

陥没・空洞事故の現況に関する

オープンハウスの資料

令和5年6月17日

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

目次

[地盤補修工事について]

・地盤補修工事の説明	1
・地盤補修工事の進捗状況	4
・地盤補修の施工計画	5
・地下水への影響	17
・振動・騒音対策	21
・緊急時の対応	26
・その他の取り組み	30
・地盤補修のスケジュール	31
・補償	32
・相談窓口	36

[東京外かく環状道路事業について]

・事業概要	37
・東京外かく環状道路(関越～東名)現在の状況	44
・地下水の観測結果	48
・安全対策の取り組み事例	51
・利用者等の避難	52
・お問い合わせ先	53

住民の皆さまへ

令和2年10月18日、調布市東つつじヶ丘2丁目付近において地表面陥没を確認、それ以降も地中に空洞が発見され、周辺にお住まいの皆さまにはご迷惑、ご心配をおかけしておりますことを心よりお詫び申し上げます。

わたしたち事業者は事故発生直後より、ただちに有識者委員会を立ち上げ、事故原因の特定を行った結果、シールドトンネルの施工に課題があったことが確認されました。

現在、地盤の補修範囲にお住いの皆さまへ、仮移転または事業者による買取等の願いをさせていただくとともに、昨年の12月からプラントヤード等の整備や管路等の設置工事、家屋の解体工事を進めさせていただいています。

また、家屋中間調査を実施したお宅の補修工事を行わせていただく等、被害の申し出をいただいた住民の皆さまに、個別の事情をお伺いし、必要な補償・補修の対応をさせていただいております。

本日は、これまでに開催したオープンハウスや意見交換の場等において、皆さまから頂いたご意見を踏まえ、地域への影響を極力少なくするよう検討した地盤補修の施工計画についてご説明させていただきます。

今後、住民の皆さまのご不安の気持ちを早く解消していただくため、少しでも早い地盤補修の実施に向けて家屋の解体工事や地盤補修工事を進めてまいります。

地盤補修工事の流れ

令和4年9月

地盤補修工事の全体計画の検討状況をご説明するオープンハウス

地盤補修工事箇所の周辺にお住まいの皆さまを対象とした地盤補修工事の全体計画の検討状況等についてご説明。
(令和4年9月11日(日)・12日(月))

令和4年10月

地盤補修工事の全体計画に関するオープンハウス

令和4年9月11日・12日のオープンハウス及び意見交換の場でのご質問やご意見を踏まえた地盤補修工事の全体計画等についてご説明。(令和4年10月7日(金)・8日(土))

令和4年12月～

管路等の設置・家屋解体

地盤補修工事に必要な資材を現地搬入するための管路等を設置しています。また、家屋解体もあわせて進めています。

令和5年6月

地盤補修の施工に関する見学会

振動・騒音の状況を事前に確認していただく見学会を開催。(令和5年6月9日(金)・10日(土)・11日(日)・12日(月))

今回

6月16日(金)・17日(土)

地盤補修の施工に関するオープンハウス

仮移転・買取等の状況やこれまでのオープンハウス等でのご質問やご意見を踏まえ、地盤補修の施工計画、安全対策、振動・騒音対策及び今後のスケジュール等についてご説明。

準備が整い次第

地盤補修の実施

家屋解体が完了した箇所より地盤補修に着手します。地盤補修の着手にあたっては、周辺住民の皆さまに事前にお知らせします。今後もオープンハウス等を開催し、地盤補修の進捗状況等をご説明します。

地盤補修箇所の土地利用

地盤補修範囲の土地の利用につきましては、地盤補修後にお住まいになる皆さま、地盤補修範囲周辺にお住まいの皆さまのご意見をお聞きし、自治体と調整しながら、地盤補修と並行して検討を進めてまいります。

