生じないよう止水性を高めることが必要。）
泥土圧（でいどあつ）シールド	掘削土を泥土化して所定の圧力を与えることにより切羽を安定させるシールド工法。
セグメント	シールドトンネルの壁面を構築するコンクリート又は鋼製のブロック。
リング	セグメントを円形に組立てたシールドトンネルの一単位のこと。
掘進（くっしん）	カッターヘッドを回転させて掘削し前進すること。
チャンバー内圧力勾配 （ないあつりょくこうばい）	チャンバー内に生じた鉛直方向の圧力変化量のこと。
カッタートルク	切羽を掘削するのに必要なカッターの回転力。
静止土圧（せいしどあつ）	切羽面とマシン圧力が釣り合っている圧力のこと。
主働土圧（しゅどうどあつ）	切羽面がマシンを押している圧力のこと。
予備圧（よびあつ）	掘進時に圧力損失を補完するための圧力。
装備（そうび）トルク	マシンが備えているカッターを回転させる力。
圧力分布（あつりょくぶんぷ）	切羽面の圧力の分布のこと。
加速度（かそくど）	単位時間当たりの速度の変化率のこと。
排土（はいど）	チャンバー内からシールド内に排出する土。
掘削土（くっさくど）	シールド掘進時に掘削した土。
監視（かんし）モニター	シールド操作室または中央制御室でシールド稼働状況を総合的に監視する画面のこと。
土砂ピット（どしゃ）	掘削した土砂を一時的にストックする仮の置き場
テールシール	裏込材や土砂を伴う地下水のシールド内への流入を防止するための部品
テールクリアランス	シールドの後端部におけるセグメントの外側とシールド機筒部分内側の間の施工上の余裕量
テールボイド	セグメント外面と掘削された地山との空隙のこと
裏込材（うらごめざい）	テールボイドを充填するための材料。

用語集

＜土質関係＞

名称	説明
地山（じやま）	自然のままの地盤。
ローム質土層（しつどそう）	砂やシルトや粘土などが含まれた混合土層。
砂層（さそう）	砂を主体とする地層。
礫層（れきそう）	礫を主体とする地層。
凝灰質粘土 （ぎょうかいしつねんど）	火山から噴出された火山灰が堆積してできた粘土。
細粒分（さいりゅうぶん）	地盤を構成する土粒子の内、小さな土粒子（0.075mm未満のシルト・粘土）のこと。
細砂分（さいさぶん）	地盤を構成する土粒子の内、粒径が0.075mm～0.25mmの土粒子のこと。
均等係数 （きんとうけいすう）	砂の粒径の均一性を示す指標。1に近いほど粒径がそろっている。
配合試験（はいごうしけん）	土砂と添加材の適正配合を確認する試験。
不透水層（ふとうすいそう）	シルトや粘土などのように水を通しにくい地層。
透水性（とうすいせい）	土の中での水の通しやすさ。
武蔵野礫層 （むさしのれきそう）	礫を主体として中程度～粗い砂を含んだ締まった礫層で、水を通しやすい地層。
細粒分含有率（さいりゅうぶんがんゆうりつ）	75μmふるいを通過分の土砂が占める割合を、質量百分率で表したもの。
通過質量百分率（つうかしつりょうひゃくぶんりつ）	ふるいにより分けられた土粒子の割合を、質量百分率で表したもの。
帯水層（たいすいそう）	砂や礫などのように地下水をよく通しやすい地層。
高水圧層（こうすいあつそう）	大きな圧力を有した地下水のある地層。
ミニスランプ	土の流動性を確認する試験。
粒度分布（りゅうどぶんぷ）	どのような大きさの土粒子が、どのような割合で含まれているかを示す指標。
ベルトスケール	ベルトコンベアによって輸送された土を計量する機器。
泥漿（でいしょう）	個体粒子が液体の中に懸濁している流動体。泥状の混合物。

土の粒径区分

<table>
<tr><td>粒径mm</td><td>0.005</td><td>0.075</td><td>0.25</td><td>0.85</td><td>2</td><td>4.75</td><td>19</td><td>75</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">粘土</td><td rowspan="2">シルト</td><td>細砂</td><td>中砂</td><td>粗砂</td><td>細礫</td><td>中礫</td><td>粗礫</td></tr>
<tr><td colspan="3">砂</td><td colspan="3">礫</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td colspan="2">細粒分</td><td colspan="3">粗粒分</td></tr>
</table>

※地盤を構成する土の粒径の分布状態を粒径ごとに分類するもの

用語集

＜材料関係＞

名称	説明
添加材（てんかざい）	掘削土砂を泥土化（塑性流動化）するために添加する材料。
気泡材（きほうざい）	添加材の一種で、シェービングクリーム状のきめ細かい泡。
起泡溶液 （きほうようえき）	気泡材を作るための元材料。これに空気を混合して発泡させることで気泡材を作成する。
滑剤（かつざい）	摩擦抵抗を少なくするためにシールドマシンと地山との間に充填する材料。
良分解性（りょうぶんかいせい）	環境中に残留することなく容易に分解する物質のこと。
鉱物系（こうぶつけい）	性質が均一で天然に存在する物質のこと。
高分子系（こうぶんしけい）	土の水分を凝集させる物質のこと。

＜調査関係＞

名称	説明
ボーリング調査	地中に孔を掘り、地盤の状況を確認する調査。
微動アレイ調査	地表面から行う地盤の物理探査手法。地盤は微小な振動（人工振動・交通振動・海岸線に押し寄せる波浪振動）などによって絶えず振動をしており、この微小な振動を測定・解析することにより地盤の状況を把握する。
音響トモグラフィ	ボーリング孔に設置した発信器から周波数と振幅を制御した音波を発信し、地中を伝播してきた音波を受信器で受信し、地盤の状況を把握する。
S波	地盤を伝わる振動横波 。固い地盤は、速度が速くなる。
P波	地盤を伝わる振動縦波。固い地盤は、速度が速くなる。
N値	地盤の固さの指標で、数値が高いと固い。
水準測量	高低差や標高を求める測量のこと。
GNSS	人工衛星を利用した測位システムの総称で、複数の衛星から信号を受信し、地上での現在位置を計測するシステム。
合成開口（ごうせいかいこう） レーダー	レーダーの一種で航空機や人工衛星に搭載し、電磁波を照射し反射して返ってきた信号で観測するもの。
地表面傾斜角	シールド掘進前の水準測量で得た観測点の標高を基準とし、その後の観測点の標高の変位で発生した地表面の傾斜角のこと。
3D点群（てんぐん）データ	3次元レーザースキャナーなどで物体や地形を計測したデータ。
路面下空洞調査	地中レーダー探査機を用いて、路面下の空洞発生の有無を探査・解析する調査。異常信号が確認された場合、空洞がある可能性がある部分の路面を削孔してスコープカメラにより確認する。

用語集

＜その他＞

名称	説明
開削（かいさく）	土地や山などを掘り起こして平らにし、構造物を構築すること。
パイプルーフ	本体構造物の掘削作業を安全に構築するためにパイプを本体構造物の外周に沿って等間隔にアーチ状または柱列状に水平に打設し、屋根や壁をつくり、地上および地下埋設物などの防護を目的とする補助工法
土被り（どかぶり）	地中に埋設された構造物の天端から地表面までの高さ。