

## 第32回 東京外環トンネル施工等検討委員会

再発防止対策及び地域の安全・安心を高める取り組みを踏まえた工事の状況等について

＜大泉側本線（北行）シールドトンネル＞

令和7年7月25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

## 目 次

1.	工事の進捗状況	1
2.	再発防止対策を踏まえた工事の対応状況	2
2. 1	添加材使用基本計画図	3
2. 2	塑性流動性とチャンバー内圧力のモニタリングと対応	4~10
2. 3	排土量管理について	11~18
2. 4	掘進管理項目および掘進管理基準に関する施工データ	19~25
2. 5	再発防止対策を踏まえた掘進管理	26~27
3.	地域の安全・安心を高める取り組みの対応状況	28
3. 1	振動・騒音対策	29~31
3. 2	地表面変状の確認	32~35
3. 3	地域住民の方への情報提供	36~39

# 1 工事の進捗状況

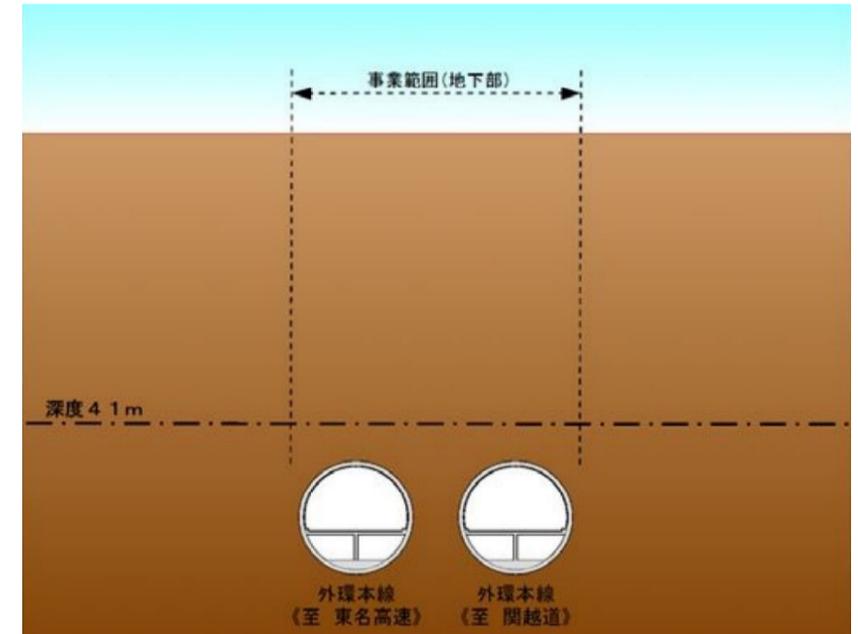
## 1.1 工事の進捗状況

### 1.1.1 大泉側本線（北行）シールドトンネル工事の概要

工事名称 : 東京外かく環状道路 本線トンネル（北行）大泉南工事  
 発注者 : 中日本高速道路（株） 東京支社  
 施工者 : 大成・安藤・間・五洋・飛島・大豊特定建設工事共同企業体  
 工事内容 : 泥土圧シールド（シールド機外径φ16.1m、セグメント外径φ15.8m） 【北行】延長 約6,970m  
 工事箇所 : 東京都武蔵野市吉祥寺南町～練馬区大泉町

### 1.1.2 工事の進捗状況（令和7年6月30日現在）

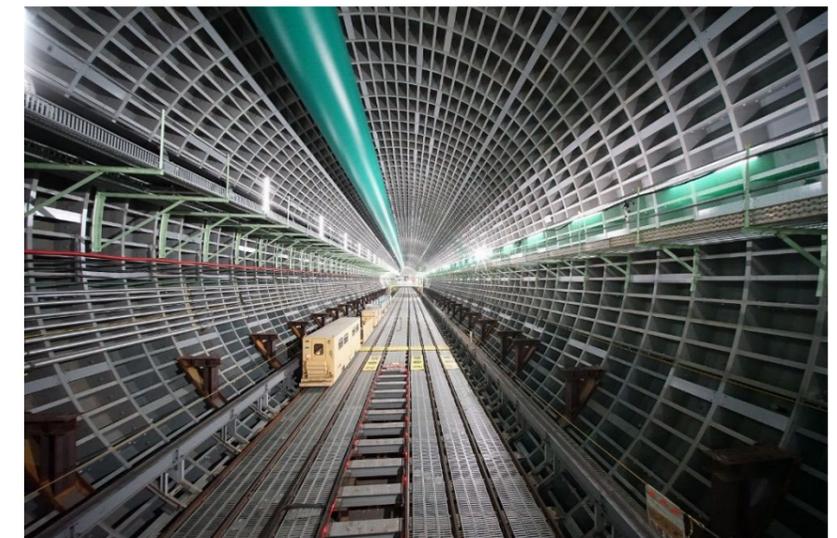
大泉側本線（北行）シールドトンネル工事は、令和6年11月1日から令和7年6月30日の間にセグメント2441リング（以下、R）から2850Rの約650mの掘進作業を行い、掘進済延長は約4,270mとなった。なお、2440Rまでは第31回委員会までに報告済みである。



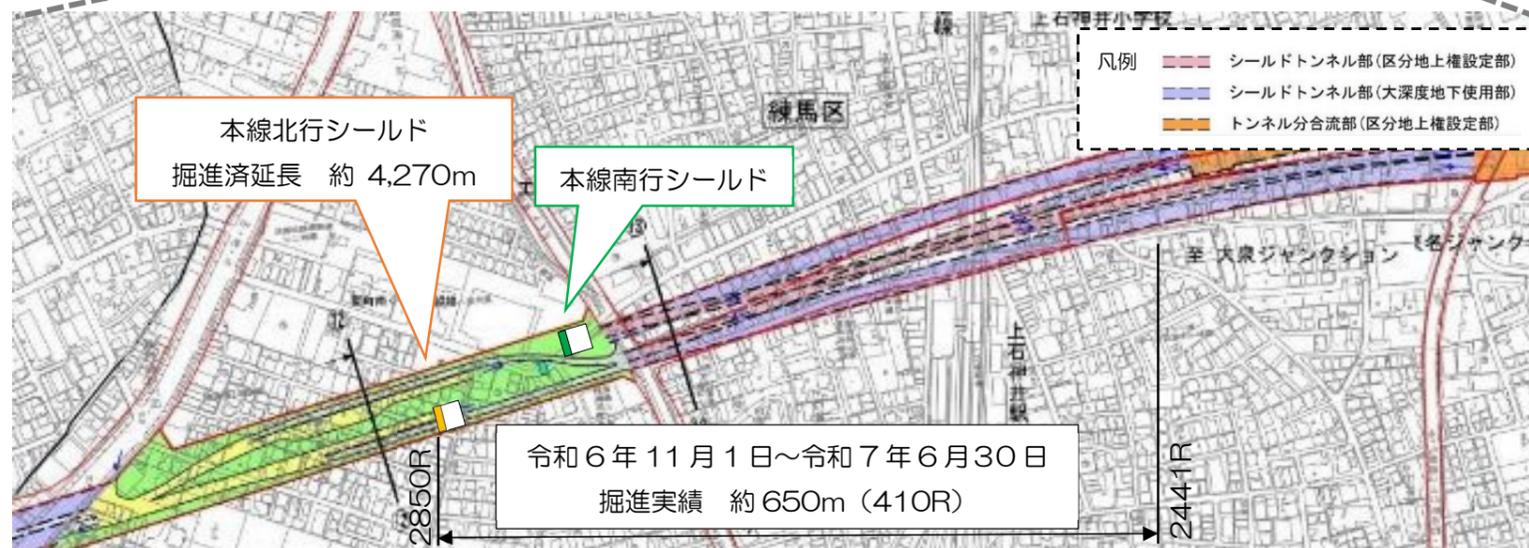
断面図（大深度）



本線北行坑内



本線北行坑内



## 2. 再発防止対策を踏まえた工事の対応状況

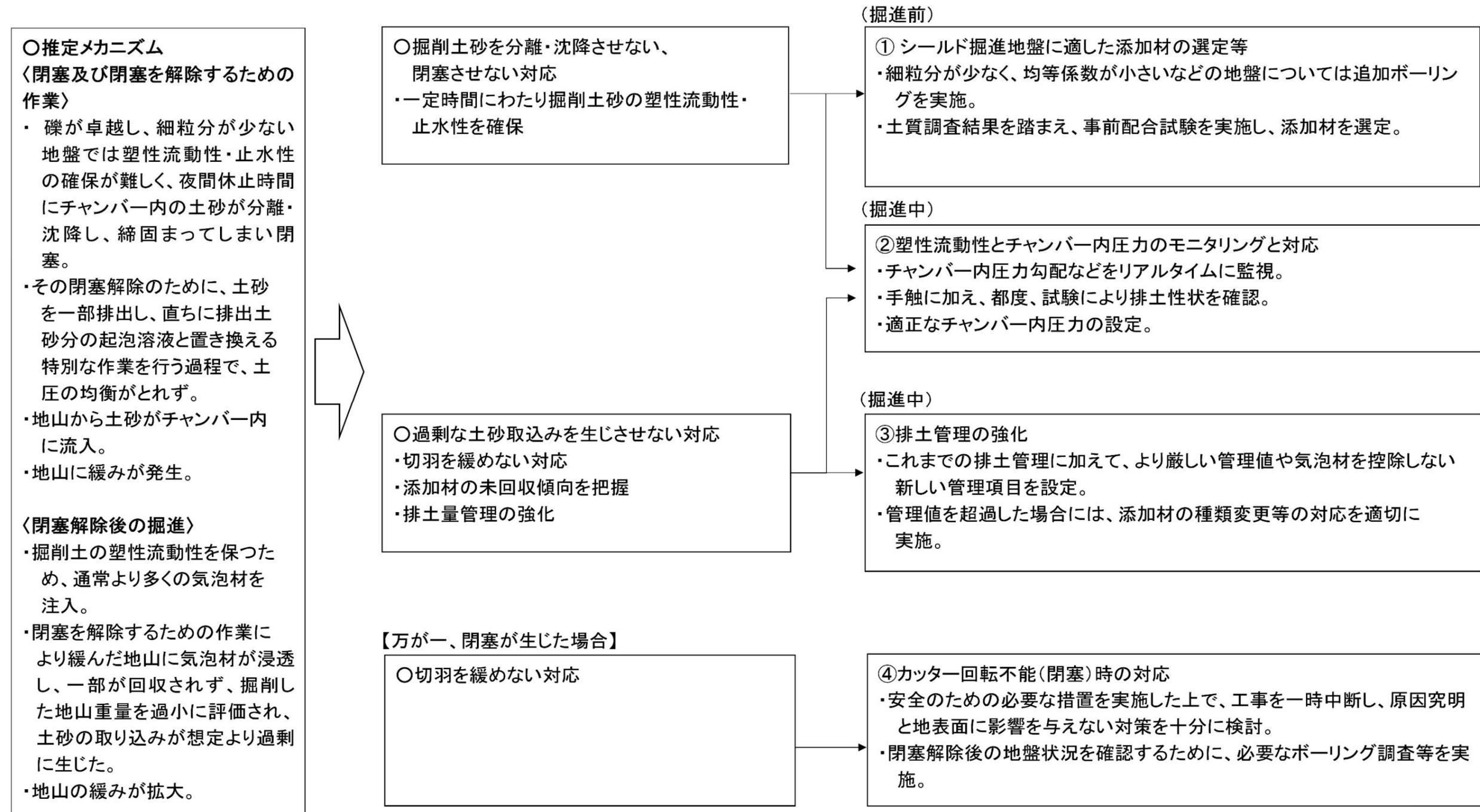
第23回東京外環トンネル施工等検討委員会で、次の陥没・空洞の推定メカニズムを踏まえた再発防止対策を確認した。

掘進作業にあたっては、再発防止対策が機能していることを丁寧に確認し、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慎重に進めた。

### 陥没・空洞の推定メカニズムを踏まえたトンネル再発防止対策

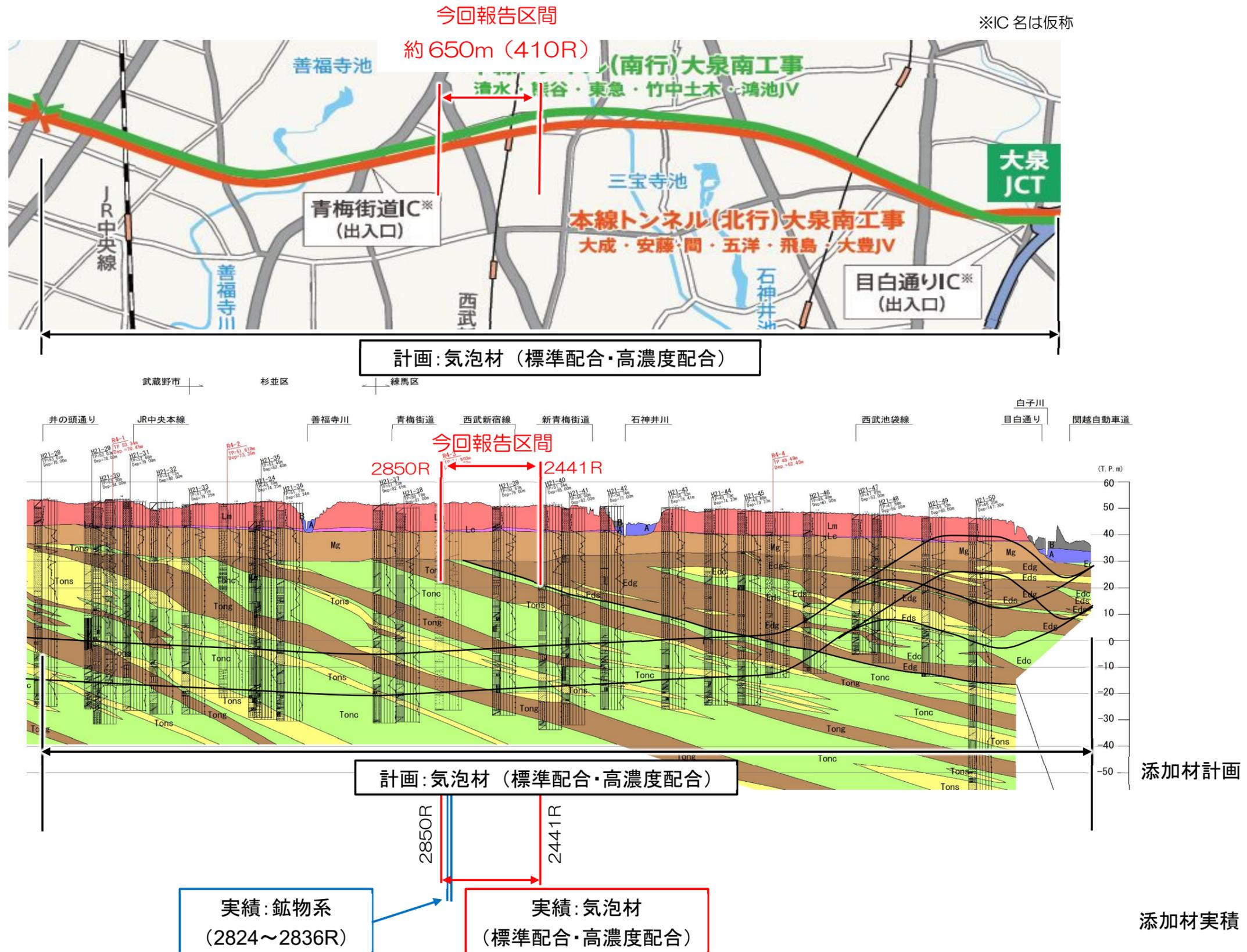
陥没・空洞の推定メカニズムを踏まえた、東京外環事業における今後のシールドトンネル施工を安全に行うための再発防止対策は以下のとおりである。空洞・陥没が発生したことでシールドトンネル工事に起因した陥没等に対する懸念や、振動・騒音等に対する不安の声等が多く寄せられていることを受け、地盤変状の監視強化や振動計測箇所を追加、振動・騒音対策の強化など、「地域の安全・安心を高める取り組み」を加え、再発防止対策として実施していくこととする。

#### ■ 陥没・空洞の推定メカニズムを踏まえたトンネル再発防止対策



## 2.1. 添加材使用基本計画図

大泉側本線（北行）シールドトンネル工事は、再発防止対策のシールド掘進地盤に適した添加材の選定等の結果を踏まえ、添加材は気泡材、鉍物系を適切に使用した。2824R～2836R の区間では、事前の調査結果のとおり礫分が増加し、カッタートルク等の上昇が確認されたため、各種掘進管理データのモニタリングや排土性状を確認し、念のため添加材を鉍物系に変更した。その後、塑性流動性の確保に問題がないことを確認したため、2837Rからは気泡材に戻して掘進した。



## 2.2 塑性流動性とチャンバー内圧力のモニタリングと対応

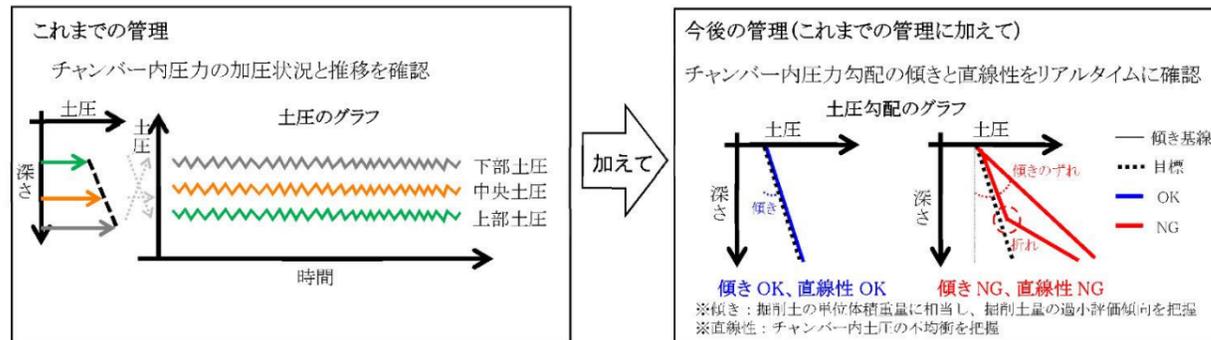
### 2.2.1 第23回東京外環トンネル施工等検討委員会で確認された再発防止対策

