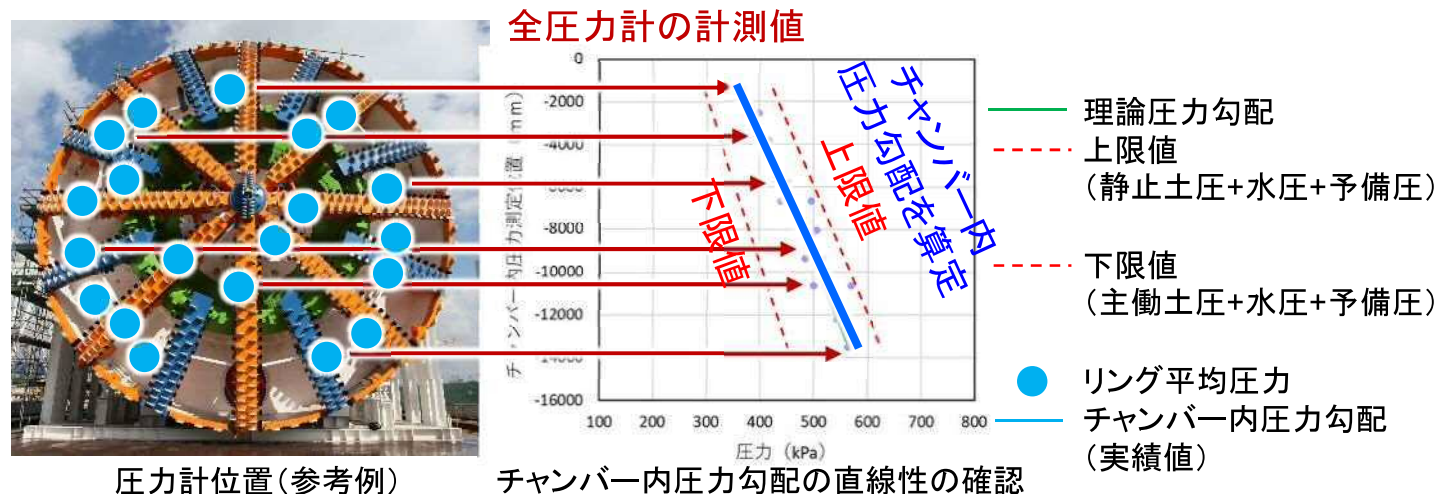


対応Ⅰ：掘進停止中も、土の締め固まりを生じさせません

■ チャンバー内圧力勾配の変化を確認し、土の締め固まりを防ぎます。

○チャンバー内圧力勾配の傾きと直線性の変化を把握するための管理方法を検討

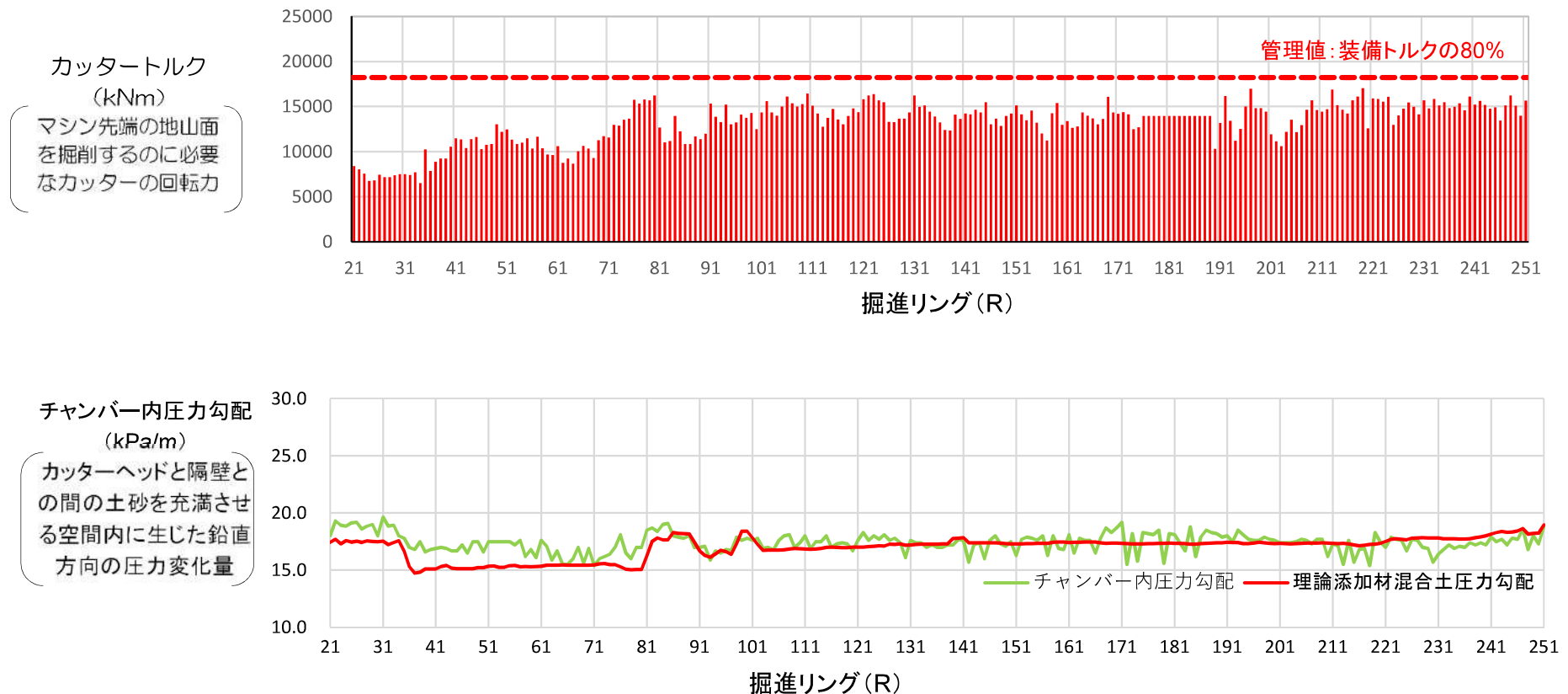
- ・チャンバー内における各圧力計の計測値から算出されるチャンバー内圧力勾配を下限圧力と上限圧力との間で管理することで、切羽の安定を常時管理します。
- ・事前ボーリングのデータと添加材量などを含めた圧力勾配の理論値と実際に計測したチャンバー内の圧力勾配の差を確認します。
- ・各圧力計で測定したチャンバー内圧力分布の不均衡を把握し、圧力勾配の直線性を確認します。



対応Ⅰ：掘進停止中も、土の締め固まりを生じさせません

- モニタリングデータや排土性状確認結果より、塑性流動性が確保されていることを確認します。
- 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ます。
- 平日夜間・休日停止後のカッター起動が円滑に行われていることを確認します。

<参考例：中央JCT Hランプシールド工事での確認状況>



対応Ⅰ：掘進停止中も、土の締め固まりを生じさせません

- モニタリングデータや排土性状確認結果より、塑性流動性が確保されていることを確認します。
- 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ます。
- 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ます。

<参考例：中央JCT Hランプシールド工事での確認状況>

■手触・目視・ミニスランプ



125R 手触・目視



125R ミニスランプ



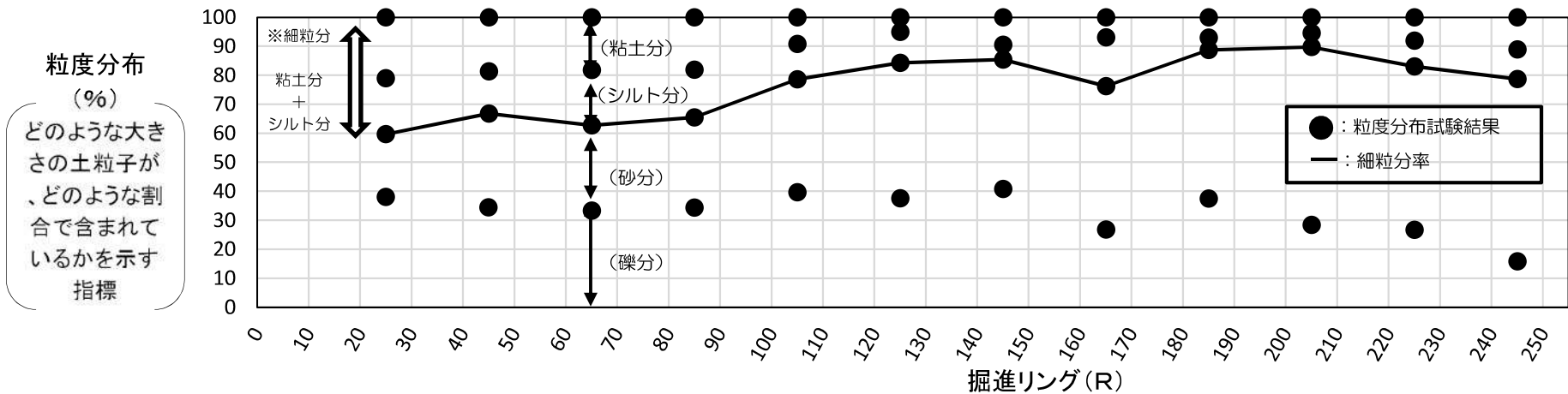
205R 手触・目視



205R ミニスランプ

(写真の掘削土は、排土時に高分子材を添加しているもの。)

■粒度分布試験結果



対応Ⅱ：取り込んだ土の量を丁寧に把握します

■ 排土管理を強化し、取り込んだ土の量を丁寧に把握します。

- 排土量管理の管理値について、陥没の原因となったシールドトンネル工事の施工データを踏まえ、1次管理値を±7.5%、2次管理値を±15%と厳格化します。
- 管理項目は従来から実施しているベルトスケール重量による掘削土重量管理に加えて、ボーリングデータ等から推定した地山単位体積重量を用いて1リング毎に掘削土体積を算出し、実績値と理論値を比較する排土率の管理も併せて行います。
- 新たな管理項目である排土率に、さらにチャンバー内圧力勾配より推定したチャンバー内土砂単位体積重量を用いて添加材の回収状況を確認することで、より早期に過剰な土砂取込の兆候を把握します。
- 上限値超過について、1次管理値を超過する場合は、マシンの調整や起泡溶液の注入量や濃度の変更を行い、改善を図ります。改善が見られない場合や2次管理値を超過する場合は、掘進を一時停止し、速やかに原因究明・対策検討を実施します。

■ 陥没・空洞の原因

〈翌朝の工事〉

- 回らなくなったカッターを回すため、特別な作業を行った時に、地山の土が過剰に入り込んでしまい、その後の掘進において、土を取り込みすぎた。
- シールドマシン上部にゆるみが発生
- 上方に伝わり陥没・空洞が発生

■ 対応

- 対応Ⅱ**
 - 取り込んだ土の量を丁寧に把握します

対応II: 取り込んだ土の量を丁寧に把握します

■ 排土管理の強化

管理項目	計測内容	管理手法	単位	1次管理値	2次管理値	備考
掘削土重量 (掘削土体積)	掘削土の重量 (掘削土の体積) (確認頻度: リアルタイム監視 毎リング管理)	(1) 添加材の全重量を控除した地山掘削重量(体積) ・ベルトスケールで計測した排土重量から添加材が全量回収されることを前提とし添加材の全重量を控除した地山重量で掘削土量の管理を行う。 ・前20リング平均の掘削土量と比較して、大きなバラツキがないことと管理値内で掘進できていることを確認する。 (2) 添加材の重量を控除しない排土全重量(体積) ・ベルトスケールで計測した添加材の重量を控除しない排土全重量で掘削土量の管理を行う。 ・前20リング平均の掘削土量と比較して、大きなバラツキがないことと管理値内で掘進できていることを確認する。	重量:t (体積:m ³)	前20リング平均 ±7.5%以内	前20リング平均 ±15%以内	・監視モニターでリアルタイムに監視 ・ボーリングデータおよび掘削土の単位体積重量をもとに換算した掘削土体積も管理 (掘削土の単位体積重量を用いてボーリングデータの単位体積重量を補正)
排土率	地山掘削土量と設計地山掘削土量の比率 (確認頻度: リアルタイム監視 毎リング管理)	(1) ベルトスケールで計測した排土重量から添加材が全量回収されることを前提とし添加材の全重量を控除した地山重量で排土率の管理を行う。	%	設計地山掘削土量の±7.5%以内	設計地山掘削土量の±15%以内	・ボーリングデータおよび掘削土の単位体積重量をもとに換算した掘削土体積も管理 ・添加材が地山へ浸透している場合は、排土率が過少に評価される
		(2) チャンバー内土砂の理論単位体積重量とチャンバー内圧力勾配から推定される単位体積重量とを比較することにより添加材の浸透量を評価し、それを考慮した排土率の管理を行う。	%	設計地山掘削土量の±7.5%以内	・ボーリングデータおよび掘削土の単位体積重量をもとに換算した掘削土体積も管理 ・添加材の浸透量を評価し、それを考慮した掘削土体積も管理 ・自立性が高い粘性土等では、チャンバー内圧力勾配から推定される単位体積重量が適応しない場合がある	