地盤補修工事に関する今回の説明内容

令和4年10月

地盤補修工事の全体計画に関するオープンハウス

▼R5.6.9～12 ▼R5.6.16・17

今回の説明内容

▼準備が整い次第

①地盤補修工法の検討

②資材運搬ルートを検討

③管路等の設置計画の検討

④家屋解体方法の検討

⑤安全・騒音・振動対策の検討

地盤補修の施工に関する見学会

①地盤補修工事の進捗状況 P6

管路の設置、プラントヤード、中継ヤードの設置に着手しており、概ね完了しています。

②地盤補修の施工計画 P7～

地盤補修の方法、地盤補修範囲の隣接地における地盤の確認等について計画しました。

③地下水への影響 P19～

工事中は継続的に地下水位を観測し、観測結果を定期的に掲示板等でお知らせします。

④振動・騒音対策 P23～

振動・騒音対策を抑制する各種の取り組みを行います。

⑤緊急時の対応 P28～

地盤補修時におけるトラブル事象への対策、対応をまとめました。

地盤補修

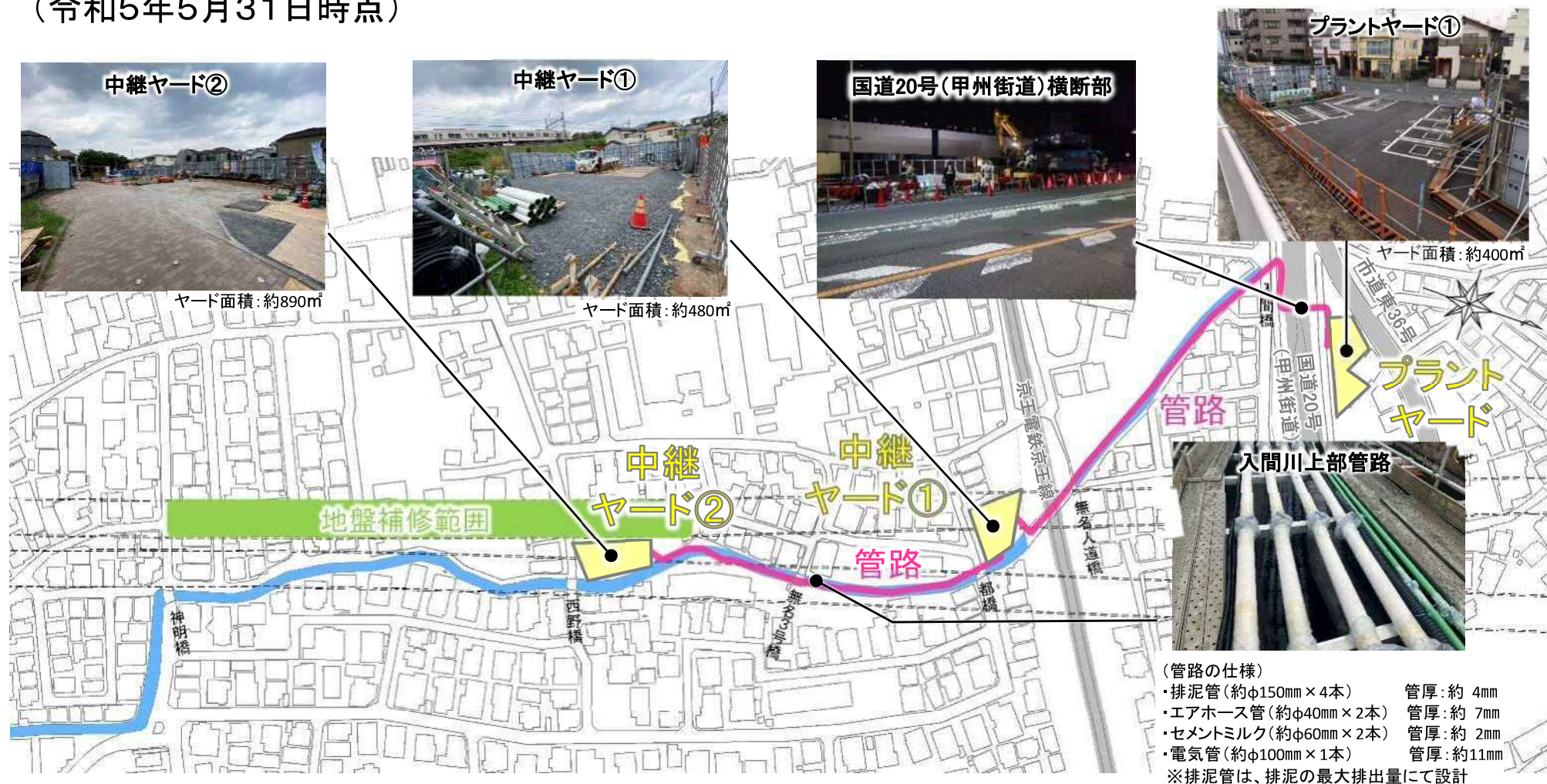
令和4年12月着手

管路等の設置

- ・プラントヤード設置
- ・管路設置
- ・中継ヤード①、②設置

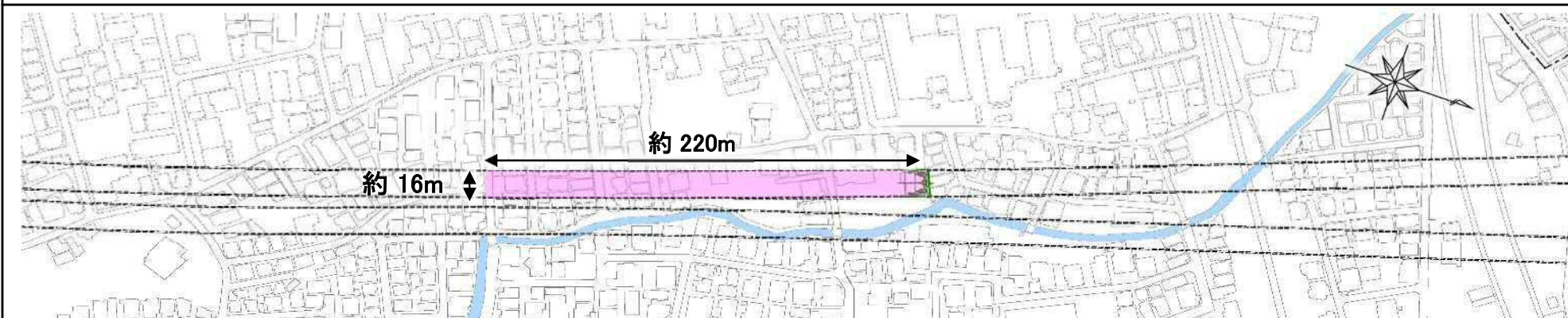
地盤補修範囲の家屋解体

- 地盤補修工事で使用する資材の運搬ルートについては、地域全体に及ぼす影響や、オープンハウスや意見交換の場のご意見を踏まえるとともに、関係機関との協議を行い、国道20号(甲州街道)から入間川上部を経由して管路を設置する計画としました。
- 令和4年12月より管路の設置、プラントヤードや中継ヤード①・②の設置に着手しており、概ね完了しています。
- 地盤補修範囲の仮移転・買取の対象は約30件で、現在までに5件の家屋解体が完了しています。
(令和5年5月31日時点)

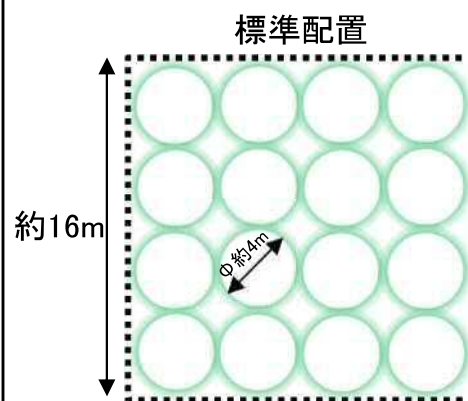


- 地盤補修は、東久留米層以下を基本として、トンネル直上までを対象に行います。
- 地盤補修範囲に地盤改良体を連続配置することで、元の地盤強度(N値50相当)に戻します。