- ・これまでの塑性流動性の確認項目に加え、新たにチャンバー内の圧力勾配、ミニスランプ、粒度分布での確認を行うこととする。
- ・塑性流動性のモニタリングをしながら、添加材注入量や添加材の種類を適切に調整し、塑性流動性・止水性の確保を行う。なお、塑性流動性の確保が困難となる兆候が確認された場合は原因の解明と対策を検討する。

掘進データからの塑性流動性確認方法

管理項目	管理内容	管理値・確認内容	対応	備考
カッタートルク	カッターヘッドを回転させるために必要なトルク値であり、地盤状況ごとの想定トルク値および装備能力に対して計測トルクの割合と計測トルクの変動についても確認を行う(確認頻度_リアルタイム)	管理値: 装備トルク 80%以下 ・掘進中やチャンバー土砂の攪拌時は監視モニターでリアルタイムに確認する	・掘進速度の低減(カッタートルク対応) ・チャンバー内圧力設定の見直し ・添加材注入量の増加	
チャンバー内圧力勾配	チャンバー内圧力勾配の変化を確認する(確認頻度_リアルタイム、毎リング管理)	圧力勾配の傾きと直線性を確認する ・下限圧力と上限圧力との間で掘進時のチャンバー内圧力を管理することで、切羽の安定を常時管理する ・事前のボーリングデータと添加材注入率等から算出される理論圧力勾配との差を確認する ・下部チャンバー内圧力が大きくなるなどの異常が無いことを確認 ・掘進中および停止中は監視モニターでリアルタイムに確認する	・ベントナイト溶液を含めた添加材の種類変更 ・夜間等掘進休止時において、チャンバー内土砂の分離を防ぐため、定期的にチャンバー内土砂の攪拌を実施	傾きが想定以上に大きい場合は、気泡材の地山への過度な浸透が生じている可能性  傾きが小さい場合や直線性が損なわれている場合は、土砂の分離・沈降が生じている可能性
手触目視	掘削土のまとまり具合を手触と目視で確認する(確認頻度(目視:リアルタイム、手触:2回/日))	添加材の添加量や種類、濃度変更による掘削土の排土性状の変化を確認する 例) 気泡材注入量増加に見合う湿潤状態など		掘削土には高分子材が添加
ミニスランプ試験	掘削土のスランプ値を計測し、値と変化を傾向管理する(確認頻度_2回/日)	直近の掘削土の性状と比較する		掘削土には高分子材が添加
粒度分布	掘削地山の土層を把握するために試験室にて粒度分布試験を実施し添加材の注入率設定のデータとする(確認頻度_20リングに1回を基本とし、塑性流動性のモニタリングに応じて適宜実施)	既往ボーリング結果と比較する		細粒分や礫分の比率など地層の変化を確認

#### ○ チャンバー内圧力勾配の変化を確認



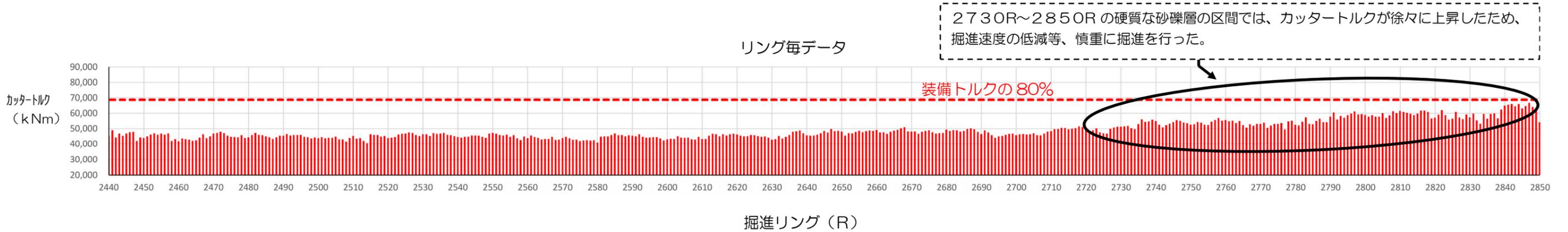
#### ○ 排土性状の確認



## 2.2.2 大泉側本線（北行）シールドトンネル工事での対応状況

### (1) カッタートルク

掘進管理フローに基づき、掘進管理システムの監視モニターでカッタートルクをリアルタイムで監視し、管理値内であることを確認した。

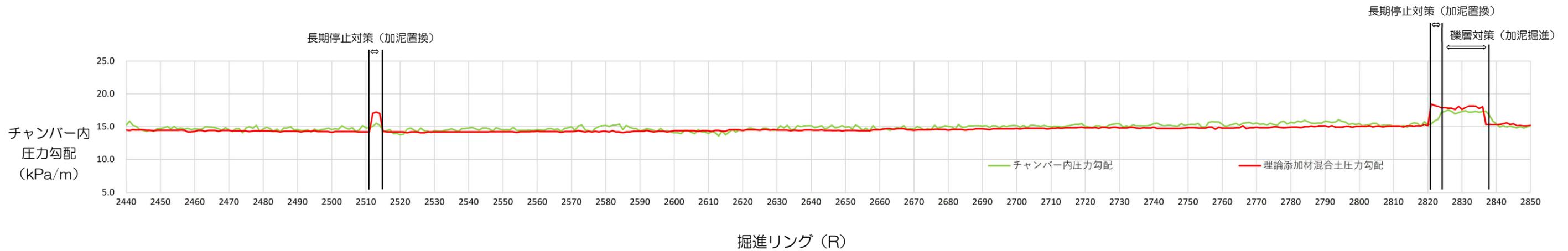


カッタートルクのリアルタイム監視状況

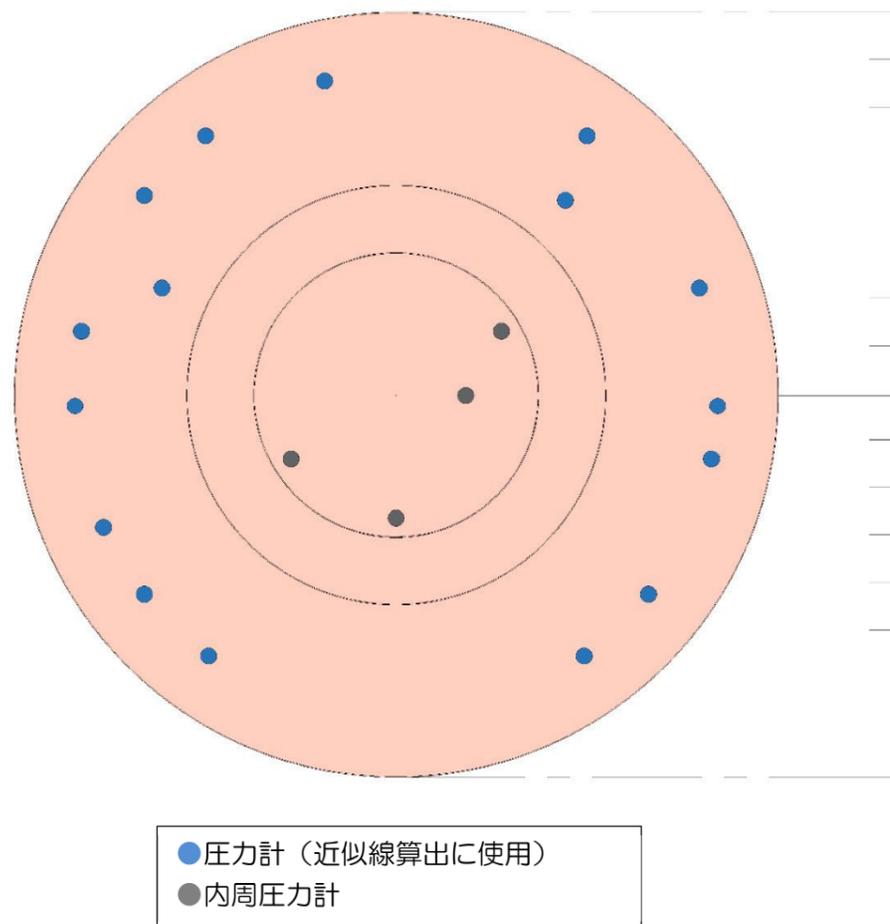


## (2) チャンバー内圧力勾配

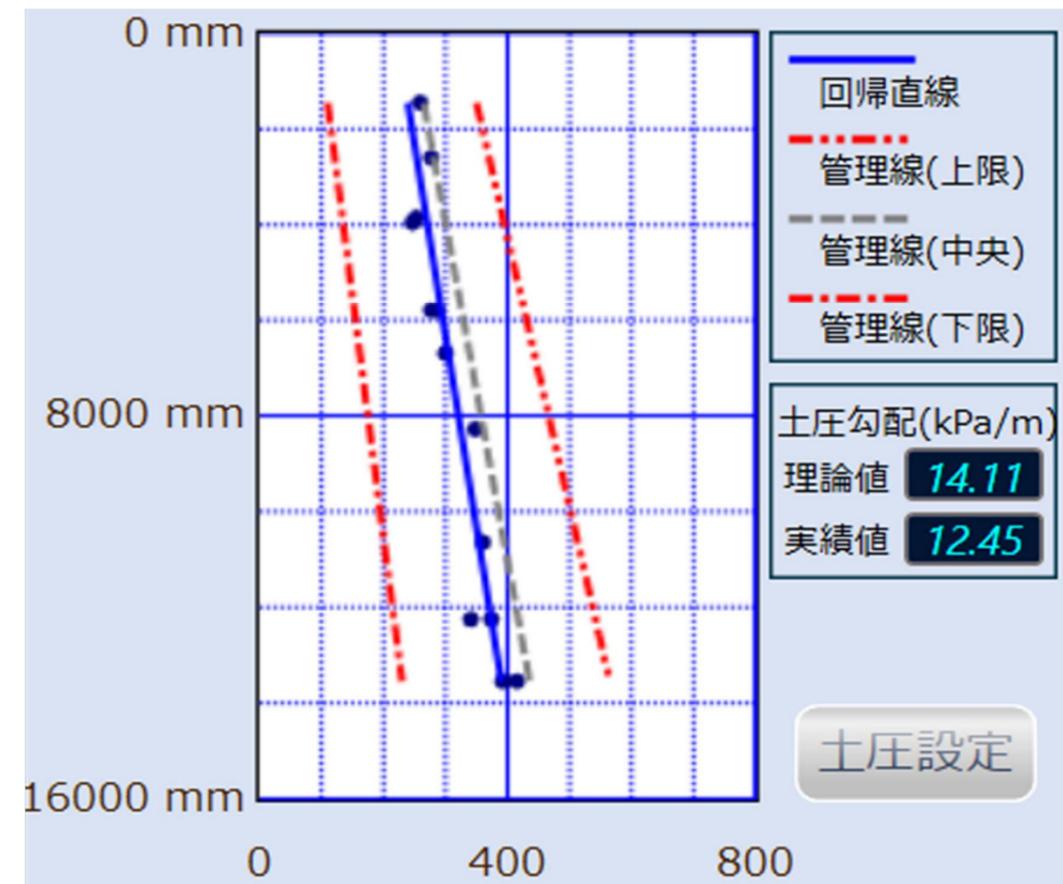
掘進管理フローに基づき、掘進管理システムの監視モニターでリアルタイムおよびリング毎にチャンバー内圧力勾配の変化を監視し、理論圧力勾配と同じ傾向を示していること、圧力勾配の傾き・直線性や下部チャンバー内圧力が大きくなるなどの異常がないことを確認した。なお、2512R~2514R は年末年始休暇、2821R~2823R はGW 休暇による長期停止に伴い、添加材を鉤物系に置き換えたことにより、理論圧力勾配が高くなっている。また、2824R~2836R は、事前の調査結果のとおり礫分が増加し、カッタートルクの上昇が確認されたため、添加材を鉤物系に変更して掘進したことにより、理論圧力勾配が高くなっている。



チャンバー内圧力計配置図  
(切羽から坑口を望む)



チャンバー内圧力勾配リアルタイム監視状況 (2809R)



■掘進停止中のリアルタイムの塑性流動性の確認状況

平日夜間・休日掘進停止から掘進再開までの間も施工データをリアルタイムで監視した。以下に長期掘進停止・休日掘進停止から掘進再開までのチャンバー内圧力勾配データの一例を示す。圧力勾配の直線性や傾きを確認しており、チャンバー内土砂の分離・沈降の兆候はなく、長期掘進停止・休日停止後の掘進再開時のカッターの起動も円滑に行われた。

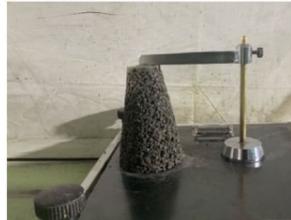
	長期掘進停止・再開時 (4/25~5/11 GW 休暇による停止)	休日掘進停止・再開時 (6/7~6/8 週末の停止)
掘進完了時 (停止)	2823Ring 掘進完了時 (停止) 土圧分布 (4/24 21:12)	2835Ring 掘進完了時 (停止) 土圧分布 (6/6 21:34)
掘進開始前 (停止)	2824Ring カッター起動前 (停止) 土圧分布 (5/12 7:00)	2836Ring カッター起動前 (停止) 土圧分布 (6/9 7:00)
カッター起動時	2824Ring カッター起動時 土圧分布 (5/12 8:30)	2836Ring カッター起動時 土圧分布 (6/9 8:54)
掘進中	2824Ring 掘進中 (st801 mm) 土圧分布 (5/12 16:24)	2836Ring 掘進中 (st801mm) 土圧分布 (6/9 17:09)

(3) 手触、目視、ミニスランプ試験、粒度分布

シールド施工熟練者によりリアルタイムでベルトコンベヤー上の掘削土の性状を目視するとともに、2回/日の頻度で掘削土を採取し、手触、目視、ミニスランプ試験により排土性状の変化を確認した。当該区間において排土性状の大きな変化は確認されなかった。

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、塑性流動性の低下が懸念される粒度分布ではないことを確認した。

2460R	2480R	2500R	2520R	2540R	2560R
手触・目視	手触・目視	手触・目視	手触・目視	手触・目視	手触・目視
					
ミニスランプ：0.0cm	ミニスランプ：0.0cm	ミニスランプ：0.0cm	ミニスランプ：0.0cm	ミニスランプ：0.0cm	ミニスランプ：0.0cm
					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・砂礫土であるが、細粒分が十分に含まれることが確認された</li> <li>・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし</li> </ul>					

2580R	2600R	2620R	2640R	2660R	2680R
手触・目視	手触・目視	手触・目視	手触・目視	手触・目視	手触・目視
					
ミニスランプ：0.0cm	ミニスランプ：0.0cm	ミニスランプ：0.0cm	ミニスランプ：0.0cm	ミニスランプ：0.0cm	ミニスランプ：0.0cm
					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・砂礫土であるが、細粒分が十分に含まれることが確認された</li> <li>・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・砂礫土であるが、細粒分が十分に含まれることが確認された</li> <li>・直近で採取した土砂の傾向と比べ礫の量が少ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・砂礫土であるが、細粒分が十分に含まれることが確認された</li> <li>・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし</li> </ul>			

(上表の掘削土は、排土時に高分子材を添加しているもの。)

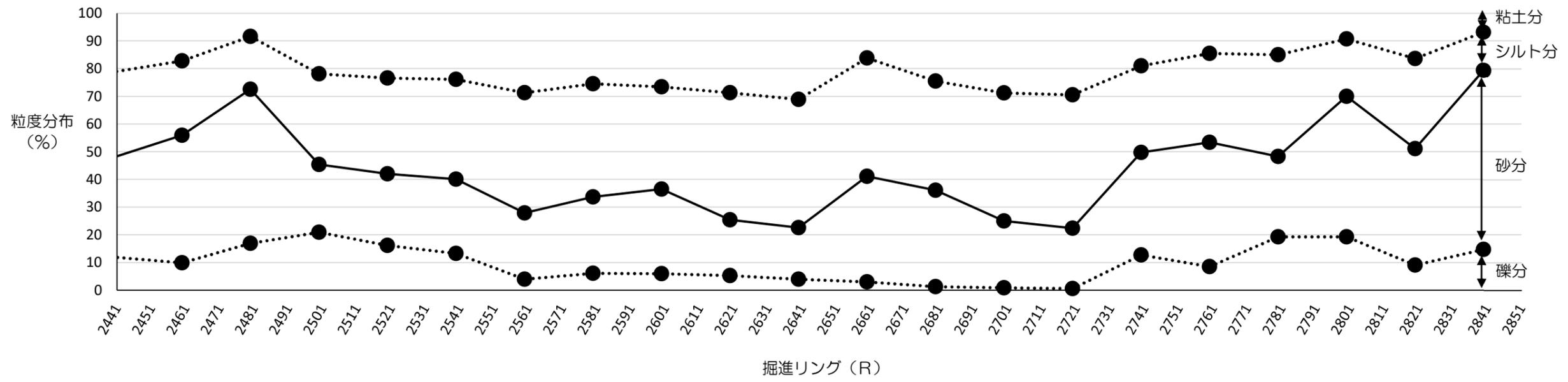
2700R	2720R	2740R	2760R	2780R	2800R
手触・目視	手触・目視	手触・目視	手触・目視	手触・目視	手触・目視
					
ミニスランプ：0.0cm	ミニスランプ：0.0cm	ミニスランプ：0.0cm	ミニスランプ：0.0cm	ミニスランプ：0.0cm	ミニスランプ：0.5cm
					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・砂礫土であるが、細粒分が十分に含まれることが確認された</li> <li>・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・砂礫土であるが、細粒分が十分に含まれることが確認された</li> <li>・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・砂礫土であるが、細粒分が十分に含まれることが確認された</li> <li>・直近で採取した土砂の傾向に比べ礫の量が多い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・砂礫土であるが、細粒分が十分に含まれることが確認された</li> <li>・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・砂礫土であるが、細粒分が十分に含まれることが確認された</li> <li>・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・砂礫土であるが、細粒分が十分に含まれることが確認された</li> <li>・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし</li> </ul>