*赤字は陥没事故前から、令和3年3月の有識者委員会報告書で追加・変更した項目・内容
*青字は令和3年3月の有識者委員会報告書から、追加・変更した項目・内容

対応II: 取り込んだ土の量を丁寧に把握します

■ 添加材未回収分を考慮した排土率も確認します。

○ 陥没・空洞事故は地山に浸透した気泡材の一部を回収できずに、掘削した地山重量を過少評価し、土砂の取り込み過ぎが発生したことが原因と推定されています。

○ 添加材回収状況について、チャンバー内圧力勾配より推定したチャンバー内土砂単位体積重量を用いて確認します。

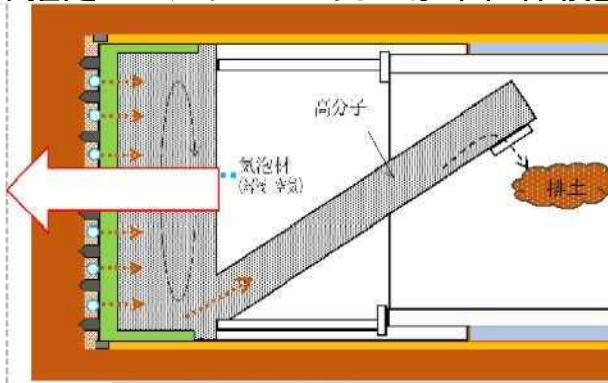
チャンバー内圧力勾配からの推定

チャンバー内の掘削土砂が塑性流動化している状態では、チャンバー内圧力勾配が掘削土砂の単位体積重量と等しくなると考えられる。右図土圧分布を例にすると、

$$(680\text{kPa} - 445\text{kPa}) \div 12.3\text{m} = 19.1\text{kN/m}^3$$

がチャンバー内掘削土(気泡土)の単位体積重量と算定(推定)される。この値から掘削土に含まれている気泡材の量を算定して、添加量と比較することで、浸透量を推定する。

(自立性が高い粘性土等では、チャンバー内圧力勾配から推定される単位体積重量が適応しない場合があるので注意が必要)



測定値、既知量(赤字で表現)

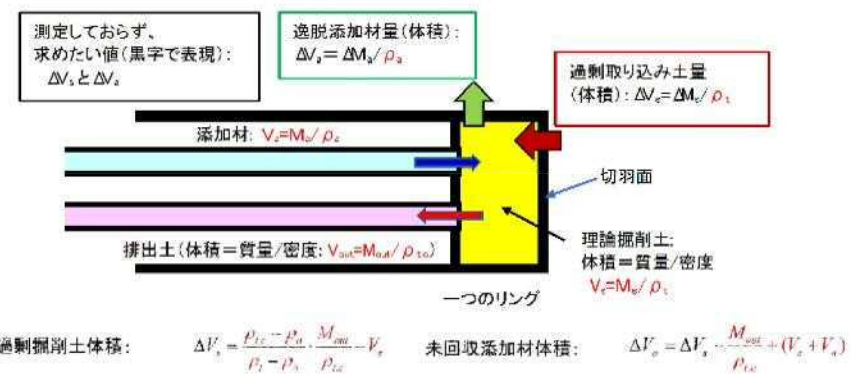
- V_a, M_a : 添加材の体積と質量
- ρ_a : 添加材の密度
- V_s, M_s : リング内の掘削土の体積と質量
- ρ : 地山密度(地質調査、現地通常掘進時データの解析等による)
- M_{out} : 排出土の質量
- ρ_{so} : チャンバー内の泥土の密度(チャンバー内土圧分布等から求めた値。排土の密度はこの値と同じであると仮定。)

1. チャンバー内圧力勾配からの浸透評価

地山に添加した気泡材が100%排出される条件で算定された単位体積質量(以下、理論気泡土単位体積質量)と、チャンバー内圧力勾配から得られる掘削土単位体積質量の比較から浸透の可能性を評価する。

理論気泡土単位体積質量の算出方法

チャンバー内圧力勾配から得られる掘削土単位体積質量の評価方法



(シールドトンネル工事の安全・安心な施工に関するガイドラインを引用)

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

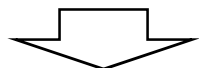
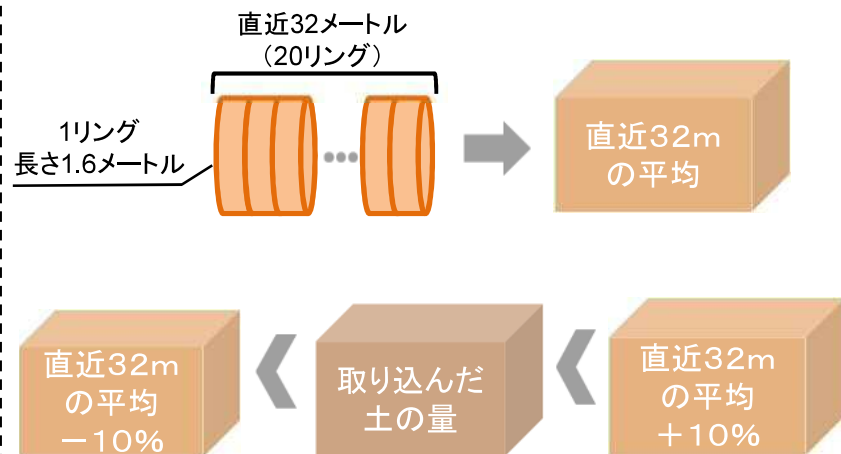
原因と対応

○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

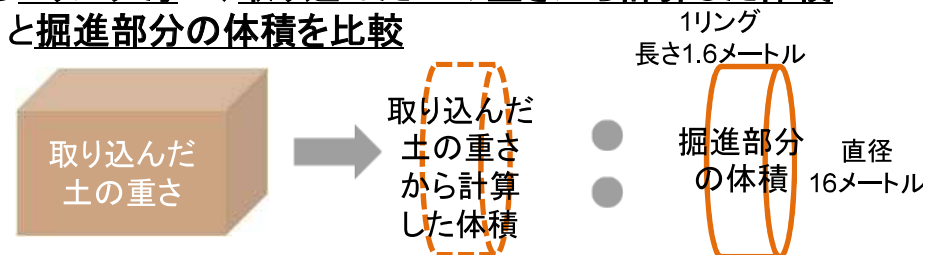
管理値の厳格化

○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)

$$\frac{\text{取り込んだ体積 (重さ/単位体積重量)}}{\text{掘進部分の体積 (マシン面積×掘進距離)}} \times 100(\%)$$

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

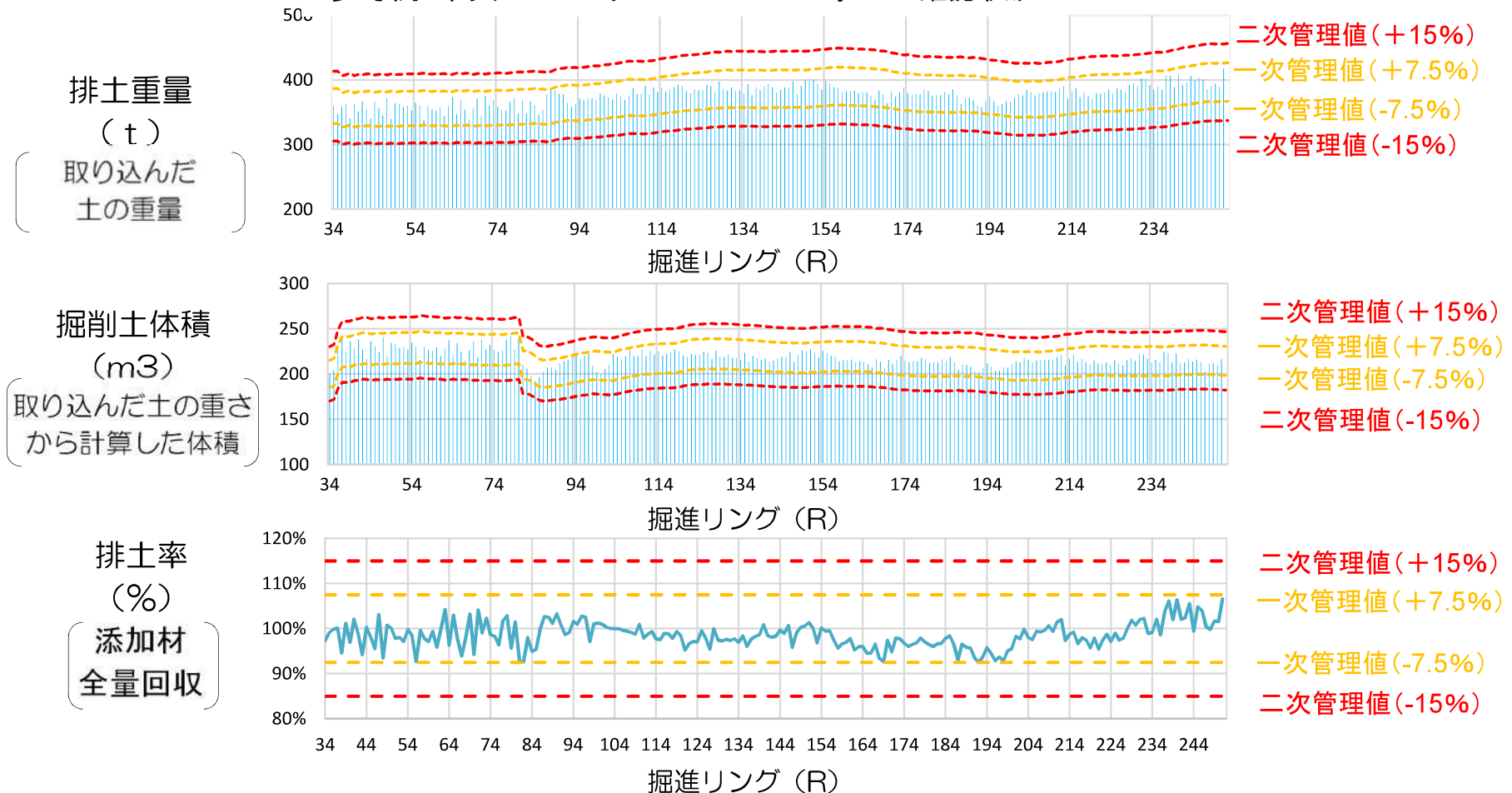
○改善が見られない場合は掘進工事を一時停止

○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

- 管理値を±10%から±7.5%に厳格化した掘削土重量、掘削土体積、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ます。
- 排土重量、掘削土体積、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ます。

