

第27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
＜ 中 央 J C T 北 側 A ラ ン プ シ ー ル ド ト ン ネ ル ＞

令和5年5月29日

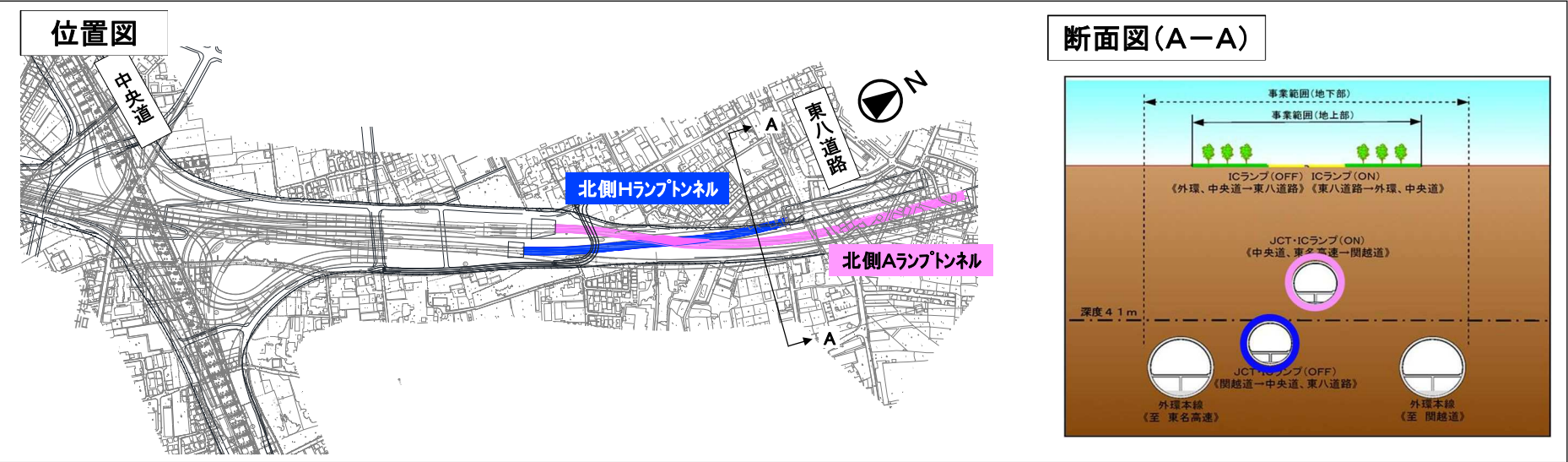
国土交通省 関東地方整備局 東京外かく環状国道事務所
東日本高速道路株式会社関東支社 東京外環工事事務所
中日本高速道路株式会社東京支社 東京工事事務所

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対応状況	2
2. 1. シールド掘進地盤に適した添加材の選定等	3～4
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	5～16
2. 3. 排土量管理について	17～27
2. 4. 再発防止対策を踏まえた掘進管理	28～29
3. 地域の安全・安心を高める取り組みの対応状況	30
3. 1. 振動・騒音対策	31～37
3. 2. 地表面変状の確認	38～44
3. 3. 地域住民の方への情報提供	45～47

1. 工事の進捗状況

1.1.1. 中央JCT北側ランプシールドトンネル工事の概要



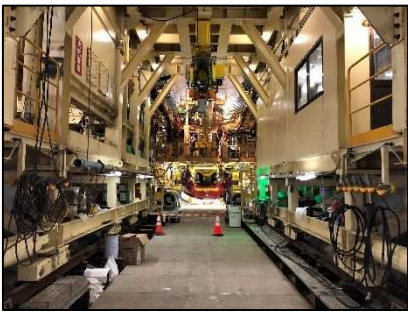
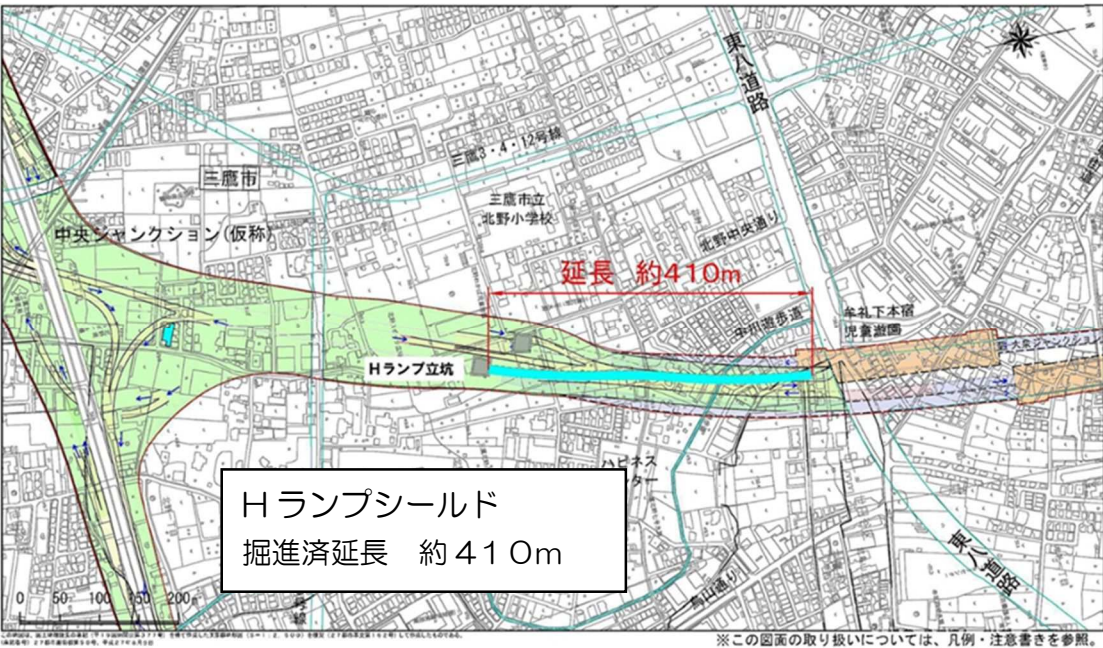
Aランプシールド	
工事名称	東京外環中央JCT北側Aランプシールド工事
発注者	国土交通省 東京外かく環状国道事務所
施工者	清水・竹中土木特定建設工事共同企業体
工事内容	・泥土圧シールド シールド機外径φ約12m、セグメント外径φ11.5m ・延長約650m
工事場所	東京都三鷹市北野一丁目～牟礼一丁目

Hランプシールド	
工事名称	東京外環中央JCT北側Hランプシールド工事
発注者	国土交通省 東京外かく環状国道事務所
施工者	清水・竹中土木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φ約12m、セグメント外径φ11.5m ・延長約410m
工事場所	東京都三鷹市北野一丁目～北野二丁目

1.1.2. 工事進捗状況（令和5年5月12日現在）

中央 JCT 北側ランプシールドトンネル工事は令和4年3月4日から掘進作業を実施しており、Aランプシールドトンネル工事は令和4年4月11日から令和5年3月30日の間にセグメント39リングから515リングの約621mの掘進作業を行い、掘進が完了した。Hランプシールドトンネル工事は令和4年3月4日から令和4年10月13日の間にセグメント20リングから251リングの約365mの掘進作業を行い、掘進が完了した。

なお、Aランプシールドトンネル工事の現在の掘進済延長は【約666m／約666m】、Hランプシールドトンネル工事の掘進済延長は【約410m／約410m】である。



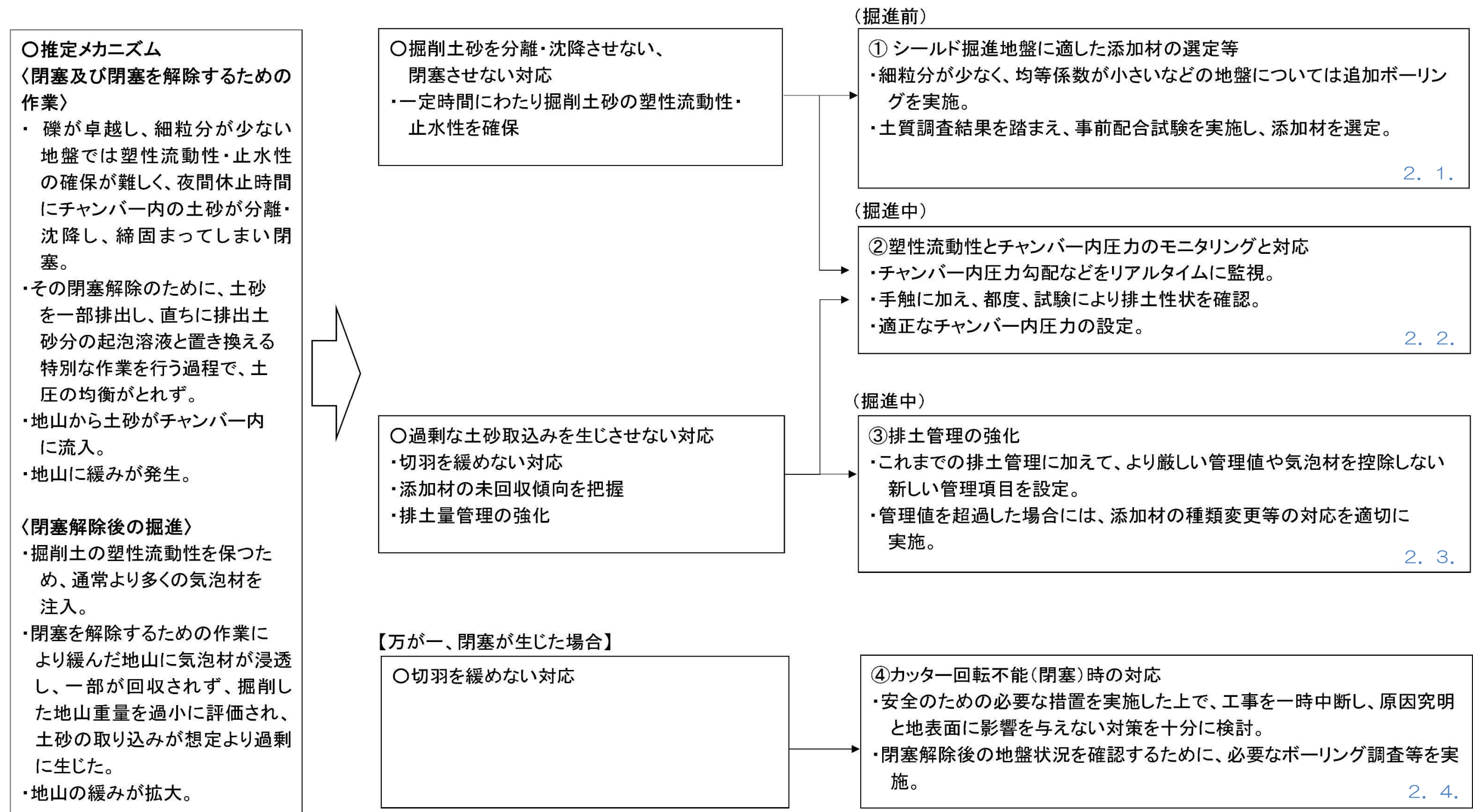
2. 再発防止対策を踏まえた工事対応状況

第23回東京外環トンネル施工等検討委員会で、以下の陥没・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はらい慎重に進めている。

1. 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の追加、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



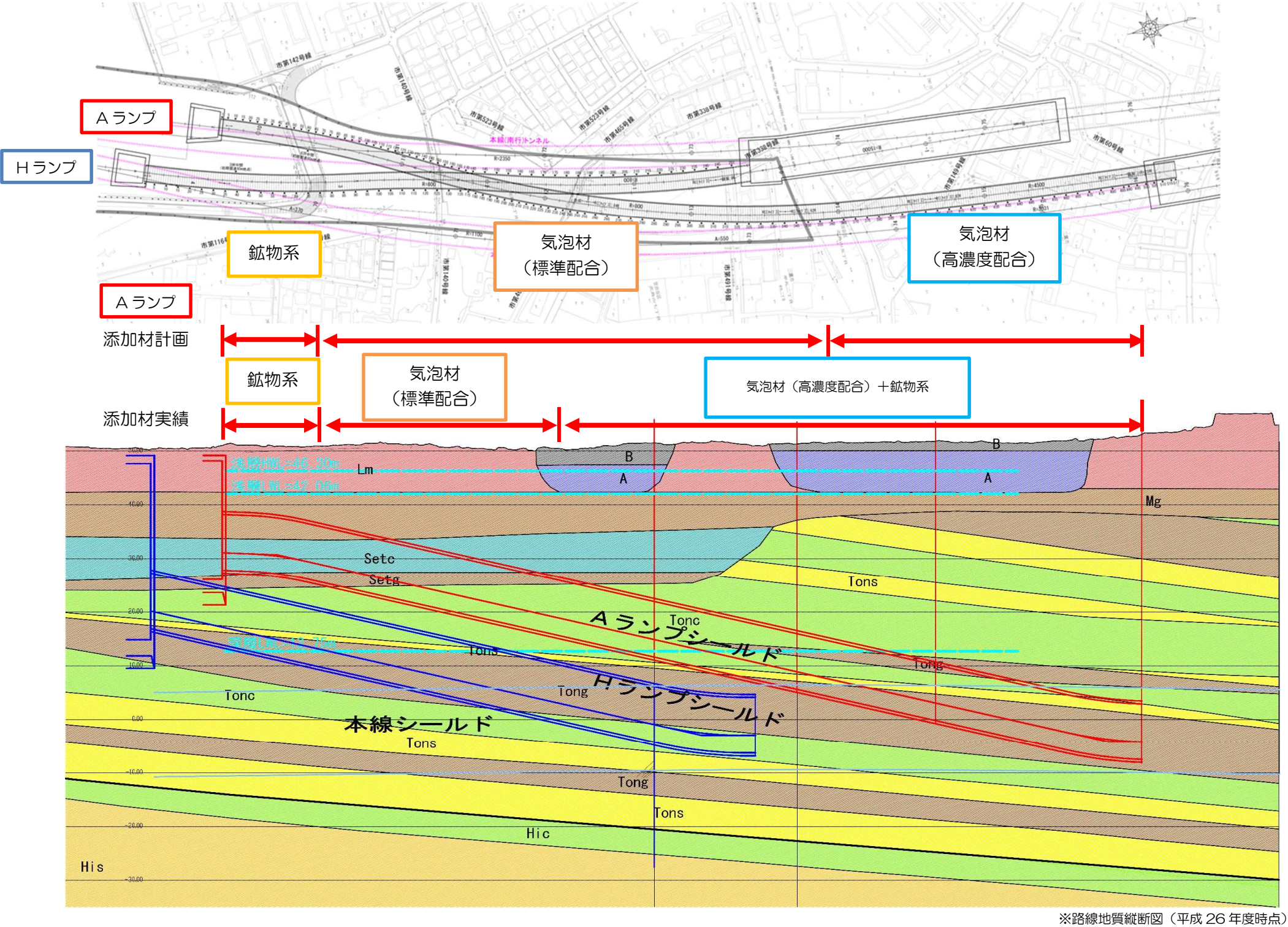
2.1. シールド掘進地盤に適した添加材の選定等

2.1.1. 中央 JCT 北側ランプシールドトンネル工事での対応状況

第23回東京外環トンネル等施工検討委員会でとりまとめた、再発防止対策のシールド掘進地盤に適した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する計画とし、また、シールドマシンの添加材注入については常時塑性流動性の確保を図るために気泡材、鉍物系を臨機応変に切り替えができる設備を搭載している。

なお、中央 JCT 北側ランプシールドトンネル工事は令和 4 年 3 月 4 日から掘進作業を実施しており、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結果を踏まえ、添加材は気泡材、鉍物系を適切に使用している。また、夏期休工前などのシールド停止時については鉍物系添加材などを適切に使用している。

2.1.2. 添加材使用基本計画図



各種モニタリングや排土性状を確認し、塑性流動性の確保が難しいと懸念される場合は、添加材種別や注入量等を変更し改善を図っている。
また、夏期休工前などのシールド停止時には鉱物系添加材などを適切に使用している。

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、ミンスランプ、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。

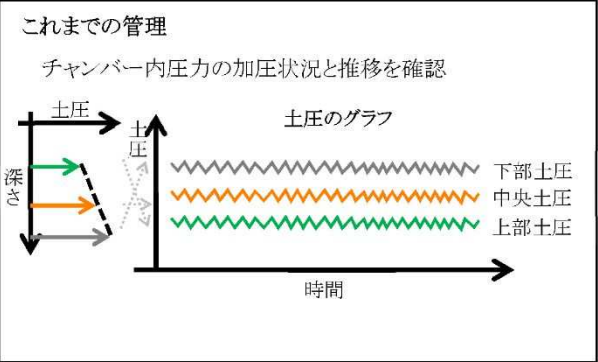
掘進データからの塑性流動性確認方法

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
ミンスランプ試験	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

これまでの管理

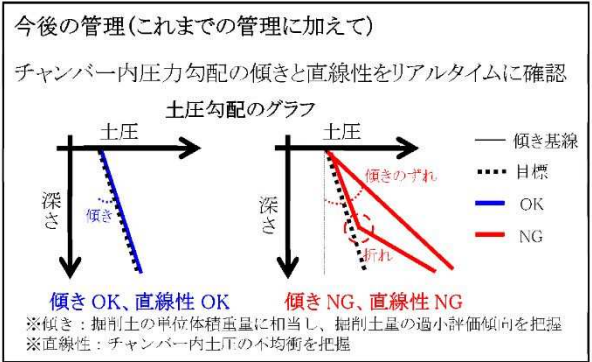
チャンバー内圧力の加圧状況と推移を確認



加えて

今後の管理(これまでの管理に加えて)

チャンバー内圧力勾配の傾きと直線性をリアルタイムに確認



○ 排土性状の確認

これまでの管理

手触・目視にて土砂性状を確認



加えて

今後の管理(これまでの管理に加えて)