地盤補修範囲

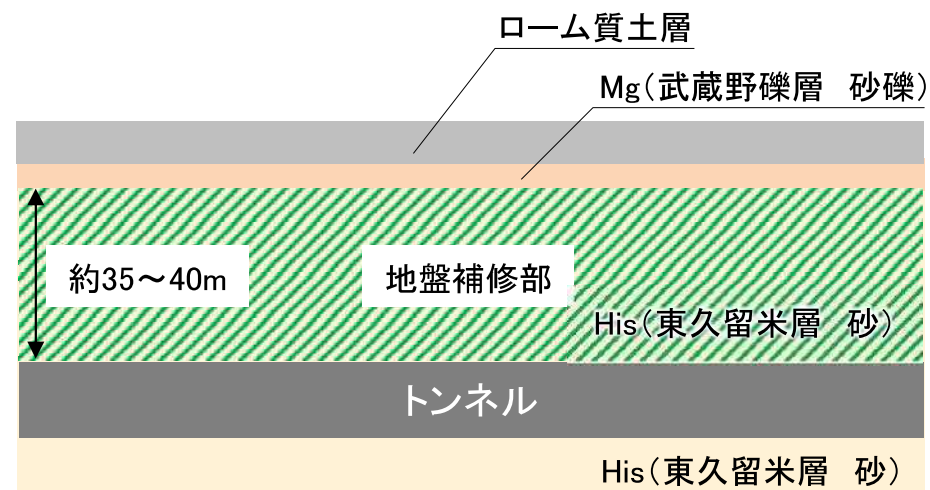


地盤改良体の配置・仕様等



- ・強度：3MN/m²以上
- ・本数：約220本
- ・セメント系固化材：約130t/本
- ・排泥：約300m³/本

断面図



○家屋解体後、地盤補修を下記のとおり実施します。

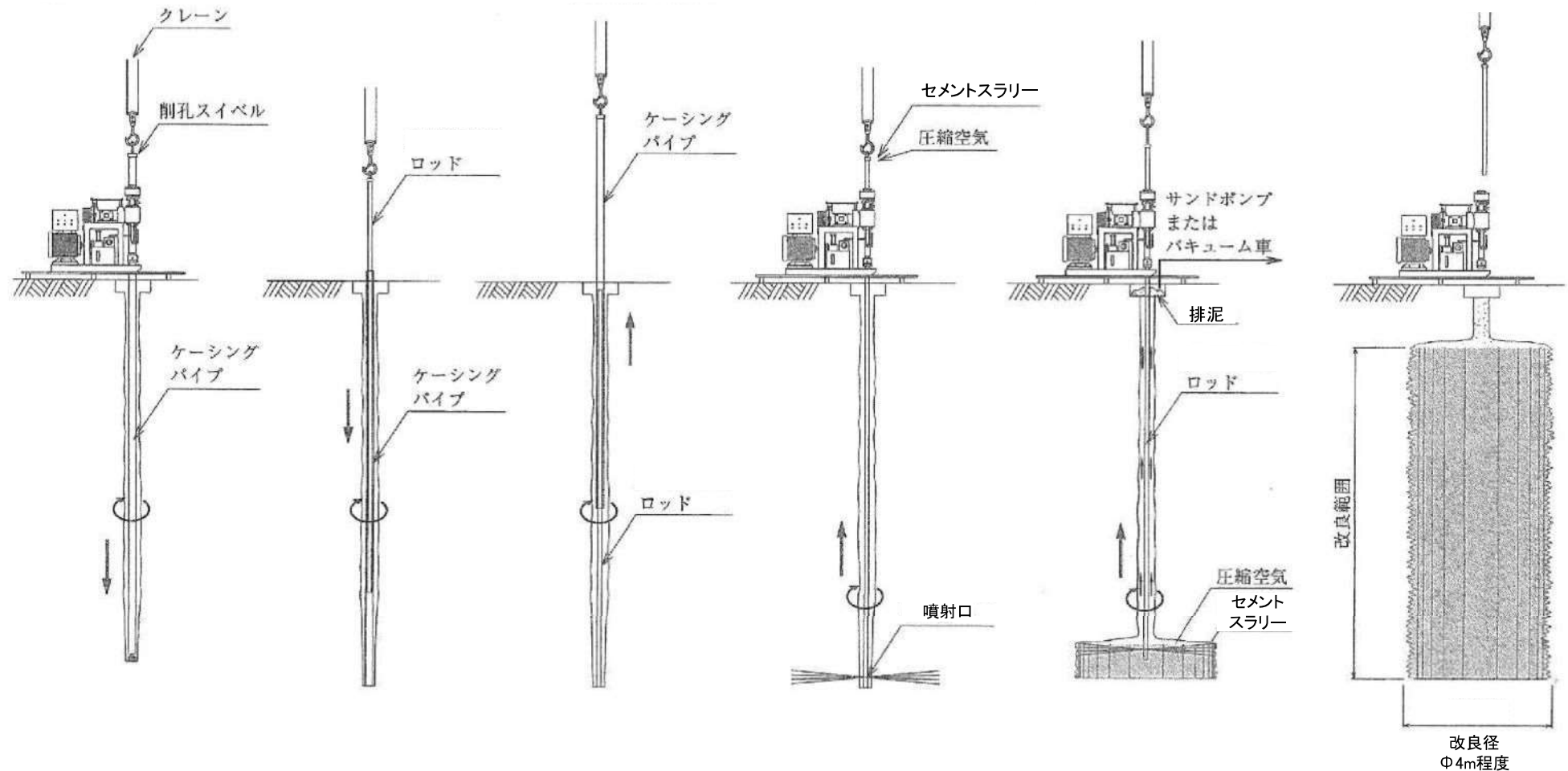


地盤改良体造成後、次の箇所に
地盤補修マシンを移動

※削孔を用いた物理探査にて隣接地の地盤を確認します。

- 固化材料(以下、セメントスラリーという)を土中に噴射しながら土と混合攪拌して、円柱状の改良体を造成する工法です。
- 地盤改良体の施工は、1本あたり概ね5日程度を予定しています。
- 地盤補修マシンは、最大4基で施工します。

①ケーシング
パイプによる削孔 → ②ロッド挿入 → ③ケーシング
パイプ引抜き → ④地盤改良体造成
(造成開始 ⇒ 造成中 ⇒ 造成完了)