<参考例:中央JCT Hランプシールド工事での確認状況>



対応II:取り込んだ土の量を丁寧に把握します

○掘進管理項目および掘進管理基準を確認しながら掘進を実施します。

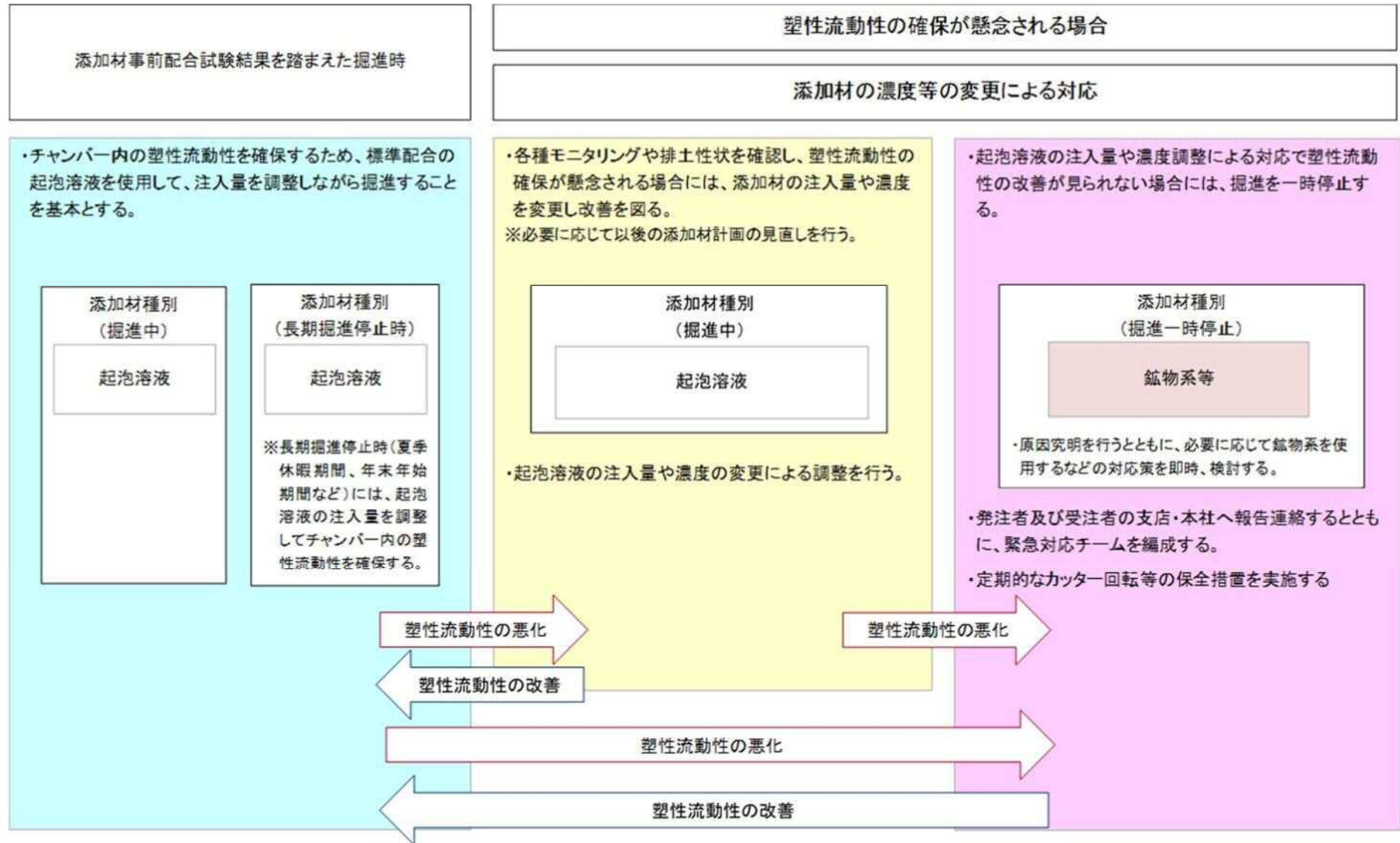
＜参考例:本線大泉側(南行)シールドトンネル工事での確認状況＞



※ピッチングについて一部1次管理値を超過している箇所があるが、シールドマシンのテールとセグメントが競らないことを確認し、マシンの姿勢を制御しながら掘進を継続しています。
 なお、施工データや地表面を確認しながら異常がみられないことを確認しながら掘進を実施しています。