ミンスランプ試験や掘削地山の粒度分布試験を実施し、数値化した客観的な指標にて確認

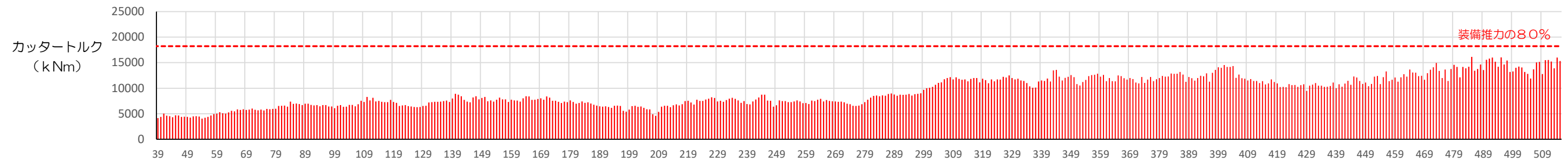


2.2.2 中央 JCT 北側ランプシールドトンネル工事での対応状況

管理項目①カッタートルク、②チャンバー内圧力勾配、③手触・目視、④ミニスランプ試験、⑤粒度分布の対応状況は以下のとおりである。

① カッタートルクの対応状況

- 掘進管理フローに基づき、リアルタイムで確認できる表示システムによりカッタートルクをリアルタイムで監視し、管理値内で掘進できていることを確認した。

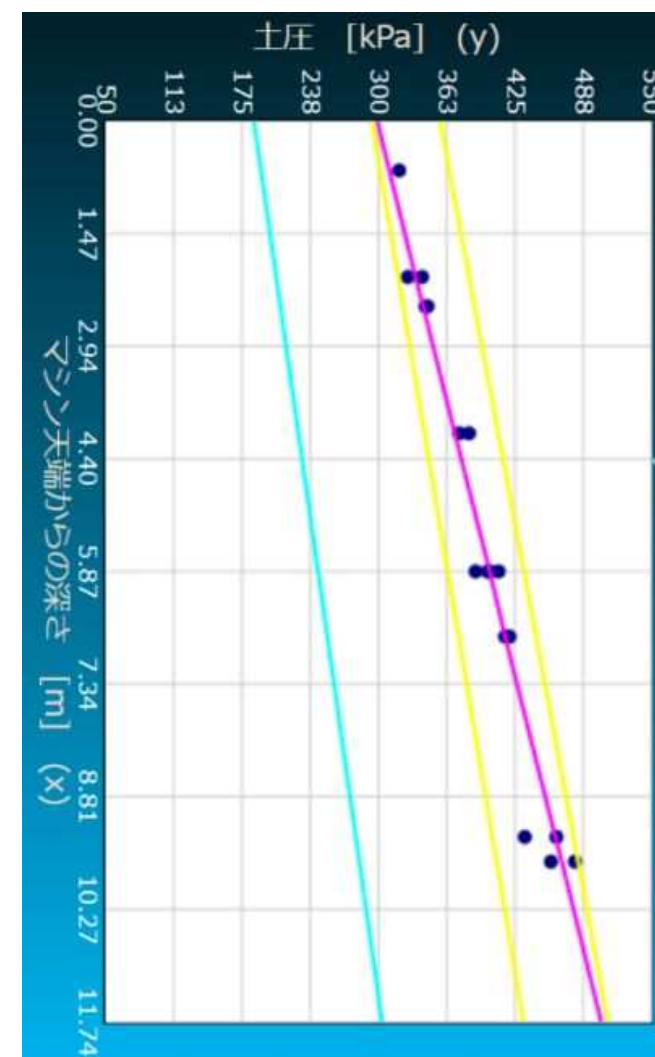
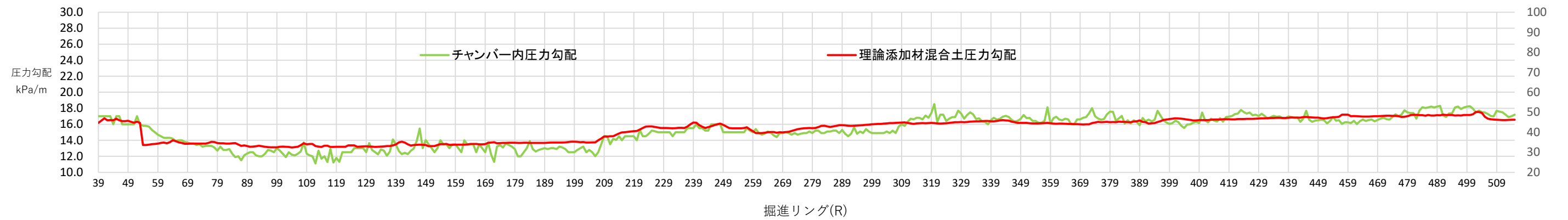


掘進操作コントロール室でのリアルタイム監視状況（A ランプ431リングの例）



② チャンバー内圧力勾配の対応状況

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無いことを確認した。

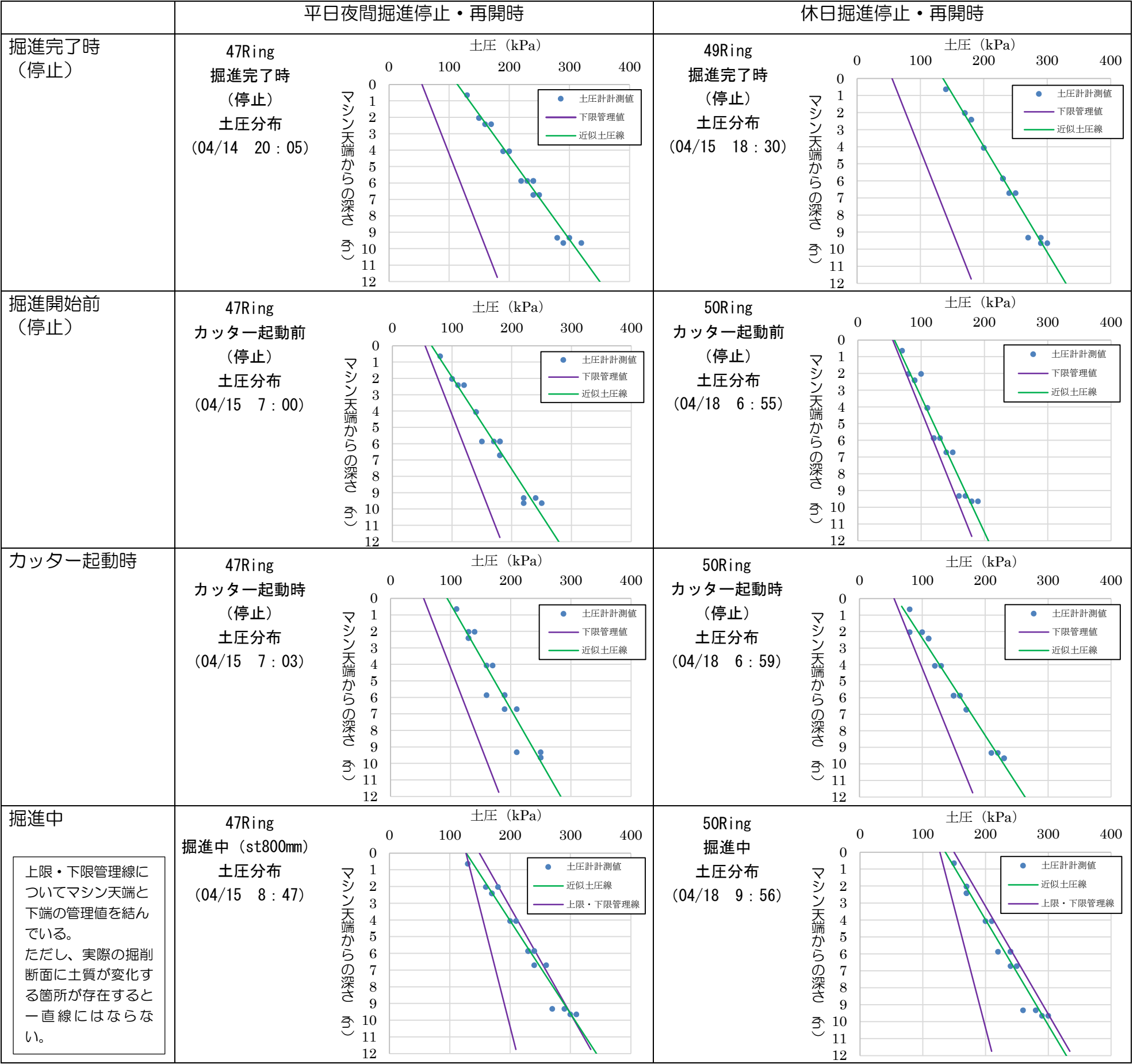


リアルタイム監視状況（A ランプ431R）

■A ランプ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ている。以下に鉋物系における平日夜間・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。

圧力勾配の直線性が確認され、チャンバー内土砂の分離・沈降の兆候はなく、平日夜間・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ている。



■A ランプ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ている。以下に気泡材（標準配合）における平日夜間・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。圧力勾配の直線性が確認され、チャンバー内土砂の分離・沈降の兆候はなく、平日夜間・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ている。

	平日夜間掘進停止・再開時	休日掘進停止・再開時
掘進完了時 (停止)	137Ring 掘進完了時 (停止) 土圧分布 (11/10 20:41)	145Ring 掘進完了時 (停止) 土圧分布 (11/11 21:12)
掘進開始前 (停止)	138Ring カッター起動前 (停止) 土圧分布 (11/11 6:53)	146Ring カッター起動前 (停止) 土圧分布 (11/14 7:00)
カッター起動時	138Ring カッター起動時 (停止) 土圧分布 (11/11 6:58)	146Ring カッター起動時 (停止) 土圧分布 (11/14 7:05)
掘進中	138Ring 掘進中 (st500mm) 土圧分布 (11/11 7:38)	146Ring 掘進中 (st500mm) 土圧分布 (11/14 8:05)

上限・下限管理線についてマシン天端と下端の管理値を結んでいる。
ただし、実際の掘削断面に土質が変化する箇所が存在すると一直線にはならない。

■A ランプ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ている。以下に気泡材（高濃度配合）＋鈹物系における平日夜間・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。圧力勾配の直線性が確認され、チャンバー内土砂の分離・沈降の兆候はなく、平日夜間・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ている。

	平日夜間掘進停止・再開時		休日掘進停止・再開時		長期掘進停止・再開時	
掘進完了時 (停止)	334Ring 掘進完了時 (停止) 土圧分布 (1/09 18:32)		339Ring 掘進完了時 (停止) 土圧分布 (1/20 18:45)		289Ring 掘進完了時 (停止) 土圧分布 (12/27 18:48)	
掘進開始前 (停止)	335Ring カッター起動前 (停止) 土圧分布 (1/20 6:32)		340Ring カッター起動前 (停止) 土圧分布 (1/23 6:45)		290Ring カッター起動前 (停止) 土圧分布 (1/5 9:35)	
カッター起動時	335Ring カッター起動時 (停止) 土圧分布 (1/20 6:37)		340Ring カッター起動時 (停止) 土圧分布 (1/23 6:50)		290Ring カッター起動時 (停止) 土圧分布 (1/5 9:42)	
掘進中	335Ring 掘進中 (st800mm) 土圧分布 (1/20 7:13)		340Ring 掘進中 (st800mm) 土圧分布 (1/23 7:26)		290Ring 掘進中 (st 800mm) 土圧分布 (1/5 10:23)	

上限・下限管理線についてマシン天端と下端の管理値を結んでいる。
ただし、実際の掘削断面に土質が変化する箇所が存在すると一直線にはならない。

③ 手触、目視

シールド施工熟練者による手触、目視により掘削土の土質性状に変化がないかを確認している。（確認頻度 手触：2 回／日、目視：リアルタイム）

④ ミニスランプ試験

直近の掘削土の変状を比較するため、掘削土のスランプ値を計測し、値と変化を確認し傾向管理している。（確認頻度 2 回／日）

⑤ 粒度分布の対応状況

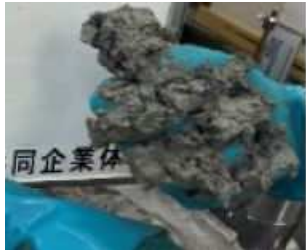
20リングに1回の頻度を基本として掘削土の粒度分布試験を実施し、細粒分や礫分の比率などを確認している。

③手触・目視 ④ミニスランプ試験

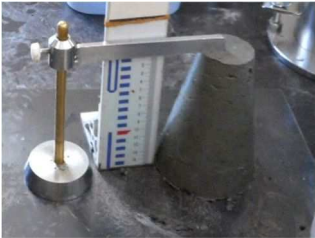
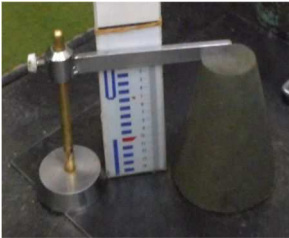
シールド施工熟練者によりリアルタイムでベルトコンベア上の掘削土の性状を目視するとともに、2回／日の頻度で掘削土を採取し、手触、目視、ミニスランプ試験により排土性状の変化を確認した。当該リングの確認において、塑性流動性が確保されていることを確認した。

6 1 R	8 1 R	1 0 1 R	1 2 1 R	1 4 1 R	1 6 1 R
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：0.5 c m	ミニスランプ：0.5cm	ミニスランプ：0.0cm	ミニスランプ：0.5cm	ミニスランプ：0.0cm	ミニスランプ：0.0cm
					
・主に粘性土であり細粒分については多く含まれる傾向が確認された。 ・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし	・主に粘性土であり細粒分については多く含まれる傾向が確認された。 ・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし	・主に粘性土であり細粒分については多く含まれる傾向が確認された。 ・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし	・主に粘性土であり細粒分については多く含まれる傾向が確認された。 ・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし	・主に粘性土であり細粒分については多く含まれる傾向が確認された。 ・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし	・主に粘性土であり細粒分については多く含まれる傾向が確認された。 ・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし

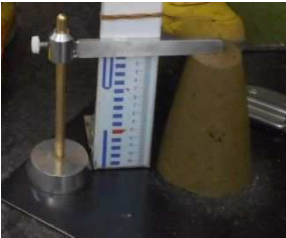
（上表の掘削土は、排土時に高分子材を添加しているもの。）

1 8 1 R	2 0 1 R	2 2 1 R	2 4 1 R	2 6 1 R	2 8 1 R
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：0.5cm	ミニスランプ：0.5cm	ミニスランプ：0.5cm	ミニスランプ：0.5cm	ミニスランプ：0.0cm	ミニスランプ：0.5cm
					
・主に粘性土であり細粒分については多く含まれる傾向が確認された。 ・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし	・主に粘性土であり細粒分については多く含まれる傾向が確認された。 ・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし	・主に粘性土であり細粒分については多く含まれる傾向が確認された。 ・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし	・主に粘性土であり細粒分については多く含まれる傾向が確認された。 ・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし	・主に粘性土であり細粒分については多く含まれる傾向が確認された。 ・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし	・主に粘性土であり細粒分については多く含まれる傾向が確認された。 ・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし

（上表の掘削土は、排土時に高分子材を添加しているもの。）

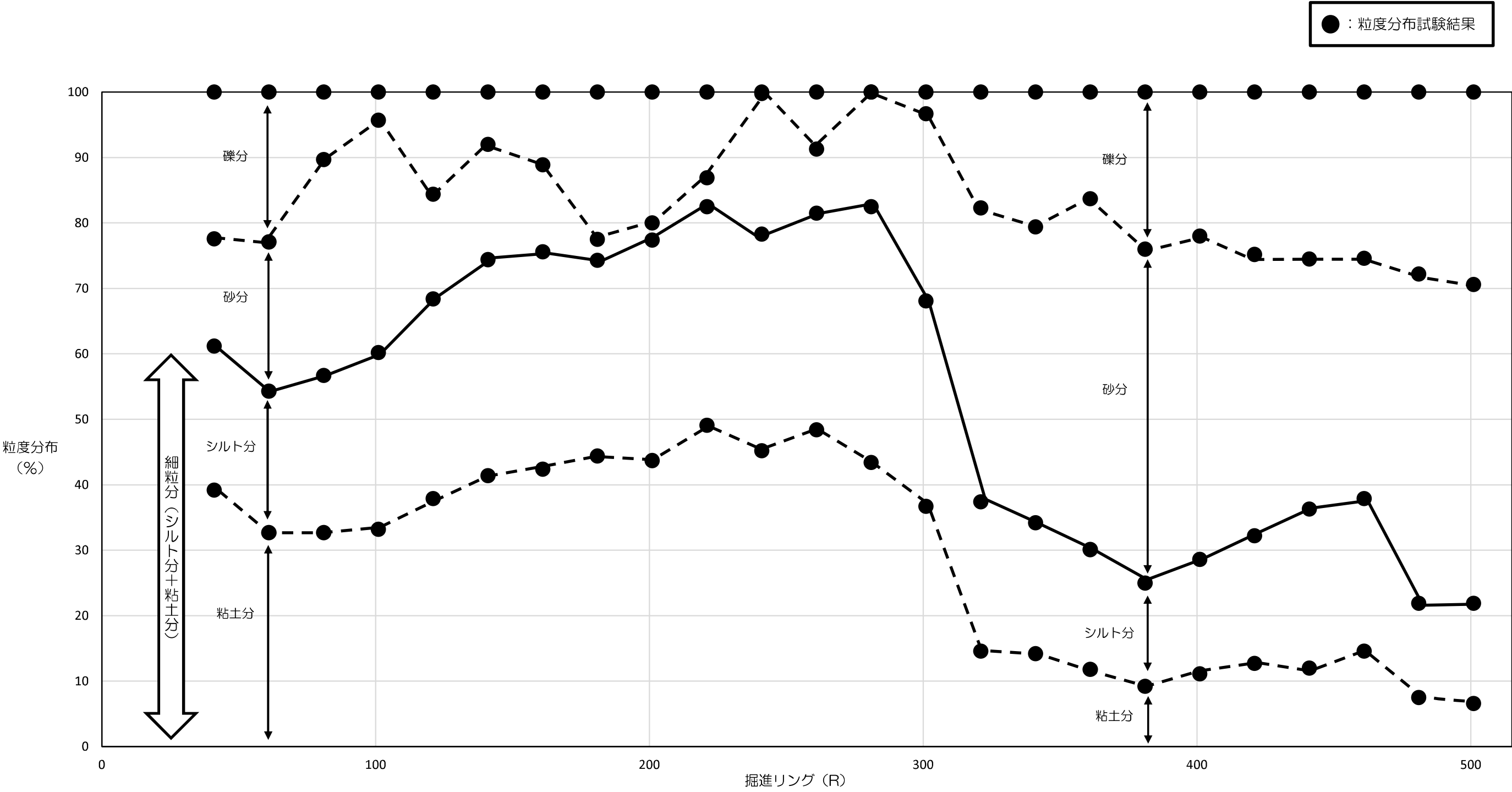
3 0 1 R	3 2 1 R	3 4 1 R	3 6 1 R	3 8 1 R	4 0 1 R
手触・目視	手触・目視	手触・目視	手触・目視	手触・目視	手触・目視
					
ミニスランプ：0.5cm	ミニスランプ：0.5cm	ミニスランプ：0.5cm	ミニスランプ：1.0cm	ミニスランプ：0.5cm	ミニスランプ：0.5cm
					
・主に粘性土であり細粒分については多く含まれる傾向が確認された。 ・前 20 リング に採取した土に比べ礫と砂が増加傾向。	・主に粘性土であり細粒分については 50% 前後含まれる傾向が確認された。 ・前 20 リング に採取した土に比べ礫と砂が増加傾向。	・主に粘性土であり細粒分については 30% 前後含まれる傾向が確認された。 ・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし。	・主に砂質土であり、細粒分については 30% 前後含まれる傾向が確認された。 ・前 20 リング に採取した土に比べ礫と砂が増加傾向。 ・茶褐色の砂の小塊が出現。	・主に砂質土であり、細粒分については 30% 前後含まれる傾向が確認された。 ・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし。	・主に砂質土であり、細粒分については 30% 前後含まれる傾向が確認された。 ・礫径増大傾向。

（上表の掘削土は、排土時に高分子材を添加しているもの。）

4 2 1 R	4 4 1 R	4 6 1 R	4 8 1 R	5 0 1 R	
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：0.5cm	ミニスランプ：0.5cm	ミニスランプ：1.0cm	ミニスランプ：0.0cm	
					
・主に砂質土であり、細粒分については30％前後含まれる傾向が確認された。 ・礫径増大傾向。	・主に砂質土であり、細粒分については30％前後含まれる傾向が確認された。 ・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし。	・主に砂質土であり、細粒分については30％前後含まれる傾向が確認された。 ・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし。	・主に砂質土であり、細粒分については30％前後含まれる傾向が確認された。 ・土砂全体が茶褐色になる。	・主に砂質土であり、細粒分については30％前後含まれる傾向が確認された。 ・直近で採取した土砂の傾向と大きな変化なし。	

（上表の掘削土は、排土時に高分子材を添加しているもの。）

⑤粒度分布試験
20リングに1回の確認頻度を基本として掘削土の粒度分布試験による粒度区分を確認した。



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

排土管理の内容について

- 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 (m³)	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. 中央 JCT 北側ランプシールドトンネル工事での対応状況

掘進管理フローに基づき、適切に排土量管理が行われていることを確認した。

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把握することにより、排土量管理を行った。なお、初期掘進段階（53 リングまで）では土砂圧送管で排土を行っているため、土砂圧送管に取り付けられている流量計により排土体積を把握することにより排土量管理を行った。