2820R	2840R
手触・目視	手触・目視
	
ミニスランプ：0.0cm	ミニスランプ：0.0cm
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・砂礫土であるが、細粒分が十分に含まれることが確認された</li> <li>・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・砂礫土であるが、細粒分が十分に含まれることが確認された</li> <li>・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし</li> </ul>

(上表の掘削土は、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

● : 粒度分布試験結果



## 2.3 排土量管理について

### 2.3.1 第23回東京外環トンネル施工等検討委員会で確認された再発防止対策

#### (1) 排土管理の内容について

従来は、地盤条件により地山単位体積重量が変化していくことを踏まえ、前20リング平均との比較により掘削土重量の傾向管理を行ってきたが、掘削土重量が徐々に増加していく場合などにおいて、過剰な取込の兆候をより早く把握するため、今後は、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、実績値と理論値とを比較する絶対値管理も併せて行っていく。

○ベルトスケールで排土重量を計測し、手前20リング平均との比較により以下の排土重量を管理

- ・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
- ・添加材の重量を控除しない排土全重量

○これまでの管理値より厳しい±7.5%を1次管理値として設定

- ・閉塞が生じたリングの手前20リングでは、掘削土量が+7.5%を超過しているリングがあることを確認
- ・1次管理値を±7.5%として設定し、閉塞及び閉塞を契機とする取り込み過剰の兆候をいち早く把握

○排土率(地山掘削土量と設計地山掘削土量の比率)による、理論値と実績値を比較する新たな指標を追加

- ・従来の排土重量の管理では手前20リング平均との比較にて取り込み過剰の兆候を把握するが、排土重量が徐々に増加していく場合などにおいては、さらにリング毎の排土率を確認することで、早期に兆候を把握できる可能性がある(排土率は、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を用いて算出)

○地山単位体積重量の変化を確認

- ・掘削土体積や排土率は、地山単位体積重量をボーリングデータを用いて算出するが、10リングかつ1日1回排土を突き固めて計測した排土単位体積重量により、地山単位体積重量の変化を確認

○添加材未回収分を考慮した排土率についても確認

- ・添加材の回収状況について、チャンバー内土圧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、過剰な土砂取込みの兆候を確認

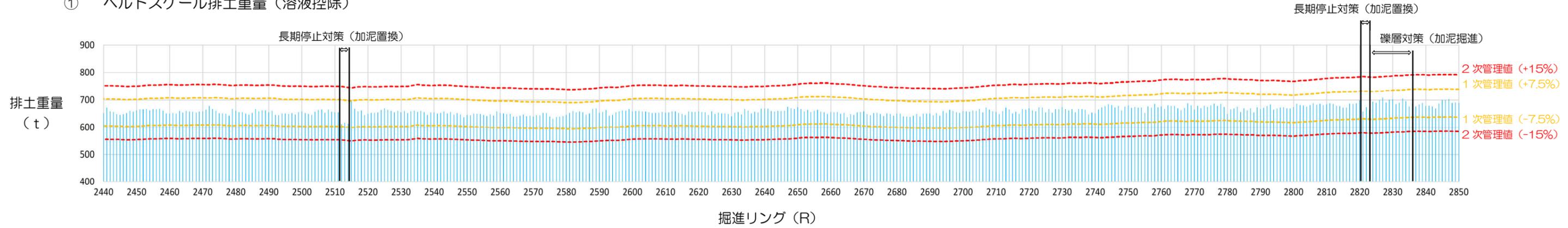
管理項目	計測内容	管理手法	単位	1次管理値	2次管理値	備考
掘削土重量 (掘削土体積)	掘削土の重量 (掘削土の体積) (確認頻度 リアルタイム監視 毎リング管理)	(1)添加材の全重量を控除した地山掘削重量(体積) ・ベルトスケールで計測した排土重量から添加材が全量回収されることを前提とし添加材の全重量を控除した地山重量で掘削土量の管理を行う。 ・前20リング平均の掘削土量と比較して、大きなバラツキがないことと管理値内で掘進できていることを確認する。 (2)添加材の重量を控除しない排土全重量(体積) ・ベルトスケールで計測した添加材の重量を控除しない排土全重量で掘削土量の管理を行う。 ・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。	t (m <sup>3</sup> )	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

## 2.3.2 大泉側本線（北行）シールドトンネル工事での対応状況

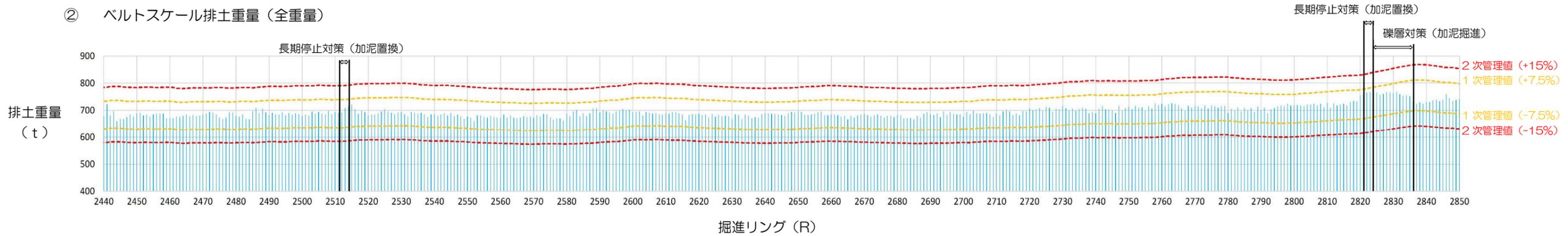
### (1) 掘削土重量管理

添加材の全重量を控除した地山掘削土重量、および添加材の重量を控除しない排土全重量について、掘進管理フローに基づき、前 20 リング平均の掘削土量と比較して大きなバラつきがなく、管理値内であることを確認した。

#### ① ベルトスケール排土重量（溶液控除）



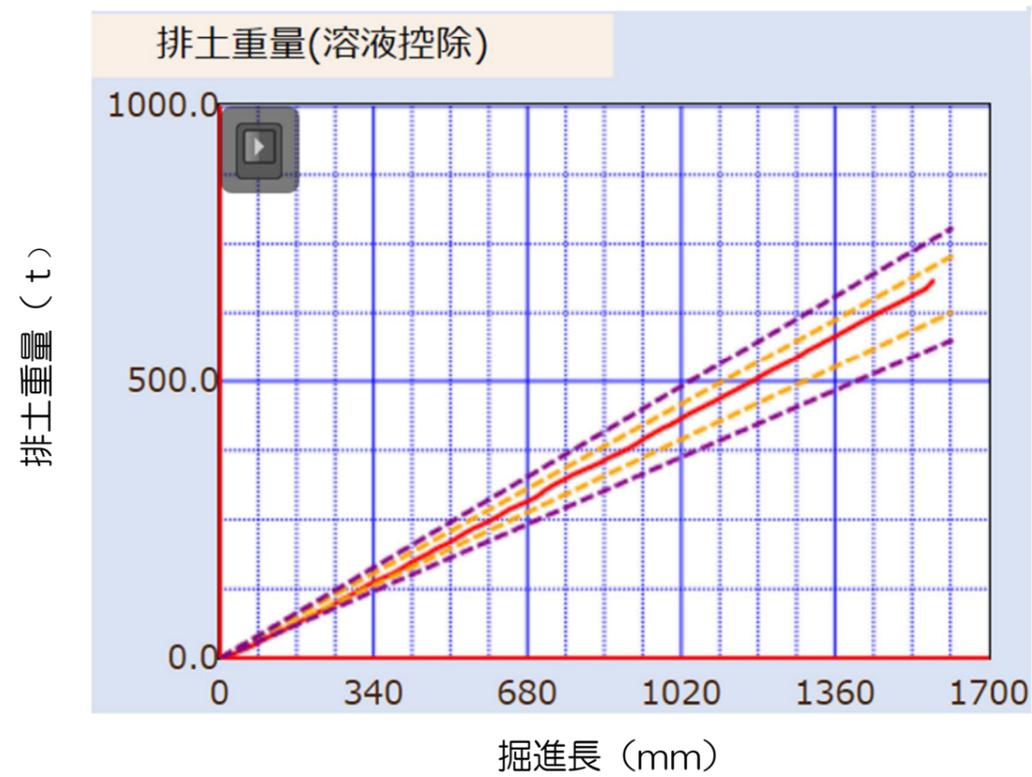
#### ② ベルトスケール排土重量（全重量）



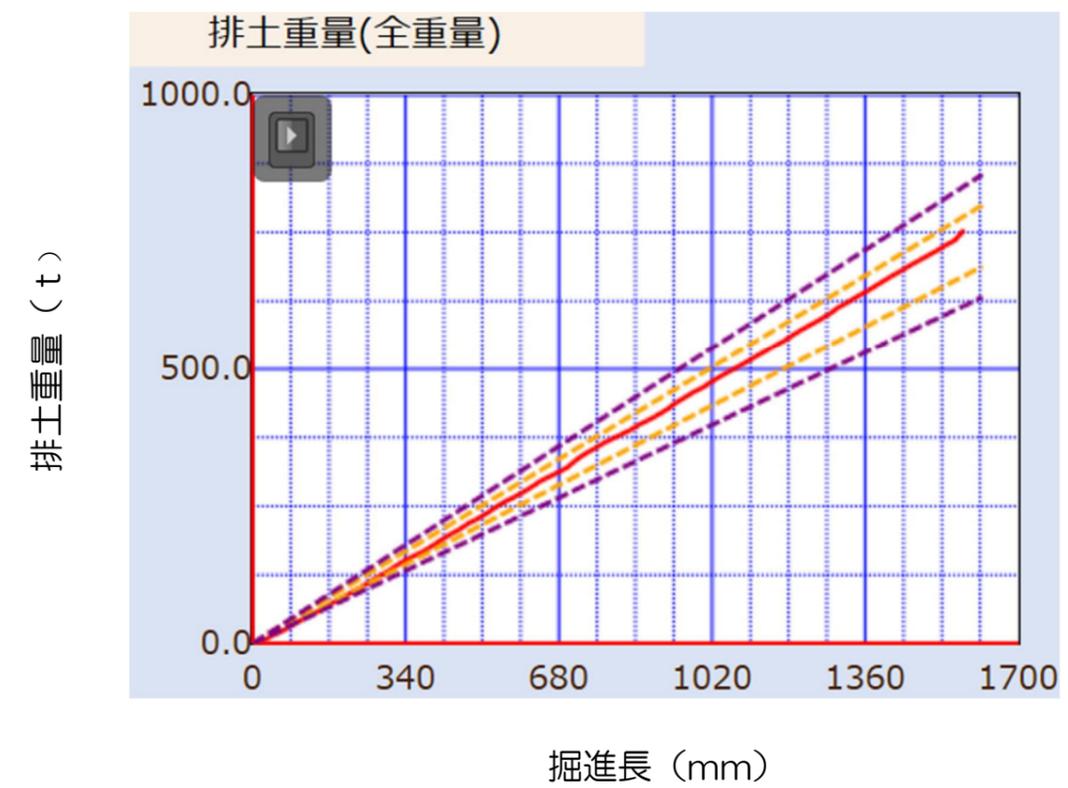
■ 排土重量のリアルタイムの監視状況

ベルトスケールで計測した排土重量を掘進管理システムの監視モニターでリアルタイムに監視した。

排土重量リアルタイム監視状況  
(2809R)



排土重量リアルタイム監視状況  
(2809R)

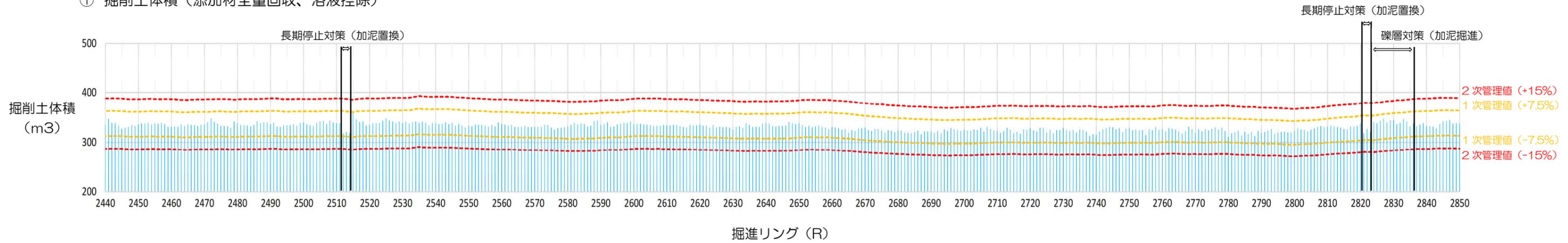


- 排土重量    - - - 一次管理値+7.5%    - - - 二次管理値+15%
- - - 一次管理値-7.5%    - - - 二次管理値-15%

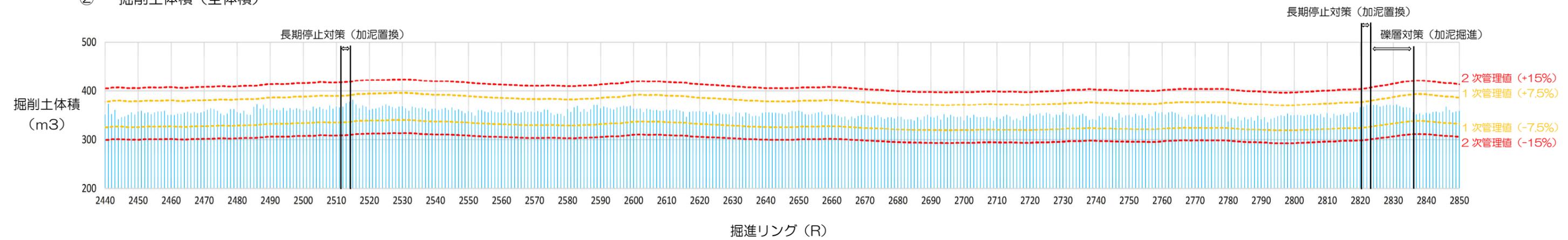
## (2) 掘削土体積管理

添加材全量を控除した地山掘削土体積、および添加材全量を控除しない掘削土体積について、掘進管理フローに基づき、前 20 リング平均の掘削土量と比較して大きなバラつきがなく、管理値内であることを確認した。なお、掘削土体積はボーリングデータより得られた単位体積重量より算出した。

### ① 掘削土体積（添加材全量回収、溶液控除）



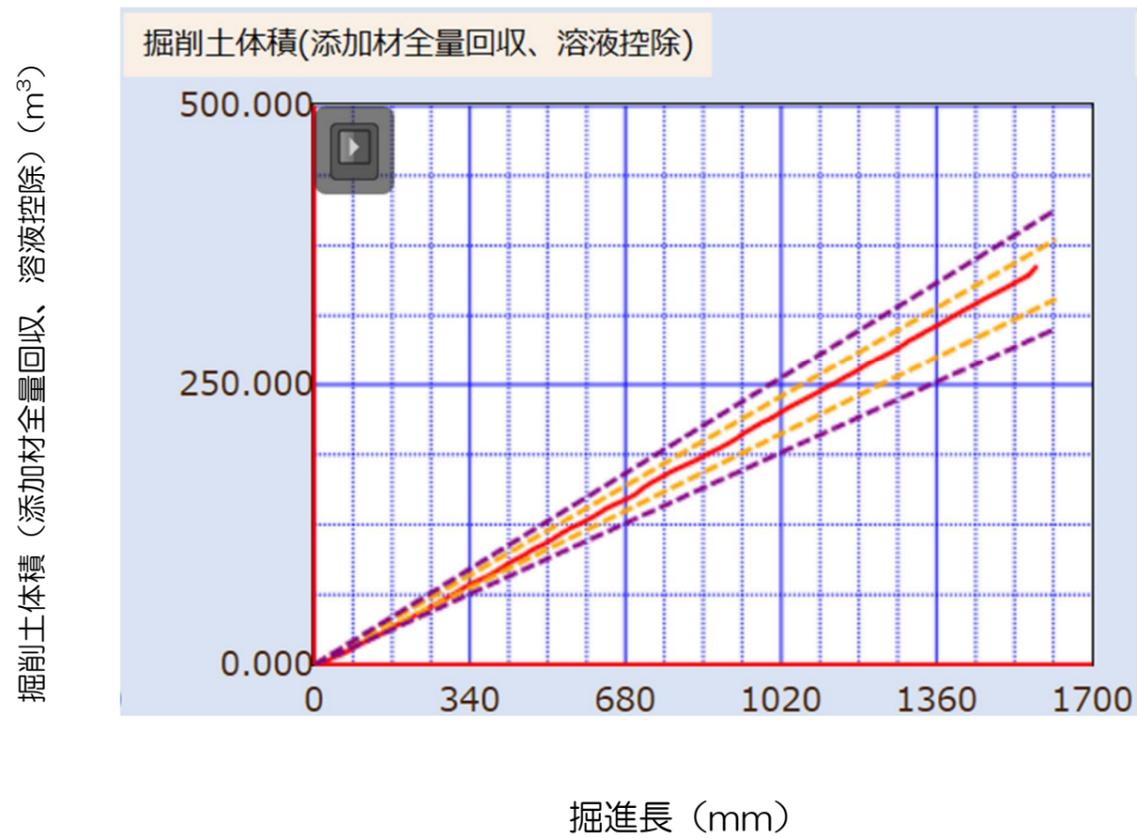
### ② 掘削土体積（全体積）



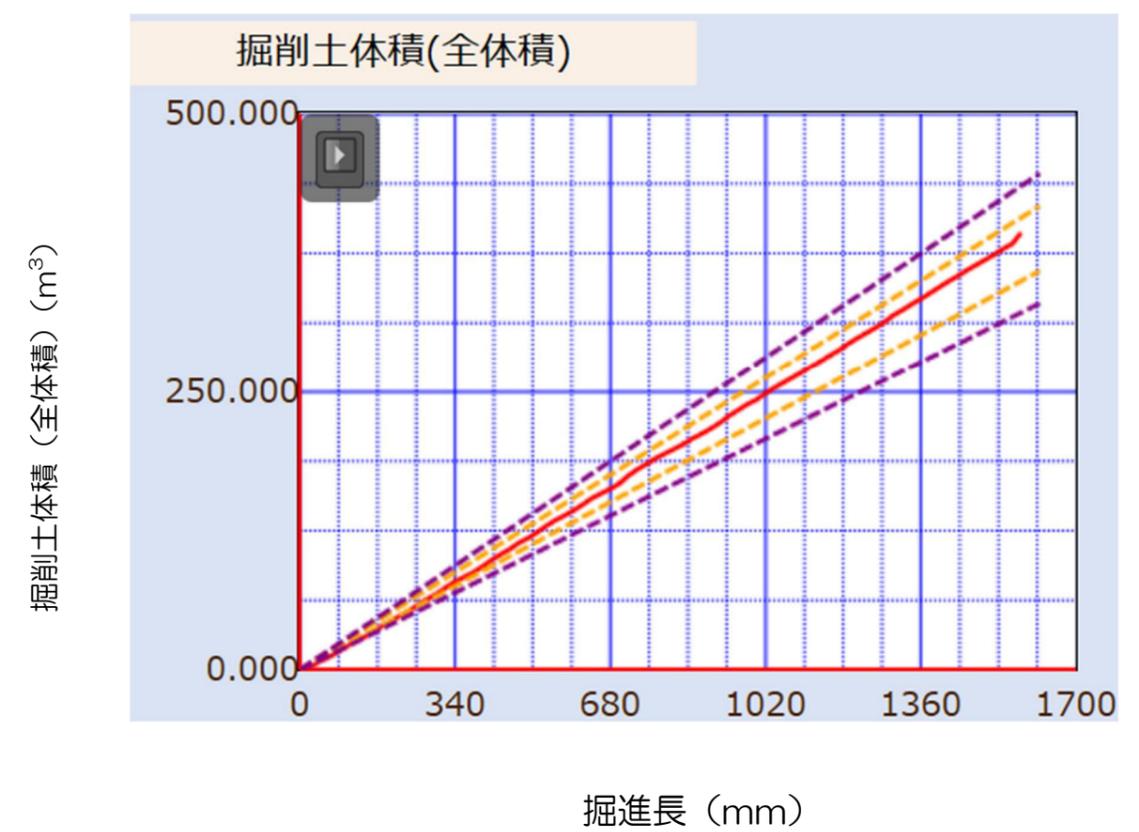
■掘削土体積のリアルタイムの監視状況

ベルトスケールで計測した排土重量から単位体積重量を用いて算出した掘削土体積を掘進管理システムの監視モニターでリアルタイムに監視した。

掘削土体積リアルタイム監視状況  
(2809R)