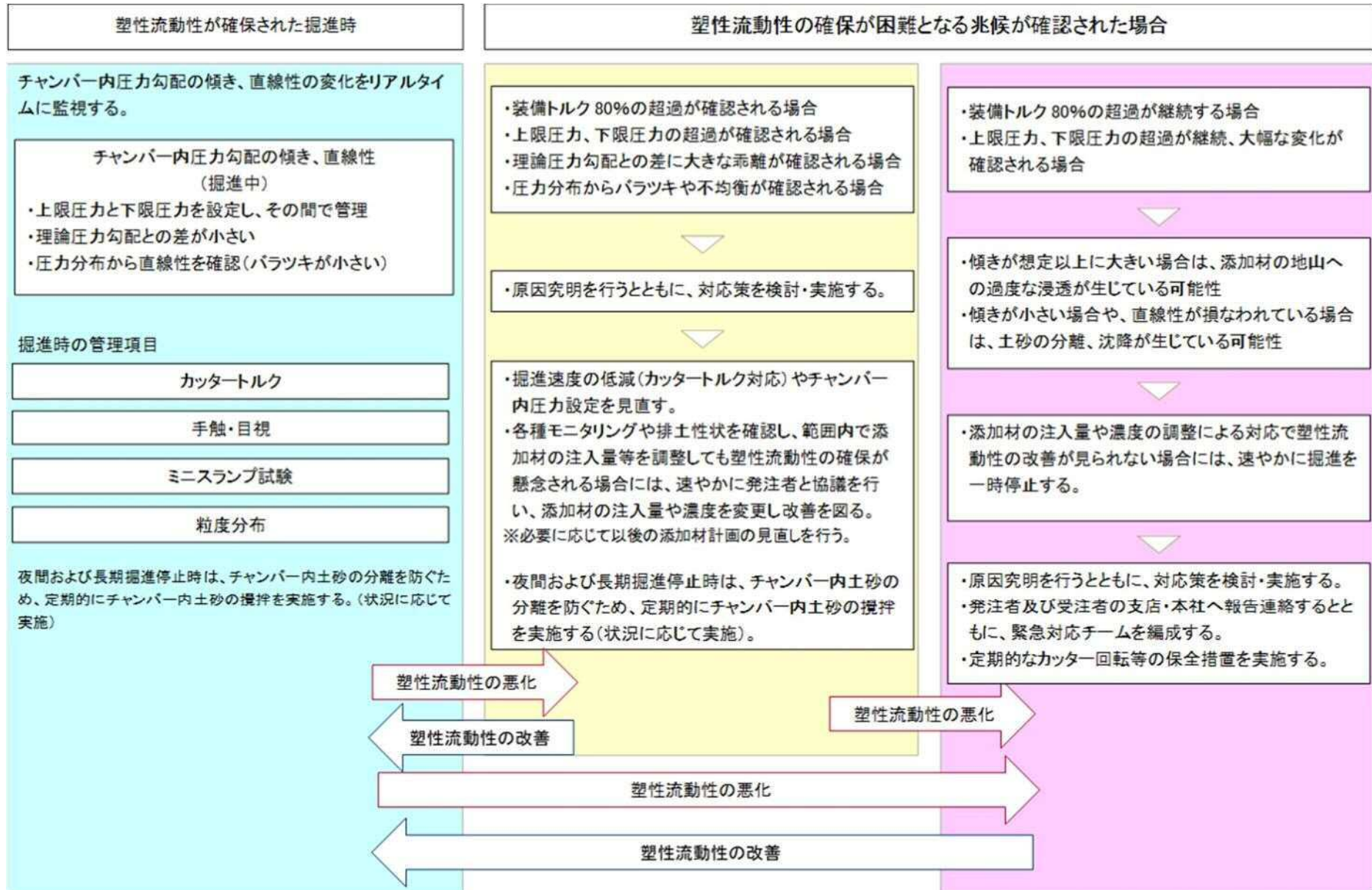
対応II:取り込んだ土の量を丁寧に把握します

○再発防止対策を踏まえ、シールド掘進地盤に適した添加剤の選定等を行います。



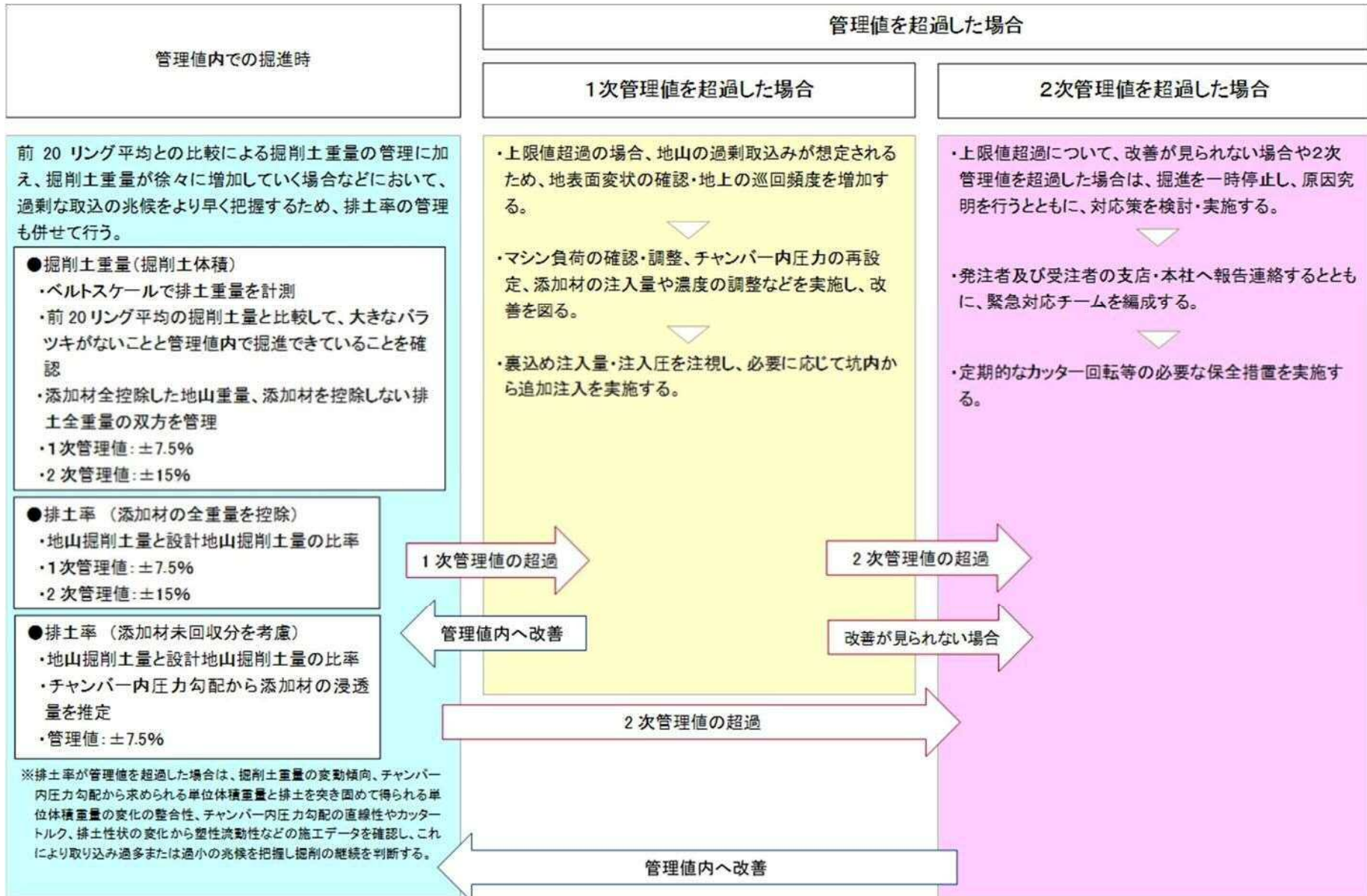
対応II：取り込んだ土の量を丁寧に把握します

○再発防止対策を踏まえ、塑性流動性とチャンバー内圧力のモニタリングの対応を行います。



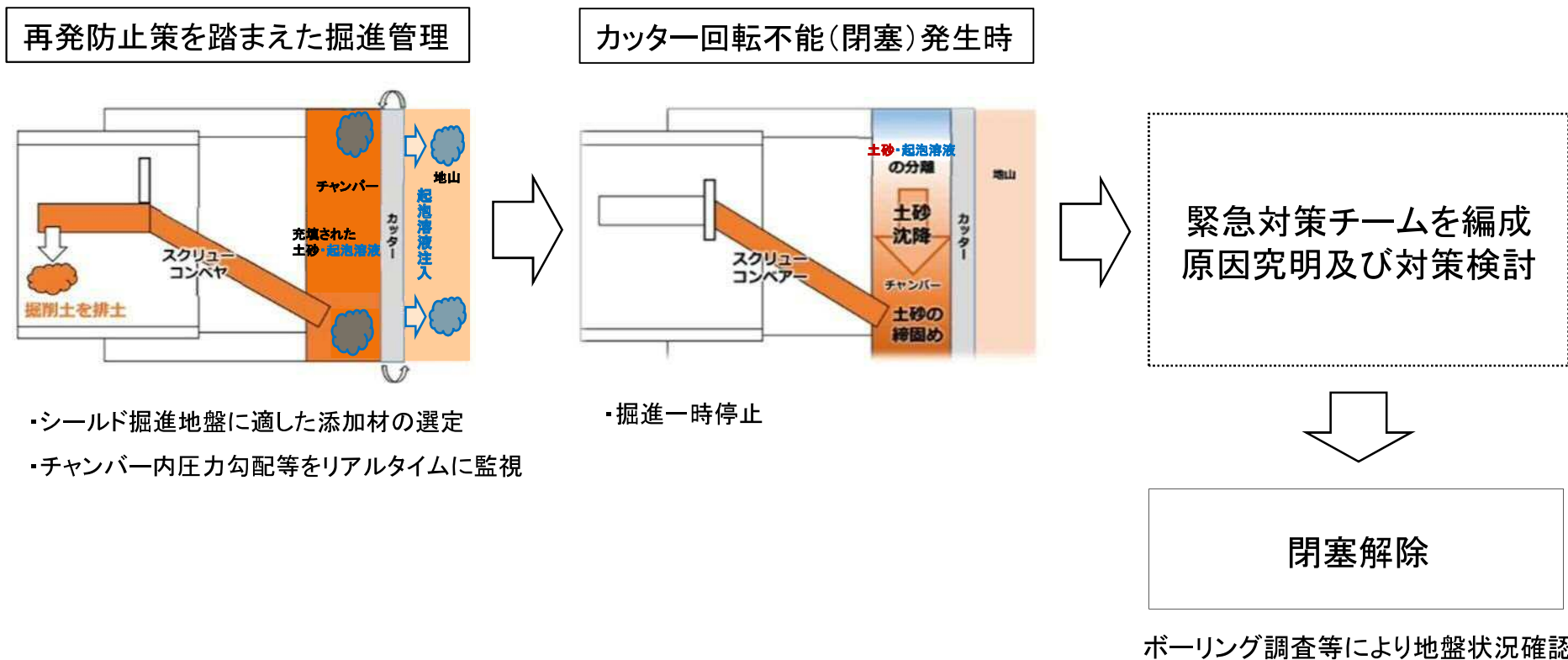
対応II:取り込んだ土の量を丁寧に把握します

○再発防止対策を踏まえ、適切な排土量管理を行います。



カッター回転不能(閉塞)時の対応

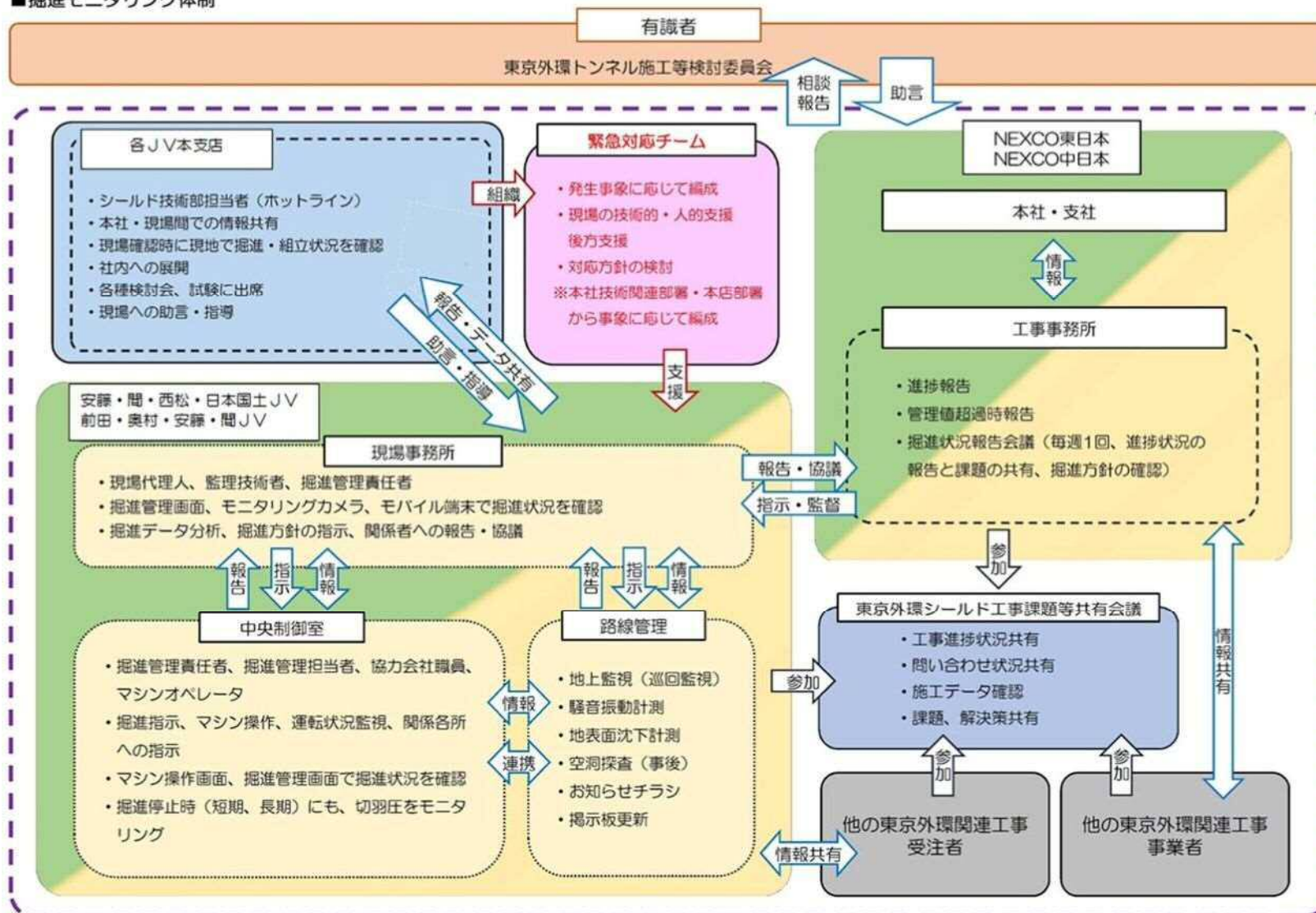
- チャンバー内土砂の塑性流動性を改善させることでカッター回転不能(閉塞)を生じさせないよう対策を講じます。
- 万が一閉塞事象が発生した場合には、掘進を一時停止し、緊急対策チームを編成した上で、原因究明と地表面に影響を与えない対策を十分に検討します。
- 閉塞解除後の地盤状況を確認するために、必要なボーリング調査等を実施します。



掘進モニタリング体制の強化

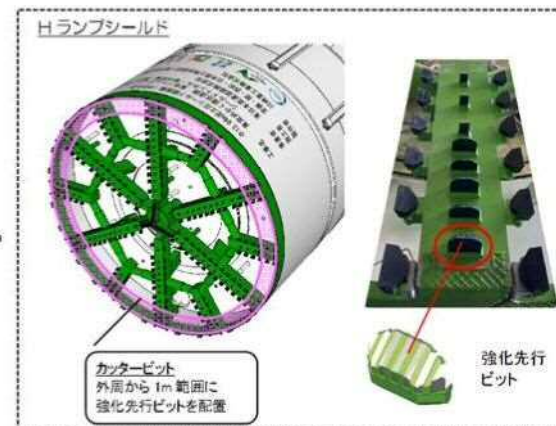
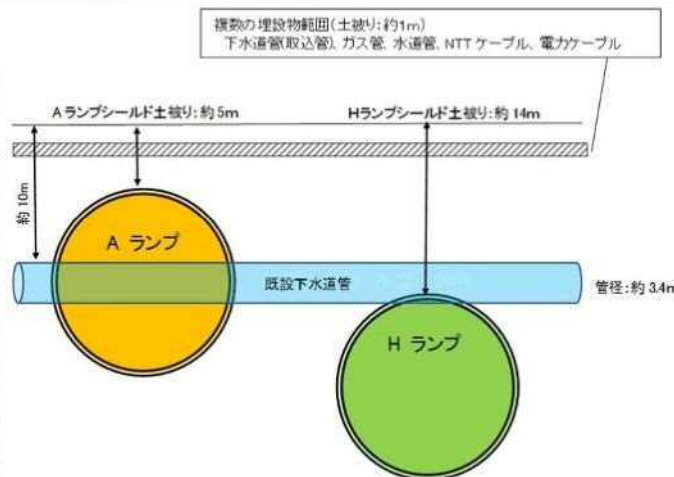
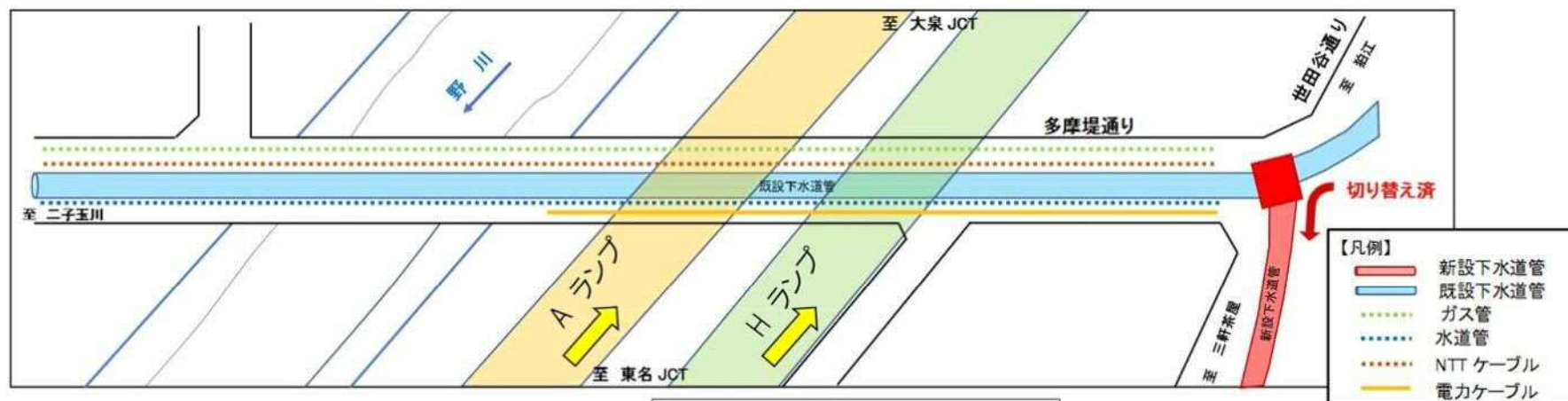
- 関係者への日々の掘進状況の定時報告等の情報共有を確実に実施していきます。
- 緊急時には同様にすみやかに情報共有がなされる体制を構築していきます。

■掘進モニタリング体制



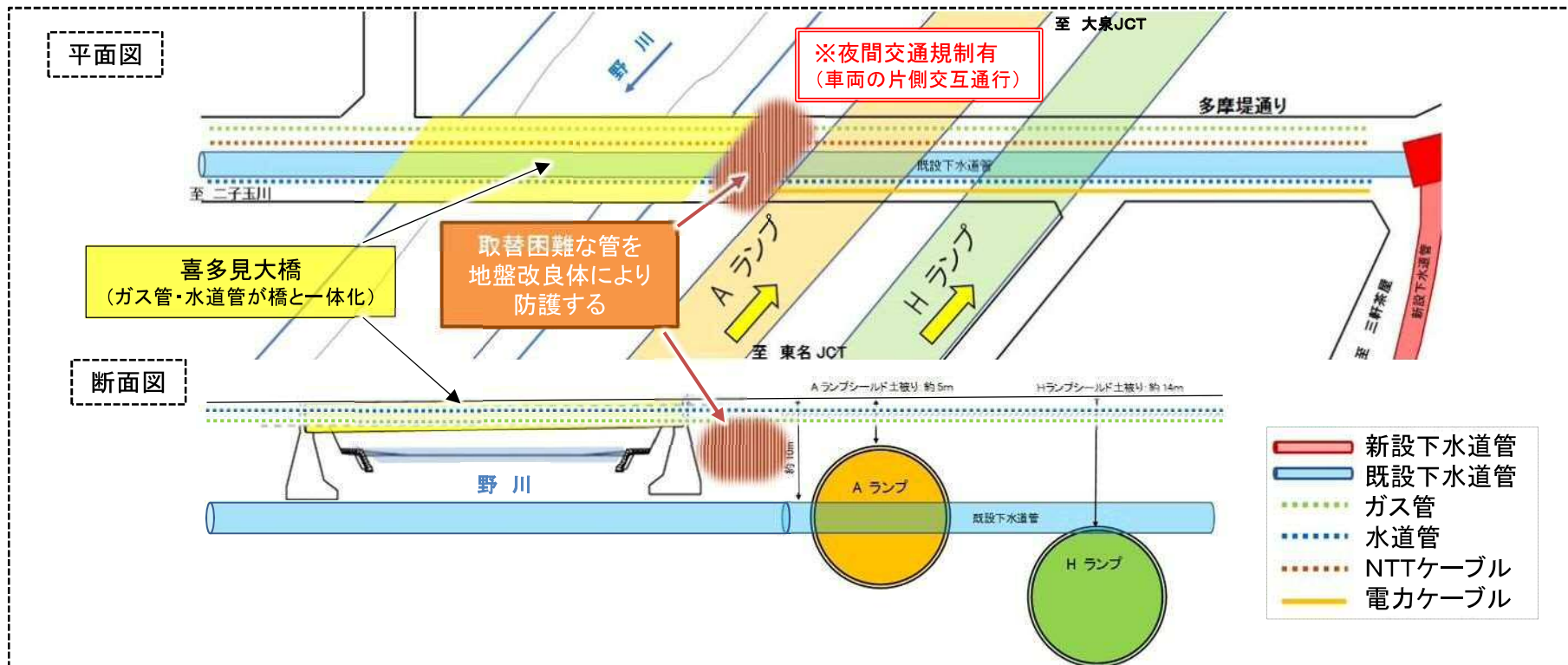
都道多摩堤通りにおける支障物への対応について

- 「シールドトンネル工事の安全・安心な施工に関するガイドライン」に基づき、支障物の有無について試掘等の確認を実施しています。
- 都道多摩堤通りに埋設されている下水道管が、シールド掘進の支障となることから、掘進前に切り替え等による対応を行っています。なお、シールド掘進時には下水道管を直接切削して通過する計画です。
- 下水道管の切削時においては、掘進速度を調整し、振動・騒音の軽減に努め、地表面や振動のモニタリング等を実施し、安全・安心なシールド掘進を行っています。