○地盤補修時には、地盤改良体の位置や深度、噴射圧力を確認し、地盤補修範囲の隣接地に影響を及ぼさないように適切に施工するとともに、地盤改良体の強度を確認します。

No.	項目	確認方法
①	位置	測量を行い、削孔位置が所定の位置にあることを確認
②	深度	削孔に使用したパイプの残尺を計測し、削孔した孔が所定の深さに達していることを確認
③	噴射圧力	圧力計を用いて、セメントスラリーの噴射圧力が設定値以上であることを確認
④	地盤改良体の強度	・ボーリングにて採取したコアで一軸圧縮強度試験を行い、地盤改良体が必要とする強度を確保していることを確認 ・現地で標準貫入試験を行い、N値50相当であることを確認



①位置



②深度



③噴射圧力

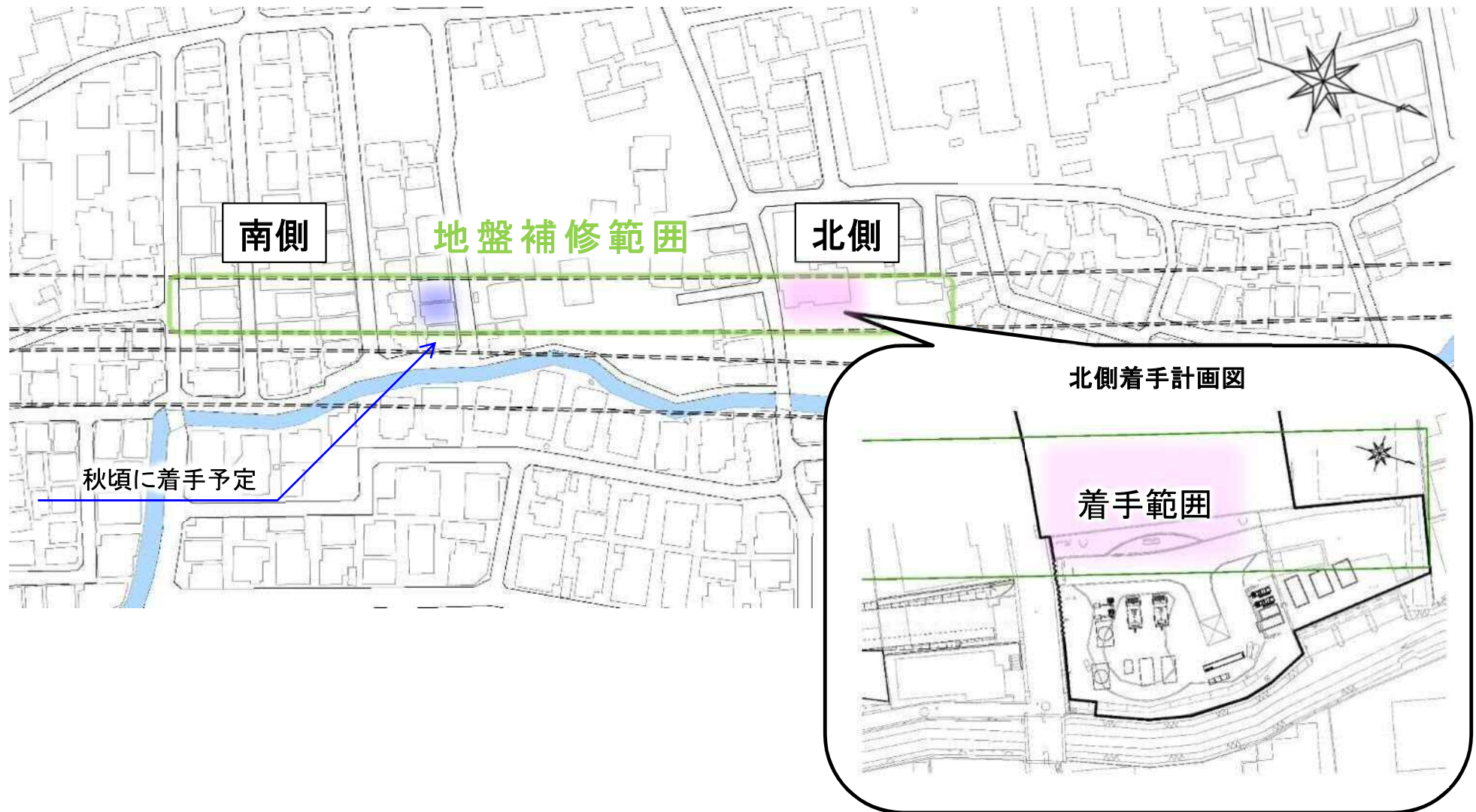


④地盤改良体の強度
(一軸圧縮強度試験)