掘削土体積リアルタイム監視状況  
(2809R)



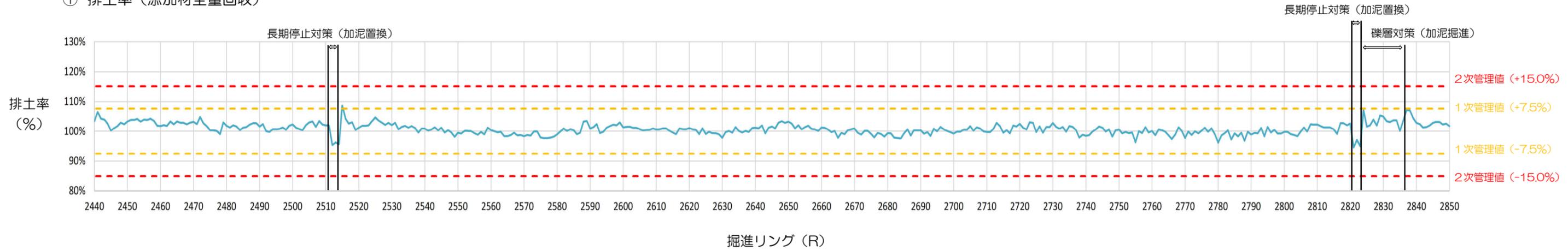
- 掘削土体積
- - - 一次管理値+7.5%
- - - 二次管理値+15%
- - - 一次管理値-7.5%
- - - 二次管理値-15%

### (3) 排土率管理

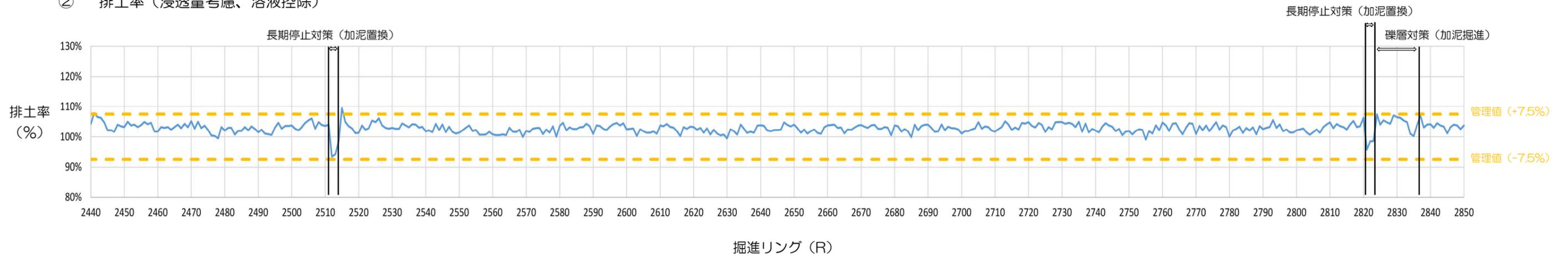
掘進管理フローに基づき、ベルトスケールで計測した排土重量から添加材が全量回収されることを前提とし添加材の全重量を控除した地山重量から算出した排土率を確認した。また、チャンバー内土砂の理論単位体積重量とチャンバー内圧力勾配から推定される単位体積重量とを比較することにより添加材の地山への浸透量を評価し、それを考慮した排土率を確認した。

2515Rにおいて排土率が1次管理値(上限)を超過した。当該箇所は長期停止対策としてチャンバー内を加泥材に置き換える作業を行った、長期休暇明けの掘進でスクリーコンベヤ内に残留する比較的比重の大きい加泥材まじりの土を排出したことが要因と考えられ、あらかじめ予測されたものであった。

#### ① 排土率(添加材全量回収)



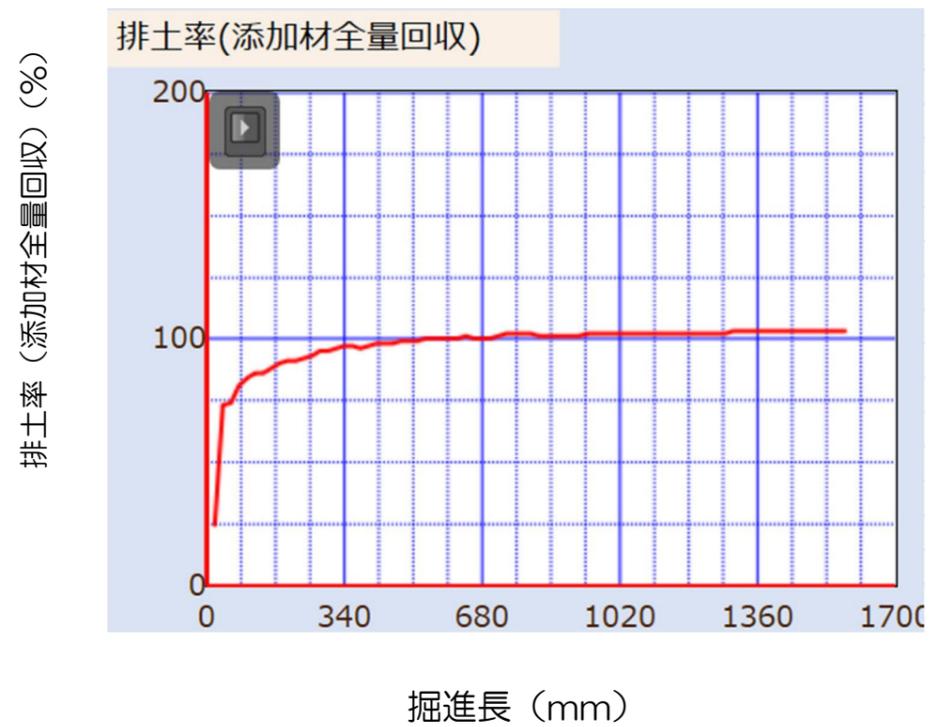
#### ② 排土率(浸透量考慮、溶液控除)



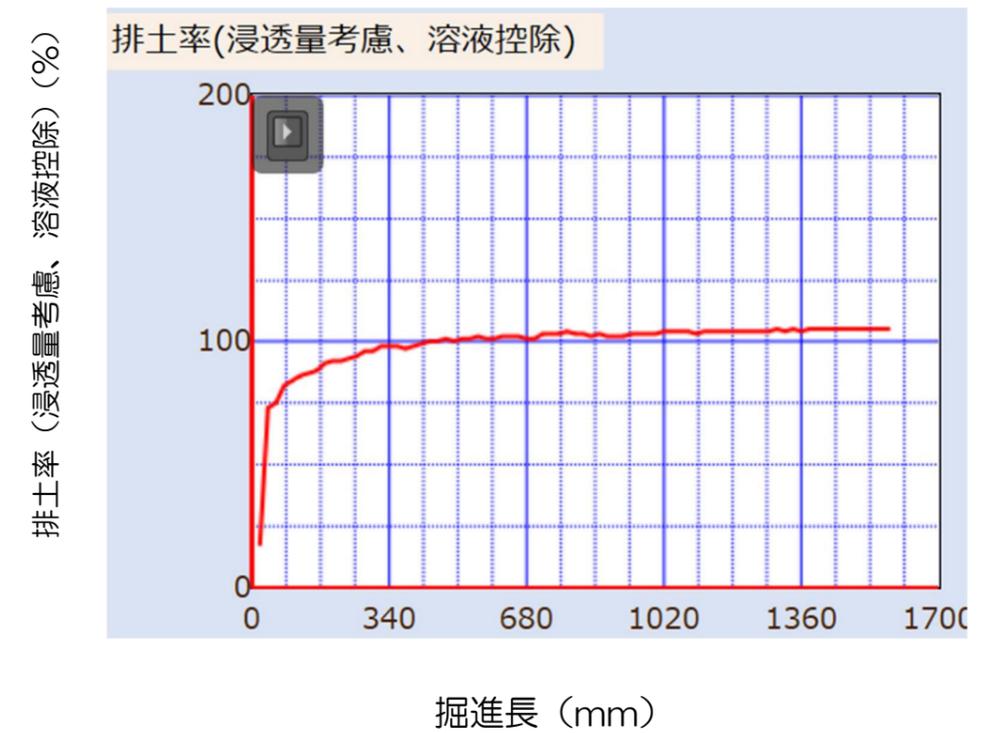
■排土率のリアルタイムの監視状況

「添加材を全量回収されることを想定した排土率」と「添加材の浸透量を考慮した排土率」それぞれについて、掘進管理システムの監視モニターでリアルタイムに監視した。

排土率リアルタイム監視状況  
(2809R)



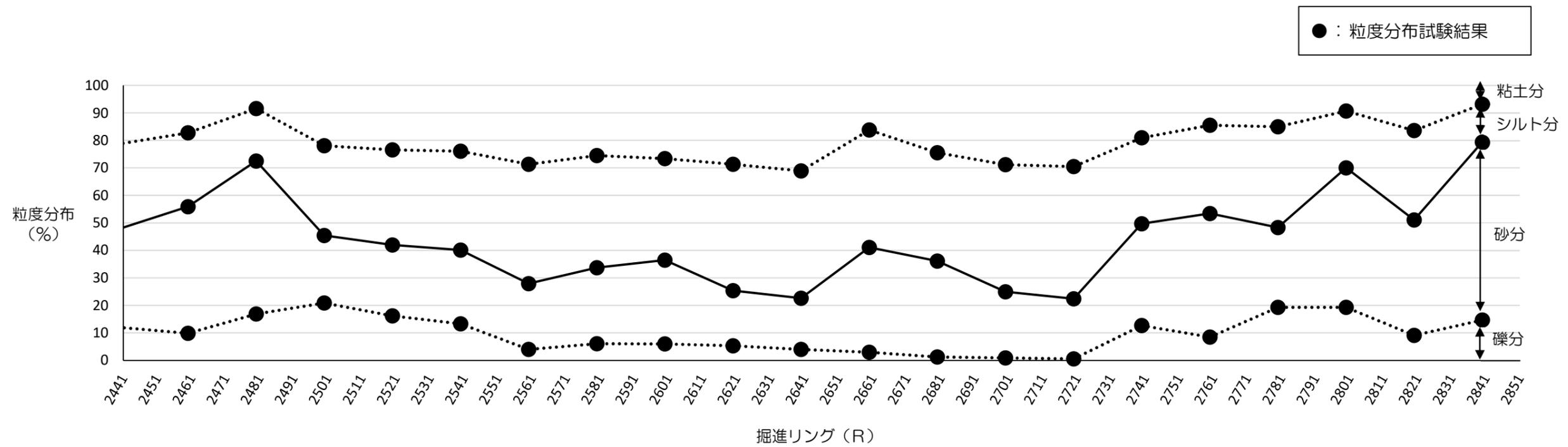
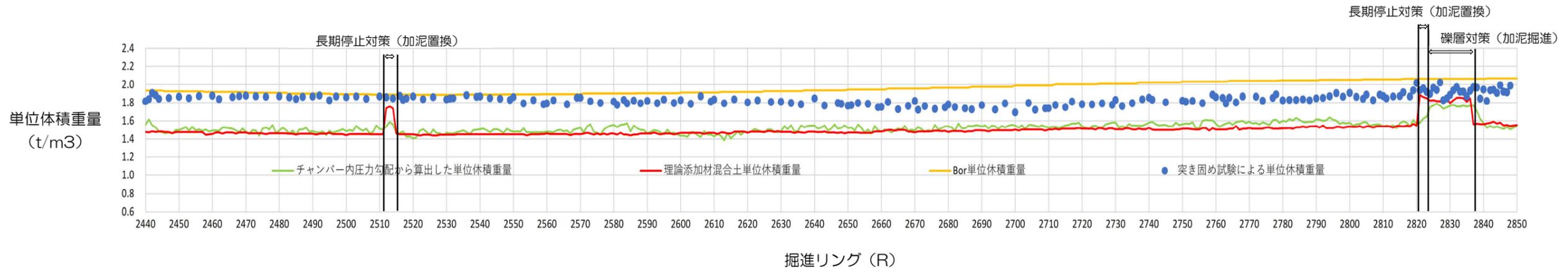
排土率リアルタイム監視状況  
(2809R)



※リアルタイム排土率は掘進開始時の初期値を0で設定し、掘進開始時は意図的に排土開始のタイミングを遅らせて所定の切羽圧力を保持している。  
また、排土重量を計測するベルトスケールの位置がスクリーコンベヤの後ろになるため初期の計測値が遅れて記録される。