都道多摩堤通りにおける地盤改良について

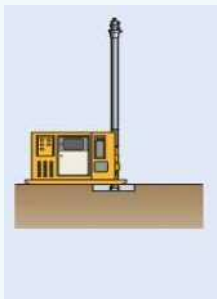
- Aランプシールドの掘進前に、喜多見大橋に接続する管(橋と構造が一体化され、取替が困難な部分のガス管・水道管)を防護するために、橋に近接する部分について、道路面の下の地盤を改良する工事を行います。
- 作業は、都道多摩堤通りにて夜間交通規制(車両の片側交互通行)を行い、施工します。



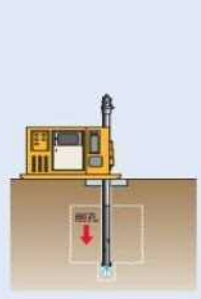
高圧噴射攪拌工法

施工手順

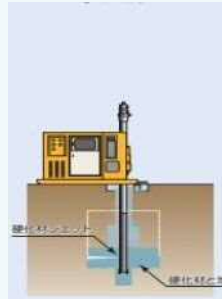
マシン据付



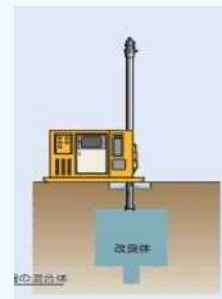
マシン削孔



地盤改良体造成開始



地盤改良体造成完了



対応Ⅲ：地域の安全・安心を高めます

■地域の安全・安心を高める取り組み



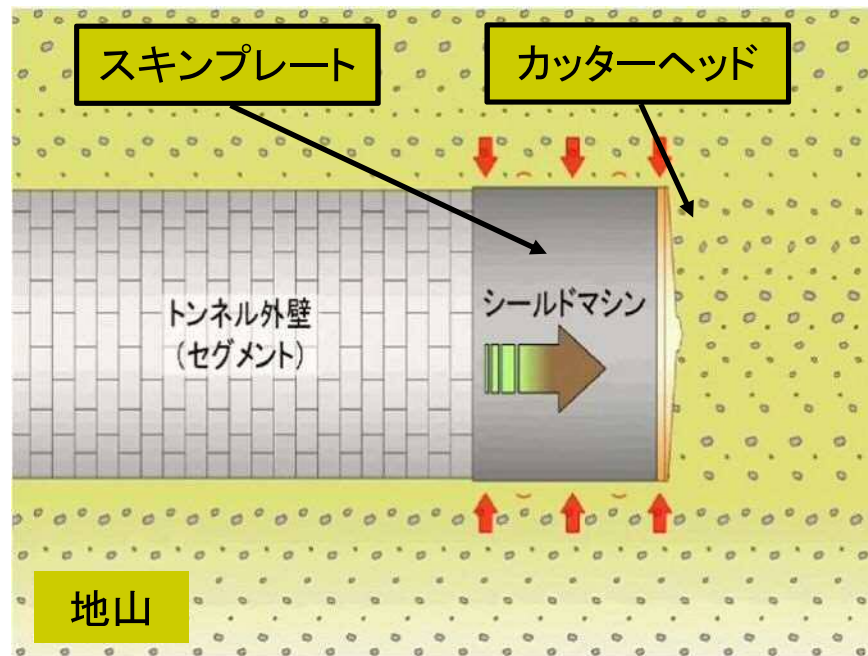
対応Ⅲ：地域の安全・安心を高めます

■ 振動・騒音対策

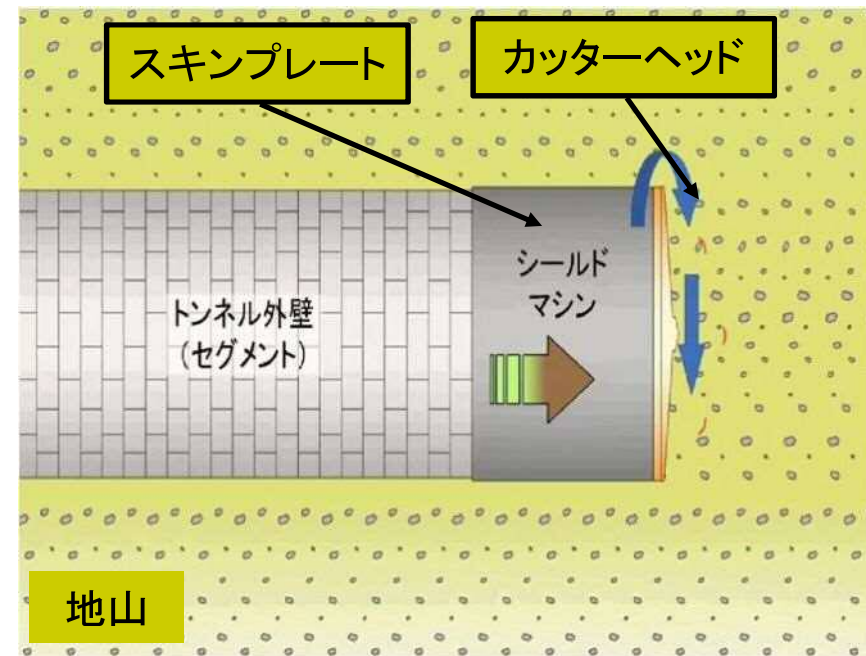
○ 陥没・空洞発生箇所周辺においてトンネル坑内で観測されたトンネル掘進に伴う振動のレベルは最大で震度0相当(約4.5gal、62dB)であり、十分小さいものとなりますが、振動・騒音が減衰せず地上に伝わりやすい地盤であったと考えられ、振動・騒音や低周波に対するお問い合わせを多くいただきました。今後の掘進においては、振動・騒音対策を地域の安全・安心を高める取り組みの一環として実施します。

1) 想定される振動・騒音発生メカニズム

1. 前進する際に、シールドマシンのスキンプレートと周辺の土砂の摩擦から発生する振動・騒音



2. シールドマシンのカッターヘッドで、地山を削り取る際に発生する振動・騒音



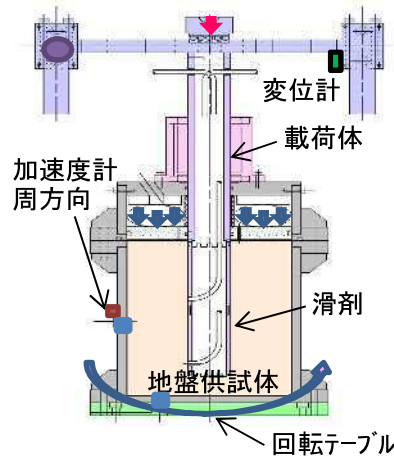
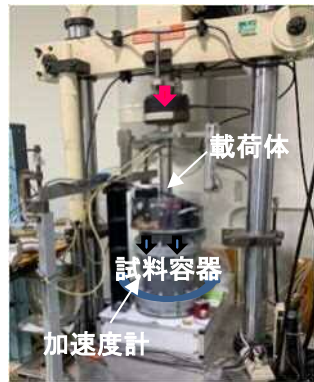
対応Ⅲ：地域の安全・安心を高めます

■振動・騒音対策

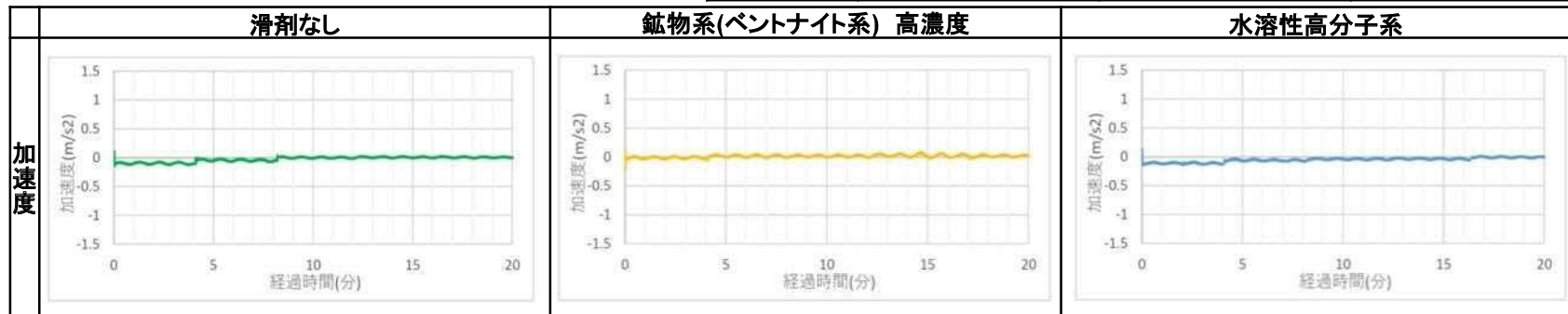
2) シールド周囲の滑剤の振動抑制効果の室内実験結果

- シールド掘進時に振動が生じた場合、スキンプレートと地山の上に滑剤を充填することで振動が抑制されるか、ボーリング調査によって得られた粒度組成をもとに模擬土を作成し検証しました。
- 加速度が瞬発的に大きく変動している箇所は、スキンプレートと周辺の土砂の摩擦による振動の発生を表します。室内実験においては滑剤の仕様の有無にかかわらず大きな振動の発生は確認できませんでした。