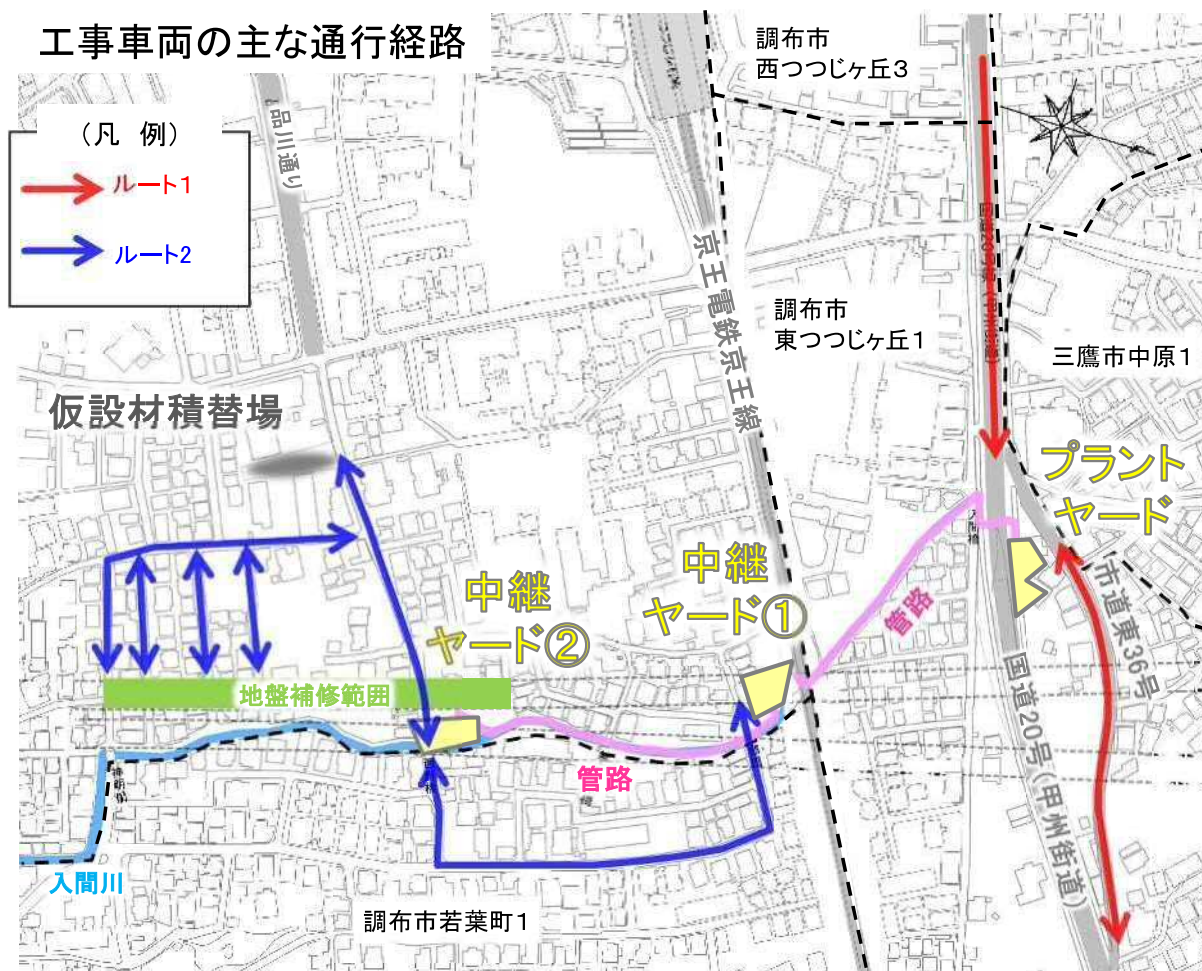


④地盤改良体の強度
(標準貫入試験)

- 地盤補修は、家屋の仮移転、買取及び解体の状況を踏まえ、北側へ着手し、秋頃には南側にも着手する予定です。
- 具体的な施工箇所については、事前に周辺の皆さまにチラシ・掲示板でお知らせします。



- プラントヤードへの工事用車両は、国道20号(甲州街道)、市道東36号を通行して資機材の運搬や排泥の搬出をします。
- また、仮設材積替場から地盤補修箇所及び各中継ヤードへは、4tトラック等を使用して資機材等を運搬します。
- 工事車両が集中しないように分散に努めます。



地盤補修施工時の主な通行車両



12tセメントローリー車



10tタンク車

通行時間: 8時30分～17時(土日祝日無し)

通行台数: 40～80台程度/日(5～10台程度/時間) ルート1

地盤補修施工時の主な通行車両



4tトラック



2tダンプ

通行時間: 8時30分～17時(土日祝日無し)

通行台数: 数台程度/日

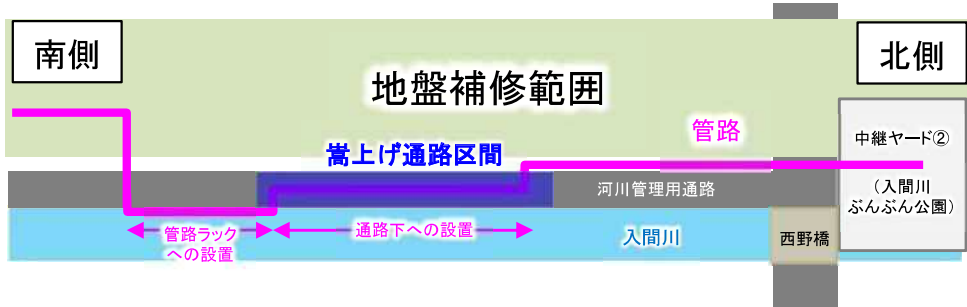
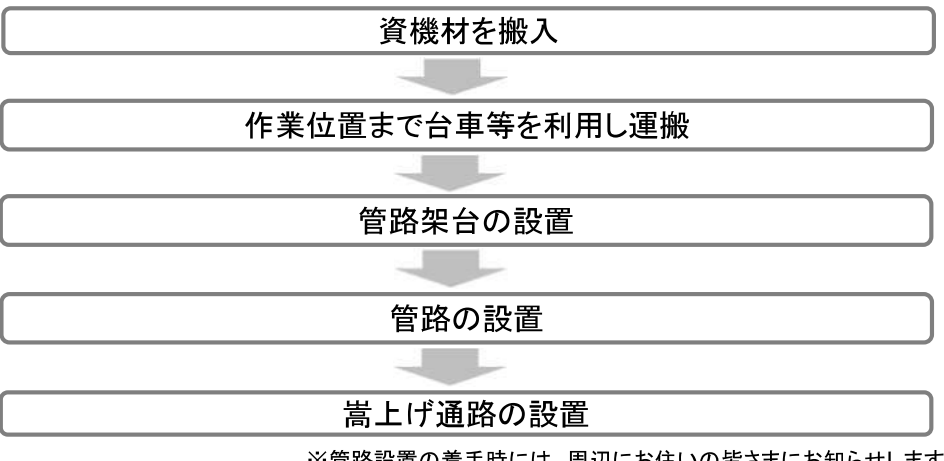
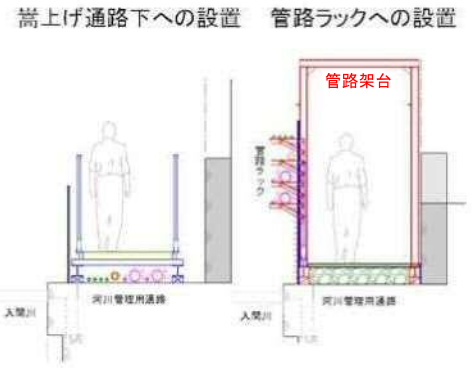
ルート2