③ チャンバー内圧力勾配から推定した単位体積重量

※Bor 単位体積重量は地山の単位体積重量であり、それ以外の単位体積重量は添加材を含む単位体積重量となっているため一定の階差が生じている



## 2.4 掘進管理項目および掘進管理基準に関する施工データ

### 2.4.1 第23回東京外環トンネル施工等検討委員会で確認した再発防止対策

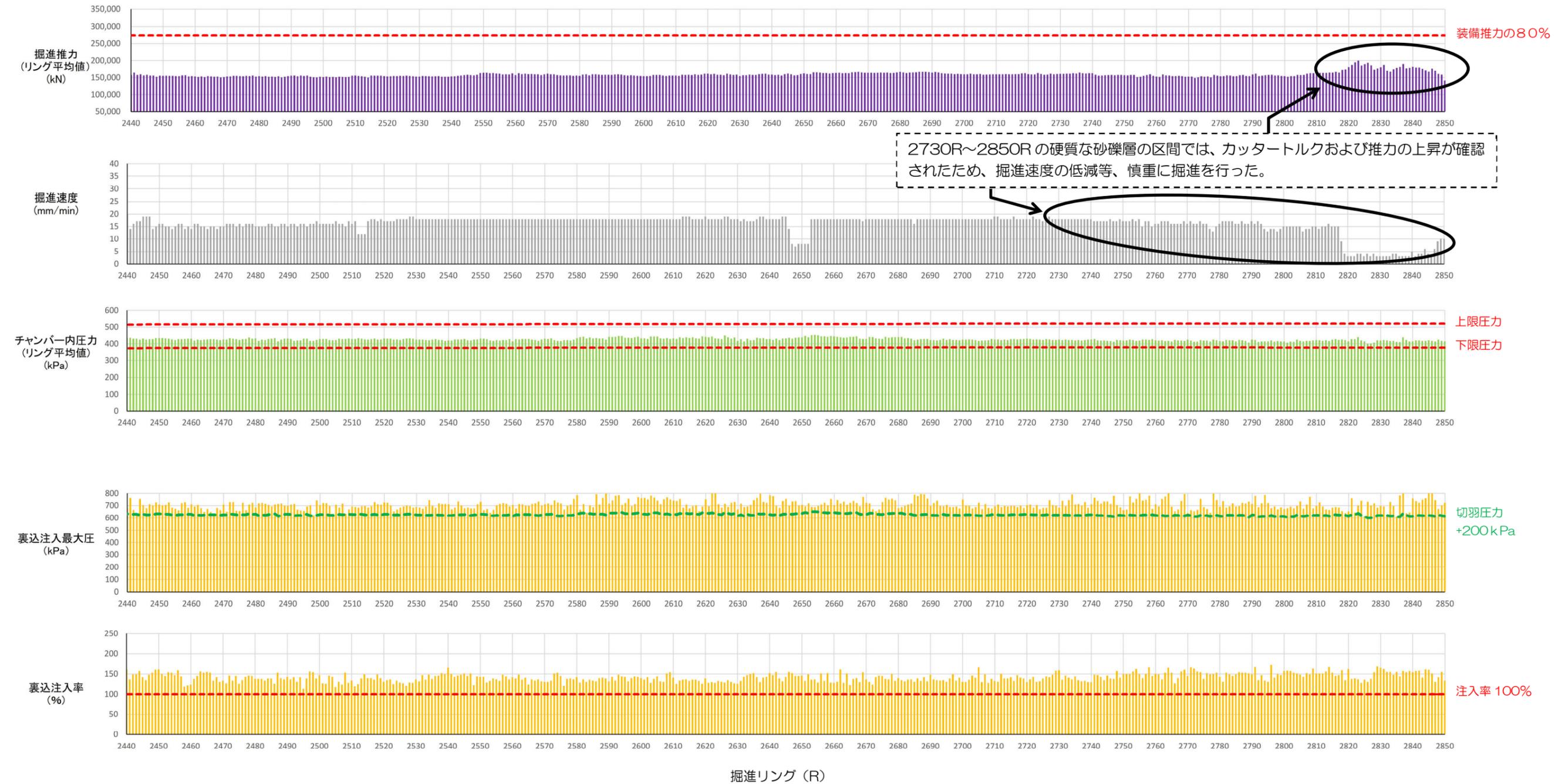
赤枠に示す管理項目の施工データを次ページに示す。

管理項目		監視・測定項目等 (旧) これまでの管理	(新) 今後の管理
カッター	カッタートルク	管理値: 装備トルクの 80%以下	変更なし
		管理方法: モニターでリアルタイムで管理	※カッターヘッド回転不能(閉塞)時は、掘進を一時停止し、原因究明・対策検討を十分に実施
			管理方法: モニターでリアルタイムで管理
シールドジャッキ	推力	推力: 装備推力の 80%以下 管理方法: モニターでリアルタイムで管理	変更なし
掘進速度	掘進速度	標準掘進速度: 40 mm/min 管理方法: モニターでリアルタイムで管理	変更なし
マシン方向制御	方位	一次管理値: 設計値±0.2°	変更なし
		二次管理値: 設計値±0.4°	
	ピッチング	一次管理値: 設計値±0.2°	変更なし
		二次管理値: 設計値±0.4°	
	ローリング	一次管理値: ±0.2°	変更なし
		二次管理値: ±0.35°	
位置計測	一次管理値: 蛇行量 30 mm	変更なし	
	二次管理値: 蛇行量 40 mm		
	管理値: 蛇行量 50 mm		
土圧	チャンバー内土圧	管理土圧: 主働土圧+水圧+予備圧(0.02MPa)	管理土圧: 主働土圧+水圧+予備圧(0.02MPa)
		管理方法: 切羽圧力計計測結果をリアルタイムで管理	チャンバー内圧力値をリアルタイムにて管理(チャンバー内圧力分布から圧力勾配の傾きと直線性を確認、必要に応じて改善を実施)
排土管理	掘削土量	1次管理値: 前 20R 平均掘削土量±10%以内	1次管理値: 前 20R 平均掘削土量±7.5%以内
		2次管理値: 前 20R 平均掘削土量±20%以内	2次管理値: 前 20R 平均掘削土量±15%以内
		管理方法: ベルトスケールの計量結果をリアルタイムで管理	管理方法: ベルトスケールの計量結果をリアルタイムで管理
	排土率	-	1次管理値: 設計掘削土量の排土率±7.5%以内
-		2次管理値: 設計掘削土量の排土率±15%以内	
-		添加材の浸透を考慮した排土率も確認 管理値: ±7.5%以内	
チャンバー内土砂性状 (塑性流動性確認)	土砂性状	手触、目視により、土砂性状や地山土層の変化を確認	手触、目視により、土砂性状や地山土層の変化を確認
		-	ミニスランプ試験値: 事前配合試験結果および直近の掘削土の性状と比較
		粒度分布試験を実施し、掘削地山の土層を把握(確認頻度: 1回/週を基本)	粒度分布試験を実施し、掘削地山の土層を把握(確認頻度: 20 リングに 1 回を基本とし、塑性流動性のモニタリングに応じて適宜実施)
裏込注入工	注入圧	注入圧: 切羽圧+0.2Mpa	変更なし
	注入量	注入率: 100%以上	
		管理方法: モニターでリアルタイムで管理。基本的に設定注入圧以上、100%以上の注入率、地山によって注入量は変化する	
地表面変位	掘進時、掘進停止中、事後	管理値: 地表面傾斜角 1.0/1000rad 以下	変更なし

## 2.4.2 掘進管理項目および掘進管理基準に関する施工データ

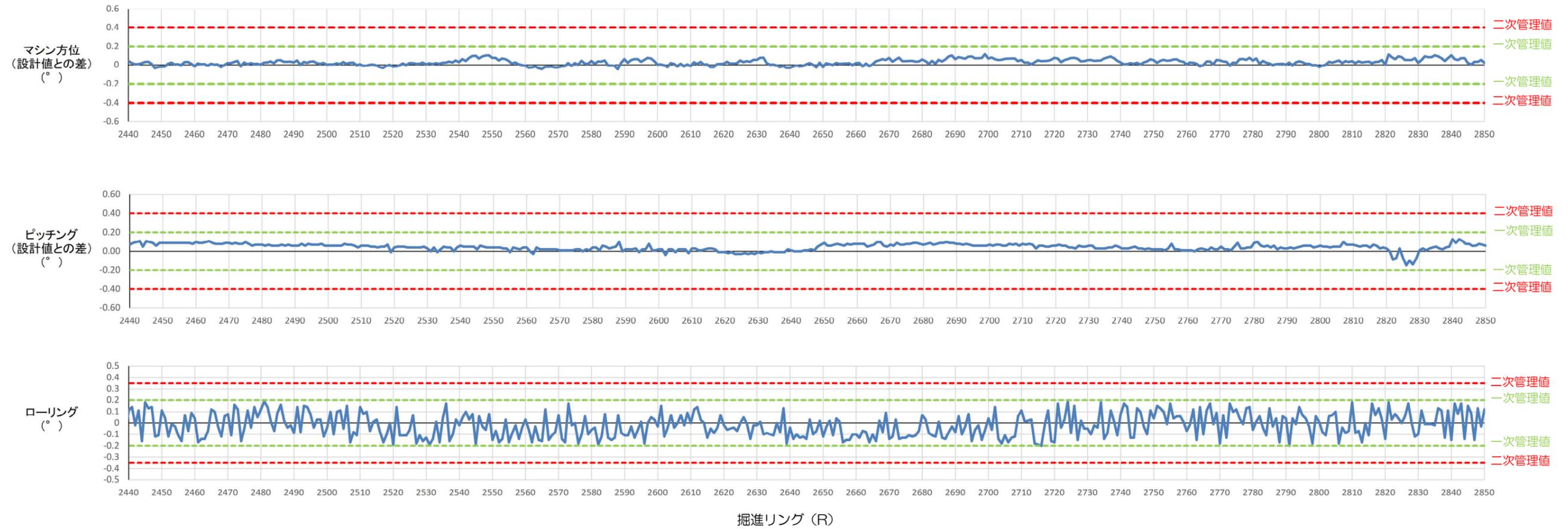
掘進管理フローに基づき、掘進推力、チャンバー内圧力について、管理基準値内であることを確認した。2730R~2850R の硬質な砂礫層の区間では、カッタートルクおよび推力の上昇が確認されたため、掘進速度の低減等、慎重に掘進を行った。

裏込注入圧については、注入量（裏込注入率）を確認しながら慎重に施工した。



マシン方向制御の掘進管理項目及びセグメント位置について管理値内であることを確認した。

■マシン方向制御



項目	概念図
<p><b>【方位】</b>            所定の方向に対しシールドマシンが左右に振れること            (1次管理値: 設計値±0.2°)            (2次管理値: 設計値±0.4°)</p>	<p>シールド中心からの角度を管理</p> <p>標準方向 ←</p> <p>※掘進方向(設計値)に対し 右向き + 左向き -</p>
<p><b>【ピッチング】</b>            所定の方向に対しシールドマシンが上下に振れること            (1次管理値: 設計値±0.2°)            (2次管理値: 設計値±0.4°)</p>	<p>シールド中心からの角度を管理</p> <p>標準方向 ←</p> <p>※掘進方向(設計値)に対し 上向き + 下向き -</p>
<p><b>【ローリング】</b>            シールドマシンが回転すること            (1次管理値: ±0.2°)            (2次管理値: ±0.35°)</p>	<p>シールド頂点からの角度を管理</p> <p>標準方向 ←</p> <p>※シールド頂点に対し 時計回り + 半時計回り -</p>

■セグメント位置 (蛇行量)



### 2.4.3 カッタートルクの上昇に伴う掘進速度低減について

#### ① 掘進速度低減の原因

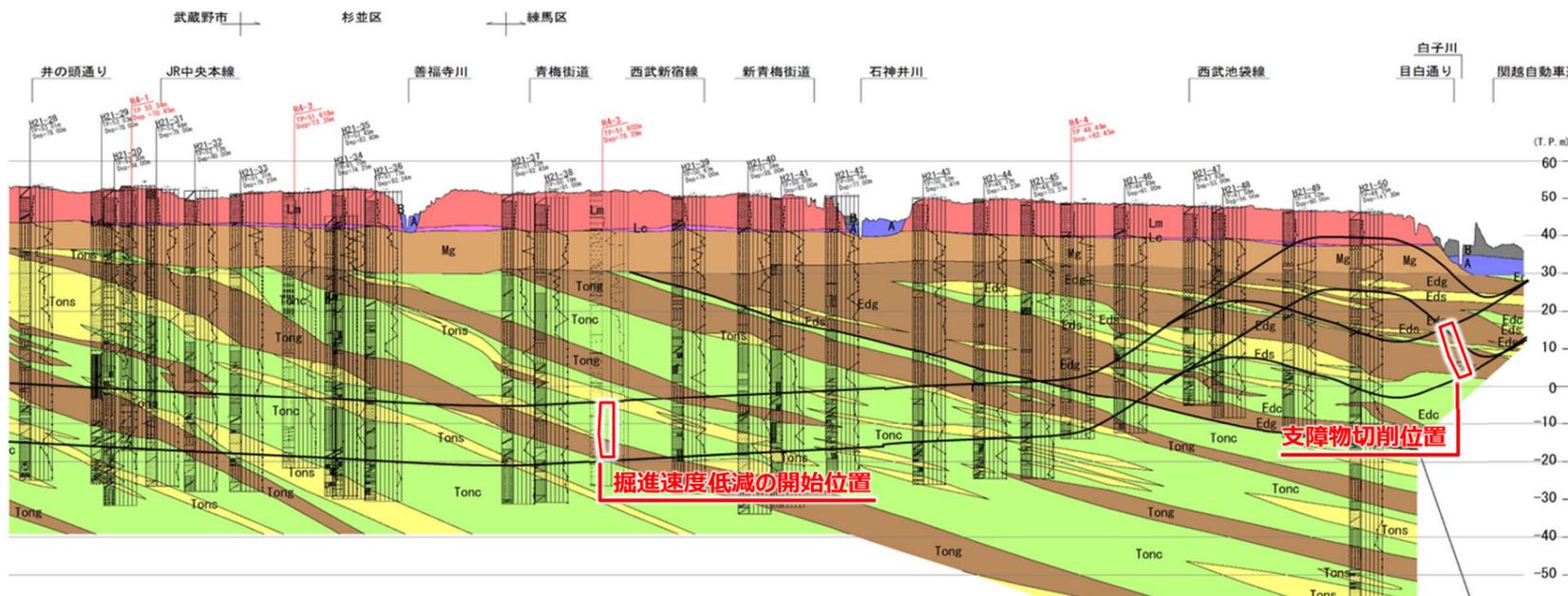
2730R 付近から掘削断面の下部より硬質な砂礫層が出現しはじめ、掘進とともにカッタートルク等が徐々に上昇し、2818R の掘進以降、上昇傾向が顕著になったことから、再発防止対策に基づき、各種掘進管理データのモニタリングや排土性状を確認し、掘進速度を低減する等、慎重に掘進を行っている。掘進速度の低減については、支障物切削のため同一高さで密に設置したカッタービットに粘性の高い土砂が固着した状態で硬質な礫層の掘進を行ったことが原因と推定した。なお、地表面の変位や騒音・振動、チャンバー内土圧等のその他の掘進データには異常は見られていないが、念のため、再発防止対策に基づいて受発注者の本社を含めた緊急対策チームを構築して対応している。



図\_位置図



写真\_カッタービット配置



図\_地質想定縦断図



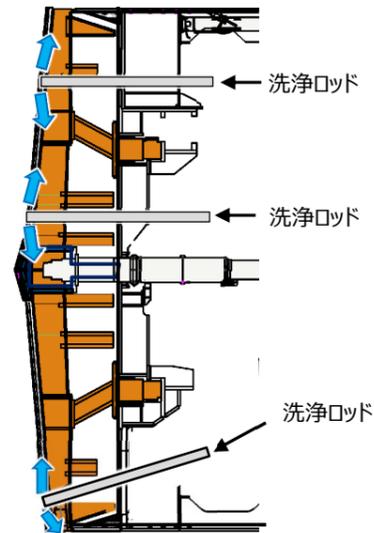
写真\_カッタービット



図\_支障物切削状況図

## ② 掘進速度改善に向けた対応

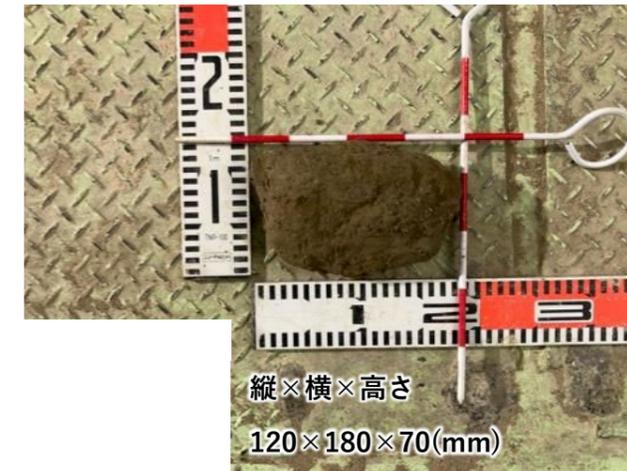
カッタービット間に固着している土砂を除去するため、シールドマシンに備えている洗浄ロッドを用いてカッタービット部の高圧洗浄を繰り返し行っている。固結した土砂が多数排出されており、洗浄効果が確認されるため、引き続き、洗浄を行いながら慎重に掘進を行っていく。なお、カッタービットへの土砂の固着は事前に想定していた事象であり、シールドマシンの設計及び施工計画上の問題が生じているものではない。また、高圧洗浄に用いる水量は、チャンバー内の水分量と比較して微量であり、チャンバー内土圧や塑性流動性、地表面に影響が生じるものではない。



図\_高圧洗浄 概略図



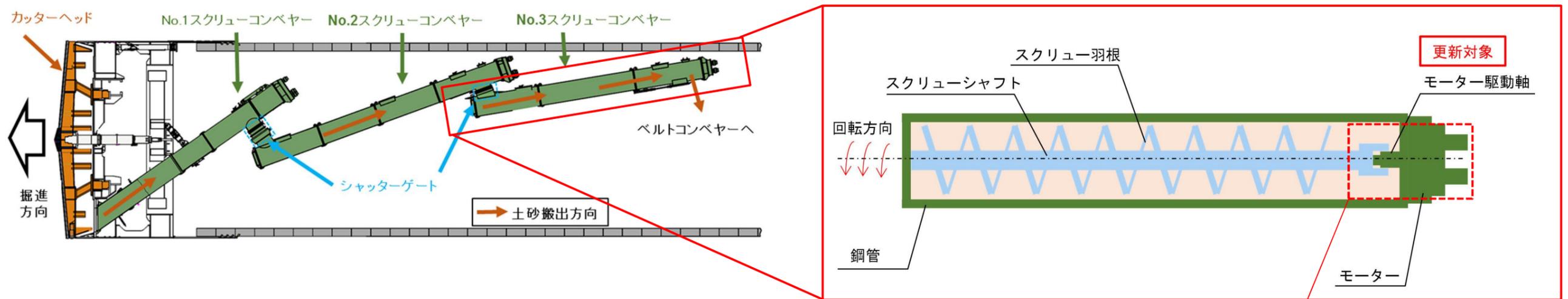
写真\_高圧洗浄の作業状況



写真\_洗浄後に排出された粘性土の塊

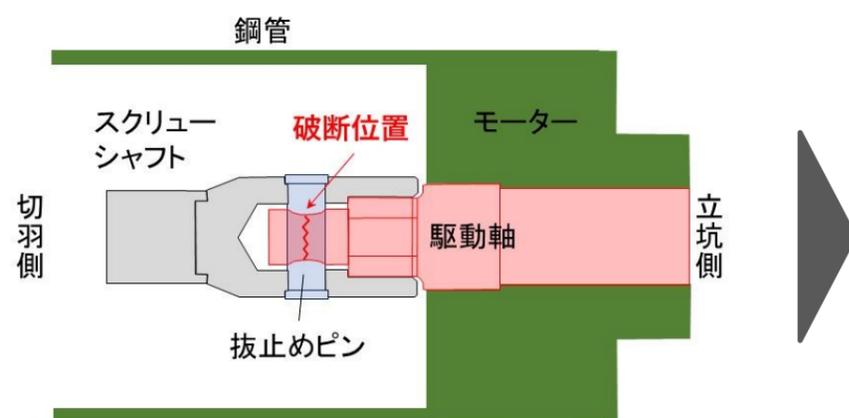
## 2.4.4 スクリューコンベヤーの部材更新について

令和6年10月22日の掘進中に、シールドマシンにより掘削した土砂を後方へ搬送するための設備であるスクリューコンベヤー（以下、SC）のうち、最後方のNo.3SCにおいて、スクリューシャフトの駆動軸が破断したため、掘進を一時停止して部材の補修を行った（同年11月29日に掘進再開）。この補修により、適切に保守を行うことで今後の掘進を継続することは可能であったが、耐久性をさらに高めること等を目的として、補修した箇所の部材の更新を行う。更新の内容は、破断した駆動軸を新品に交換するものであり、駆動軸については今回の変状を踏まえて軸の断面積を大きくする等、強化した。部材の更新には掘進を一時停止する必要があるため、今後の坑内土砂搬送設備（ベルトコンベヤー）の段取り替え作業に伴う一時掘進停止の期間中に行う。部材の更新後は、引き続き、点検頻度を高めて変状の有無や摩耗の進行状況を把握し、適切に管理する。