□試験概要



□室内試験結果



※実験結果に示す加速度(振動)は、本実験装置により計測した計測値であり、実際の掘進時に発生する振動値を示すものではありません。

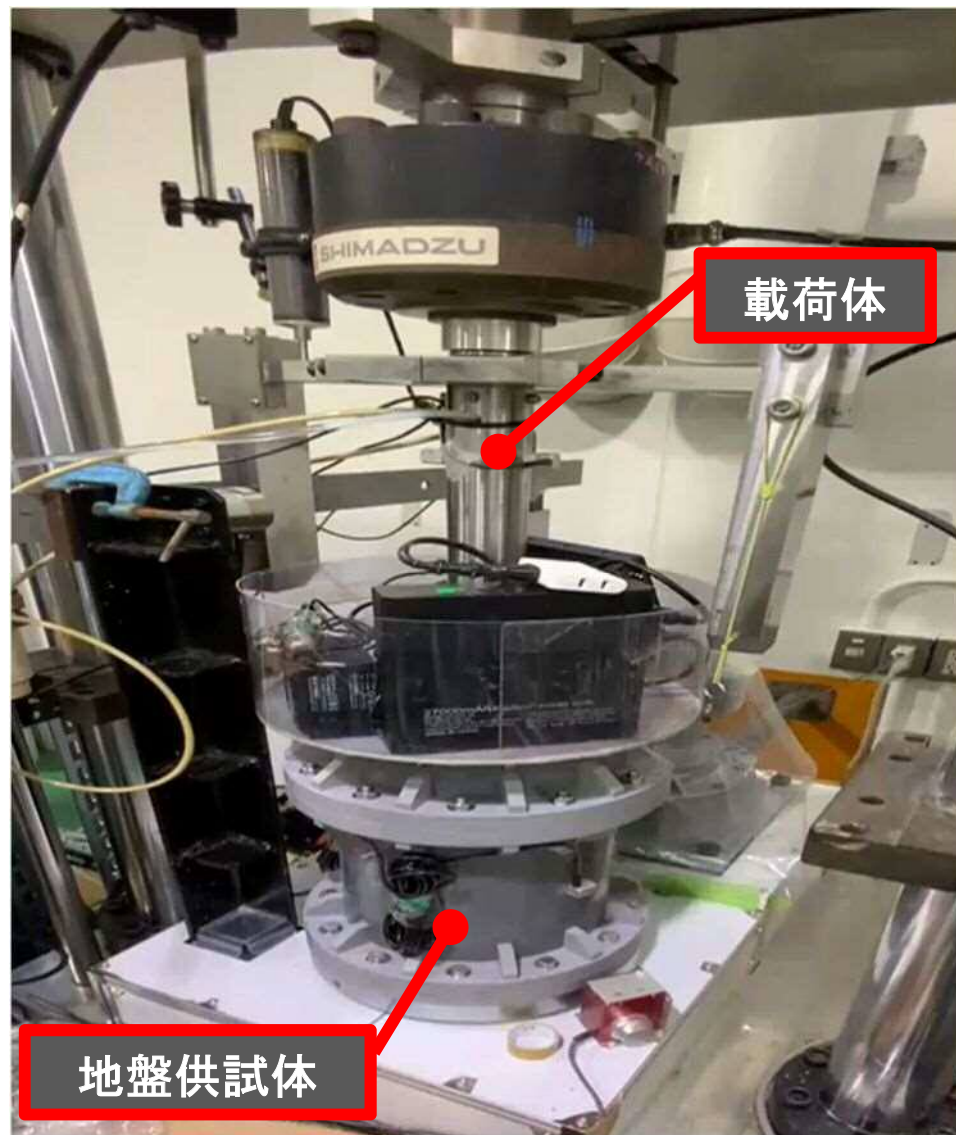
□滑剤材料

試験ケース	ケース1	ケース2	ケース3
種別	滑剤なし	鉱物系(ベントナイト系) 高濃度	水溶性高分子系
外観		淡黄色粉体 	乳白色～淡黄色液体
特徴		持続性が高く、摩擦低減効果が期待できる。濃度が濃く地下水の影響を受けにくい	粘性土において、摩擦低減効果が期待できる

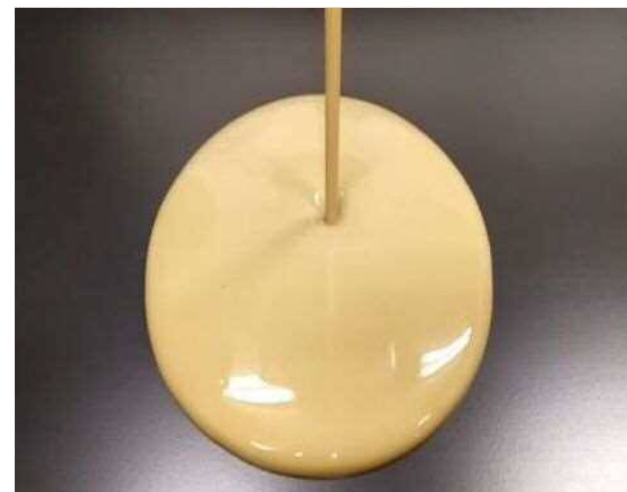
対応Ⅲ：地域の安全・安心を高めます

■振動・騒音対策

□実験装置



□滑剤材料



鉍物系(ベントナイト系)高濃度



水溶性高分子系

対応Ⅲ：地域の安全・安心を高めます



■振動・騒音対策

3) 振動・騒音緩和対策

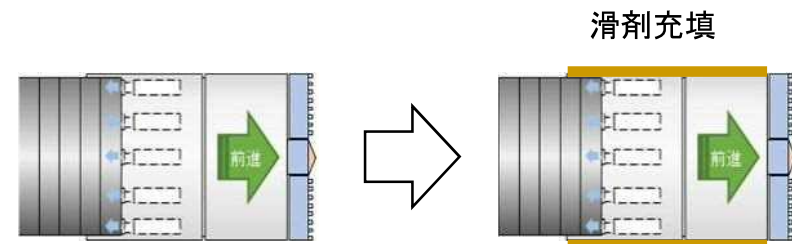
- シールドマシンが前進する際に地山との摩擦によって生じる振動・騒音については、室内実験からは大きな振動の発生は確認されませんでした。大泉側シールドトンネル工事や中央北側ランプシールドトンネル工事については、滑剤の効果を確認できていることから、掘進の際は、不測の振動発生に備え滑剤をいつでも注入できる設備を準備します。
- 掘進する際にカッターヘッドから発生する振動・騒音については、掘進速度の調整を図りながら掘進を行うなど状況に応じて実施します。
- シールド掘進時の振動・騒音レベルを注視しながら滑剤の使用、掘進速度の調整などを総合的に判断し、振動・騒音の抑制を図ります。

◆滑剤

摩擦の低減効果が大きい安定性に優れた材料を選定

材料	① 鉱物系 淡黄色粉体	② 水溶性高分子系 乳白色～淡黄色液体
外観		
比重	2.5～2.7	1.02～1.08(25℃)
pH	9.0～11.0(2%懸濁液)	6.0～8.0(1%液)
特徴	持続性が高く、継続的な摩擦低減効果が期待できる	粘性土において、摩擦低減効果が期待できる

<滑剤注入のイメージ>



対応Ⅲ：地域の安全・安心を高めます

ポイント

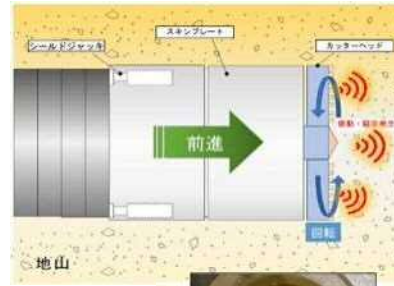
- ・振動・騒音を低減
- ・モニタリングを強化
- ・情報提供を強化
- ・緊急時対応を整備

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)



■マシンと地盤の間に滑剤を投入



(滑剤)

地表面のモニタリング等を強化

- 振動・騒音を日々計測し表示
- 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

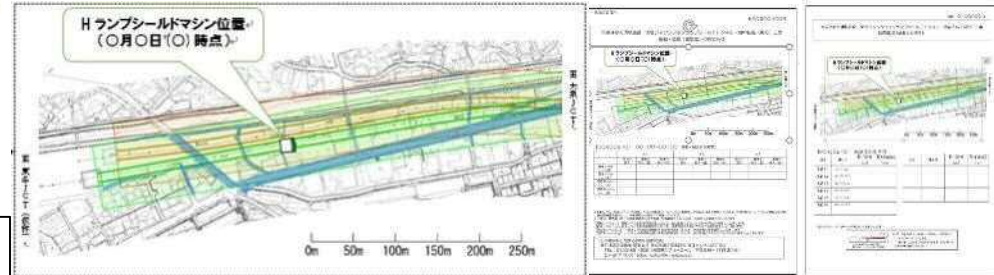


路面下空洞探査車

情報の提供

- お知らせチラシの配布頻度を増加
 - (1カ月前、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

(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



(「トンネル工場の安全・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

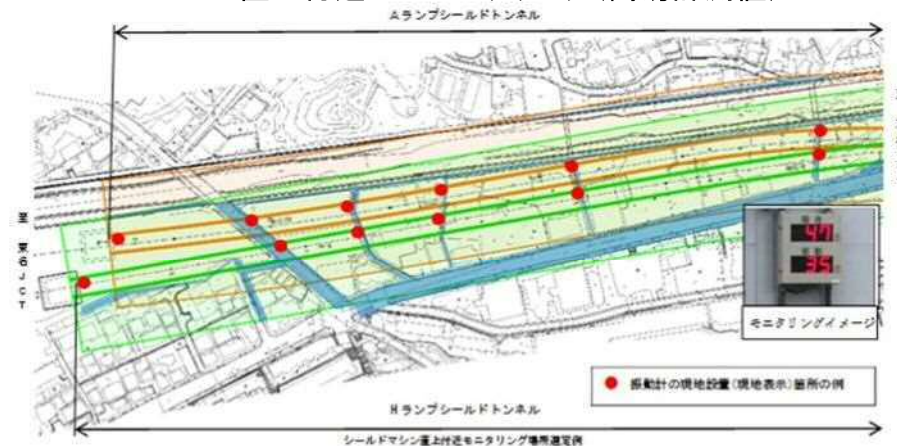
- 振動・騒音計測および振動・騒音の緩和に向けた対応を適切に実施します。
- 振動・騒音の計測頻度を概ね100m間隔で実施します。
- 振動・騒音計測機を現地に設置し、簡易計測値を表示します。

- ・ 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



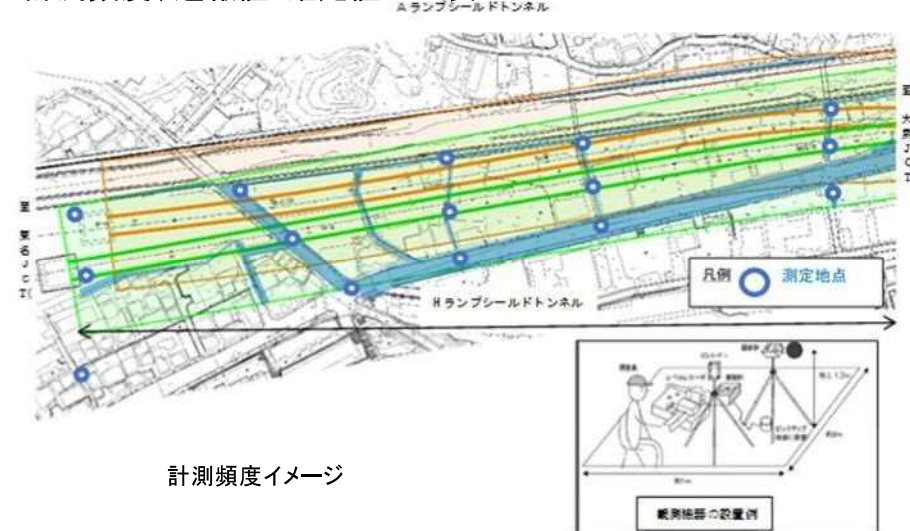
滑剤充填設備(大泉本線(北行)シールドトンネル工事の実績)

■シールドマシン直上付近でのモニタリング(簡易計測値)



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

関連:第26回TN施工等検討委員会 資料-1 P35、36、37、38
 第25回TN施工等検討委員会 資料-1 P43、44、47

対応Ⅲ：地域の安全・安心を高めます

■一時滞在先の提供

- 振動・騒音の発生を抑制してまいりますが、対策を行っても振動・騒音が感じられる場合も考えられます。
- そのような場合には、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講じてまいります。
- （※トンネル工事の安全・安心確保の取組み(2021年3月版)の9ページ）
- なお、振動・騒音が感じられる場合などは、別途配布する工事のお知らせ(工事チラシ)などの「お問い合わせ先」にご連絡を頂き、個別に相談をさせて頂く予定です。



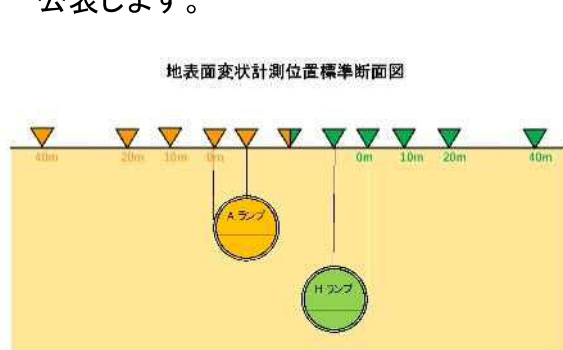
対応Ⅲ：地域の安全・安心を高めます

■地表面変状の把握

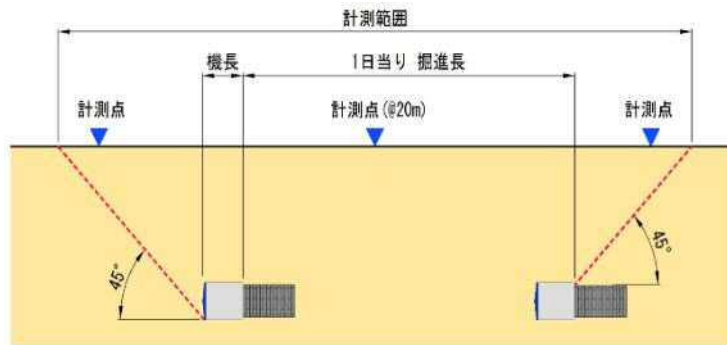
- 交差する公道上での水準測量により地表面変位を把握します。
- 今後掘進する区間においてもGNSS・合成開口レーダーを用いて地表面変位の傾向を継続して把握します。また新たに3D点群データの計測を実施します。