地盤補修範囲内における管路設置

②地盤補修の施工計画

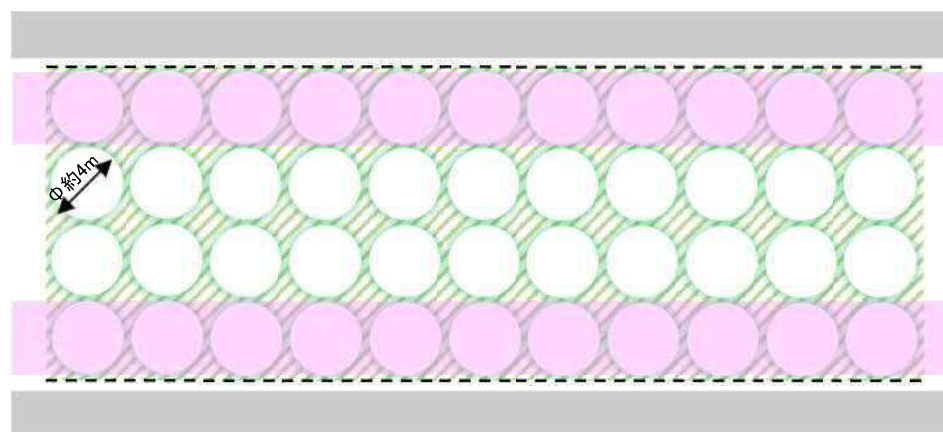
○家屋の仮移転・買取状況及び入間川への影響を考慮して、中継ヤード②より南側にセメントスラリーや排泥を運搬するための管路を設置します。

○管路は、河川管理用通路を嵩上げし、通路下等に設置します。

管路ルートイメージ	作業フロー
 ※市道を横断する工事は交通規制を伴います。	 ※管路設置の着手時には、周辺にお住いの皆さまにお知らせします。
嵩上げ通路部イメージ	使用する主な重機、資機材
 河川管理用通路の現況路面と嵩上げ通路の間にはスロープを設けます。  管路がスロープの支障となる区間においては、管路をラックに移し替えます。	

- 地盤補修範囲の隣接地の地盤については、地盤補修にあわせて、物理探査（S波検層）やボーリング調査を基本に確認を行います。
- 具体的な調査箇所については、事前に周辺の皆さまにチラシ・掲示板でお知らせします。

地盤の確認



凡例

- ボーリング調査実施範囲
- 物理探査実施範囲

※物理探査は、地盤補修の削孔を用いて行います。

確認フロー

確認時の騒音対策

家屋解体・整地等

物理探査（S波検層）

ボーリング調査（標準貫入試験）

確認結果の評価

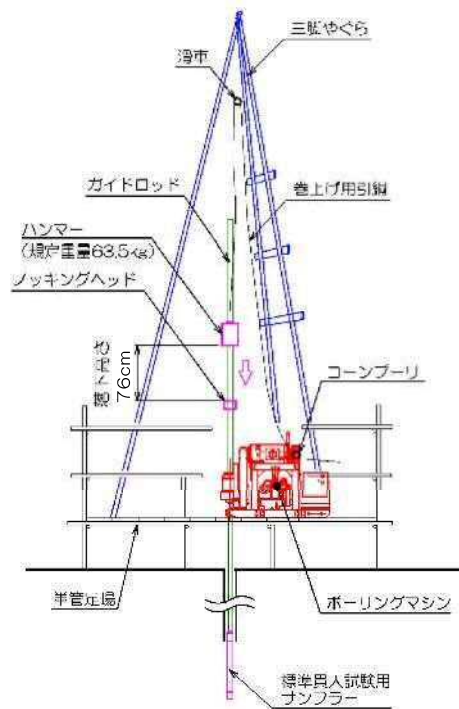
調査時は資機材を囲い騒音対策を行います。



ボーリング調査(標準貫入試験)

【標準貫入試験】

地盤の工学的性質(N値)等を求めるために行われる試験で、地盤の安定性を推定する値を得るための調査です。



装置の概要図



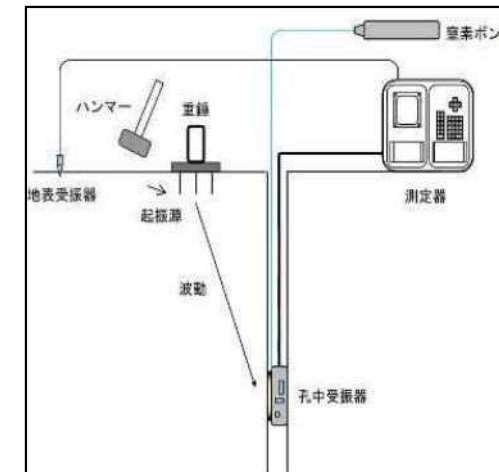
調査状況のイメージ

※調査時は資機材を囲い騒音対策を行います。

物理探査(S波検層)

【S波検層】

地盤補修の削孔を用いて、地盤内を伝播する弾性波の伝播時間を測定し、地盤のS波速度を求めることで地盤の状況を把握するための調査です。



探査の概要



探査状況のイメージ

工種	作業時間及び作業車両通行時間						
	月	火	水	木	金	土	日
プラントヤード設置	作業時間 8時00分～17時00分(準備・後片付け含む) ※祝休日、夏期休暇及び年末年始は休工 作業車両通行時間 8時30分～17時00分 ※児童・園児の登下校時間帯は、工事車両の通行を可能な限り少なくするよう配慮致します。					休 工	
管路設置							
中継ヤード①・②設置							
家屋解体							
地盤補修							