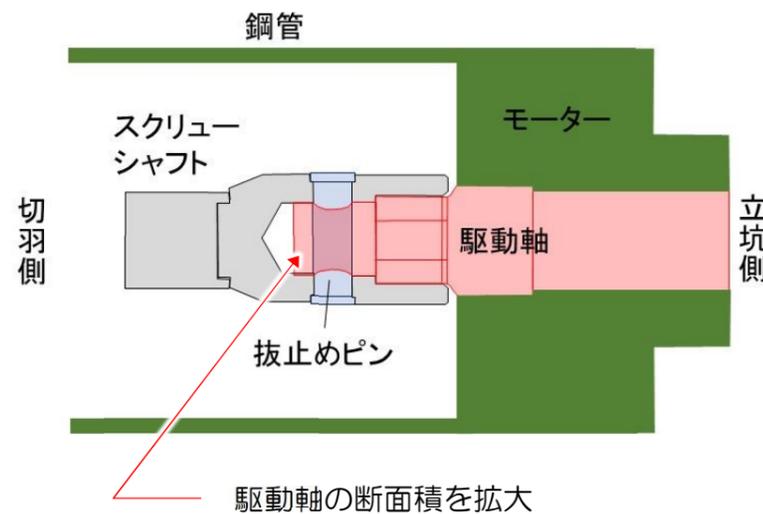


図\_\_シールドマシン概要図

図\_\_スクリューコンベヤー概要図



図\_\_破断したモーター駆動軸部 概要図



図\_\_更新予定のモーター駆動軸部 概要図



写真\_\_更新予定のモーター駆動軸

## 2.5 再発防止対策を踏まえた掘進管理

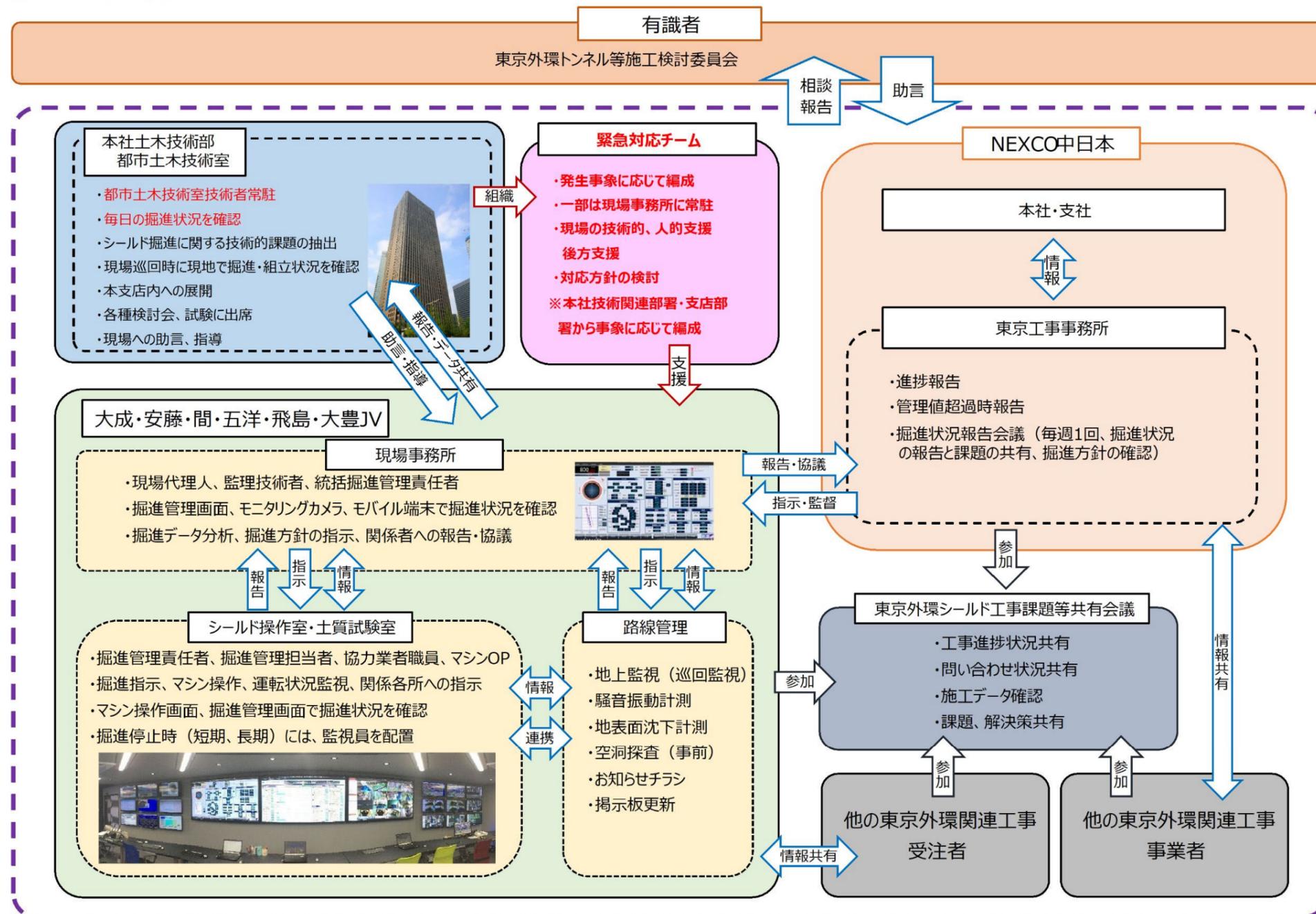
### 2.5.1 大泉側本線（北行）シールドトンネル工事での対応

再発防止対策に示す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、リング毎に各掘進管理項目を監視し、マシンの調整や添加材注入量の調整等を行う。

受注者内部の施工状況のモニタリング体制を強化するとともに、平時からの受発注者間の情報共有体制を構築している。掘進作業にむけて、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するとともに、緊急時には同様に速やかに情報共有がなされる体制を構築している。また、本線シールドトンネル工事箇所での施工者による設計照査について、チェック体制の確認等も含め改めて発注者から受注者へ指示を行った。

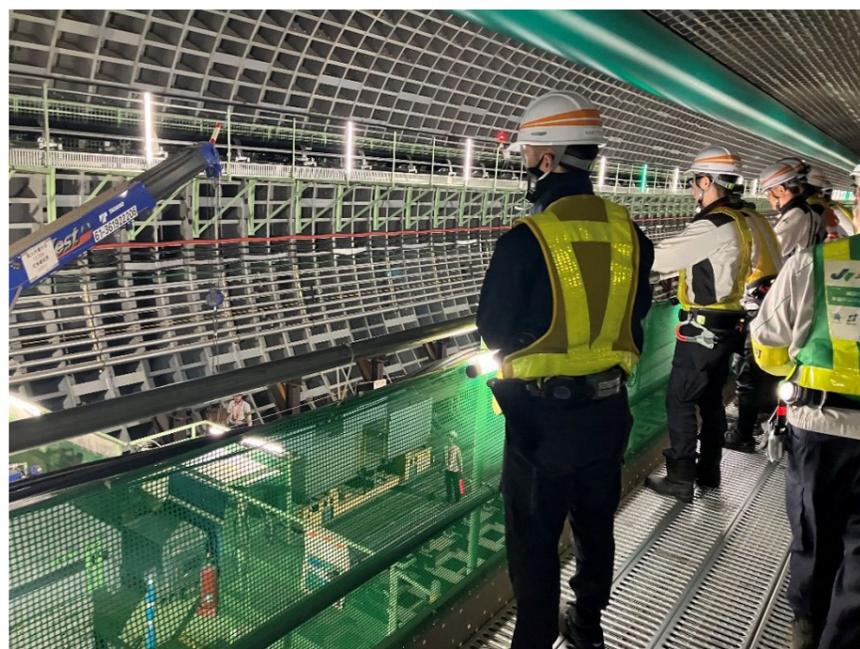
2818R以降のカッタートルク等の上昇に伴う対応においては、地表面の変位や騒音・振動、チャンバー内土圧等のその他の掘進データに異常はみられていないが、念のため、速やかに状況確認や原因調査のための緊急対応チームを受注者内部に立ち上げるとともに、受発注者間で情報共有、協議を行いながら一体となって対応を図っている。

#### ■掘進モニタリング体制



また、受注者間の安全大会を実施するなど様々な情報共有を行っている。

受発注者合同のパトロール（令和7年6月24日）



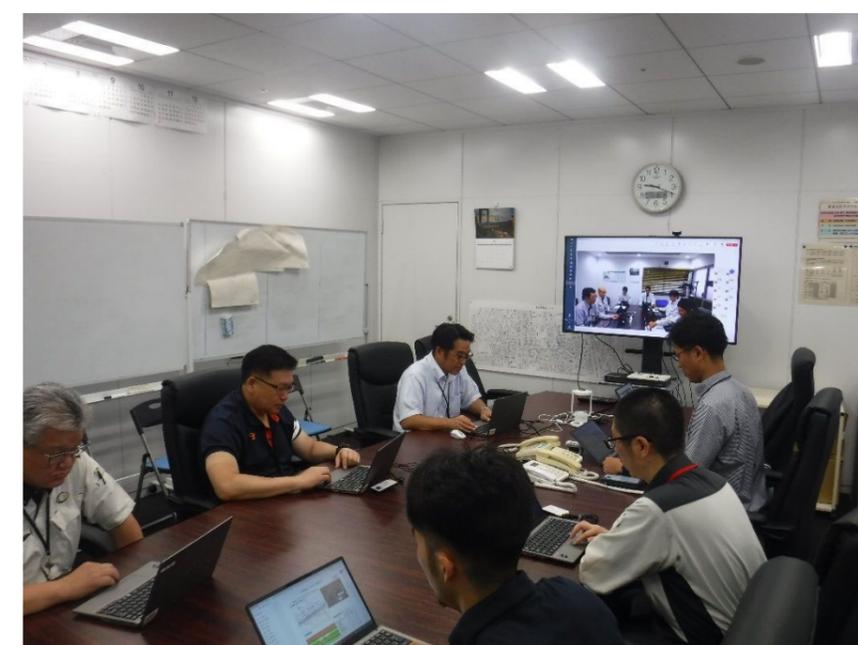
受注者の安全大会（令和7年7月1日）



掘進管理状況



掘進状況報告会議（オンライン会議）



### 3.地域の安全・安心を高める取り組みの対応状況

第23回東京外環トンネル施工等委員会における地域の安全・安心を高める取り組みとして以下を確認した。

#### 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、緊急時の運用の見直しについて、シールドトンネル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。



※1：状況に応じて実施  
 ※2：設置箇所・手法は自治体と調整

### 3.1 振動・騒音対策

#### 3.1.1 大泉側本線（北行）シールドトンネル工事での対応状況

##### (1) 振動・騒音のモニタリングの強化

トンネル縦断方向に概ね 100m 間隔で振動・騒音測定を実施することとしており、下図に示す箇所で測定を行った。結果については掲示板やHP で公表している。また、シールドマシン直上付近の位置で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した。

令和 6 年 11 月 1 日から令和 7 年 6 月 30 日において、シールド掘進に関する振動・騒音のお問い合わせは 3 件あり、それぞれ丁寧に説明を行った。

##### 【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	トンネル縦断方向に概ね 100m 間隔
測定時間	昼夜掘進中、停止中
測定位置	マシン直上と影響範囲端部付近の公共用地 3 測点 低周波は直上のみ 1 測点
公表値	(速報値) 振動レベル L10（シールドマシン直上付近の 1 点） 騒音レベル LA5（シールドマシン直上付近の 1 点） (確定値) 振動レベル L10 騒音レベル LA5 低周波レベル L50、L65
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

測定位置（測定日：令和 7 年 3 月 10 日）



● 測定位置

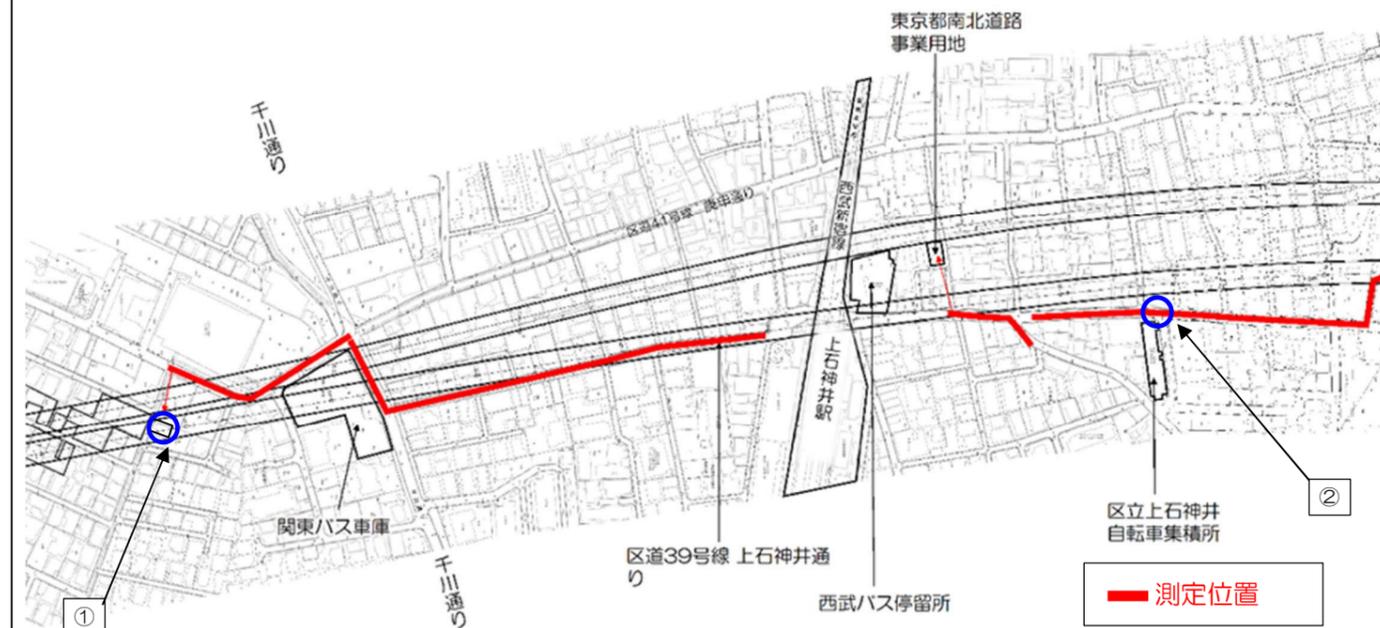


測定状況

##### 【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	掘進稼働日
測定時間	9 時～20 時
測定位置	シールドマシン直上付近の公共用地 1 か所
公表値	Z 方向振動レベル（瞬間値）、騒音レベル（瞬間値）
掲示方法	電光掲示板で自動掲示

測定位置（進捗に合わせてシールドマシン直上付近を測定）



測定状況

10月17日(木) 8:00~22:00 振動・騒音(確定値)測定結果

振動 : シールド工事の停止中と掘進中で明確な差異は確認されず、規制基準値以内であった。  
 騒音 : シールド工事の停止中と掘進中で明確な差異は確認されず、規制基準値以内であった。  
 低周波音 : シールド工事の停止中と掘進中で明確な差異は確認されなかった。

【10月17日(木) シールドマシン位置図】



【10月17日(木) 8:00~22:00 振動・騒音計測結果(確定値)】

	a1			a2			a3		
	停止中 最大	掘進中 最大(昼)	掘進中 最大(夜)	停止中 最大	掘進中 最大(昼)	掘進中 最大(夜)	停止中 最大	掘進中 最大(昼)	掘進中 最大(夜)
振動レベル L <sub>10</sub> (dB)	47	48	41	45	47	42	46	46	40
騒音レベル L <sub>A5</sub> (dB)	67	68	63	72	70	64	67	68	63
低周波レベル L <sub>50</sub> (dB)	69	71	62						
低周波レベル L <sub>G5</sub> (dB)	86	88	82						

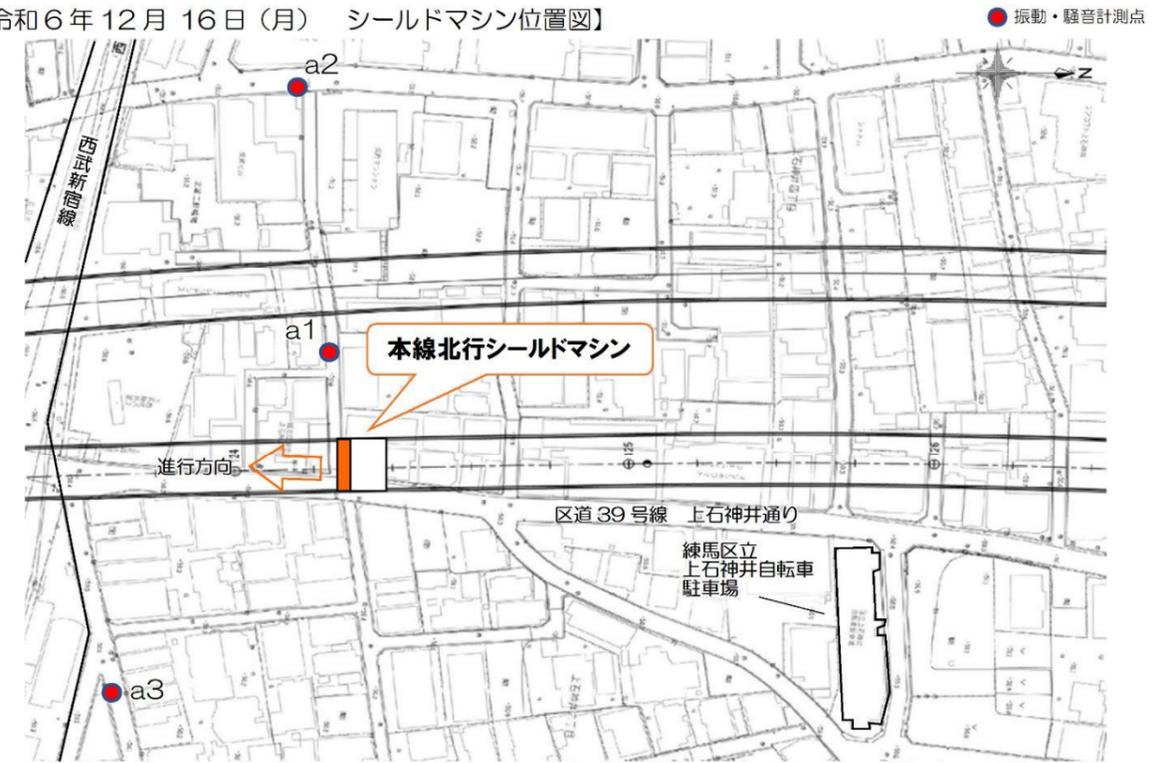
\*振動レベル、騒音レベル、低周波レベルの測定はシールドマシン通過時にその直上付近で実施しています。  
 \*計測点はシールドマシン中心および影響範囲端部を基本とし、公道などで実施しています。  
 \*上表は、特異値(例:大型車両通過に伴う振動、緊急車両サイレンなど)を除外した数値を示しています。  
 \*昼...19時まで 夜...19時以降