＜水準測量＞

- シールド通過まで1回／日、通過後1回／月の頻度で変位が収束するまで計測します。
- 最大地表面傾斜角と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1回／週の頻度で変位が収束するまで定期的に公表します。



横断方向 計測範囲



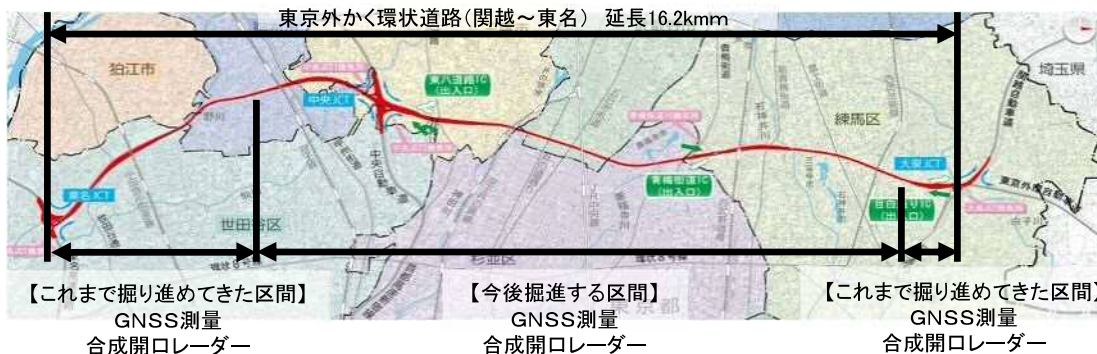
縦断方向 計測範囲



水準測量作業(イメージ)

＜GNSS・合成開口レーダー・3D点群データ＞

- GNSS測量の実施にあたり、数百メートル単位で固定観測点を設置する予定であり、固定観測点の位置や観測開始等の詳細については、今後、関係機関との協議を実施します。
- 新たに3D点群データの計測を実施します。



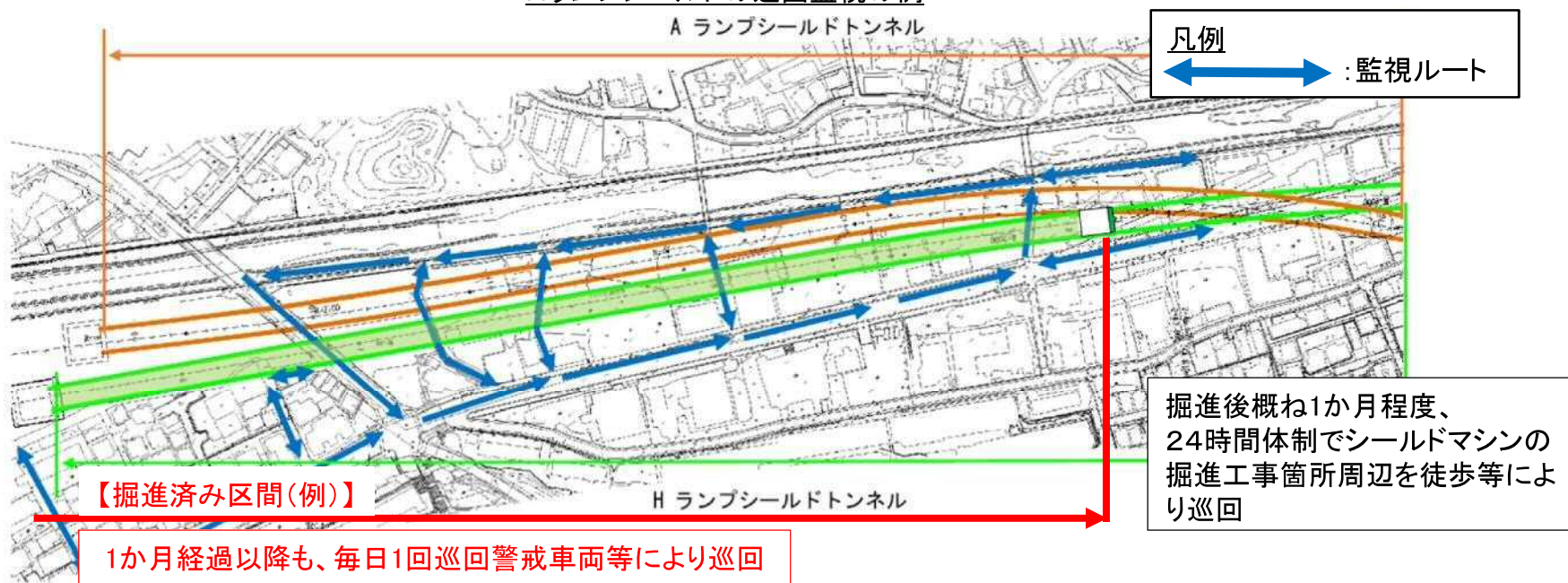
3D点群データ調査イメージ

対応Ⅲ：地域の安全・安心を高めます

■掘進完了区間における巡回の強化

○シールド掘進中は、事業者・工事関係者がシールドマシンの掘進工事箇所周辺で、異常が生じていないか確認するため、掘進時及び掘進後概ね1か月程度は24時間体制でシールドマシンの掘進工事箇所周辺を徒歩等により巡回します。更に、1か月经過以降も掘進完了区間については、毎日1回の頻度で巡回を実施します。《巡回パーティー強化》

Hランプシールドの巡回監視の例

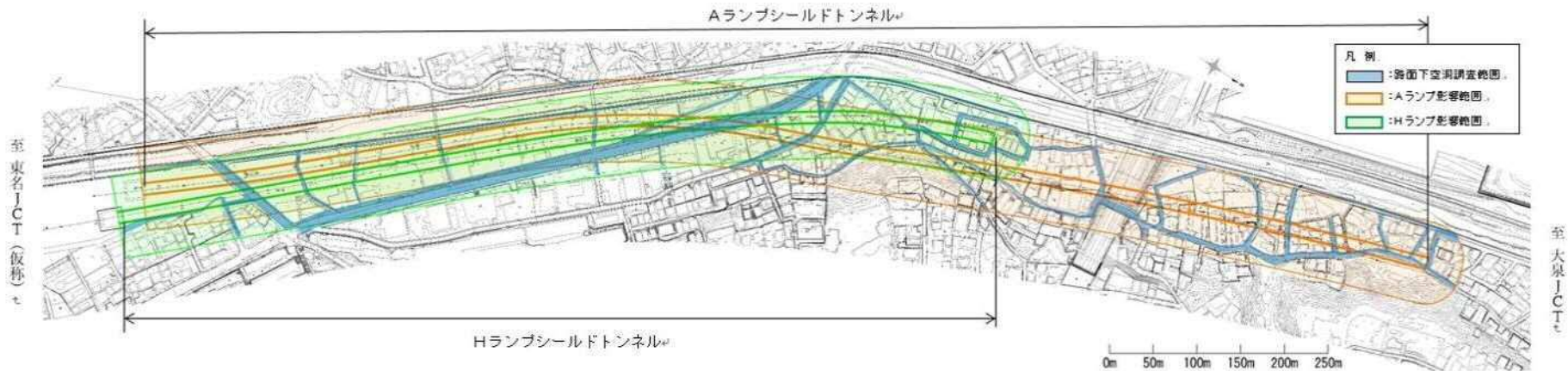


対応Ⅲ：地域の安全・安心を高めます

■自治体と連携した路面下空洞調査

○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きます。

路面下空洞調査範囲(例)



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

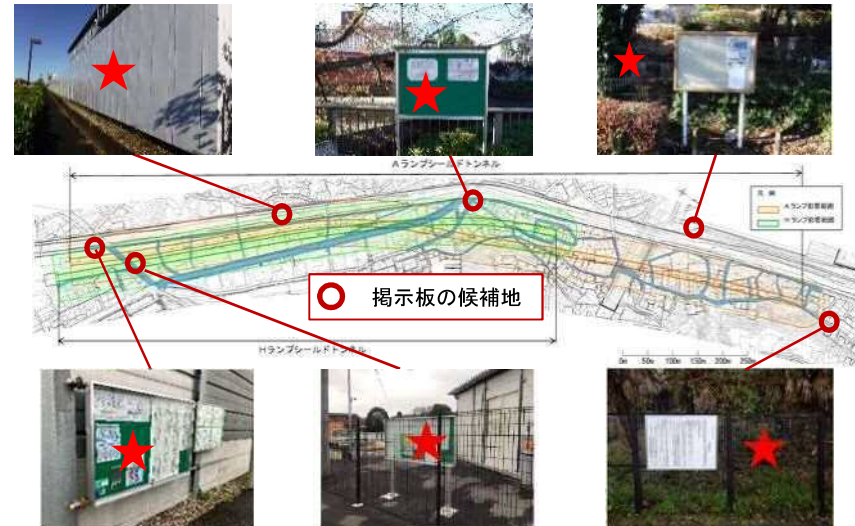
対応川：地域の安全・安心を高めます

○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ます。

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



■掲示板設置候補地



■お知らせチラシ



通過1ヶ月前

通過1週間前

通過後1ヶ月

■掲示板での公表



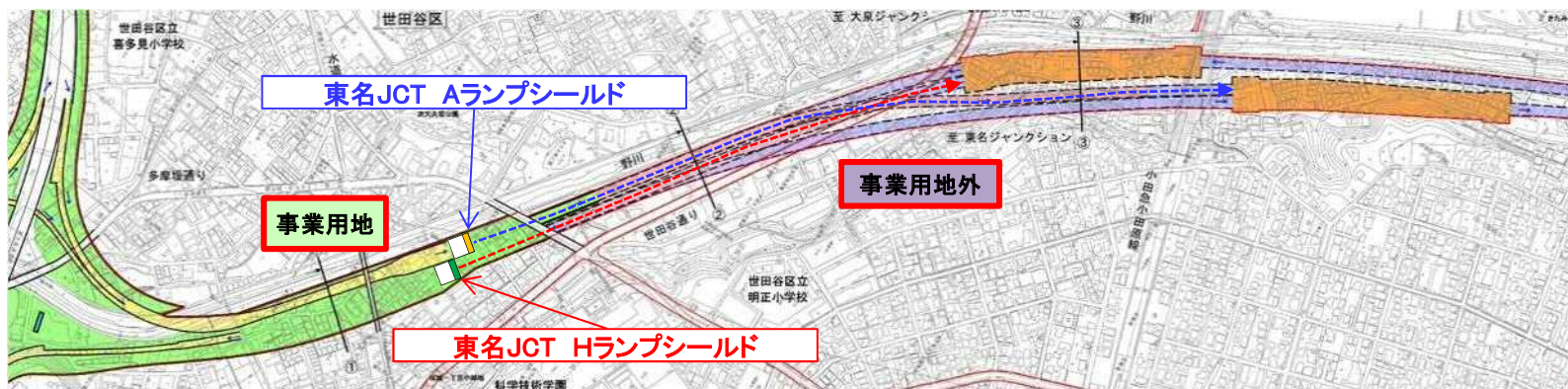
掲示板での情報提供イメージ



モニタリング情報公表例

今後の掘進について

- 第24回(2022年6月2日)及び第25回(2022年10月26日)東京外環トンネル施工等検討委員会において、大泉本線(南行)シールドトンネル工事(2022年2月25日~4月7日)および2022年10月13日に掘進完了した中央JCT北側Hランプシールドトンネル工事について、事業用地(事業者が所有している土地)内での再発防止対策等が有効に機能していたことを確認しております。
- 第26回(2022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、東名JCT A・H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。
- これらを踏まえ、東名JCT A・Hランプシールドトンネル工事について、事業用地外も含めて、2023年1月以降に準備が整い次第、順次掘進作業を丁寧かつ慎重に行って参ります。
- 特に事業用地外の掘進作業にあたっては、トンネル直上にお住まいの皆様がおられることから、掘削地山の土砂性状の早期把握により一層取り組むなど、より慎重に掘進を行います。