※不測の事態により上記時間外作業を行う場合は、周辺にお住いの皆さまにお知らせします。

※異常気象等の予測できない突発的な事象が発生した場合は、第三者被害が生じないように工事区域の点検・対策等で時間に関わらず作業を行う場合があります。

※市道を交通規制し作業する場合は、周辺にお住まいの皆さまへ事前にお知らせします。

※作業音がほとんど発生しない調査等については、土曜日・祝日に実施する場合があります。

作業を実施する場合は、周辺にお住いの皆さまへ事前にお知らせします。

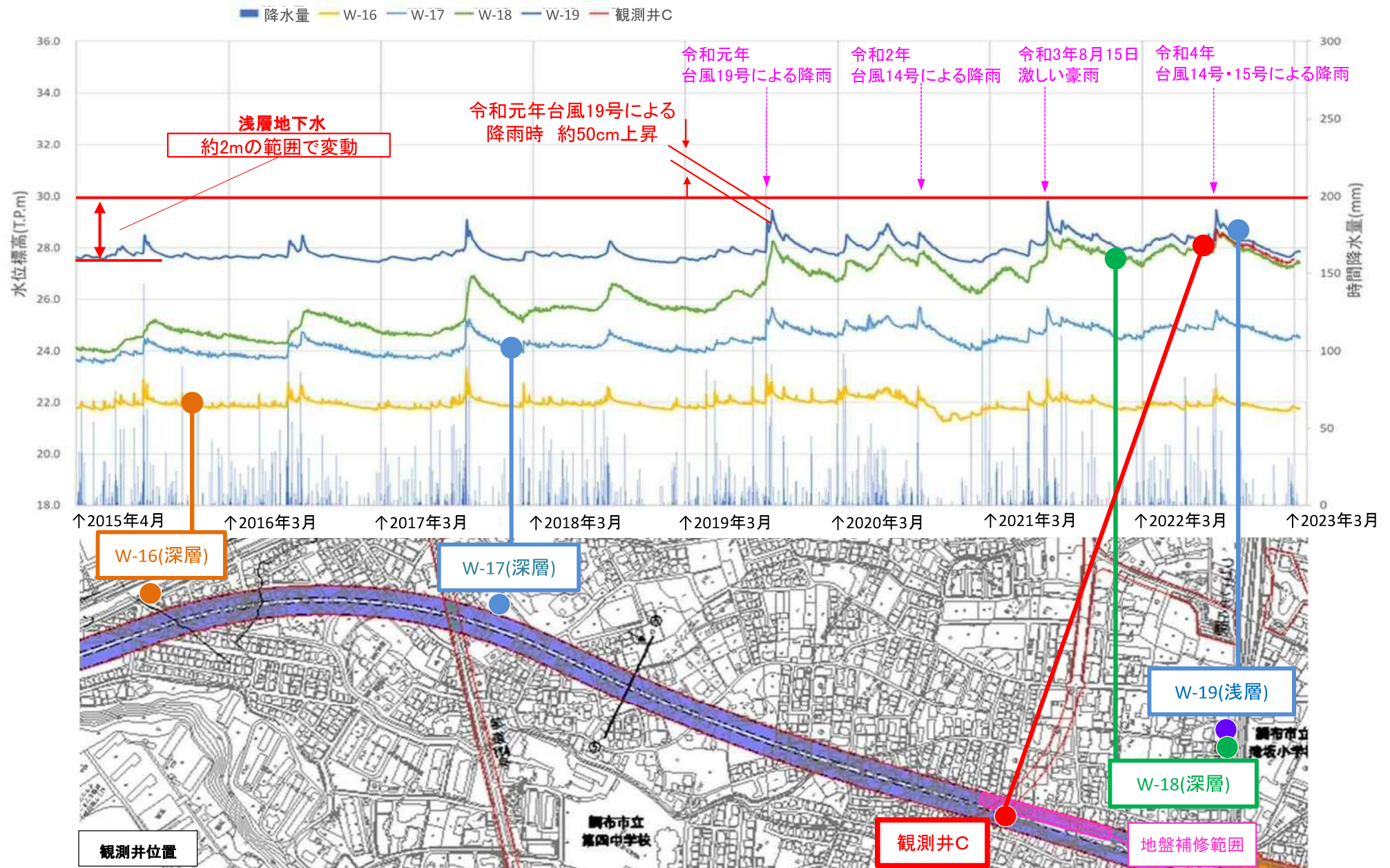
○昨年実施したオープンハウス及び意見交換の場における「ご意見とその対応のとりまとめ※」において検討中だったものや今後ご説明するとしていたものについて、対応をまとめました。

No.	ご意見	対応
8	○今後の調査で隣接地の状態を確認すると言っていたが、どのような調査で何をもって緩みを判断するのか、具体の計画を示して欲しい。	○地盤補修範囲の隣接地における地盤の確認方法については、本資料のP.14・15をご覧ください。
19	○隣接地の境界部の施工では、改良体の造成が隣接地に影響を及ぼさないよう配慮すべき。 ○トンネルの際の両サイドからはみ出さない施工はできるのか。 ○地盤改良のきわの部分まで正確に施工できるのか。 ○特に、地盤補修地域のエッジ面は(柱の目標の3mφが5mφになる時)エッジ面で、はみ出してしまう。この現象は隣の土地に柱が侵入することになる。隣の土地に悪影響はないか。つまり、はみ出していないことの確認は、どのように測定して管理するのか。	○地盤補修にあたっては、地盤補修範囲の隣接地に影響を及ぼさないように、適切に施工します。
	○例えば、5mφの最大排出量で、配管径が設計されているか。 ○高圧噴射攪拌について、出来形(直径、本数、深さ)や改良体の造成時間等施工に関する内容について教えてほしい。 ○工事内容の詳細が未だに公表されていない。 ○改良体の配置はどのような配置となるのか。隙間は作るのか。 ○高圧噴射攪拌は補修範囲で計何本くらいになるか。 ○工事車両の搬入台数だけでなく、材料の使用量や泥土の発生量を教えてほしい。	○高圧噴射攪拌工法により造成する地盤改良体の本数、直径、配置、施工日数、材料等の具体的内容については、本資料のP.7・9をご覧ください。

※地盤補修工事の全体計画に関するオープンハウス及び意見交換の場におけるご意見とその対応のとりまとめ(令和5年2月7日時点)で「地盤補修の施工に関するオープンハウスでご説明」としていたもの。

No.	ご意見	対応
20	○地盤修復工事に対する結論として、 ※作業管理内容(目標値を含む)の説明と根拠の説明と文書による提示を要求する。 ※作業管理データの項目(毎月、工程ごと、月ごと、等)の説明と文章提示を要求する。	○地盤補修時には、位置や深度、噴射圧力、地盤補修後の強度の確認を行います。詳細については、本資料のP.10をご覧ください。
21	○地盤補修後の埋め戻しに使用する土はどのようなものを使用するのか。	○地盤改良体造成後の地表面の埋め戻しに使用する土については、現地発生土または購入土(山砂等)を使用します。
25	○地下水の観測井を増やすとのことだが、具体的な場所はどこか。	○地盤補修による地下水への影響を確認するため、浅層部と深層部の地下水の流向を考慮し、地盤補修範囲の北西側で1箇所、南東側で1箇所に新たに観測井を設置します。詳細については、本資料のP.22をご覧ください。