【振動レベルL<sub>10</sub>】 振動レベルをある時間設定したとき、全測定値の大きい方から10%目の値をL<sub>10</sub>と表します。  
 【騒音レベルL<sub>A5</sub>】 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<sub>A5</sub>と表します。  
 【低周波レベルL<sub>50</sub>】 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<sub>50</sub>と表します。  
 【低周波レベルL<sub>G5</sub>】 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L<sub>G5</sub>と表します。

12月16日(月) 8:00~22:00 振動・騒音(確定値)測定結果

振動 : シールド工事の停止中と掘進中で明確な差異は確認されず、規制基準値以内であった。  
 騒音 : シールド工事の停止中と掘進中で明確な差異は確認されず、規制基準値以内であった。  
 低周波音 : シールド工事の停止中と掘進中で明確な差異は確認されなかった。

【令和6年12月16日(月) シールドマシン位置図】



【令和6年12月16日(月) 8:00~22:00 振動・騒音計測結果(確定値)】

	a1			a2			a3		
	停止中 最大	掘進中 最大(昼)	掘進中 最大(夜)	停止中 最大	掘進中 最大(昼)	掘進中 最大(夜)	停止中 最大	掘進中 最大(昼)	掘進中 最大(夜)
振動レベル L <sub>10</sub> (dB)	45	45	44	54	53	52	49	48	48
騒音レベル L <sub>A5</sub> (dB)	62	62	58	70	71	68	67	67	68
低周波レベル L <sub>50</sub> (dB)	70	68	64						
低周波レベル L <sub>G5</sub> (dB)	77	77	73						

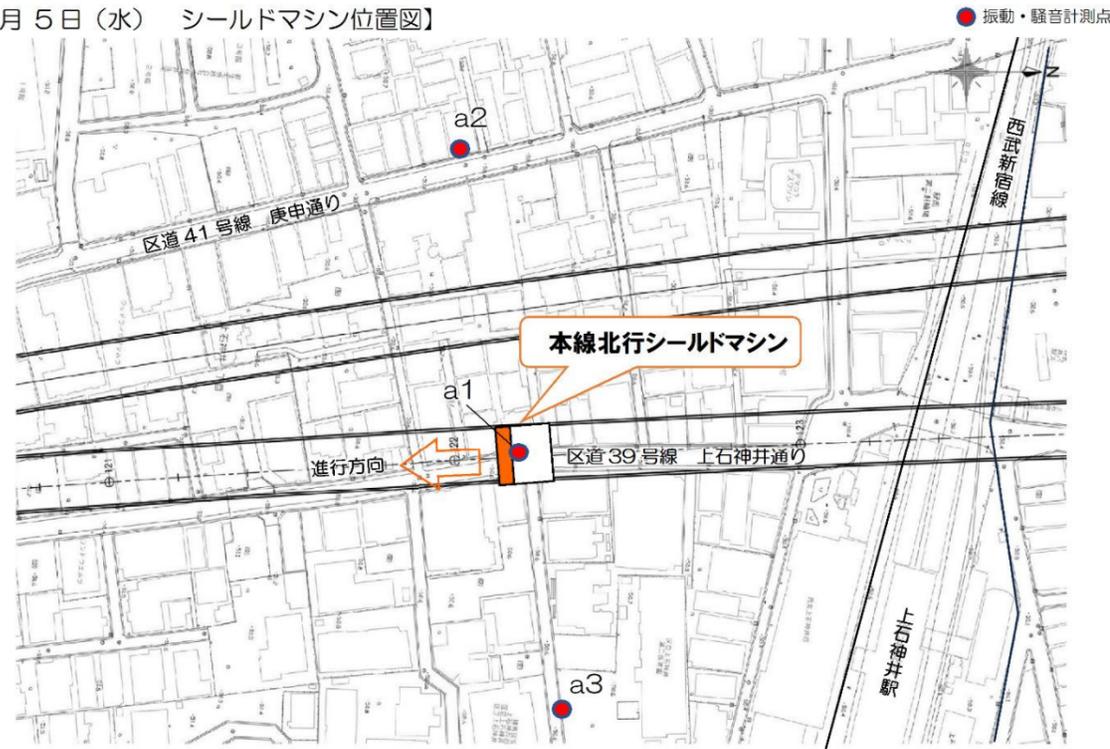
\*振動レベル、騒音レベル、低周波レベルの測定はシールドマシン通過時にその直上付近で実施しています。  
 \*計測点はシールドマシン中心および影響範囲端部を基本とし、公道などで実施しています。  
 \*上表は、特異値(例:大型車両通過に伴う振動、緊急車両サイレンなど)を除外した数値を示しています。  
 \*昼...19時まで 夜...19時以降

【振動レベルL<sub>10</sub>】 振動レベルをある時間設定したとき、全測定値の大きい方から10%目の値をL<sub>10</sub>と表します。  
 【騒音レベルL<sub>A5</sub>】 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<sub>A5</sub>と表します。  
 【低周波レベルL<sub>50</sub>】 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<sub>50</sub>と表します。  
 【低周波レベルL<sub>G5</sub>】 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L<sub>G5</sub>と表します。

2月5日(水) 8:00~22:00 振動・騒音(確定値)測定結果

振動 : シールド工事の停止中と掘進中で明確な差異は確認されず、規制基準値以内であった。  
 騒音 : シールド工事の停止中と掘進中で明確な差異は確認されず、規制基準値以内であった。  
 低周波音 : シールド工事の停止中と掘進中で明確な差異は確認されなかった。

【2月5日(水) シールドマシン位置図】



【2月5日(水) 8:00~22:00 振動・騒音計測結果(確定値)】

	a1			a2			a3		
	停止中 最大	掘進中 最大(昼)	掘進中 最大(夜)	停止中 最大	掘進中 最大(昼)	掘進中 最大(夜)	停止中 最大	掘進中 最大(昼)	掘進中 最大(夜)
振動レベル L <sub>10</sub> (dB)	50	53	46	47	52	44	43	44	44
騒音レベル L <sub>A5</sub> (dB)	68	69	65	71	70	67	67	68	63
低周波レベル L <sub>50</sub> (dB)	81	84	81						
低周波レベル L <sub>G5</sub> (dB)	84	88	83						

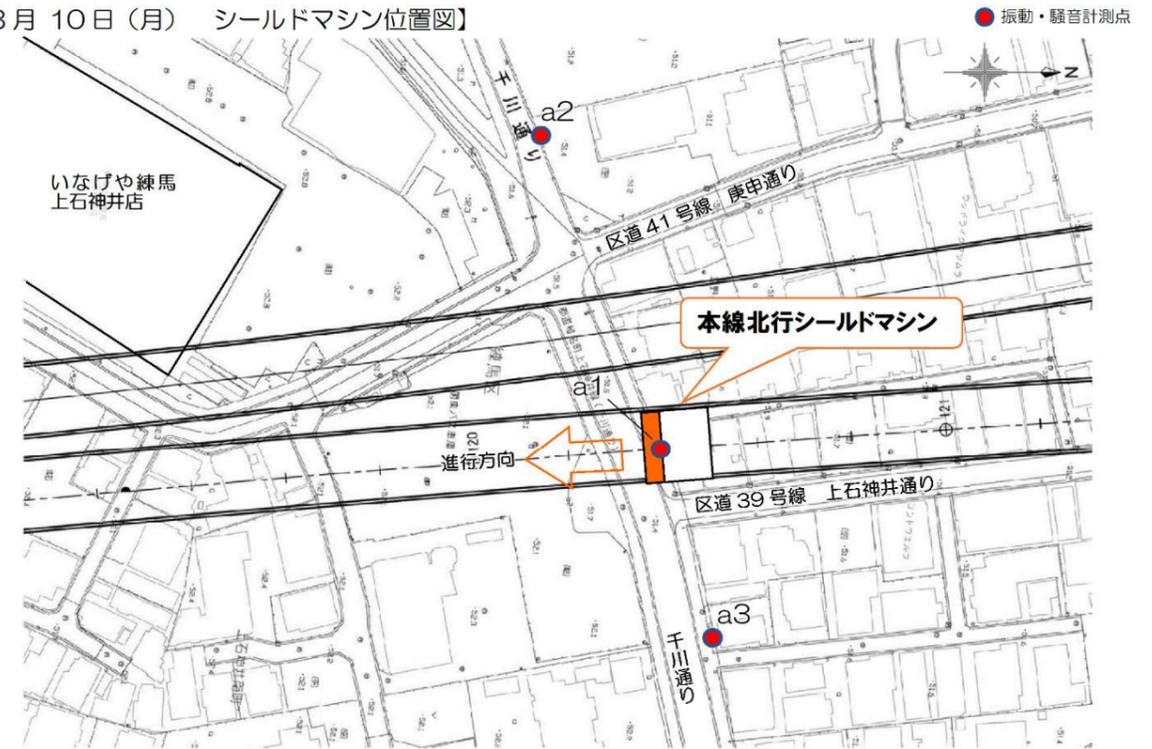
\*振動レベル、騒音レベル、低周波レベルの測定はシールドマシン通過時にその直上付近で実施しています。  
 \*計測点はシールドマシン中心および影響範囲端部を基本とし、公道などで実施しています。  
 \*上表は、特異値(例:大型車両通過に伴う振動、緊急車両サイレンなど)を除外した数値を示しています。  
 \*昼...19時まで 夜...19時以降

【振動レベルL<sub>10</sub>】 振動レベルをある時間設定したとき、全測定値の大きい方から10%目の値をL<sub>10</sub>と表します。  
 【騒音レベルL<sub>A5</sub>】 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<sub>A5</sub>と表します。  
 【低周波レベルL<sub>50</sub>】 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<sub>50</sub>と表します。  
 【低周波レベルL<sub>G5</sub>】 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L<sub>G5</sub>と表します。

3月10日(月) 8:00~22:00 振動・騒音(確定値)測定結果

振動 : シールド工事の停止中と掘進中で明確な差異は確認されず、規制基準値以内であった。  
 騒音 : シールド工事の停止中と掘進中で明確な差異は確認されず、規制基準値以内であった。  
 低周波音 : シールド工事の停止中と掘進中で明確な差異は確認されなかった。

【3月10日(月) シールドマシン位置図】



【3月10日(月) 8:00~22:00 振動・騒音計測結果(確定値)】

	a1			a2			a3		
	停止中 最大	掘進中 最大(昼)	掘進中 最大(夜)	停止中 最大	掘進中 最大(昼)	掘進中 最大(夜)	停止中 最大	掘進中 最大(昼)	掘進中 最大(夜)
振動レベル L <sub>10</sub> (dB)	46	48	46	41	41	38	47	47	48
騒音レベル L <sub>A5</sub> (dB)	71	72	70	70	71	69	73	73	72
低周波レベル L <sub>50</sub> (dB)	83	84	81						
低周波レベル L <sub>G5</sub> (dB)	86	88	85						

\*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、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。  
 \*昼...19時まで 夜...19時以降

【振動レベルL<sub>10</sub>】 振動レベルをある時間設定したとき、全測定値の大きい方から10%目の値をL<sub>10</sub>と表します。  
 【騒音レベルL<sub>A5</sub>】 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<sub>A5</sub>と表します。  
 【低周波レベルL<sub>50</sub>】 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<sub>50</sub>と表します。  
 【低周波レベルL<sub>G5</sub>】 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L<sub>G5</sub>と表します。

(2) 一時滞在先の提供

地域の安全・安心を高める取り組みでは、振動・騒音(低周波を含む)の緩和対策と併せ、特に振動・騒音を気にされる方へ掘進期間中に一時的に滞在可能な場所を確保・提供することとしている。令和6年11月1日から令和7年6月30日の期間に希望が1件あり、一時滞在先を提供した。

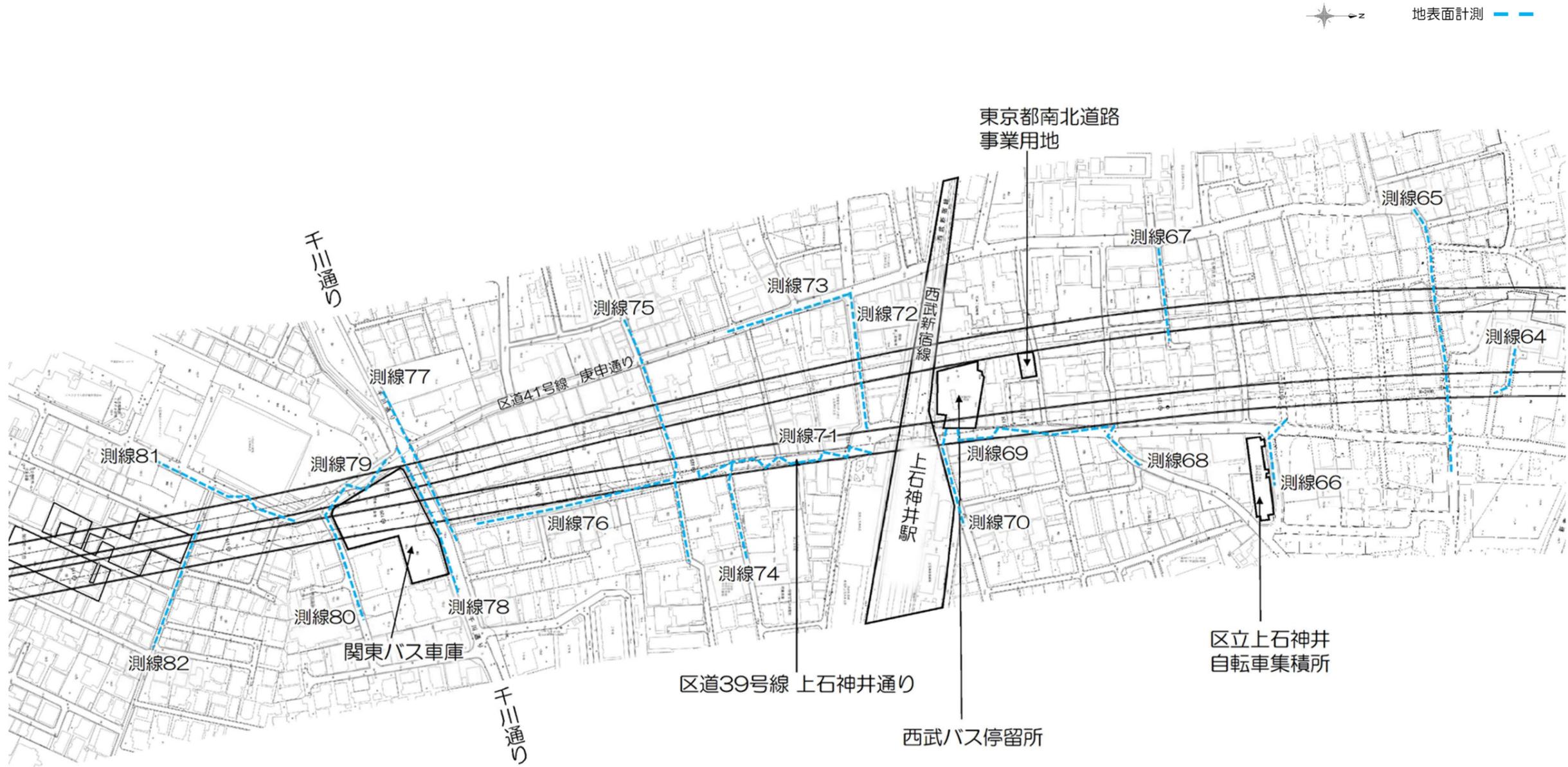
### 3.2 地表面変状の確認

#### ① 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を実施する計画である。

測量結果については、地表面最大傾斜角、鉛直変位をホームページや現場付近に設置している掲示板にて1回/週の頻度で定期的に公表している。

今回の掘進区間における掘進前後の地表面最大傾斜角は1000分の1rad以下であることを確認した。





【地表面計測結果】

測線	基準値 測定日	最大鉛直変位 (mm)																														収束確認														
		10月4日	10月11日	10月18日	10月25日	11月1日	11月8日	11月15日	11月22日	11月29日	12月6日	12月13日	12月20日	12月27日	1月3日	1月10日	1月17日	1月24日	1月31日	2月7日	2月14日	2月21日	2月28日	3月7日	3月14日	3月21日	3月28日	4月4日	4月11日	4月18日	4月25日	5月2日	5月9日	5月16日	5月23日	5月30日	6月6日	6月13日	6月20日	6月27日	前回 計測日	前回 計測値	収束 確認日	収束 確認値		
64	2024年 8月15日	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2024年 10月4日	-2	2024年 11月4日	-2	
65	2024年 8月23日	-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2024年 10月9日	-4	2024年 11月9日	-4
66	2024年 9月12日	-1	-2	-2	-3	-2	-3	-3	-3	-2	-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2024年 12月7日	-2	2025年 1月7日	-2
67	2024年 9月30日	-	1	1	1	-1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2024年 12月18日	0	2025年 1月18日	1	
68	2024年 10月2日	-	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	-1	-1	-2	-3	-1	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2025年 1月13日	-3	2025年 2月13日	-2	
69	2024年 10月4日	-	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-3	-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2025年 1月28日	-3	2025年 2月28日	-3	
70	2024年 12月4日	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	-2	-1	-2	-2	-2	-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2025年 1月31日	-3	2025年 2月28日	-3	
71	2024年 12月12日	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-2	-1	-1	1	-2	-2	-3	-3	-3	-3	-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2025年 3月3日	-4	2025年 4月3日	-4	
72	2024年 12月30日	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	-2	-2	-2	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2025年 2月10日	-3	2025年 3月10日	-2		
73	2024年 12月30日	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-1	1	1	1	-1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2025年 2月25日	1	2025年 3月25日	0	
74	2025年 1月14日	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	0	-1	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2025年 2月27日	-1	2025年 3月27日	-1		
75	2025年 1月23日	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-1	-2	-3	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2025年 3月6日	-2	2025年 4月6日	-2		
76	2025年 1月23日	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	-1	1	-2	-2	-2	-2	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2025年 3月24日	-3	2025年 4月24日	-4			
77	2025年 2月13日	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	-1	-2	-1	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2025年 4月9日	-2	2025年 5月9日	-1		
78	2025年 2月13日	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-1	-1	-2	-2	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2025年 4月9日	-2	2025年 5月9日	-2		
79	2025年 2月21日	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-1	1	-1	0	-1	1	-2	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	-3	-4	-5	-	-	-	-		
80	2025年 2月28日	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-1	-2	-2	-3	-2	-3	-2	-3	-3	-3	-2	-2	-2	-3	-4	-5	-	-	-	-				
81	2025年 3月4日	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1	-1	-1	-2	-3	-2	-	-	-	-			
82	2025年 3月19日	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	2	-1	-1	1	2	1	-1	2	-2	1	-1	-1	-2	-	-	-	-		