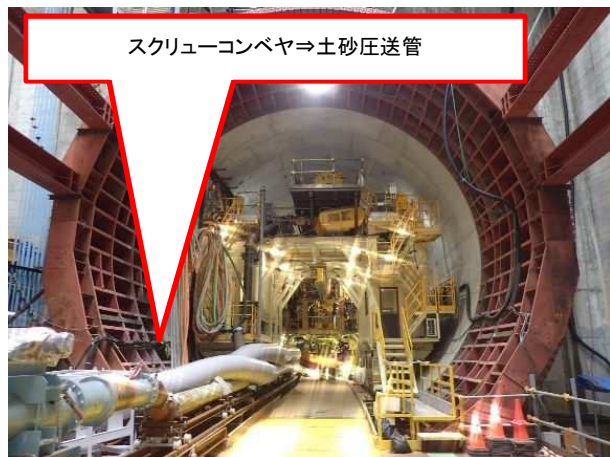


ベルトコンベヤー



ベルトスケール

ベルトコンベヤー、ベルトスケールによる排土量管理



スクリーコンベヤー⇒土砂圧送管



流量計



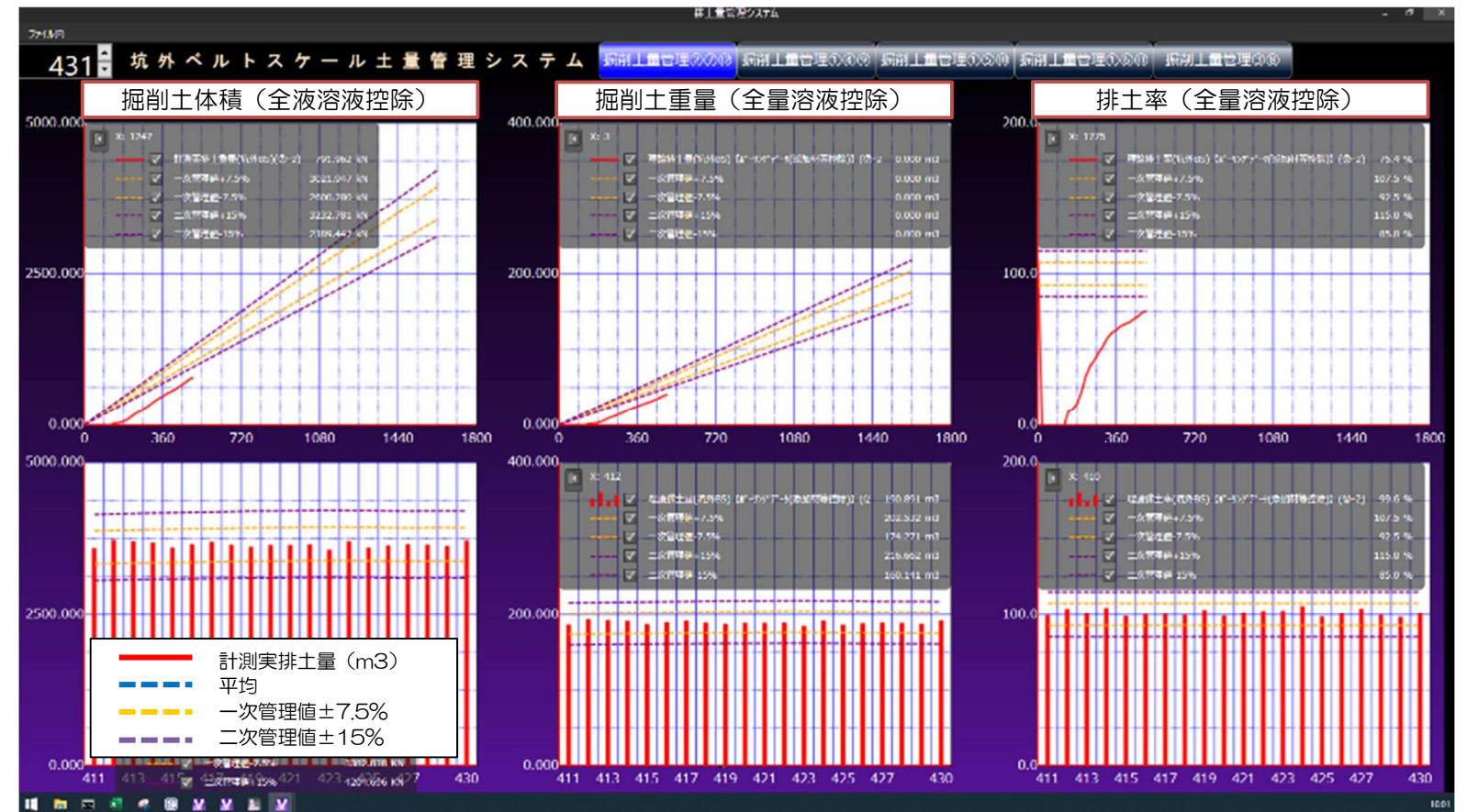
土砂圧送管⇒流量計



流量計

土砂圧送管流量計による排土量管理

掘削管理システムの管理画面

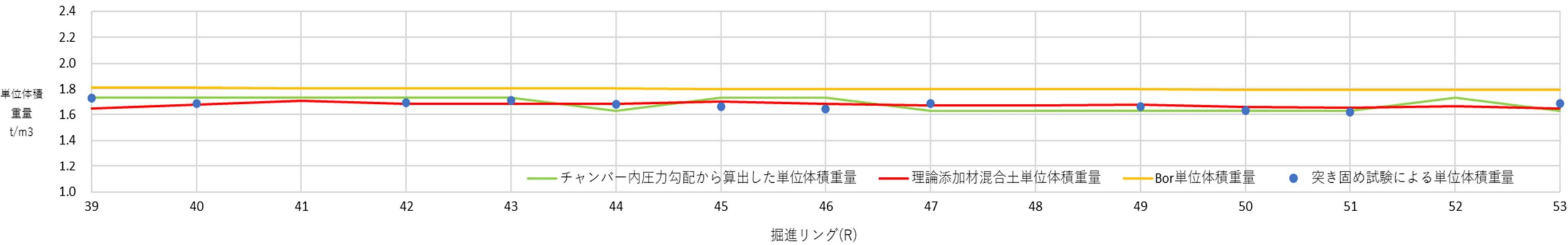


2.3.3. 排土量データ

中央 JCT 北側Aランプシールドトンネル工事で計測された排土量データは以下のとおりである。
初期掘進段階（53 リングまで）の施工データを以下に示す。

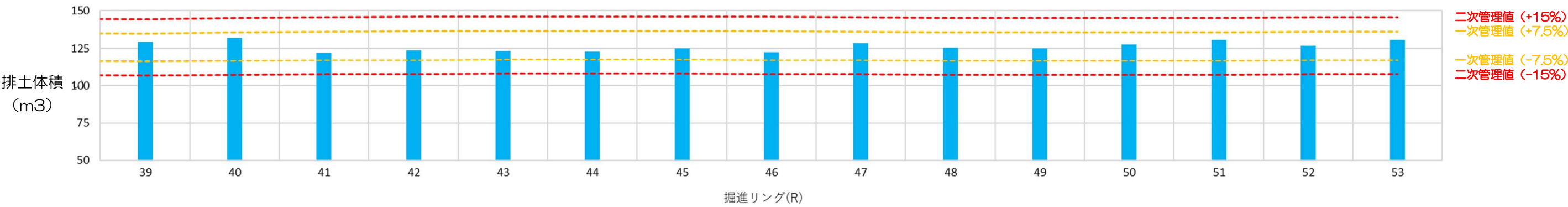
単位体積重量

- チャンバー内圧力勾配から算出した単位体積重量が他の試験結果等による単位体積重量と同様の傾向を示していることを確認した。



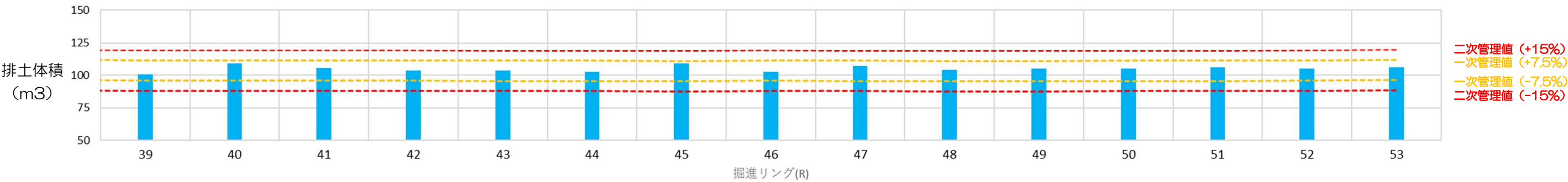
排土体積（添加材控除なし）

- 一次管理値の範囲で収まっていることを確認した。



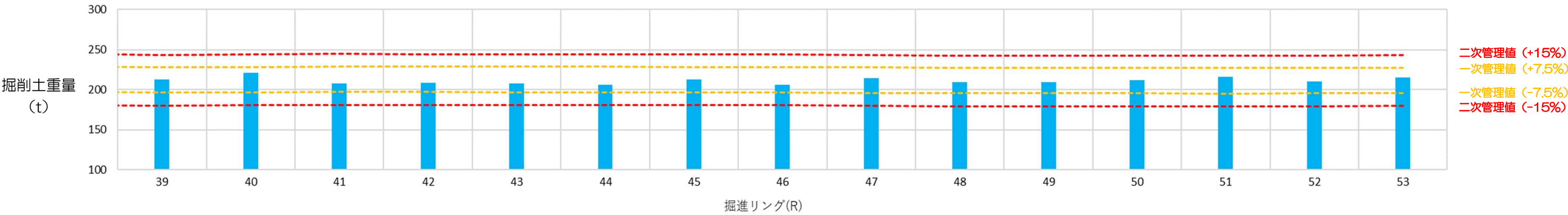
排土体積（添加材全回収 溶液控除）

- 一次管理値の範囲で収まっていることを確認した。



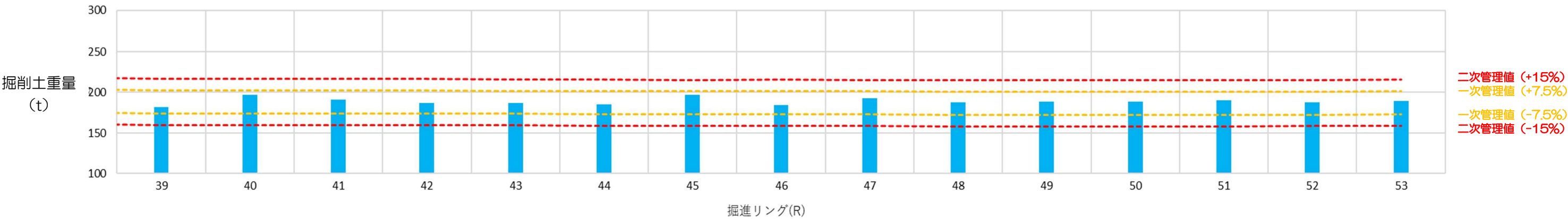
掘削土重量（添加材控除なし）

- 一次管理値の範囲で収まっていることを確認した。

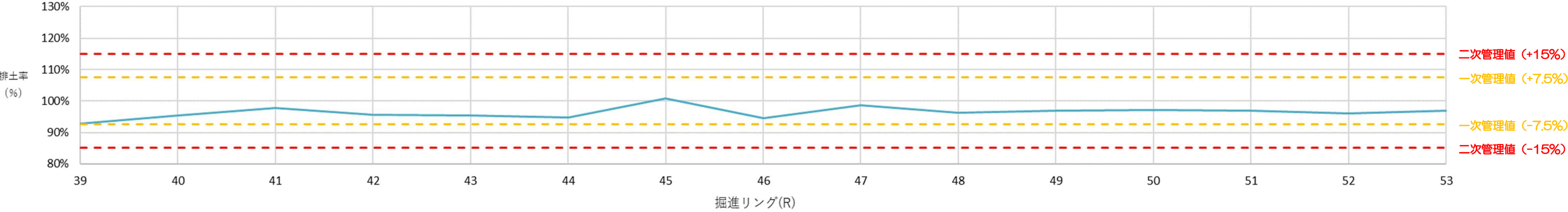


掘削土重量（添加材全回収 溶液控除）

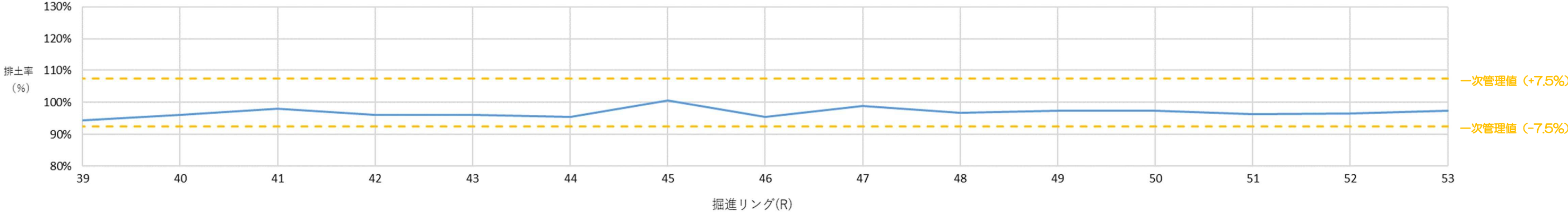
- 一次管理値の範囲で収まっていることを確認した。



排土率（添加材全回収 溶液控除）



排土率（浸透量考慮 溶液控除）

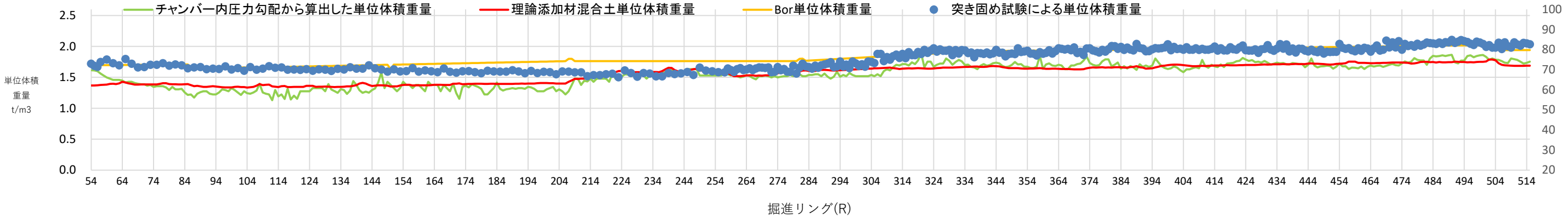


一次管理値範囲内に収まっていることを確認した。

中央 JCT 北側 A ランプシールドトンネル工事で計測された施工データ（5 4 R～5 1 5 R）は以下のとおりである。

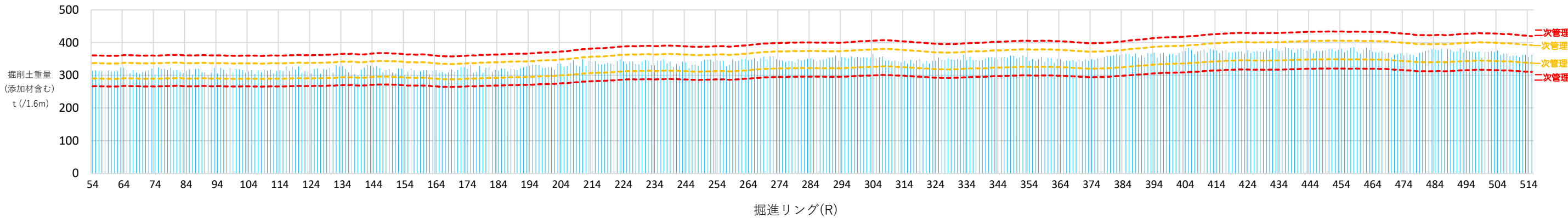
単位体積重量

- ・チャンバー内圧力勾配から算出した単位体積重量が他の試験結果等による単位体積重量と同様の傾向を示していることを確認した。



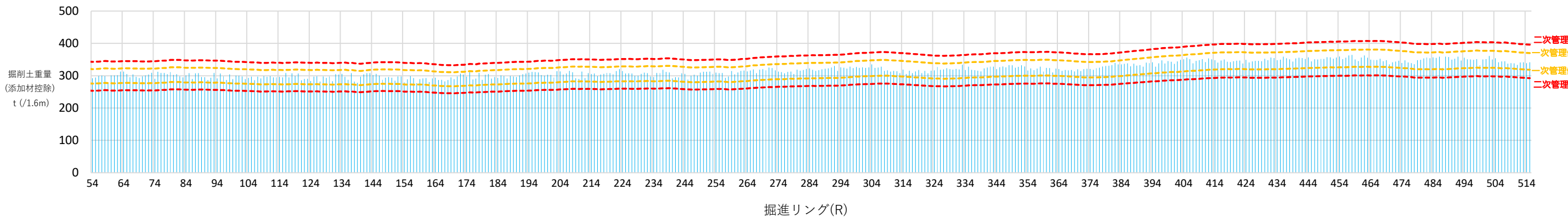
排土重量（添加材控除なし）

- ・一次管理値の範囲で収まっていることを確認した。



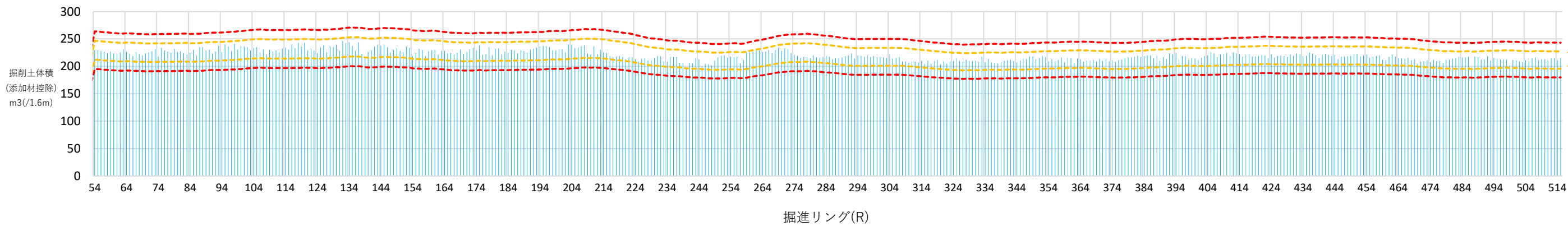
排土重量（添加材全回収 溶液控除）

- ・一次管理値の範囲で収まっていることを確認した。



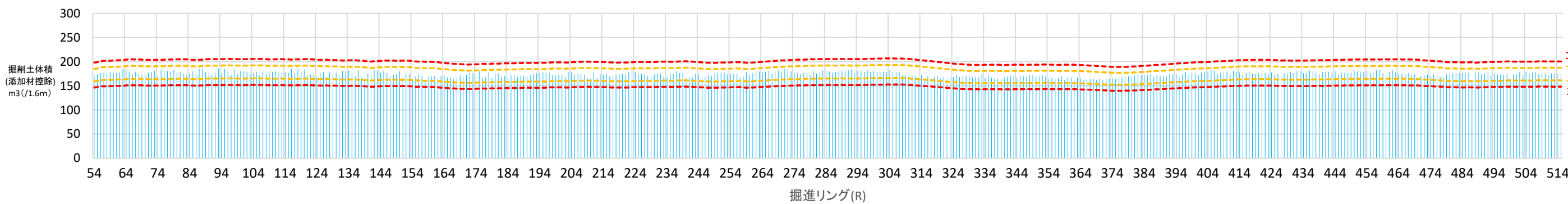
掘削土体積（添加材控除なし）

- 一次管理値の範囲で収まっていることを確認した。

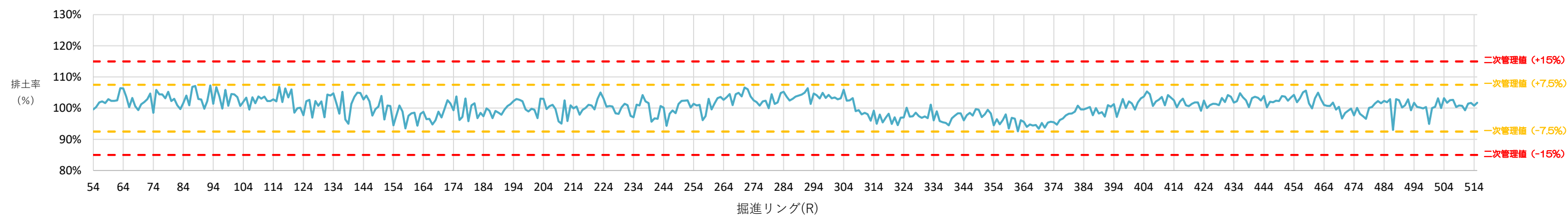


掘削土体積（添加材全回収 溶液控除）

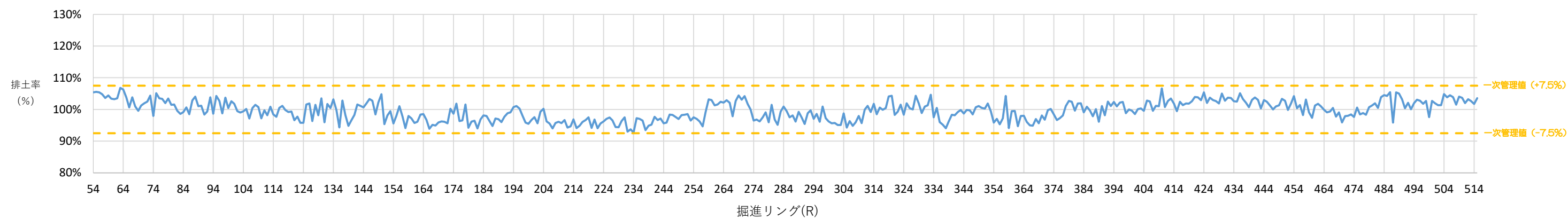
- 一次管理値の範囲で収まっていることを確認した。



排土率（添加材全回収 溶液控除）



排土率（浸透量考慮 溶液控除）



一次管理値範囲内に収まっていることを確認した。

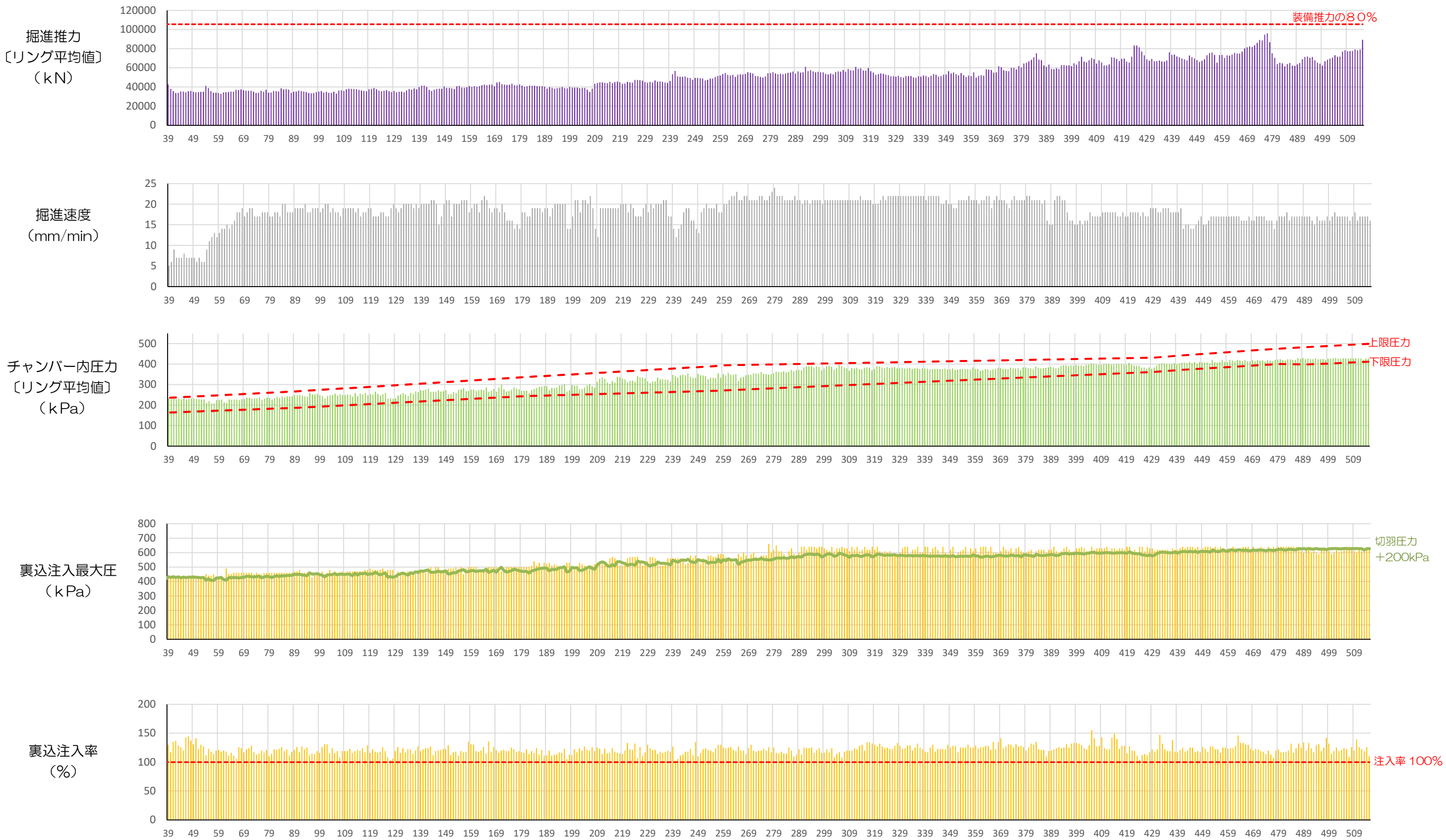
2.3.3. 掘進管理項目および掘進管理基準に関する施工データ

赤枠に示す管理項目の施工データを次ページに示す。

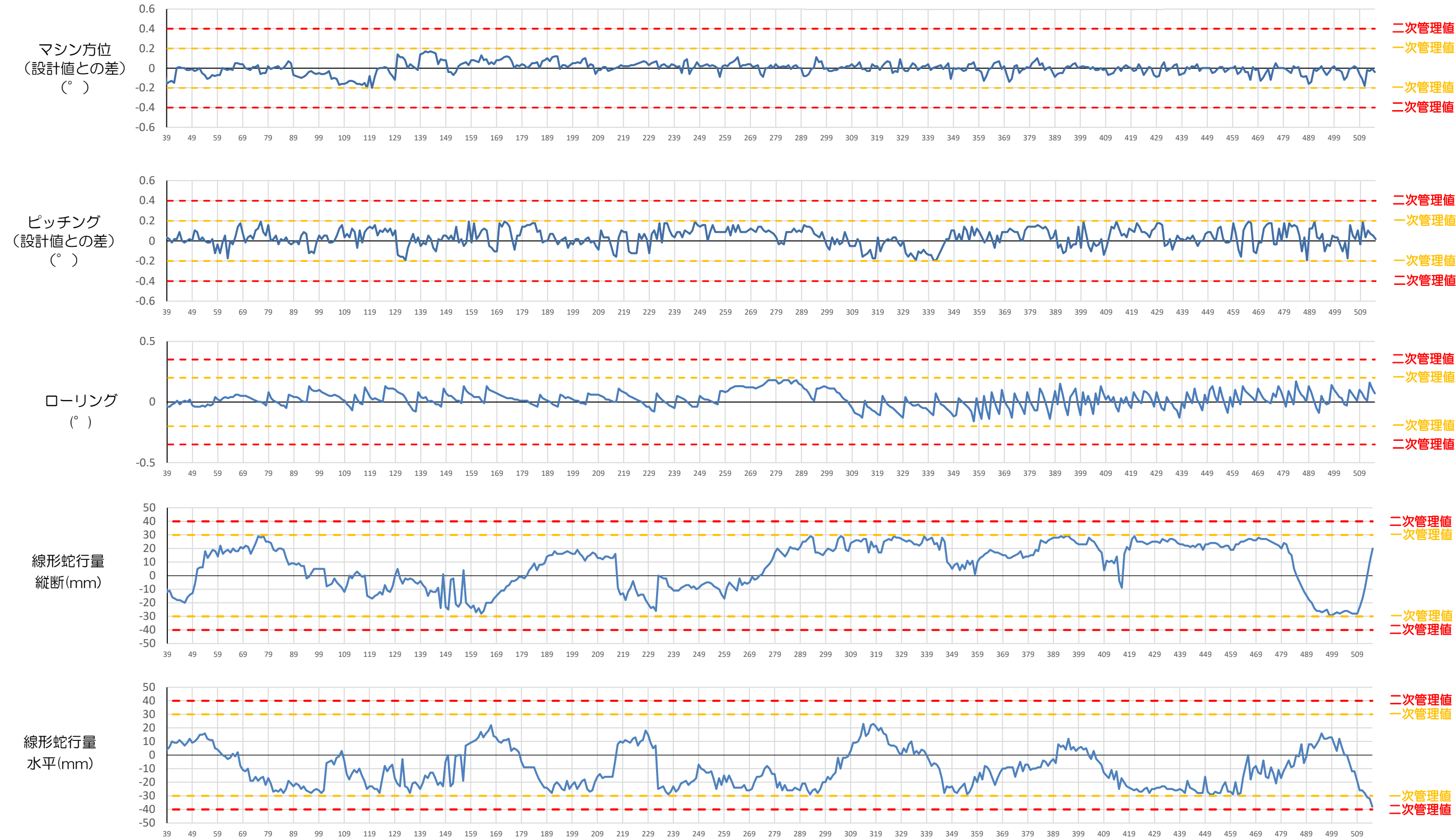
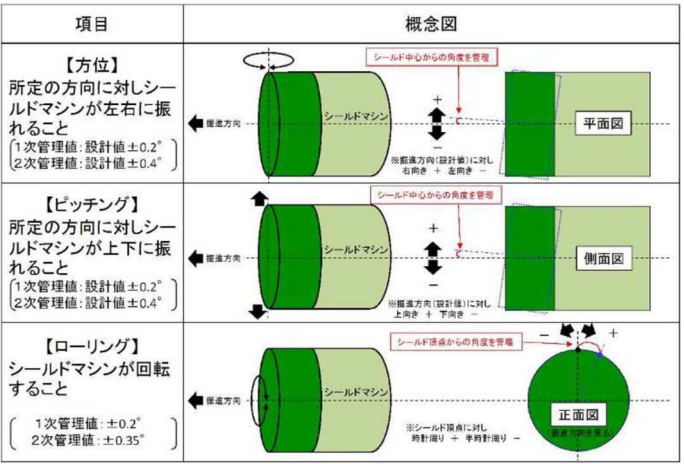
管理項目		監視・測定項目等（旧）これまでの管理	（新）今後の管理	
カッター	カッタートルク	管理値: 装備トルクの 80%以下	変更なし	
		管理方法: モニターでリアルタイムで管理	※カッターヘッド回転不能(閉塞)時は、掘進を一時停止し、原因究明・対策検討を十分に実施	
			管理方法: モニターでリアルタイムで管理	
シールドジャッキ	推力	推力: 装備推力の 80%以下	変更なし	
	管理方法: モニターでリアルタイムで管理			
掘進速度	掘進速度	標準掘進速度: 25 mm/min	変更なし	