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

○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。

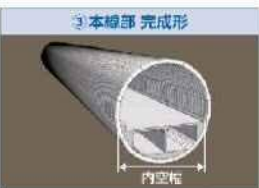
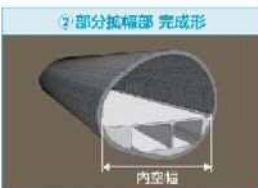
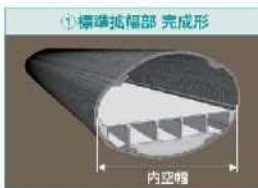
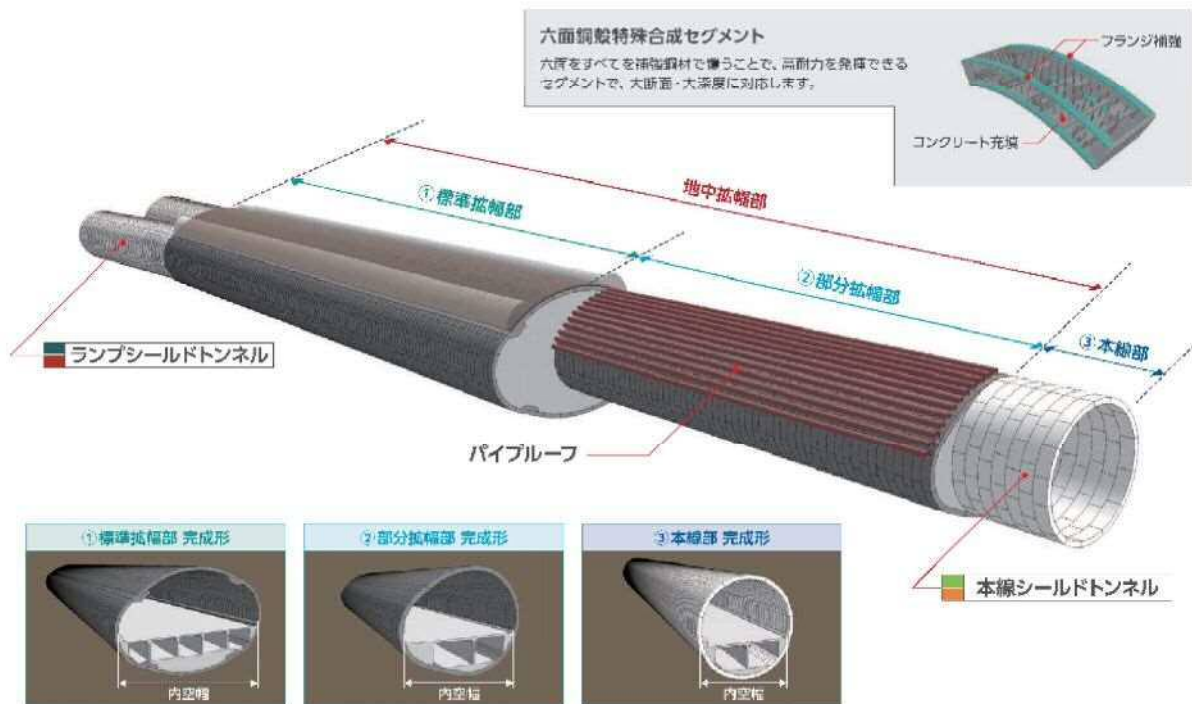
地中拡幅工について

○東京外かく環状道路 東名JCT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を採用し、工事の安全性、覆工の品質と耐久性の向上を図っていきます。

※詳細については現在検討中のため、別途ご説明をする場を設けさせていただきます。

地中拡幅部の覆工構造

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きます。そこで、施工構造を必要内空断面に応じた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ます。



① 標準拡幅部

工事内容 ① 土砂掘削・鋼アーチ支保工組立て

鋼アーチ支保工

工事内容 ② 仮設セグメント撤去

六面鋼殻特殊合成セグメント

セグメント撤去

ランプシールドトンネル延伸後、本線とランプを接合するため、分割掘削後、上側、下側の六面鋼殻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承します。

上側、下側の六面鋼殻特殊合成セグメントで併合した後に、内側のセグメントの一部を撤去します。

② 部分拡幅部

工事内容 ① パイプルーフ発達基地・パイプルーフ施工

パイプルーフ

工事内容 ② 拡幅セグメント組立

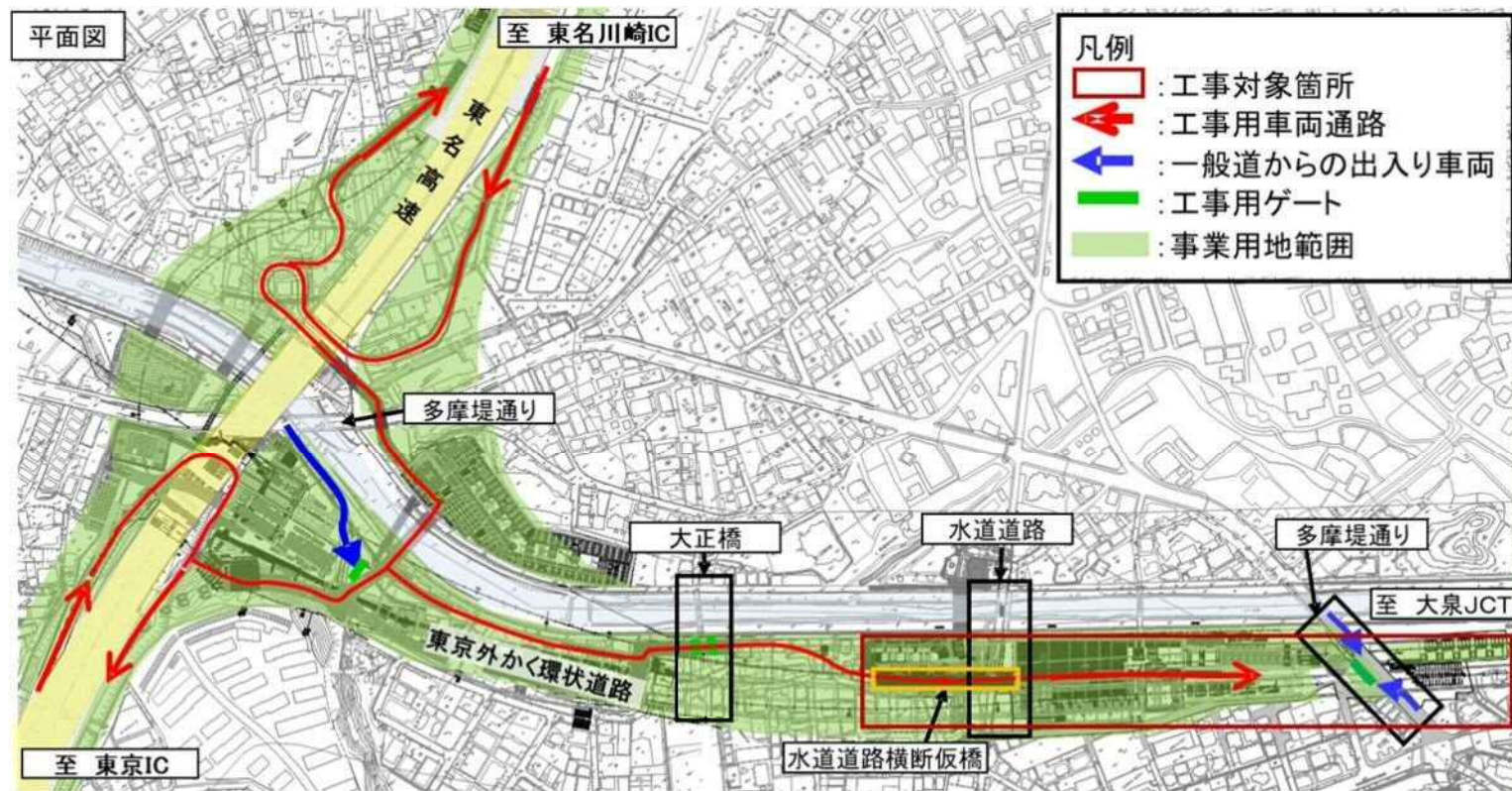
六面鋼殻特殊合成セグメント

本線シールドトンネルのシールドマシン直進後、補強のための支保工を設置し、本線シールドトンネル内からパイプルーフ発達基地を施工し、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・取崩し、六面鋼殻特殊合成セグメントを随時組立てます。

工事用車両の運行について

- 工事用車両は、基本的に東名高速から出入りし、事業用地内(工事現場内)を通行します。
- 工事用ゲートを使用し工事用車両が一般道と事業用地内の出入りを行う際には、交通誘導員を配置し、安全を確保します。
- 工事用車両には、工事名等を記載した工事用プレートを表示します。
- 工事関係者全員に新規入場時の教育を実施の上、定期的に行っている安全大会等の場で安全運転について啓発し、運転マナーの向上に努めます。



交通誘導員



工事用プレートの表示



振動・騒音・粉塵対策

- 振動規制法及び騒音規制法に示す特定建設作業の規制基準（振動75dB、騒音85dB）を順守します。
- 騒音対策として事業用地の外周に防音パネルを設置しています。
- 使用する建設機械は低騒音型の機械を使用します。
- ターンテーブルや門型クレーンにインバータ制御（モーターの回転速度を滑らかに変化させる装置）を採用することで騒音・振動の低減を図ります。
- 工事中の振動・騒音値をリアルタイムに電光掲示板に表示します。
- 粉じん対策として、現場内の車両通路は舗装を基本とし、風の強い日などには適宜散水を行います。
- 工事用車両のタイヤ等に付着した土砂を洗浄したのちに退場します。

防音パネル



低騒音型の機械



振動・騒音計測結果の掲示



現場内舗装



ターンテーブルの設置



現場内の散水



タイヤの洗浄



東名JCT A・Hランプシールドトンネル工事 主たる坑外設備

◎土砂ピット



土砂ピット(南行)内部
(構築中)



仮囲い(防音パネル)
(構築済)



土砂ピット(北行)野川対岸からのイメージ
(今後構築予定)

作業日と作業時間

■作業日・作業時間(祝祭日含む)

工事名	工種	月	火	水	木	金	土	日	
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 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	坑外設備工(土砂ピット等)	午前6時～午後10時(※1)						休工(※3)	
	ランプトンネル掘削工	午前6時～午後10時(※3)						休工(※2)	
	ランプトンネル掘削工以外のトンネル内で実施する作業	午前7時～翌午前7時						休工(※2)	

※1 午前6時～午前7時、午後7時～午後10時は音の小さい軽作業とします。

※2 メンテナンス作業(機械整備等の音の出ない作業)を行うことがあります。

※3 現在の予定であり、状況に応じ今後変更となる可能性があります。

- ・ 年末年始、ゴールデンウィーク、お盆については、作業を休止します。
- ・ 上記時間外作業を行う場合は、周辺にお住いの住民の皆さまに、事前にお知らせいたします。
- ・ 異常気象等の点検・対策工など予測できない突発的な事象があった場合は、第三者被害が生じないよう工事区域の点検・対策などで時間に係わらず対応する場合があります。
- ・ 高速道路を通行できない特殊車両の現場入出場は、午後9時～翌6時の間に行います。

■作業予定のお知らせ

現場の掲示板に、作業予定表を掲示します。

お問合せ先

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 : mail-gaikan@c-nexco.co.jp

24時間工事情報受付ダイヤル
(工事に関するお問合せ)

TEL 03-5727-8511
(世田谷区の外環沿線地域の方)

用語集

分類	名称	説明
シールドマシン関係	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填させる空間。常に掘削した土砂で充填されており、充填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。
	スクリュウコンベヤ	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、チャンバー内に充填した掘削土砂が、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。(チャンバー内に充填した土砂は、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。)	

用語集

分類	名称	説明
シールド マシン関 係	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。	

用語集

分類	名称	説明
土質関係	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。

土の粒径区分

粒径mm	0.005	0.075	0.25	0.85	2	4.75	19	75
	粘土	シルト	細砂	中砂	粗砂	細礫	中礫	粗礫
			砂			礫		
	細粒分		粗粒分					

※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

分類	名称	説明
土質関係	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。
	北多摩層(きたたまそう)	非常に硬い粘性土層。粘土分が多く、水を通しにくい地層。
	細粒分含有率(さいりゅうぶんがんゆうりつ)	75 μ m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。

用語集

分類	名称	説明
材料関係	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。

用語集

分類	名称	説明
調査関係	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。