※収束確認：通過後1回／月の頻度で計測を実施し、鉛直変位の変化量が前回計測値から±1mm以内

② MMS (3D 点群調査)、GNSS、合成開口レーダー

掘進作業を実施する前に MMS (3D点群調査) を実施済みであり、GNSS や合成開口レーダーを活用して掘進完了区間の地表面変位の傾向の把握を継続して実施した。

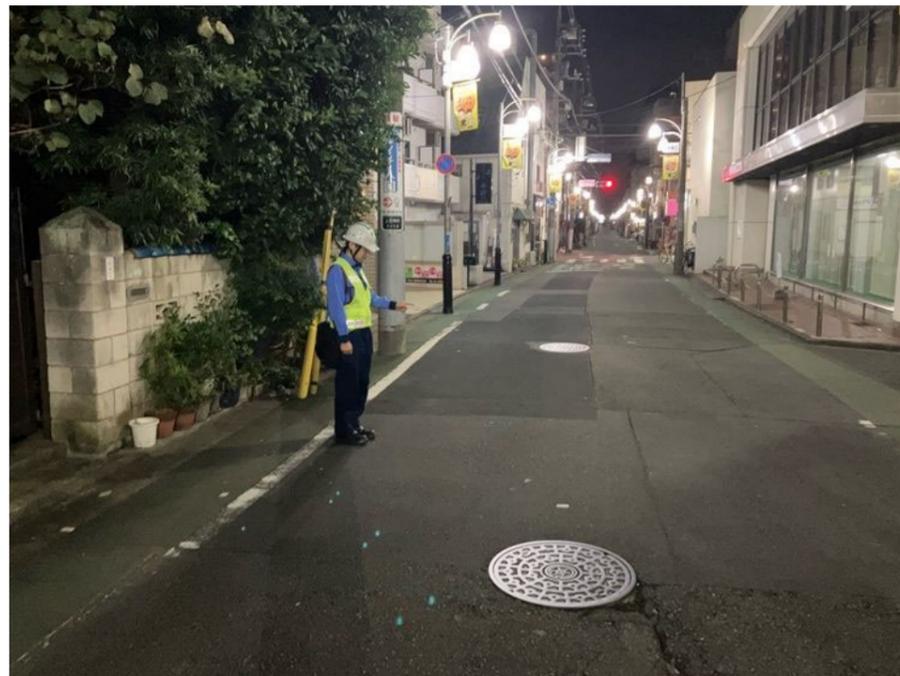


③巡回監視の強化

掘進時及び掘進後概ね1ヶ月程度は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視員が巡回を実施している。

また、1ヶ月経過以降も掘進完了区間については、毎日1回の頻度で車両等または徒歩により巡回を実施している。

これまで掘進工事箇所周辺において地表面変状等の周辺の生活環境に影響を与える事象は確認されていない。



### 3.3 地域住民の方への情報提供

#### 3.3.1 自治体と連携した路面下空洞調査の実施

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「路面下空洞探査車（車載型レーダー）」（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）を用いて、路面下空洞調査を実施した。なお、調査結果は道路管理者等と協議を行い、必要な対応を適切に行っている。



調査位置図（青梅街道～神明通り）

令和7年3月31日  
 中日本高速道路株式会社 東京工務事務所

**東京外かく環状道路事業の路面下空洞調査および  
 3D点群データ計測調査実施について**

令和2年10月18日に調布市内で発生した陥没事故におきましては、地域の皆さまに大変なご迷惑、ご心配をお掛けしておりますことを心よりお詫言申し上げます。  
 今後シールド工事の掘進する際には、安全の確保を最優先に進めることとしておりますが、より安全に工事を実施するため、表面の対象箇所において専用車両等を用いて、路面下の空洞の有無を調査する「路面下空洞調査」および地表変位の傾向を把握する「3D点群データ計測調査」を掘進前後で実施させていただきます。ご理解とご協力をお願いいたします。  
 なお、杉並区内において、トンネル工事の掘進を開始するにあたっては、あらかじめ説明の機会を設けていただく予定です。詳細については別途お知らせいたします。

●路面下空洞調査・3D点群データ計測調査  
 調査範囲：今後大泉側シールド工事の掘進する区間周辺の公道  
 予定期間：令和7年4月7日～令和7年4月18日  
 調査実施日：平日（休工日：土曜日・日曜日）  
 時間帯：9時～18時  
 調査に使用する専用車両等（イメージ）

※空洞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の探査機使用）により行います。  
 3D点群データ計測は計測機器を搭載した専用車両の走行（狭隘部は作業員による地上計測）により行います。  
 低速車両または人力による調査のため、車両の一時停止をお願いする場合がございます。

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  
 3D点群データ計測調査専用車両  
 3D点群データ計測調査地上計測

【調査範囲】  
 東京外かく環状道路（関越～現名） 延長16.2km

お問い合わせ先

中日本高速道路株式会社 東京支社 東京工務事務所  
 TEL:0120-016-285（フリーダイヤル：受付時間 9:00～17:30） FAX:03-3770-8281  
 e-mailアドレス:mail-galkan@c-nexco.co.jp

※工事の状況などは東京外環プロジェクトホームページ  
[\(https://tokyorouter-project.com/\)](https://tokyorouter-project.com/) によりご確認ください。

東京外環プロジェクト



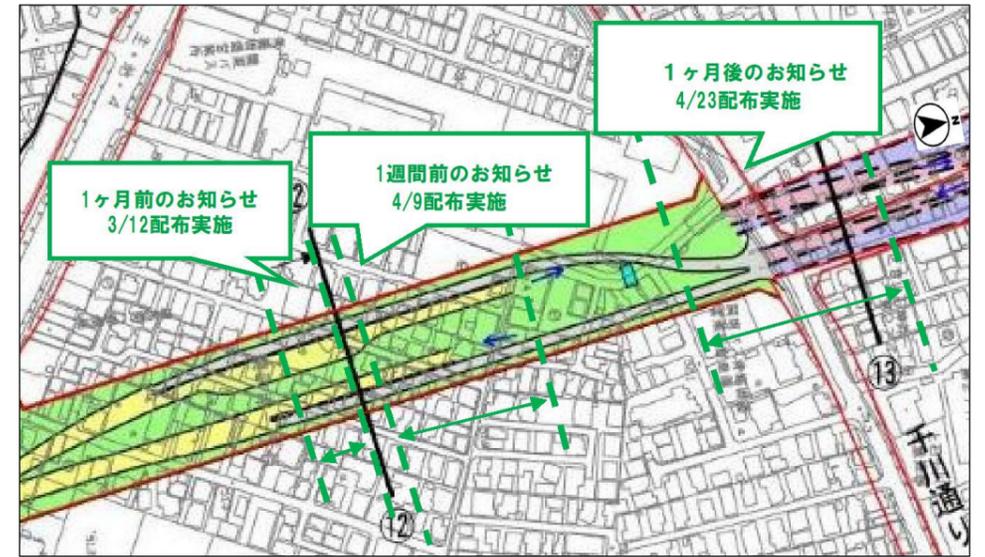
（車道部）



（歩道部）

### 3.3.2 シールド工事の掘進状況、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、シールド工事の掘進状況及びモニタリング情報の提供を行っている。具体的には、①工事のお知らせの配布頻度の見直し、②ホームページや現場付近の掲示板を用いたシールド工事の掘進状況や計測結果のお知らせ、③施工データの適切な公表、④シールドマシン直上付近での振動・騒音の値の公表および掘進位置の目印の設置を実施している。



#### ① 工事のお知らせの配布

シールド通過前1ヶ月、通過前1週間、通過後1ヶ月にのお知らせの配布を実施している。

#### 通過1ヶ月前

令和7年3月12日

#### 東京外かく環状道路 本線トンネル工事のお知らせ(通過1か月前)

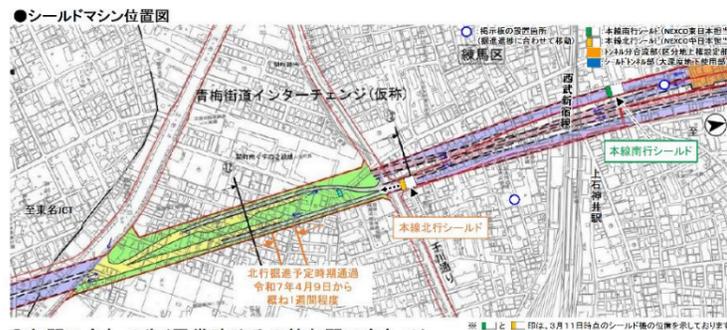
皆様には日ごろから、東京外かく環状道路事業にご理解とご協力いただきありがとうございます。

大泉JCT(練馬区大泉町)から発進した本線トンネルのシールド機は、図中の時期に通過を予定しておりますのでお知らせいたします。シールド機通過の際は振動を感じる場合があります。ご迷惑をおかけいたしますがご理解ご協力をお願いいたします。

また、地上部ではシールド機の通過前・中・後に地表面高さを測量するとともに、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、警戒車両等で巡回します。振動騒音に関する調査も行っております。

トンネル工事や測量、巡回等を行う際は安全に十分努め作業を行いますので、引き続きご理解とご協力をお願いいたします。

※シールド機通過のおおむね1週間前とシールド機通過後にあらためてお知らせいたします。



#### ●お問い合わせ先(異常時やその他お問い合わせ)

お問い合わせ内容	お問い合わせ先(代表)
・今後の掘進予定に関する事 ・外環事業全般に関する事	中日本高速道路㈱ 東京支社 東京工事事務所 TEL: 0120-016-285 (フリーダイヤル: 平日9:00~17:30) ※12月29日~1月3日は除く e-mail アドレス <a href="mailto:mail-gaikan@c-nexco.co.jp">mail-gaikan@c-nexco.co.jp</a>
・工事に関する事 ・工事中の振動・騒音などに関する事	大泉発進 本線トンネル大泉南工事担当 TEL: 03-6904-5886 (24時間工事情報受付ダイヤル)

(裏面あり)

#### 通過1週間前

令和7年4月9日

#### 東京外かく環状道路 本線トンネル工事のお知らせ(通過1週間前)

皆様には日ごろから、東京外かく環状道路事業にご理解とご協力いただきありがとうございます。

大泉JCT(練馬区大泉町)から発進した本線トンネルのシールド機は、図中の時期に通過を予定しておりますのでお知らせいたします。シールド機通過の際は振動を感じる場合があります。ご迷惑をおかけいたしますがご理解ご協力をお願いいたします。

また、地上部ではシールド機の通過前・中・後に地表面高さを測量するとともに、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、警戒車両等で巡回します。振動騒音に関する調査も行っております。

トンネル工事や測量、巡回等を行う際は安全に十分努め作業を行いますので、引き続きご理解とご協力をお願いいたします。

※シールド機通過後にあらためてお知らせいたします。

#### ●シールド機の掘進予定



#### ●お問い合わせ先(異常時やその他お問い合わせ)

お問い合わせ内容	お問い合わせ先(代表)
・地上部の異常や振動についてお気づきの点があった場合	大泉発進 本線トンネル大泉南工事担当 TEL: 03-6904-5886 (24時間工事情報受付ダイヤル)
・建物等の損害等が生じた場合 ・その他一般的なお問い合わせ	中日本高速道路㈱ 東京支社 東京工事事務所 TEL: 0120-016-285 (フリーダイヤル: 平日9:00~17:30) ※12月29日~1月3日は除く e-mail アドレス <a href="mailto:mail-gaikan@c-nexco.co.jp">mail-gaikan@c-nexco.co.jp</a>

(裏面あり)

#### 通過後1ヶ月

令和7年4月23日

#### 東京外かく環状道路 本線トンネル工事のお知らせ(シールドマシン通過)

皆様には日ごろから、東京外かく環状道路事業にご理解とご協力いただきありがとうございます。

事前にお知らせしておりました大泉JCT(練馬区大泉町)から発進した本線トンネルのシールド機が通過いたしましたことのお知らせいたします。

これまで、地表面高さをの測量および徒歩等による巡回を実施しており異常はございませんでした。

引き続き、地表面高さをの測量を変位が収束するまで継続し、計測結果について掲示板・HPにて公表してまいります。併せて警戒車両等での巡回も毎日行っております。

今後もトンネル工事や測量、巡回等を行う際は安全に十分努め作業を行いますので、引き続きご理解とご協力をお願いいたします。

※令和7年4月26日から令和7年5月6日までの期間については、掘進の予定はございませんがシールド機内の土砂の安定化のため、定期的にカッター回転を行う場合があります。



#### ●お問い合わせ先(異常時やその他お問い合わせ)

お問い合わせ内容	お問い合わせ先(代表)
・今後の掘進予定に関する事 ・外環事業全般に関する事	中日本高速道路㈱ 東京支社 東京工事事務所 TEL: 0120-016-285 (フリーダイヤル: 平日9:00~17:30) ※12月29日~1月3日は除く e-mail アドレス <a href="mailto:mail-gaikan@c-nexco.co.jp">mail-gaikan@c-nexco.co.jp</a>
・工事に関する事 ・工事中の振動・騒音などに関する事	大泉発進 本線トンネル大泉南工事担当 TEL: 03-6904-5886 (24時間工事情報受付ダイヤル)

(裏面あり)

- ② ホームページや現場付近の掲示版を用いたシールド工事の掘進状況や計測結果のお知らせ  
東京外環事業のホームページに加え、新たに掲示板を設置するなどして工事の情報提供を行っている。



【ホームページ】  
シールドマシン位置と騒音・振動等のモニタリング結果の公表

**進捗状況**

- 本線シールドトンネル（大泉立坑発進）**
  - グリルド：本線トンネル(南行)大泉南工事  
シールドマシンの位置：東京都練馬区関町南1丁目  
掘削り替え作業のため、掘削作業を一時停止しています。  
グリルドは全て完了しています。  
騒音・振動・地表変位モニタリング結果
  - カラッキュー：本線トンネル(北行)大泉南工事  
シールドマシンの位置：東京都練馬区関町南1丁目  
練馬区関町南1丁目付近の掘削作業を準備しています。  
カラッキューは全て完了しています。  
騒音・振動・地表変位モニタリング結果
- 本線シールドトンネル（東名立坑発進）**
  - みどりんぐ：本線トンネル(南行)東名北工事  
シールドマシンの位置：東京都調布市東つつしヶ丘2丁目  
掘削作業を一時的に停止しております。また、シールド機内の土砂の不安定化のため定期的にカッター回転を行います。  
みどりんぐは全て完了しています。
  - がるん：本線トンネル(北行)東名北工事  
シールドマシンの位置：東京都調布市東つつしヶ丘3丁目  
掘削作業を一時的に停止しております。また、シールド機内の土砂の不安定化のため定期的にカッター回転を行います。  
がるんは全て完了しています。
- ランプシールドトンネル**
  - 大泉JCT Fランプ：大泉南工事  
シールドマシンの位置：東京都練馬区石神井町8丁目  
掘削作業は完了しております。  
詳細はこちら
  - 中央JCT 北側 Aランプ：北側Aランプシールド工事  
シールドマシンの位置：東京都三鷹市保乳1丁目  
掘削作業は完了しております。  
詳細はこちら



【自治会掲示板への掲示例】  
地表面変位モニタリング結果

地域の皆様へ 令和7年5月30日

東京外かく環状道路 本線トンネル（北行）大泉南工事  
地表面計測結果のお知らせ

【5月23日（金） シールドマシン位置図】

【5月23日（金） 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 79	令和7年2月21日	0.1/1,000	+1
測線 80	令和7年2月28日	0.1/1,000	-2
測線 81	令和7年3月4日	0.1/1,000	+1
測線 82	令和7年3月19日	0.1/1,000	+2

※最大傾斜角は、計測期間中の最大値を示しています

※家庭に影響を与えない地表面変位の目安は、地表面傾斜角 1/1,000 rad にとります。  
「建築手冊 小規模建築地盤設計の手引き 1998 年」の記載を参考に設定しています。

〈この掲示板に関するお問い合わせ先〉  
大泉発進 本線トンネル大泉南工事担当  
TEL：03-6904-5886（24時間工事情報受付ダイヤル）  
中日本高速道路㈱ 東京支社 東京工事事務所 外環大泉工事区  
TEL：0120-016-285（外環専用フリーコール：平日9時～17時30分）  
E-mail アドレス：mail-gaikan@c-nexco.co.jp

③ 施工データの適切な公表

東京外環トンネル施工等検討委員会において確認した後、適切に公表していく。

④ シールドマシン直上付近での振動・騒音の値の公表および掘進位置の目印の設置

シールドマシン直上付近での振動・騒音のモニタリングについて、計測場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している。  
また、シールドマシン掘進位置を周辺地域住民の方へお伝えするため目印を現地に表示している。

【シールドマシン直上付近での振動・騒音の値（簡易計測値）の表示】  
【掘進位置のお知らせ】



【立て看板】