		管理方法: モニターでリアルタイムで管理		
マシン方向制御	方位	一次管理値: 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	上限値: 静止土圧＋水圧＋予備圧(20kPa)～下限値: 主働土圧＋水圧＋予備圧(20kPa) * SL の圧力を管理し、上限値～下限値の中間値よりも上側の値となるよう留意する	上限値: 静止土圧＋水圧＋予備圧(20kPa)～下限値: 主働土圧＋水圧＋予備圧(20kPa) * SL の圧力を管理し、上限値～下限値の中間値よりも上側の値となるよう留意する	
		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	

中央JCT北側Aランプシールドトンネル工事の施工データ

掘進管理フローに基づき、掘進推力及びチャンバー内圧力について、管理基準値内で掘進できていることを確認した。
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（方位、ピッチング、ローリング）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ながら掘進した。



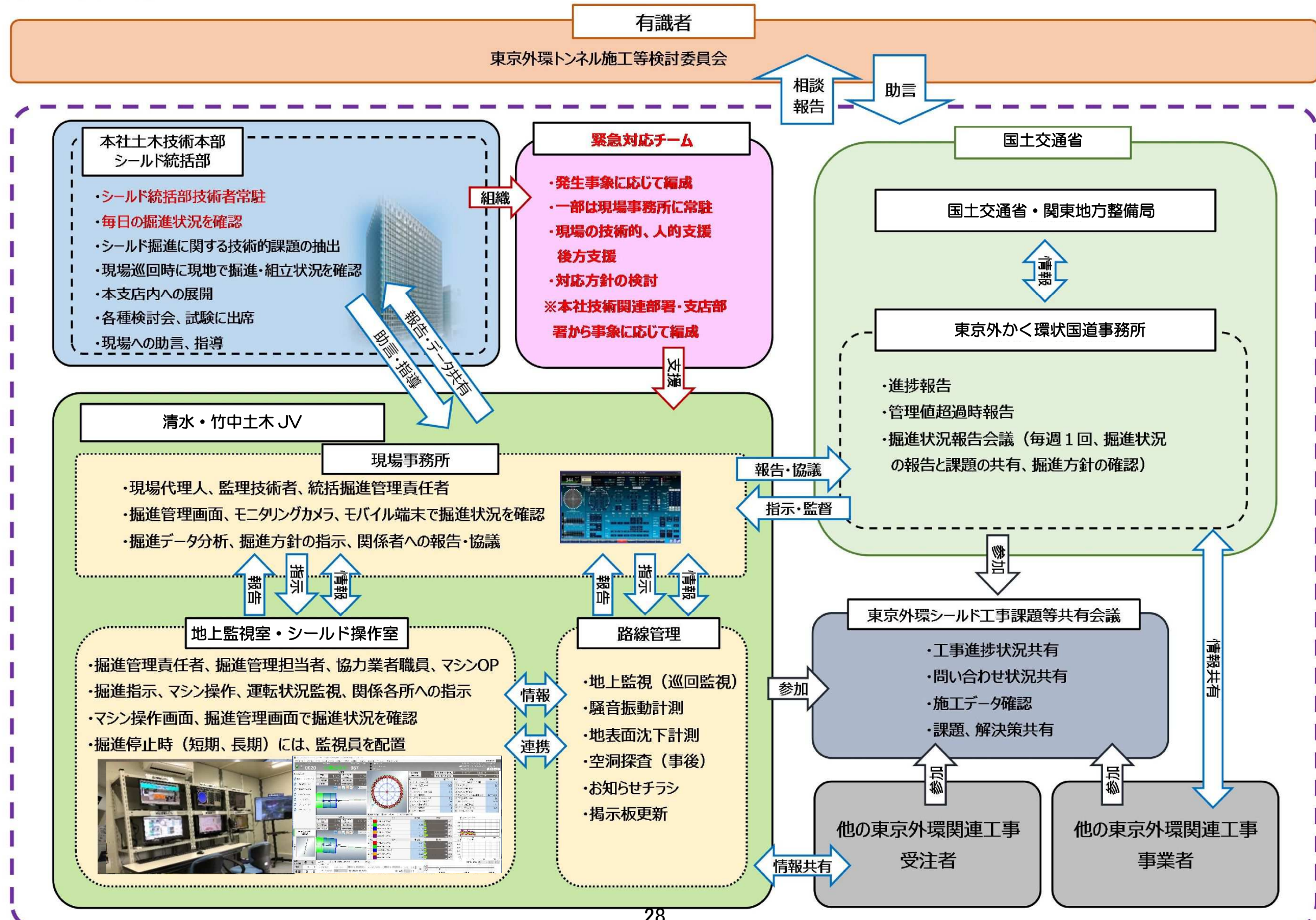
2.4. 再発防止対策を踏まえた掘進管理

2.4.1. 中央 JCT 北側ランプシールドトンネル工事での対応状況

再発防止対策に示す掘進管理フロー（切り羽の安定管理、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い、掘進した。

受注者内部の施工状況のモニタリング体制を強化しているとともに、平時からの受発注者間の情報共有体制を構築している。令和4年3月4日から掘進作業を実施しているが、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る。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、ランプ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。

■掘進モニタリング体制



また、受発注者合同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。



受発注者合同の安全大会（令和４年３月１日〈掘進作業開始前〉）



受発注者合同の安全大会（令和４年１０月２４日〈掘進作業中〉）



他工事受注者合同の安全点検状況（令和４年６月３０日〈掘進作業中〉）



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検討委員会にて地域の安全・安心を高める取り組みとして以下を確認した。

2. 地域の安全・安心を高める取り組み

振動・騒音対策や地盤変状の確認、地域住民の方への情報提供、緊急時の運用の見直しについて、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 中央 JCT 北側ランプシールドトンネル工事での対応状況

振動・騒音の緩和

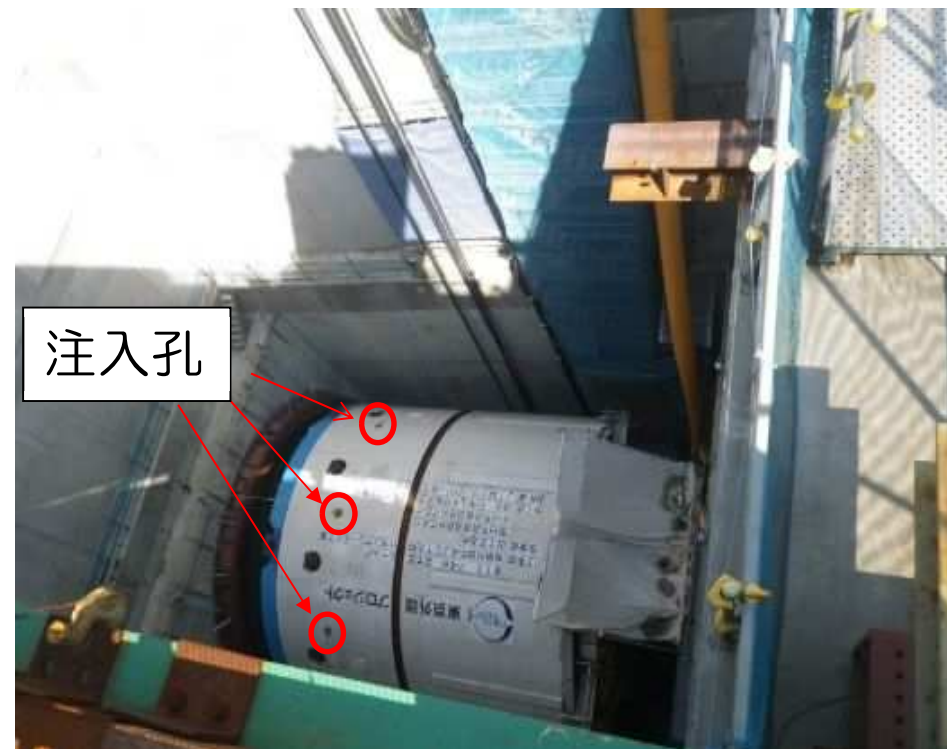
シールド掘進に伴う振動・騒音発生時の抑制対策の対応として、以下の2項目をシールドマシンに搭載するなどの対応を実施している。

- ・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
- ・掘進速度の臨機応変な調整

【シールド掘進における振動・騒音の工事箇所周辺の皆様からのお問い合わせなど】

シールド掘進に関する振動・騒音のお問い合わせは、令和4年3月4日から令和5年3月30日までの掘進作業期間中、振動に関して1件あった。

個別に説明を行い、対応を実施している。



滑剤設備

振動・騒音のモニタリングの強化

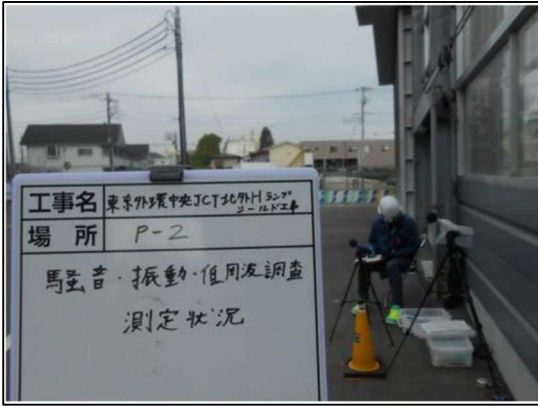
トンネル縦断方向に概ね100m間隔で振動・騒音測定を実施することとしており、4月18日、11月11日、12月2日、1月23日、2月8日、3月23日にAランプシールドマシンの直上付近と影響範囲端部付近の計測地点3点で測定を実施している。振動・騒音（確定値）の測定結果については、以下のとおりであり、シールド工事の停止中と掘進中で明確な差異は確認されなかった。なお、Aランプシールドでの測定については、滑剤の有り、無しなどで行っている。

また、令和4年3月4日から令和5年3月30日までの掘進作業中、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・騒音測定を実施している。

Aランプシールドの掘進区間において、スキンプレートと地山の間に滑剤を充填する設備が有効に稼働していることが確認され、問題なく滑剤を充填された。なお、測定値（11月11日、12月2日、1月23日）については掘進停止中と掘進中の振動・騒音レベルに明確な差異が見られない箇所だったこともあり、滑剤による抑制効果は確認できなかった。

振動・騒音 計測

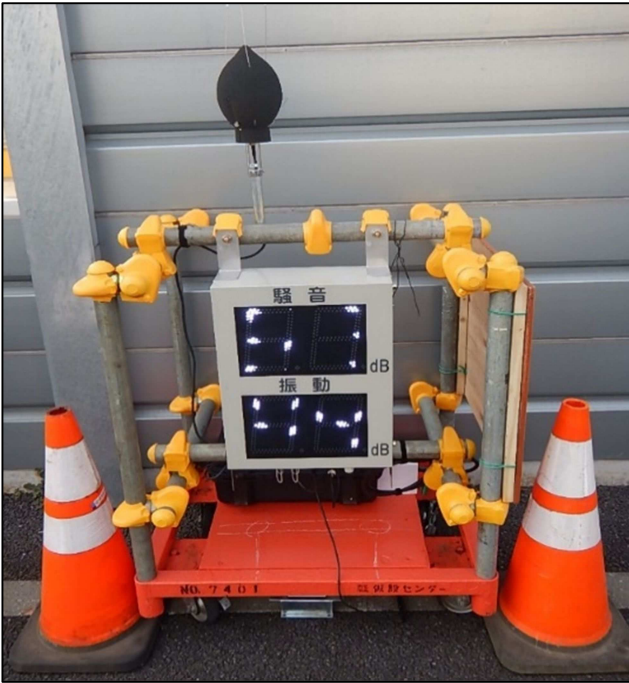
測定内容	振動レベル（鉛直Z方向）、騒音レベル、低周波レベル
測定頻度	トンネル縦断方向に概ね100m間隔
測定時間	昼夜掘進中、停止中
測定位置	マシン直上と影響範囲端部付近の公共用地3測点 低周波は直上のみ1測点
公表値	（速報値） 振動レベルL10（シールドマシン直上付近の1点） 騒音レベルLA5（シールドマシン直上付近の1点） （確定値） 振動レベルL10 騒音レベルLA5 低周波レベルL50、L65
掲示方法	（速報値） 現地付近の掲示板等に掲示 （確定値） ホームページと現地付近の掲示板等に掲示



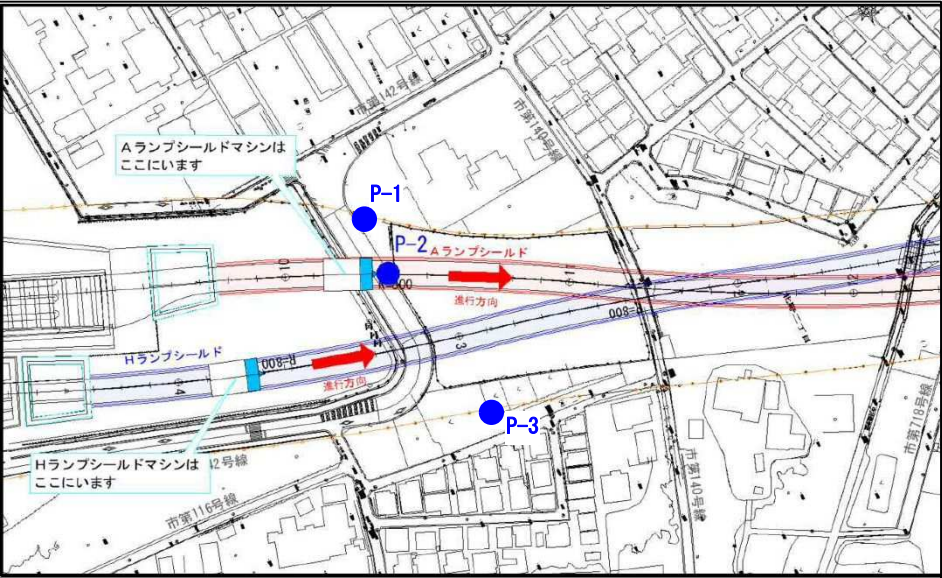
2022 年 4 月 18 日計測状況

【簡易計測】

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



令和4年4月18日の振動・騒音（確定値）測定結果

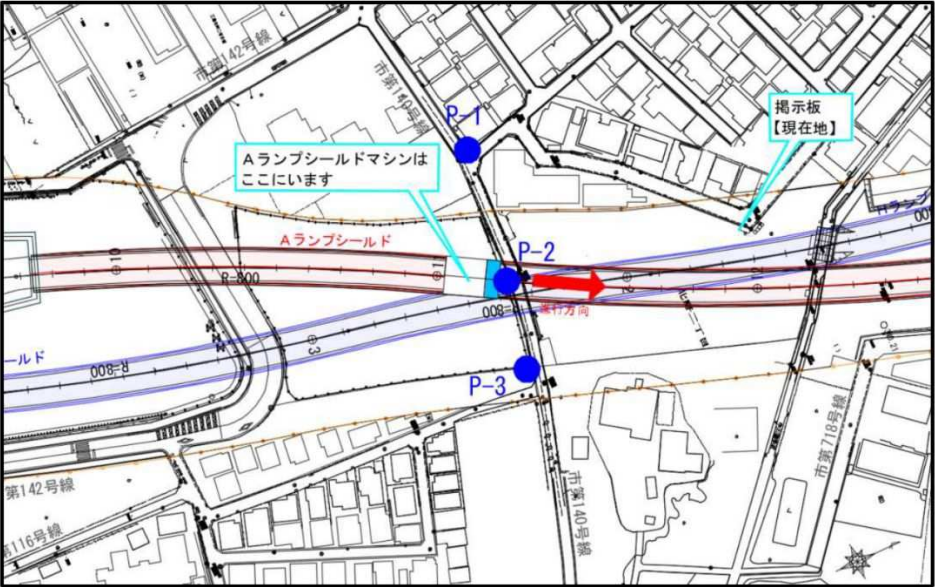


4月18日（月）8:00～22:00 振動・騒音計測結果（Aランプシールドマシン直上付近 1箇所、影響範囲端部2箇所）

	P-1			P-2			P-3		
	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 L10(dB)	38	39	37	40	41	41	40	45	36
騒音レベル LA5(dB)	65	65	63	61	64	60	62	67	64
低周波レベル L50(dB)	-	-	-	51	71	-	-	-	-
低周波レベル LG5(dB)	-	-	-	54	77	-	-	-	-

*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、公道で実施しています。
*上表は、特異値（大型車両通過に伴う振動、緊急車両のサイレンなど）を除外した数値を示しています。
*昼…19時まで 夜…19時以降（測定日当日、19時以降に天候不良のため低周波レベル測定不可）
【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%の値をLG5と表します。

令和4年11月11日の振動・騒音（確定値）測定結果

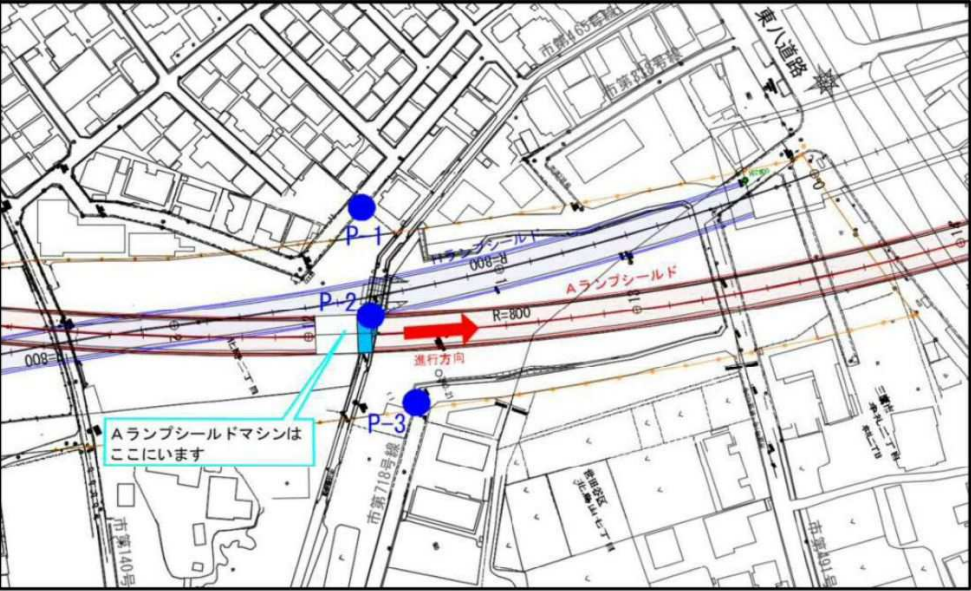


11月11日（金）8:00～翌2:00 振動・騒音計測結果（Aランプシールドマシン直上付近 1箇所、影響範囲端部2箇所）

	P-1			P-2			P-3		
	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 L10 (dB)	44	47	43	46	47	43	46	48	41
騒音レベル LA5 (dB)	66	65	52	62	63	55	62	64	51
低周波レベル L50(dB)	-	-	-	71	72	69	-	-	-
低周波レベル LG5(dB)	-	-	-	81	88	78	-	-	-

*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、公道で実施しています。
*上表は、特異値（大型車両通過に伴う振動、緊急車両のサイレンなど）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%の値をLG5と表します。

令和4年12月2日の振動・騒音（確定値）測定結果

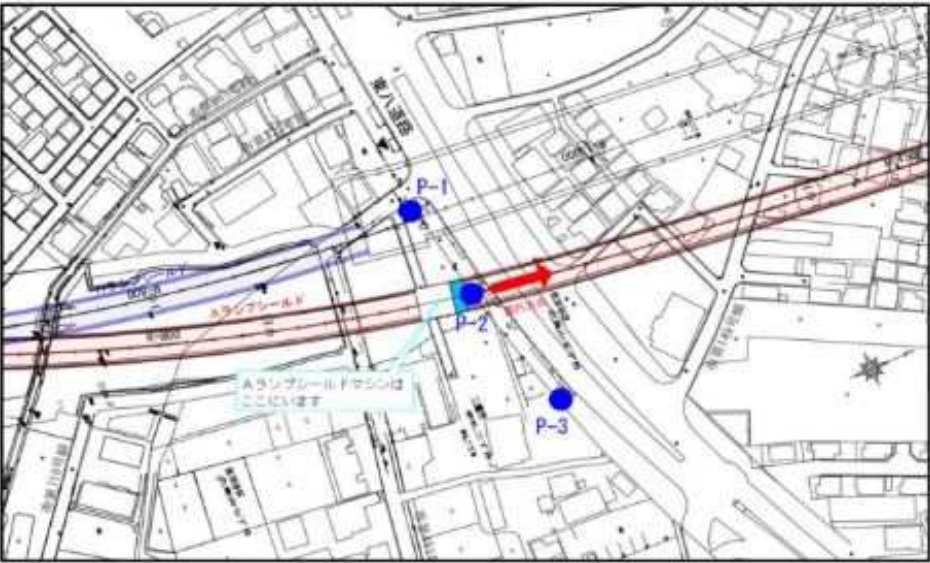


12月2日（金）8:00～翌2:00 振動・騒音計測結果（A ランプシールドマシン直上付近 1 箇所、影響範囲端部 2 箇所）

	P-1			P-2			P-3		
	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 L10 (dB)	44	44	38	36	36	28	40	45	37
騒音レベル LA5 (dB)	59	58	50	57	56	52	58	65	55
低周波レベル L50(dB)	－	－	－	70	72	67	－	－	－
低周波レベル LG5(dB)	－	－	－	84	80	69	－	－	－

*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、公道で実施しています。
*上表は、特異値（大型車両通過に伴う振動、緊急車両のサイレンなど）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%の値をLG5と表します。

令和5年1月23日の振動・騒音（確定値）測定結果

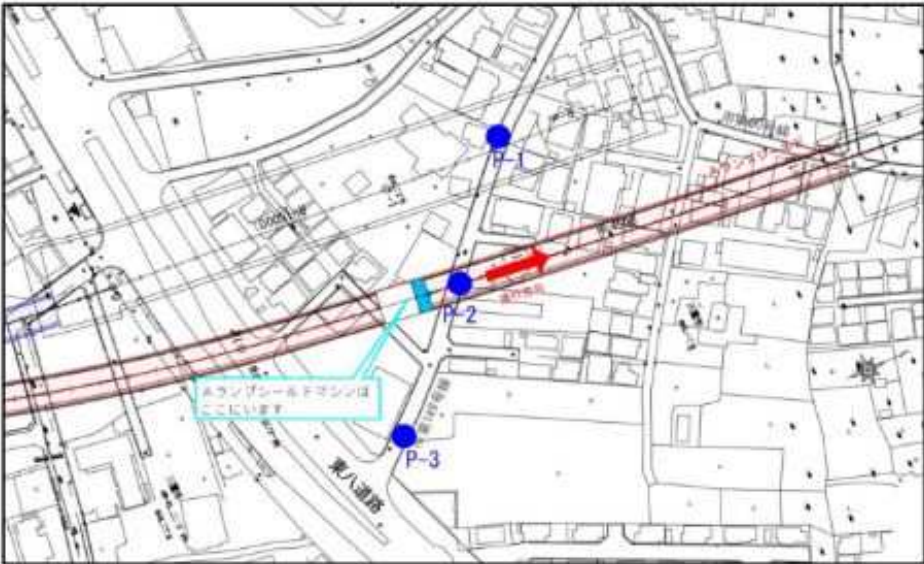


1月23日（月）8:00～翌2:00 振動・騒音計測結果（A ランプシールドマシン直上付近 1 箇所、影響範囲端部 2 箇所）

	P-1			P-2			P-3		
	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 L10 (dB)	45	47	44	44	48	47	45	47	47
騒音レベル LA5 (dB)	71	72	70	69	69	69	72	72	72
低周波レベル L50(dB)	－	－	－	74	74	69	－	－	－
低周波レベル LG5(dB)	－	－	－	84	87	77	－	－	－

*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、公道で実施しています。
*上表は、特異値（大型車両通過に伴う振動、緊急車両のサイレンなど）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%の値をLG5と表します。

令和5年2月8日の振動・騒音（確定値）測定結果



2月8日（水）8:00～翌 2:00 振動・騒音計測結果（A ランプシールドマシン直上付近 1 箇所、影響範囲端部 2 箇所）

	P-1			P-2			P-3		
	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 L10 (dB)	35	36	37	39	38	38	42	42	39
騒音レベル LA5 (dB)	63	61	54	61	59	58	69	68	69
低周波レベル L50(dB)	-	-	-	67	69	64	-	-	-
低周波レベル LG5(dB)	-	-	-	81	74	68	-	-	-

*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、公道で実施しています。

*上表は、特異値（大型車両通過に伴う振動、緊急車両のサイレンなど）を除外した数値を示しています。

*昼・・・19時まで 夜・・・19時以降

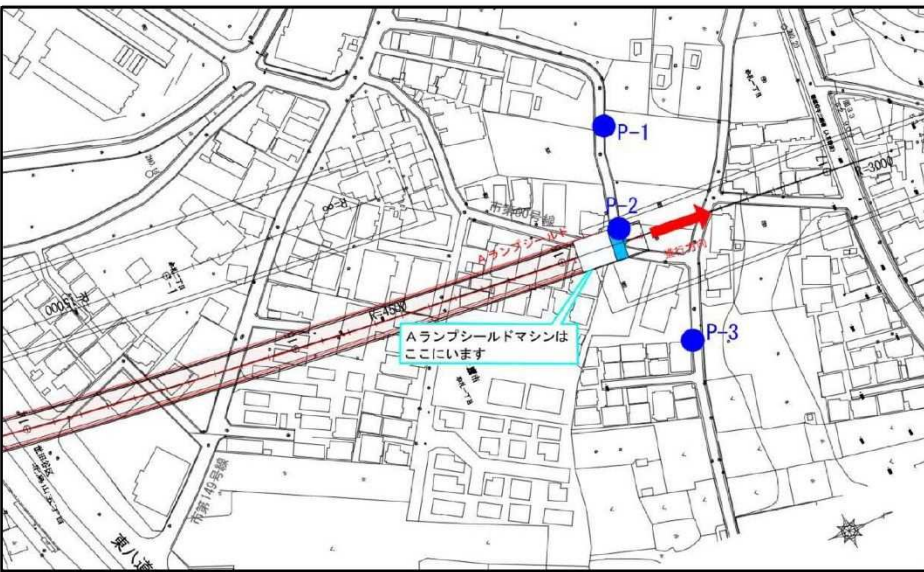
【振動レベルL10】振動レベルをある時間測定したとき、全測定値の大きい方から10%目の値をL10と表します。

【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%の値をLG5と表します。

令和5年3月23日の振動・騒音（確定値）測定結果



3月23日（水）8:00～翌 2:00 振動・騒音計測結果（A ランプシールドマシン直上付近 1 箇所、影響範囲端部 2 箇所）

	P-1			P-2			P-3		
	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 L10 (dB)	37	36	-	38	39	-	33	39	-
騒音レベル LA5 (dB)	65	62	-	60	57	-	62	59	-
低周波レベル L50(dB)	-	-	-	66	62	-	-	-	-
低周波レベル LG5(dB)	-	-	-	80	71	-	-	-	-

*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、公道で実施しています。

*上表は、特異値（大型車両通過に伴う振動、緊急車両のサイレンなど）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。

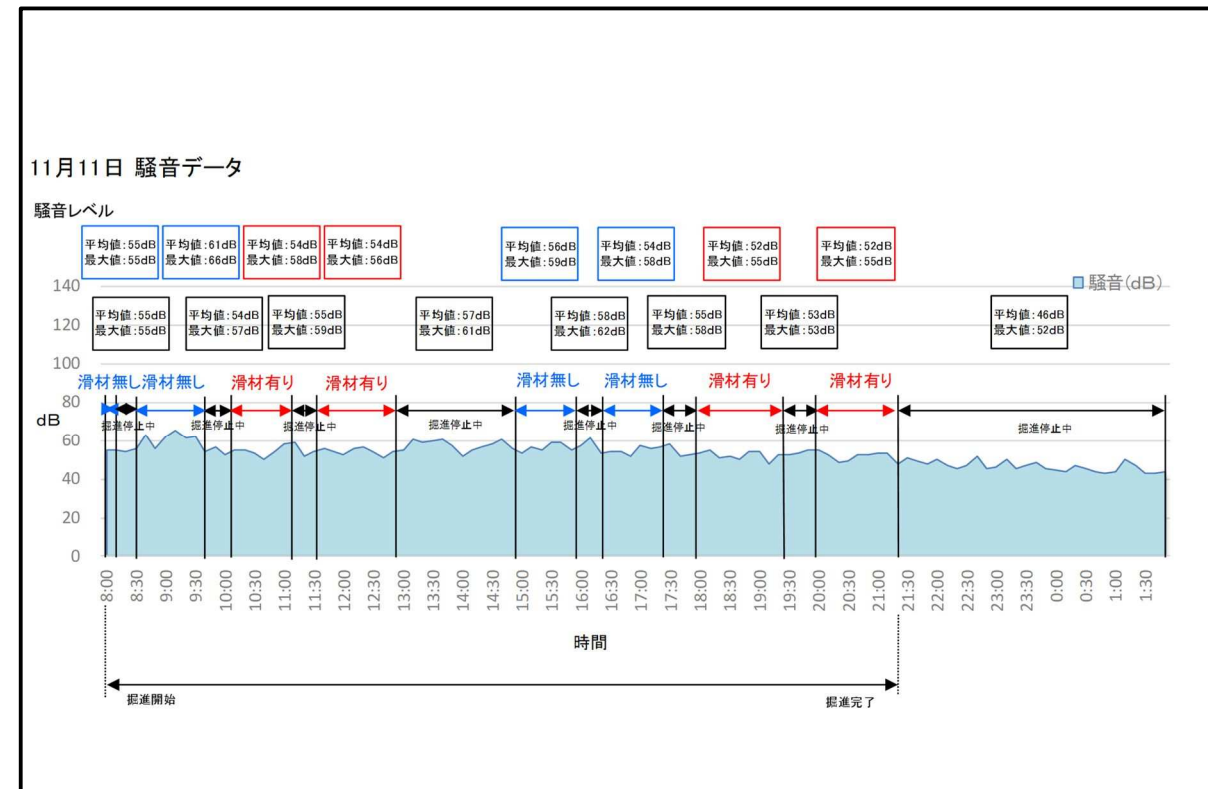
【騒音レベルLA5】騒音レベルをある時間測定したとき、全測定値の大きい方から 5%目の値をLA5と表します。

【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。

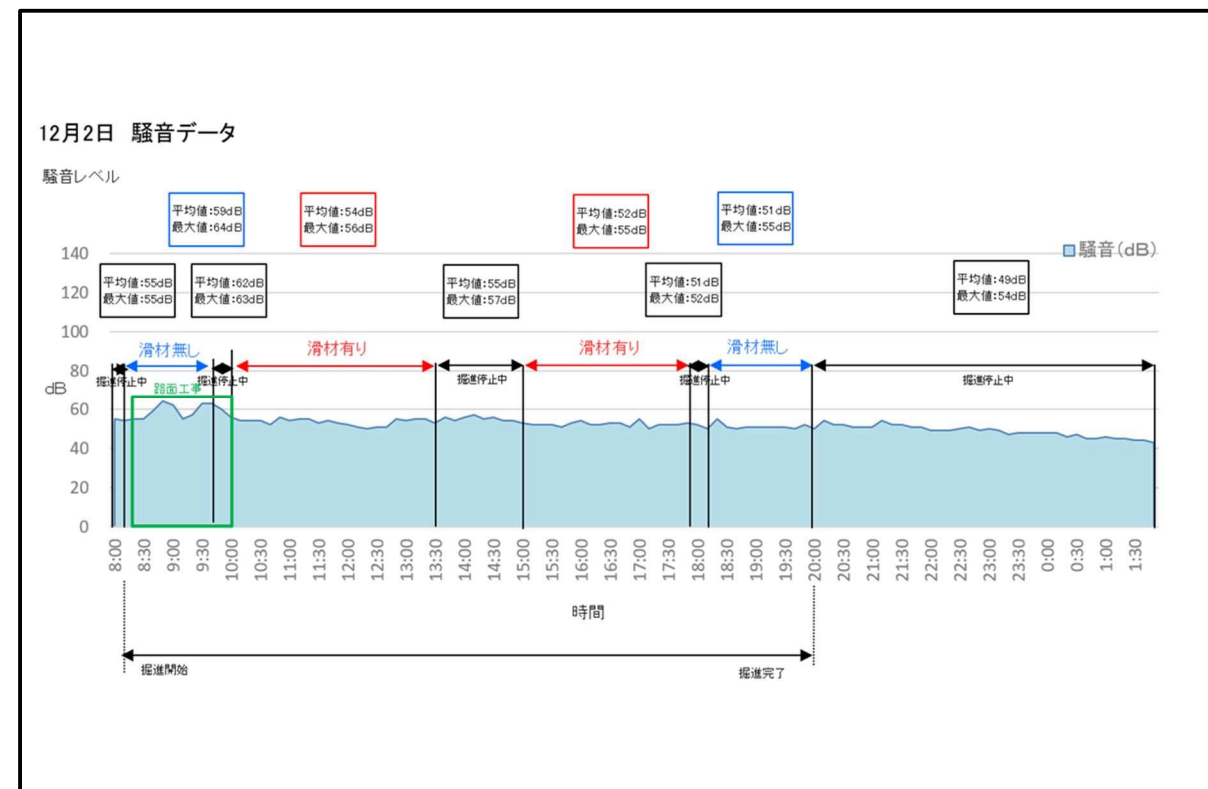
【低周波レベルLG5】1～20Hz の周波数範囲内をある時間測定したとき、全測定値の大きい方から 5%の値をLG5と表します。

掘進停止中と掘進中の振動・騒音レベルに明確な差異が見られない箇所だったこともあり、滑剤による抑制効果は確認できなかった。

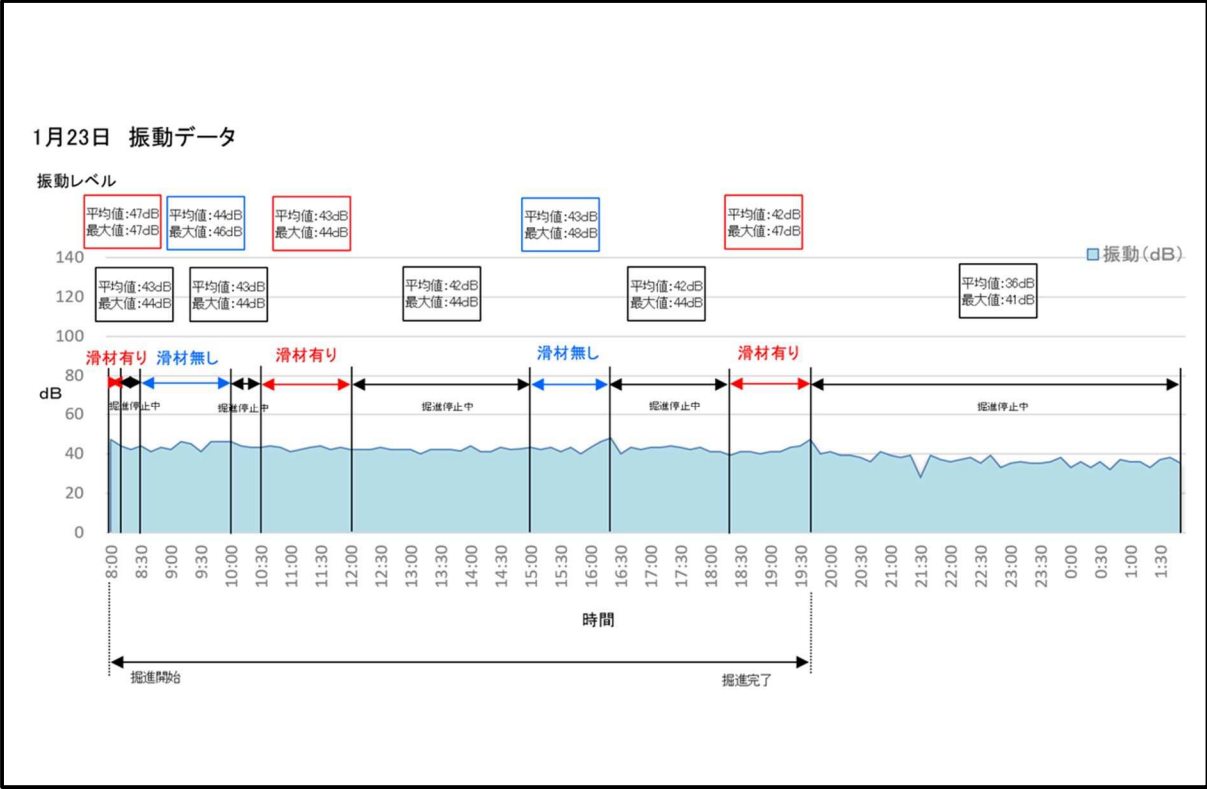
11月11日 騒音 P-2 地点（シールド機直上）



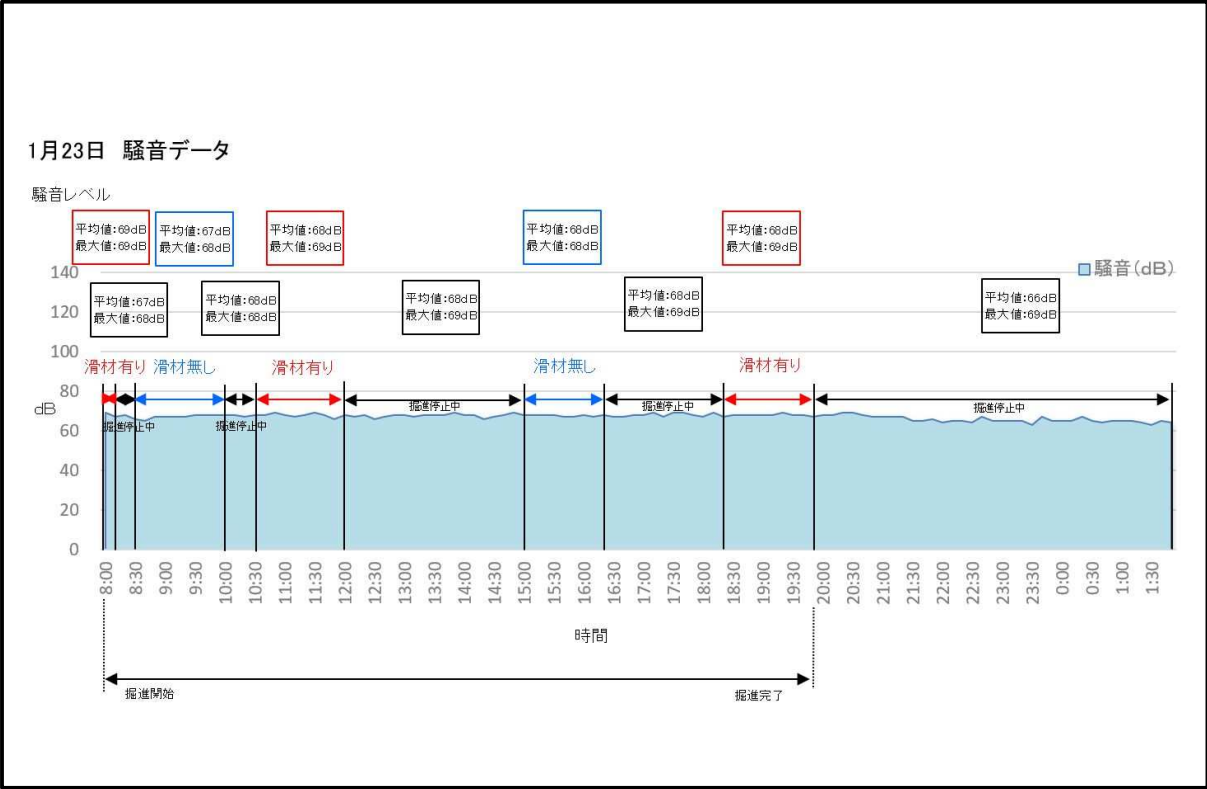
12月2日 騒音 P-2 地点（シールド機直上）



1月23日 振動 P-2 地点（シールド機直上）



1月23日 騒音 P-2 地点（シールド機直上）

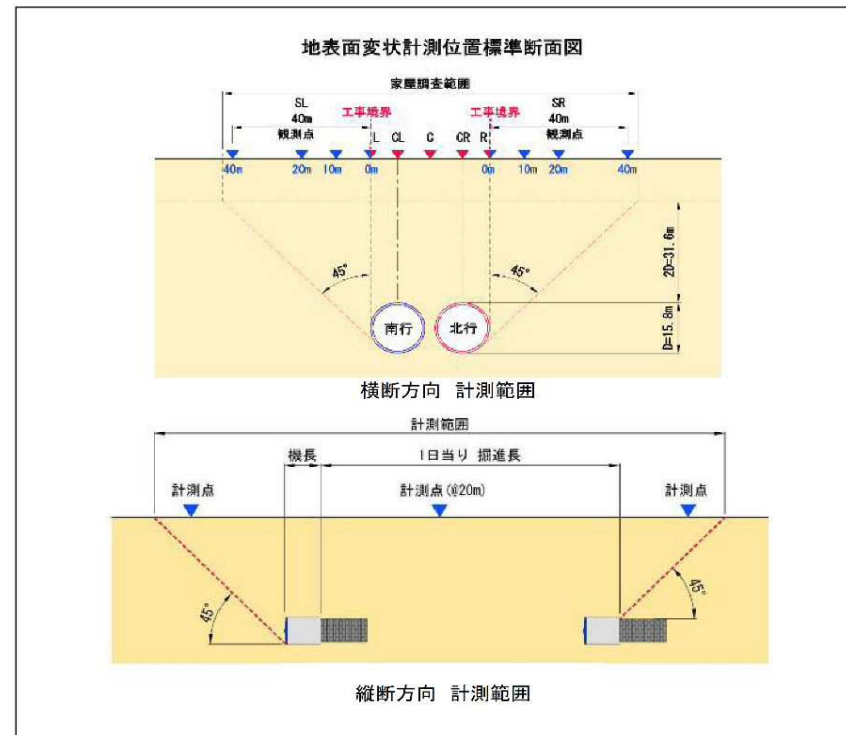


3.2. 地表面変状の確認

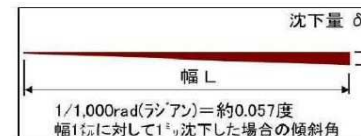
3.2.1. 第23回東京外環トンネル施工等検討委員会で確認された地域の安全・安心を高める取り組み

(1) シールド掘削に伴う地表面計測

- ・交差する公道上において水準測量により地表面変位を確認する。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する。
- ・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する。



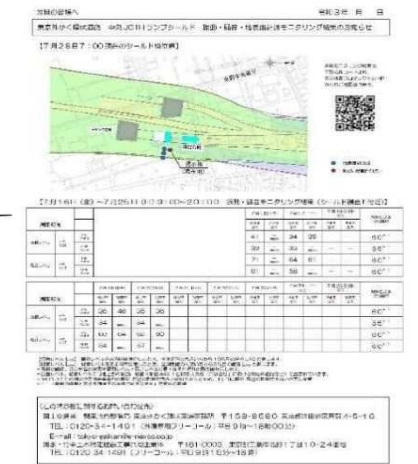
地表面変状は掘進前後の最大地表面傾斜角(1,000分の1rad以下)により管理する。



地表面傾斜角 1,000 分の 1rad 以下とは家屋に影響を与えな地盤変位の目安である。
「建築学会小規模建築物基礎設計の手引き 1998 年」の記載を参考に設定。



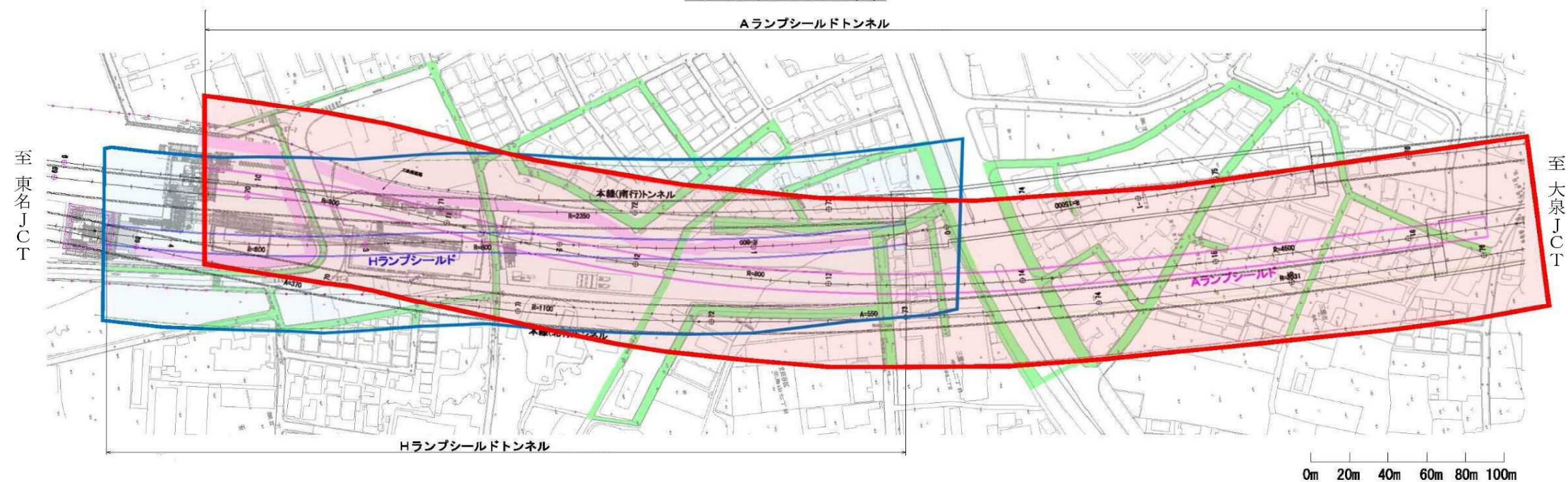
掲示板での情報提供イメージ



掲示・HP イメージ(中央北ランプ)

A・Hランプシールド 地表面変状の確認・把握範囲

平面図 S=1:1000 (A1)



(2)GNSS・合成開口レーダー・3D点群データ

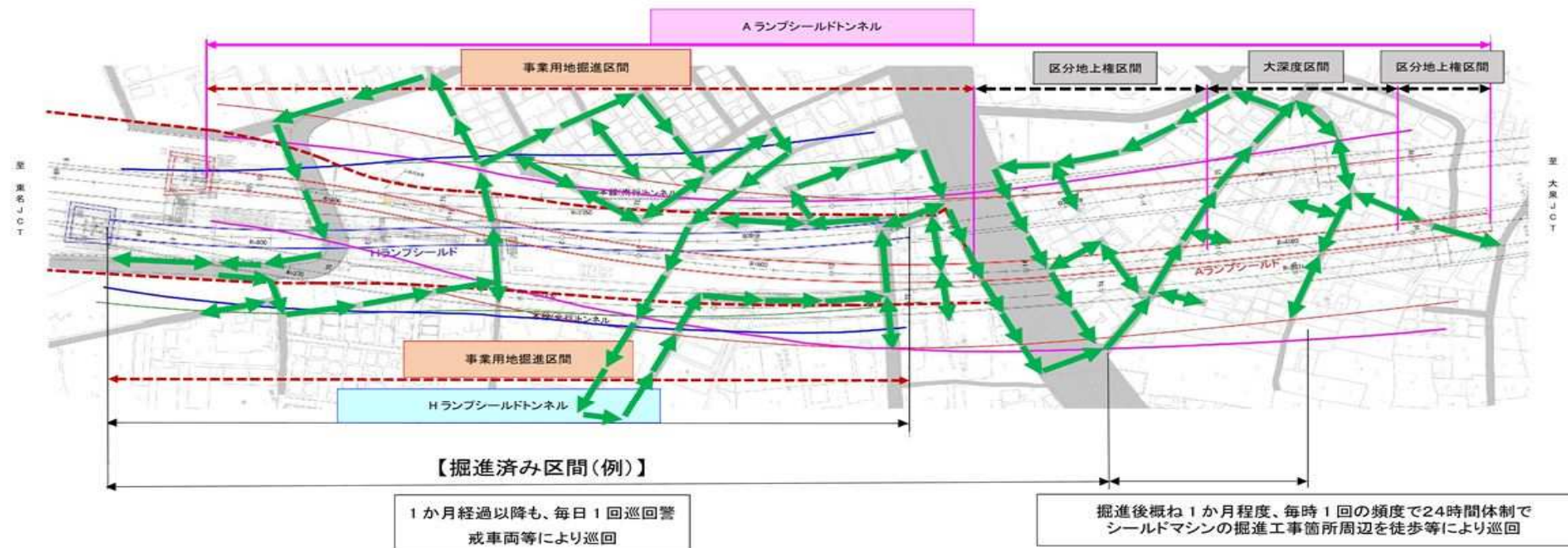
GNSSや合成開口レーダーを活用し、掘進完了区間の地表面変位の傾向を継続して把握する。更には、今後掘進する区間においても掘進前に地表面変位の傾向を把握する。
GNSS測量の実施にあたり、数百メートル単位で固定観測点を設置する予定であり、固定観測点の位置や観測開始等の詳細については、今後、関係機関との協議を実施する。
また、新たに3D点群データの計測を実施する。



3D 点群データ調査イメージ

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か月程度は毎時1回の頻度で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監視員が巡回し、更に、1か月経過以降も掘進完了区間については、毎日1回の頻度で車両等により巡回を実施する。《巡回/パーティー強化》

中央北側の巡回監視の場合



巡回員



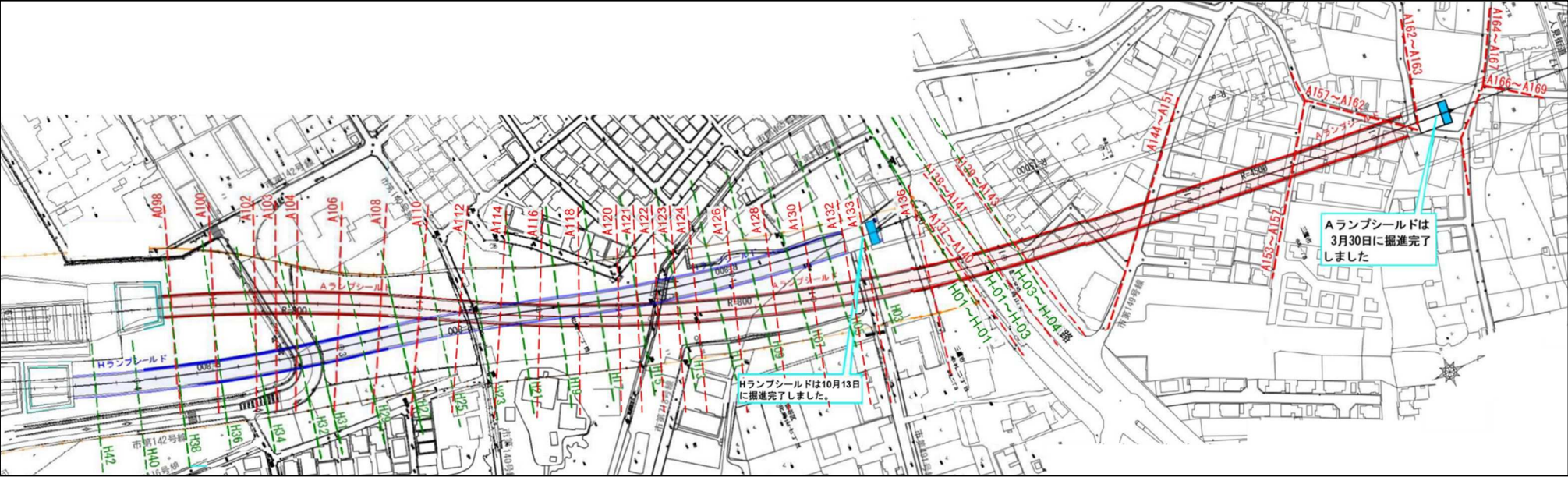
警戒車両

3.2.2. 中央 JCT 北側ランプシールドトンネル工事での対応状況

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／日実施するとともに、通過後1回／月の頻度で変位が収束するまで計測を実施した。
計測結果については、最大地表面傾斜角、鉛直変位をホームページ、現場付近に設置している掲示板に1回／週の定期的に公表を行った
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



地表面計測 実施状況

【地表面計測結果】

令和4年3月4日～5月27日

測線	基準値 計測日	収束 確認日	最大傾斜角(rad)													収束確認	最大鉛直変位(mm)														
			3月4日	3月11日	3月18日	3月23日	4月1日	4月8日	4月15日	4月22日	4月29日	5月6日	5月13日	5月20日	5月27日		3月4日	3月11日	3月18日	3月23日	4月1日	4月8日	4月15日	4月22日	4月29日	5月6日	5月13日	5月20日	5月27日	収束確認	
H42	令和4年 2月25日		02/1000	04/1000	02/1000	02/1000	02/1000	04/1000	02/1000	02/1000	02/1000	02/1000	02/1000	02/1000	02/1000		-2	-2	-1	-1	+2	-1	+2	-1	+1	+1	-1	-1	+1		
H40	令和4年 2月25日		03/1000	05/1000	05/1000	04/1000	05/1000	04/1000	04/1000	04/1000	04/1000	04/1000	04/1000	05/1000	04/1000		-2	-4	-2	-2	-3	-4	-3	-3	-3	-2	-2	-3	-3		
H38	令和4年 2月25日		04/1000	04/1000	04/1000	04/1000	04/1000	04/1000	02/1000	04/1000	04/1000	04/1000	04/1000	06/1000	06/1000		-2	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3		
H36	令和4年 2月25日		04/1000	03/1000	03/1000	03/1000	03/1000	02/1000	04/1000	02/1000	02/1000	02/1000	01/1000	02/1000	02/1000		-2	+3	-2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+1	-1	+1		
H34	令和4年 2月28日		02/1000	05/1000	05/1000	04/1000	05/1000	05/1000	04/1000	05/1000	04/1000	04/1000	02/1000	03/1000	05/1000		-2	-2	-2	-3	-3	-3	-2	-3	+2	-1	-1	-2	-2		
H32	令和4年 2月28日		-	03/1000	03/1000	03/1000	02/1000	03/1000	02/1000	02/1000	02/1000	02/1000	02/1000	03/1000	02/1000		-	-3	-2	-2	-1	-3	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-2		
A098	令和4年 2月25日		-	-	-	-	-	-	04/1000	02/1000	04/1000	02/1000	04/1000	04/1000	05/1000		-	-	-	-	-	-	-3	-2	-2	-2	-2	-2	+3		
A100	令和4年 2月25日		-	-	-	-	-	-	04/1000	02/1000	02/1000	02/1000	04/1000	04/1000	04/1000		-	-	-	-	-	-	+2	+2	+2	+2	+2	-2	-2		
A102	令和4年 2月28日		-	-	-	-	-	-	04/1000	05/1000	02/1000	02/1000	04/1000	04/1000	04/1000		-	-	-	-	-	-	-2	-3	+2	+2	+2	-2	-2		
A103	令和4年 2月28日		-	-	-	-	-	-	02/1000	01/1000	02/1000	01/1000	01/1000	02/1000	03/1000		-	-	-	-	-	-	+3	-1	-1	+1	+1	-1	+2		
A104	令和4年 2月28日		-	-	-	-	-	-	02/1000	02/1000	02/1000	02/1000	02/1000	02/1000	02/1000		-	-	-	-	-	-	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-2		
A106	令和4年 2月25日		-	-	-	-	-	-	04/1000	02/1000	02/1000	01/1000	01/1000	02/1000	02/1000		-	-	-	-	-	-	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		
A108	令和4年 2月25日		-	-	-	-	-	-	01/1000	02/1000	01/1000	02/1000	02/1000	01/1000	01/1000		-	-	-	-	-	-	+1	+1	+1	-1	+1	-1	+1		
A110	令和4年 2月25日		-	-	-	-	-	-	01/1000	02/1000	00/1000	01/1000	02/1000	02/1000	02/1000		-	-	-	-	-	-	-1	+1	-1	-1	-1	-1	-1		

※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

【地表面計測結果】

令和4年6月3日～8月26日

測線	基準値計測日	収束確認日	最大傾斜角(rad)													最大鉛直変位(mm)														
			6月3日	6月10日	6月17日	6月24日	7月1日	7月8日	7月15日	7月22日	7月29日	8月5日	8月12日	8月19日	8月26日	収束確認	6月3日	6月10日	6月17日	6月24日	7月1日	7月8日	7月15日	7月22日	7月29日	8月5日	8月12日	8月19日	8月26日	収束確認
H42	令和4年2月25日	令和4年7月29日	0.2/1000	0.3/1000	0.2/1000	0.3/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	-	-	-	-	○	-1	+2	-1	+2	+2	+2	+2	+2	+2	-	-	-	-	○
H40	令和4年2月25日	令和4年8月5日	0.4/1000	0.5/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.1/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.2/1000	-	-	-	○	-2	-3	-3	-3	-2	+2	+2	+2	-2	+2	-	-	-	○
H38	令和4年2月25日	令和4年8月12日	0.6/1000	0.6/1000	0.2/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.3/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.3/1000	-	-	○	-3	-3	-2	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-	-	○
H36	令和4年2月25日	令和4年8月19日	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.4/1000	0.3/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.4/1000	0.5/1000	-	○	+2	+2	+2	+2	+2	-2	+2	-2	-2	-2	-2	+2	+2	○
H34	令和4年2月28日		0.4/1000	0.4/1000	0.5/1000	0.5/1000	0.4/1000	0.3/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.4/1000		-2	-2	-3	-3	-2	-2	-2	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-4
H32	令和4年2月28日		0.2/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.1/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000		-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
H31	令和4年2月25日		-	-	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.3/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000		-	-	+2	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
H29	令和4年2月25日		-	-	-	0.2/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.4/1000		-	-	-	-2	-1	+1	+2	+2	+2	-3	-3	-3	-3	-3
H27	令和4年2月25日		-	-	-	-	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.2/1000	0.1/1000	0.2/1000		-	-	-	-	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-3	-3	-3	-3
H25	令和4年2月25日		-	-	-	-	-	0.2/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000		-	-	-	-	-	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-3
H23	令和4年2月25日		-	-	-	-	-	0.2/1000	0.1/1000	0.2/1000	0.1/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000		-	-	-	-	-	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1
H21	令和4年5月9日		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2/1000	0.1/1000	0.3/1000	0.2/1000		-	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	+1	+2	+1	
H19	令和4年5月9日		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1/1000	0.2/1000		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	-1	
H17	令和4年5月9日		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2/1000		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	
A098	令和4年2月25日		0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.1/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.4/1000	0.4/1000		-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
A100	令和4年2月25日		0.4/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.3/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.4/1000		-2	+2	+2	+3	+3	-2	+2	-2	-2	-2	-2	-2	+2	-2
A102	令和4年2月28日		0.4/1000	0.3/1000	0.5/1000	0.5/1000	0.4/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.4/1000	0.3/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.3/1000	0.4/1000		-2	-2	-3	-3	-2	-2	-2	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-4
A103	令和4年2月28日		0.1/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.3/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.1/1000	0.2/1000	0.1/1000	0.2/1000	0.0/1000	0.2/1000	0.1/1000		+1	-1	+1	+2	-1	-1	+1	-1	-1	-1	-1	±0	-1	+1
A104	令和4年2月28日		0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.1/1000	0.2/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.1/1000	0.2/1000	0.2/1000		-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
A106	令和4年2月25日		0.2/1000	0.2/1000	0.1/1000	0.2/1000	0.1/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.1/1000		-1	-1	+1	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
A108	令和4年2月25日		0.4/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.5/1000	0.5/1000		+1	-1	+1	-1	-1	-1	+1	+2	+2	-3	-3	-3	-3	-3
A110	令和4年2月25日		0.1/1000	0.2/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.3/1000	0.4/1000	0.4/1000		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	+2	-2	-2	-2	-3

※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±1 mm以内

【地表面計測結果】

令和4年9月2日～11月25日

測線	基準値計測日	収束確認日	最大傾斜角(rad)														収束確認	最大鉛直変位(mm)														
			9月2日	9月9日	9月16日	9月23日	9月30日	10月7日	10月14日	10月21日	10月28日	11月4日	11月11日	11月18日	11月25日	9月2日		9月9日	9月16日	9月23日	9月30日	10月7日	10月14日	10月21日	10月28日	11月4日	11月11日	11月18日	11月25日	収束確認		
H34	令和4年2月28日	令和4年9月2日	0.3/1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0		
H32	令和4年2月28日	令和4年9月16日	0.2/1000	0.2/1000	0.1/1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-2	-2	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0		
H31	令和4年2月25日	令和4年9月16日	0.3/1000	0.2/1000	0.2/1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-2	-2	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0		
H29	令和4年2月25日	令和4年9月23日	0.4/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.3/1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-4	-4	-4	-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0		
H27	令和4年2月25日	令和4年9月30日	0.3/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.3/1000	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-4	-3	-4	-4	-4	-	-	-	-	-	-	-	-	0		
H25	令和4年2月25日	令和4年9月30日	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.5/1000	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-4	-3	-3	-3	-4	-	-	-	-	-	-	-	-	0		
H23	令和4年2月25日	令和4年10月7日	0.2/1000	0.3/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.3/1000	-	-	-	-	-	-	-	0	-1	+2	+2	+2	-1	-2	-	-	-	-	-	-	-	0		
H21	令和4年5月9日	令和4年10月14日	0.3/1000	0.2/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.3/1000	-	-	-	-	-	-	0	+2	-1	-1	+2	-2	+2	+2	-	-	-	-	-	-	0		
H19	令和4年5月9日	令和4年10月21日	0.2/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.2/1000	-	-	-	-	-	0	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-	-	-	-	-	0		
H17	令和4年5月9日	令和4年10月21日	0.1/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.0/1000	0.2/1000	0.1/1000	0.0/1000	-	-	-	-	-	0	+1	-1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-	-	-	-	-	0		
H15	令和4年5月9日	令和4年10月28日	0.2/1000	0.2/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.1/1000	0.2/1000	0.1/1000	0.1/1000	-	-	-	-	0	-1	-1	+2	+1	+1	+1	-1	+1	+1	-	-	-	-	0		
H13	令和4年5月9日	令和4年11月4日	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.1/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	-	-	-	0	+1	-1	+1	-1	-1	+2	+2	+2	+2	+2	-	-	-	0		
H11	令和4年5月9日	令和4年11月4日	-	0.1/1000	0.6/1000	0.2/1000	0.3/1000	0.2/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.2/1000	-	-	-	0	-	-1	-1	+1	-1	-1	-1	-1	+2	+2	-	-	-	0		
H09	令和4年5月9日	令和4年11月11日	-	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	-	-	0	-	+1	-1	+1	+1	+3	+2	+2	+2	+2	+2	-	-	0		
H07	令和4年5月9日	令和4年11月18日	-	-	0.3/1000	0.1/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	-	0	-	-	-1	-1	-1	-3	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0		
H05	令和4年5月9日	令和4年11月18日	-	-	-	0.1/1000	0.1/1000	0.0/1000	0.3/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.3/1000	-	0	-	-	-	+1	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-3	-3	-	0		
H03	令和4年5月9日	令和4年11月18日	-	-	-	-	0.2/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	-	0	-	-	-	-	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-3	-2	-	0		
H01～H-01	令和4年5月9日	令和4年11月18日	-	-	-	-	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.3/1000	0.2/1000	0.3/1000	0.2/1000	-	0	-	-	-	-	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-2	+2	-	0		
H-01～H-03	令和4年5月11日	令和4年11月18日	-	-	-	-	-	0.2/1000	0.2/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.2/1000	-	0	-	-	-	-	-	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-	0		
H-03～H-04	令和4年5月11日	令和4年11月18日	-	-	-	-	-	-	0.2/1000	0.2/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.2/1000	0.2/1000	-	0	-	-	-	-	-	-	-1	-1	-1	-1	+2	-1	-	0		
A098	令和4年2月25日	令和4年11月25日	0.2/1000	0.4/1000	0.5/1000	0.5/1000	0.5/1000	0.2/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.4/1000	0	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-2	0		
A100	令和4年2月25日		0.3/1000	0.5/1000	0.5/1000	0.5/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.5/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.3/1000	0.4/1000		-2	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4			
A102	令和4年2月28日		0.4/1000	0.5/1000	0.4/1000	0.5/1000	0.4/1000	0.5/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.3/1000	0.3/1000		-4	-5	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4			
A103	令和4年2月28日		0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.1/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2			
A104	令和4年2月28日		0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.4/1000		-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-3	-2	-3	-3	-3			
A106	令和4年2月25日		0.2/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000		-2	-2	-2	-3	-3	-2	-2	-2	-3	-3	-3	-2	-3			
A108	令和4年2月25日		0.5/1000	0.5/1000	0.5/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.2/1000		-4	-4	-4	-4	-4	-3	-3	-2	+2	+2	-2	+2	-2			
A110	令和4年2月25日		0.4/1000	0.5/1000	0.5/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.5/1000	0.4/1000	0.1/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.4/1000		-4	-4	-4	-4	-4	-3	-3	-3	-2	+2	+2	+2	-2			
A112	令和4年2月25日		-	-	-	-	-	-	-	-	0.2/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.4/1000		-	-	-	-	-	-	-	-	-1	+2	+2	-2	-2			
A114	令和4年5月9日		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	-2	+2	+2		
A116	令和4年5月9日		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-2	-2	+2			
A118	令和4年5月9日		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3/1000	0.2/1000	0.2/1000		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	+2	+2			
A120	令和4年5月9日		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2/1000	0.2/1000		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	+2			
A121	令和4年5月9日		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1/1000	0.1/1000		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	+2			
A122	令和4年5月9日		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4/1000	0.4/1000		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-2	-2			
A123	令和4年5月9日		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0/1000		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+1			
A124	令和4年5月9日		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4/1000		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-2			
A126	令和4年5月9日		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2/1000		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-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

【地表面計測結果】

令和4年12月2日～令和5年2月24日

測線	基準値 計測日	収束 確認日	最大傾斜角(rad)													最大鉛直変位(mm)														
			12月2日	12月9日	12月16日	12月23日	12月30日	1月6日	1月13日	1月20日	1月27日	2月3日	2月10日	2月17日	2月24日	収束確認	12月2日	12月9日	12月16日	12月23日	12月30日	1月6日	1月13日	1月20日	1月27日	2月3日	2月10日	2月17日	2月24日	収束確認
A100	令和4年 2月25日	令和4年 12月2日	0.4/1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○
A102	令和4年 2月28日	令和4年 12月9日	0.4/1000	0.2/1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-4	-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○
A103	令和4年 2月28日	令和4年 12月9日	0.3/1000	0.4/1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-3	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○
A104	令和4年 2月28日	令和4年 12月9日	0.4/1000	0.2/1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-2	-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○
A106	令和4年 2月25日	令和4年 12月16日	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-3	-4	-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○
A108	令和4年 2月25日	令和4年 12月16日	0.2/1000	0.4/1000	0.4/1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-2	-3	-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○
A110	令和4年 2月25日	令和4年 12月23日	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-2	-3	-3	-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○
A112	令和4年 2月25日	令和4年 12月23日	0.3/1000	0.3/1000	0.2/1000	0.2/1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-2	-2	-1	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○
A114	令和4年 5月9日	令和4年 12月30日	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.4/1000	0.2/1000	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-1	+2	+2	-1	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	○
A116	令和4年 5月9日	令和5年 1月6日	0.4/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.4/1000	-	-	-	-	-	-	-	○	+2	+2	+2	+2	-2	-2	-	-	-	-	-	-	-	○
A118	令和4年 5月9日	令和5年 1月20日	0.3/1000	0.2/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.3/1000	-	-	-	-	-	○	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	-	-	-	-	-	○
A120	令和4年 5月9日	令和5年 1月27日	0.4/1000	0.2/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.3/1000	0.4/1000	0.4/1000	-	-	-	-	○	+2	-2	-2	-1	+2	-1	-2	-2	+2	-	-	-	-	○
A121	令和4年 5月9日	令和5年 1月27日	0.0/1000	0.0/1000	0.1/1000	0.0/1000	0.0/1000	0.0/1000	0.0/1000	0.0/1000	0.0/1000	-	-	-	-	○	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	-	-	-	-	○
A122	令和4年 5月9日	令和5年 2月3日	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.4/1000	0.3/1000	0.2/1000	-	-	-	○	-2	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-	-	○
A123	令和4年 5月9日	令和5年 2月10日	0.0/1000	0.0/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.0/1000	0.0/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.0/1000	0.0/1000	0.1/1000	-	-	○	+2	+2	+2	+2	+1	+1	+2	+2	+1	+1	+1	-	-	○
A124	令和4年 5月9日	令和5年 2月10日	0.2/1000	0.2/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.2/1000	-	-	○	+2	+2	+2	+2	+1	+1	+2	+2	+2	+2	-1	-	-	○
A126	令和4年 5月9日	令和5年 2月17日	0.2/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	-	-	○	-2	+2	+2	-2	-1	-2	-2	-1	+2	-2	-2	+2	-	○
A128	令和4年 5月9日	令和5年 2月17日	0.4/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.3/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	-	○	-2	-2	-2	-2	-1	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-	○
A130	令和4年 5月9日	令和5年 2月24日	-	0.4/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.4/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.3/1000	○	-	-1	-1	+1	-1	-2	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	○
A132	令和4年 5月9日	令和5年 2月24日	-	-	0.4/1000	0.3/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.4/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	○	-	-	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-3	-3	-3	-3	-3	○
A133	令和4年 5月11日	令和5年 2月24日	-	-	-	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.3/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.3/1000	○	-	-	-	-2	-1	-1	-2	-2	-3	-3	-2	-2	-2	○
A136	令和4年 5月9日		-	-	-	-	-	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.1/1000	0.1/1000		-	-	-	-	-	-1	-1	-1	-3	-3	-2	-2	-2	
A137 ～A140	令和4年 5月11日		-	-	-	-	-	-	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000		-	-	-	-	-	-	+2	+2	-2	-1	-2	-2	-1	
A138 ～A141	令和4年 5月11日		-	-	-	-	-	-	0.2/1000	0.3/1000	0.2/1000	0.1/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000		-	-	-	-	-	-	-2	-2	-2	-3	-2	-2	-2	
A139 ～A143	令和4年 5月11日		-	-	-	-	-	-	-	0.2/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.3/1000	0.2/1000	0.3/1000		-	-	-	-	-	-	-	-1	-2	-3	-2	-2	-2	
A144 ～A151	令和4年 5月11日		-	-	-	-	-	-	-	-	0.3/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.3/1000	0.1/1000		-	-	-	-	-	-	-	-	-1	-2	+2	-2	-1	
A153 ～A157	令和4年 12月3日		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2/1000	0.1/1000	0.2/1000		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+1	-1	+1	
A157 ～A162	令和4年 11月2日		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1/1000	0.0/1000		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	+1	

※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

令和5年3月3日～令和5年5月8日

	基準値 計測日	収束 確認日	最大傾斜角(rad)													最大鉛直変位(mm)															
			3月3日	3月10日	3月17日	3月24日	3月31日	4月7日	4月14日	4月21日	4月28日	5月8日				収束確認	3月3日	3月10日	3月17日	3月24日	3月31日	4月7日	4月14日	4月21日	4月28日	5月8日				収束確認	
A136	令和4年 5月9日	令和5年 3月3日	0.1/1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-				○	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				○
A137 ～A140	令和4年 5月11日	令和5年 3月10日	0.2/1000	0.2/1000	-	-	-	-	-	-	-	-				○	-1	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-				○
A138 ～A141	令和4年 5月11日	令和5年 3月10日	0.1/1000	0.1/1000	-	-	-	-	-	-	-	-				○	-2	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-				○
A139 ～A143	令和4年 5月11日	令和5年 3月17日	0.3/1000	0.2/1000	0.2/1000	-	-	-	-	-	-	-				○	-2	-2	-2	-	-	-	-	-	-	-	-				○
A144 ～A151	令和4年 11月2日	令和5年 4月7日	0.3/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.3/1000	0.1/1000	0.1/1000	-	-	-	-				○	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-	-	-	-	-				○
A153 ～A157	令和4年 11月2日	令和5年 5月8日	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.1/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000	0.2/1000				○	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1				○
A157 ～A162	令和4年 12月3日	令和5年 5月8日	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.2/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000				○	+1	-1	-1	-1	+1	+1	+1	+1	-1	+1				○	
A162 ～A163	令和4年 11月2日	令和5年 5月8日	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.0/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000				○	+1	+1	-1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	+1				○	
A162 ～A164	令和4年 11月2日	令和5年 5月8日	-	0.1/1000	0.3/1000	0.1/1000	0.3/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000				○	-	-1	-1	-1	+2	+1	+1	+1	+1	+1				○	
A166 ～A169	令和4年 11月2日	令和5年 5月8日	-	-	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.0/1000	0.1/1000	0.1/1000	0.1/1000				○	-	-1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1				○	

※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

MMS（3D 点群調査）

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の掘進完了区間の地表面変位の傾向の把握について継続しているところである。



3D 点群データ調査実施状況

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回の頻度で車両等により巡回を実施していく。

これまで掘進工事箇所周辺において地表面変位等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。



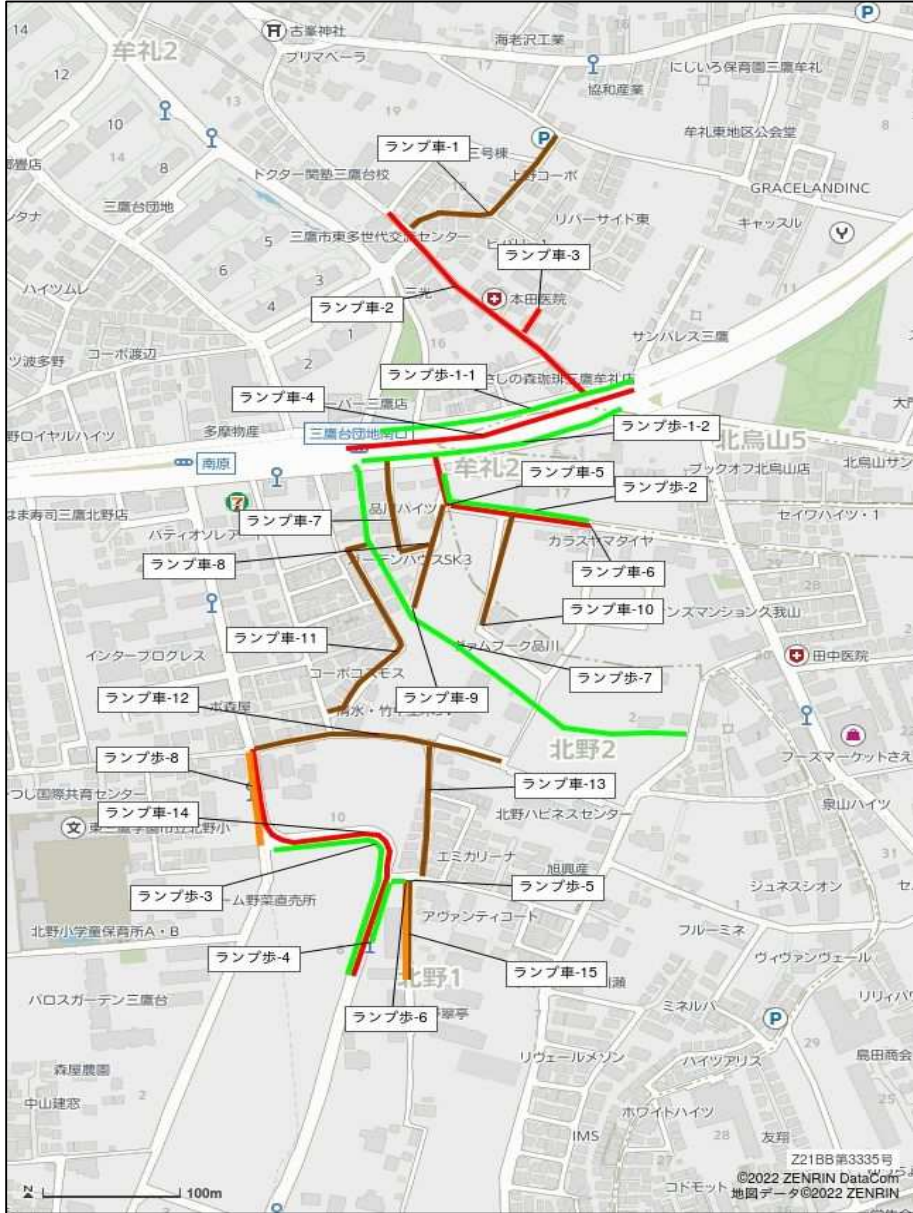
3.3. 地域住民の方への情報提供

3.3.1. 中央 JCT 北側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の実施

令和4年3月4日の掘進作業実施前に、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）」を用いて、掘進作業実施前に路面下空洞調査を実施した。今後、掘進後にも同様な調査を実施する。調査は空洞探査車の走行（狭隘部は作業員によるハンディ型地中レーダーの探査機使用）により実施した。なお、掘進前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



調査位置図（ランプ部）



調査位置図（本線部）

令和4年2月25日
国土交通省 関東地方整備局 東京外かく環状道路事務所
東京外かく環状道路 中央JCT北側ランプシールドトンネル工事
今後の事業用地内の掘進作業実施に関するお知らせ

令和2年10月18日に都市部内で発生した陥没事故におきましては、地域の方さまに大変なご迷惑、ご心配をお掛けしてまいりますことを心よりお詫言申し上げます。
わたしたち事業者は事故以降すべてのシールド工の掘進作業を中止し、ただちに事故原因の特定、再発防止対策の具体的な検討を行い、去る1月26日、29日に、中央JCT北側ランプシールドトンネル工事の再発防止対策および今後の対応などに関して、沿線にお住いの皆様を対象に説明会を開催させて頂きました。

今後、関係機関との調整、現地体制の構築など、掘進作業の準備が整いましたので、事業用地（事業者が取得している土地）内のみでの掘進作業を3月4日以降、実施します。掘進作業にあたっては、再発防止対策が徹底していることを丁寧に確認、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ので、ご理解とご協力をお願いいたします。

なお、事業用地外で掘進を行う場合は、あらかじめ説明の場を設けてさせていただきます。

作業にあたっては安全を最優先に実施してまいります。また、今後の掘進作業や家屋調査に関すること、工事中の振動・騒音が気になる方は、お手数ですが下記お問い合わせ先までご連絡ください。よろしくお願いいたします。

※掘進作業にあわせて実施する、工事情報の提供や地表面計測について、裏面に記載しております。

●今後掘進作業を実施するシールド工事（Aランプ及びBランプシールド工事）

●工事情報の提供や地表面計測について

【通行規制】一部作業に伴う通行規制があります。

作業内容①：シールド工事の掘進状況やモニタリング情報の提供
・シールド工事の掘進状況、振動・騒音、地表面のモニタリング情報を事業用地周辺の皆様にお知らせするために掲示板を事業用地境界の設置し設置いたします。

作業内容②：路面下空洞調査
・シールド工事の掘進する区間の安全を確認するため、公道を対象に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」を掘進前後で行います。

作業内容③：3D点群データ（Mobile Mapping System）の計測調査
・地表面位置の傾向を把握するため、公道を対象に専用車両等を用いて3D点群データの計測調査を掘進前後で行います。

お問い合わせ先
国土交通省 関東地方整備局 東京外かく環状道路事務所
TEL: 03-5727-8511（内線1号機）
FAX: 03-5727-8512
Eメール: kankai@kaiho.go.jp

お問い合わせ先
国土交通省 関東地方整備局 東京外かく環状道路事務所
TEL: 03-5727-8511（内線1号機）
FAX: 03-5727-8512
Eメール: kankai@kaiho.go.jp

調査実施状況



（車道部）



（歩道部）

シールド工事の掘進状況、モニタリング情報の提供

① 工事のお知らせの配布頻度の見直し

従来のシールド通過前 1 ヶ月に加え、通過前 1 週間、通過後 1 ヶ月にもお知らせ配布を実施している。

令和4年12月16日

東京外かく環状道路 中央JCT北側ランプシールドトンネル工事のお知らせ
(Aランプシールド機通過1ヵ月前)

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。

中央JCT（三鷹市北野）から発進した北側Aランプのシールド機は、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と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、徒歩等で巡回します。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。なお、工事実施にあたり新型コロナウイルス感染症防止対策を徹底しています。

※シールド機通過の際は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。

●シールド機の掘進予定（Aランプシールド工事）

●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）
・今後の掘進作業に関すること ・外環整備全般に関すること	国一交通局 関東地方整備局 東京外かく環状道路事務所 TEL：0120-34-1491 (フリーダイヤル：03-5727-8511) e-mail アドレス ktr-gakankan@trb.go.jp
・工事に関するお問い合わせ ・地上部の異常や振動・騒音についてのお気づきの点があった場合	中央JCT北側ランプシールドトンネル担当 TEL：03-5727-8511 (24時間工事専用ダイヤル)

(表頭あり)

通過1ヶ月前

令和5年1月12日

東京外かく環状道路 中央JCT北側ランプシールドトンネル工事のお知らせ
(Aランプシールド機通過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。

中央JCT（三鷹市北野）から発進した北側Aランプのシールド機は、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と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、徒歩等で巡回します。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。なお、工事実施にあたり新型コロナウイルス感染症防止対策を徹底しています。

※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（Aランプシールド工事）

●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）
・今後の掘進作業に関すること ・外環整備全般に関すること	国一交通局 関東地方整備局 東京外かく環状道路事務所 TEL：0120-34-1491 (フリーダイヤル：03-5727-8511) e-mail アドレス ktr-gakankan@trb.go.jp
・工事に関するお問い合わせ ・地上部の異常や振動・騒音についてのお気づきの点があった場合	中央JCT北側ランプシールドトンネル担当 TEL：03-5727-8511 (24時間工事専用ダイヤル)

(表頭あり)

通過1週間前

令和5年5月8日

東京外かく環状道路 中央JCT北側ランプシールドトンネル工事のお知らせ
(Aランプシールド機通過後)

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中央JCT（三鷹市北野）から発進した北側Aランプのシールド機が下図に示す範囲を通過したことをお知らせいたします。

これまで、地表面高さ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、掘進工事箇所周辺で異常が生じていないか車等での巡回を定期的に行ってまいります。

今後も巡回等を行う際は安全に十分努めてまいりますので、引き続きご理解とご協力をお願いいたします。

●Aランプシールド機通過範囲

●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）
・今後の掘進作業に関すること ・外環整備全般に関すること	国一交通局 関東地方整備局 東京外かく環状道路事務所 TEL：0120-34-1491 (フリーダイヤル：03-5727-8511) e-mail アドレス ktr-gakankan@trb.go.jp
・工事に関するお問い合わせ ・地上部の異常や振動・騒音についてのお気づきの点があった場合	中央JCT北側ランプシールドトンネル担当 TEL：03-5727-8511 (24時間工事専用ダイヤル)

(表頭あり)

通過後1ヶ月

令和5年3月31日

東京外かく環状道路 中央JCT北側ランプシールドトンネル工事
Aランプシールド機掘進完了のお知らせ

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。

中央JCT北側ランプシールドトンネル工事（Aランプ及びHランプシールド工事）は令和4年3月4日より、事業用地（事業者が取得している土地）内での掘進作業を開始し、再発注対策が確認していることを確認するとともに、施工状況や周辺環境をモニタリングしながら掘進の進捗を計画的に掘進作業を行ってまいりました。

Hランプシールド機については、令和4年10月13日に掘進作業が完了したところですが、今後、Aランプシールド機については令和5年3月30日に事業用地外も含め掘進作業が完了しましたのでお知らせします。地域の掲示板等でお知らせしておりますが、掘進作業に伴う地表面での気象は確認されていません。なお、Aランプシールド機の掘進箇所周辺の周辺環境のモニタリングは引き続き一定期間実施し、その結果についても掲示板等で皆様にお知らせいたします。

また、中央JCT北側ランプシールドトンネル工事の正確な施工データ等については、東京外環トンネル施工等検討委員会による確認後、公表させていただきます。

●Aランプシールド機掘進範囲

●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）
・今後の掘進作業に関すること ・外環整備全般に関すること	国一交通局 関東地方整備局 東京外かく環状道路事務所 TEL：0120-34-1491 (フリーダイヤル：03-5727-8511) e-mail アドレス ktr-gakankan@trb.go.jp
・工事に関するお問い合わせ ・地上部の異常や振動・騒音についてのお気づきの点があった場合	中央JCT北側ランプシールドトンネル担当 TEL：03-5727-8511 (24時間工事専用ダイヤル)

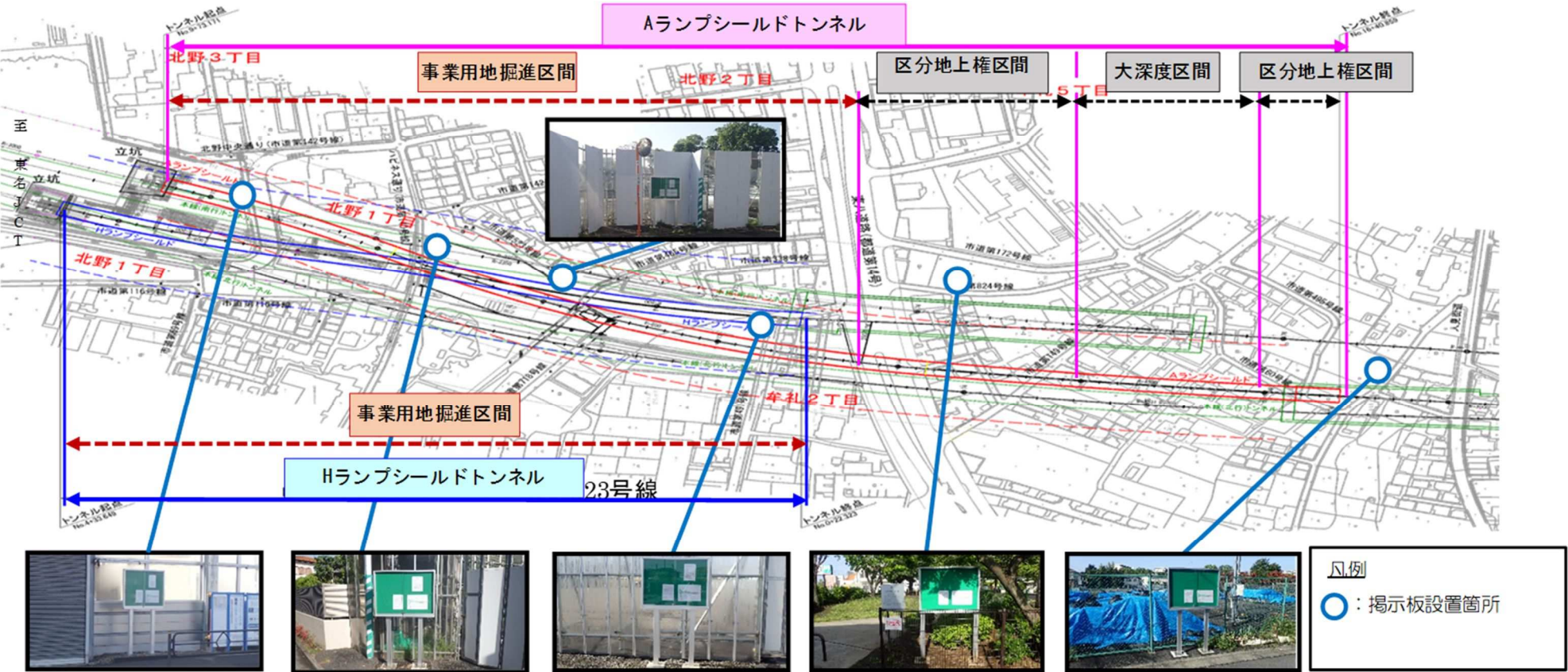
(表頭あり)

掘進完了

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

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し、工事の情報提供を行っている。

掲示板設置状況



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簡易振動・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にお伝えするため目印を現地表示している。