- 地下水位は、浅層地下水(W-19(浅層))で、約2m程度の範囲で水位変動がみられます。
- 変動の要因は主に降雨等による影響と考えられます。

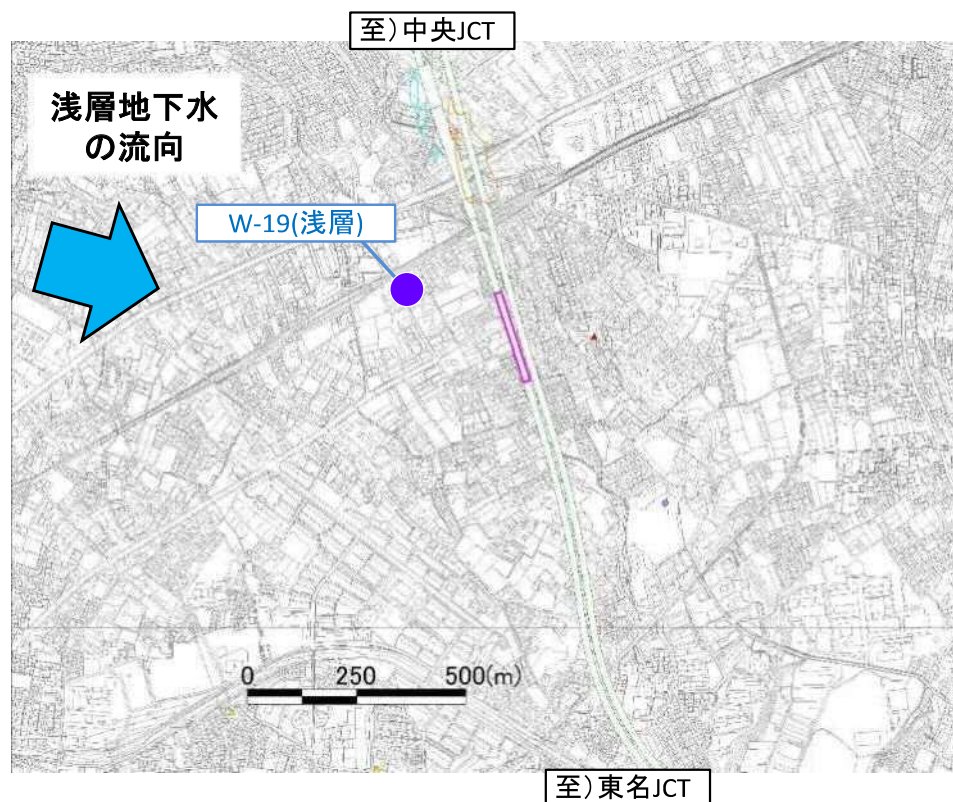


- 地盤補修に伴う地下水位変動は、地盤補修範囲を透水係数ゼロ(地下水を通さない構造)として3次元浸透流解析を行い、その結果、浅層地下水で10cm未満、深層地下水で20cm程度と予測しています。
- この変動量は、近年の降雨影響等による水位変動量と比較しても小さく、地盤補修による影響は、ごく小さいと考えています。

浅層地下水

・浅層地下水位の変動量は10cm未満と予測しています ※1

※1 : 浅層地下水位の低下・上昇ともに10cm未満のため変動量が表示されません。

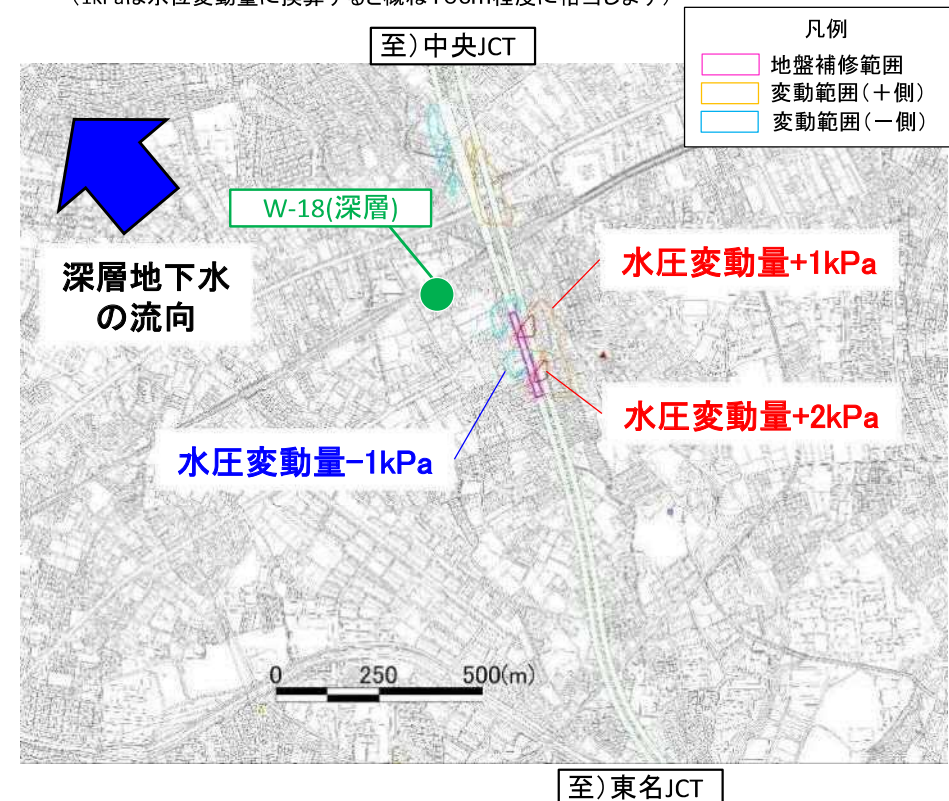


深層地下水

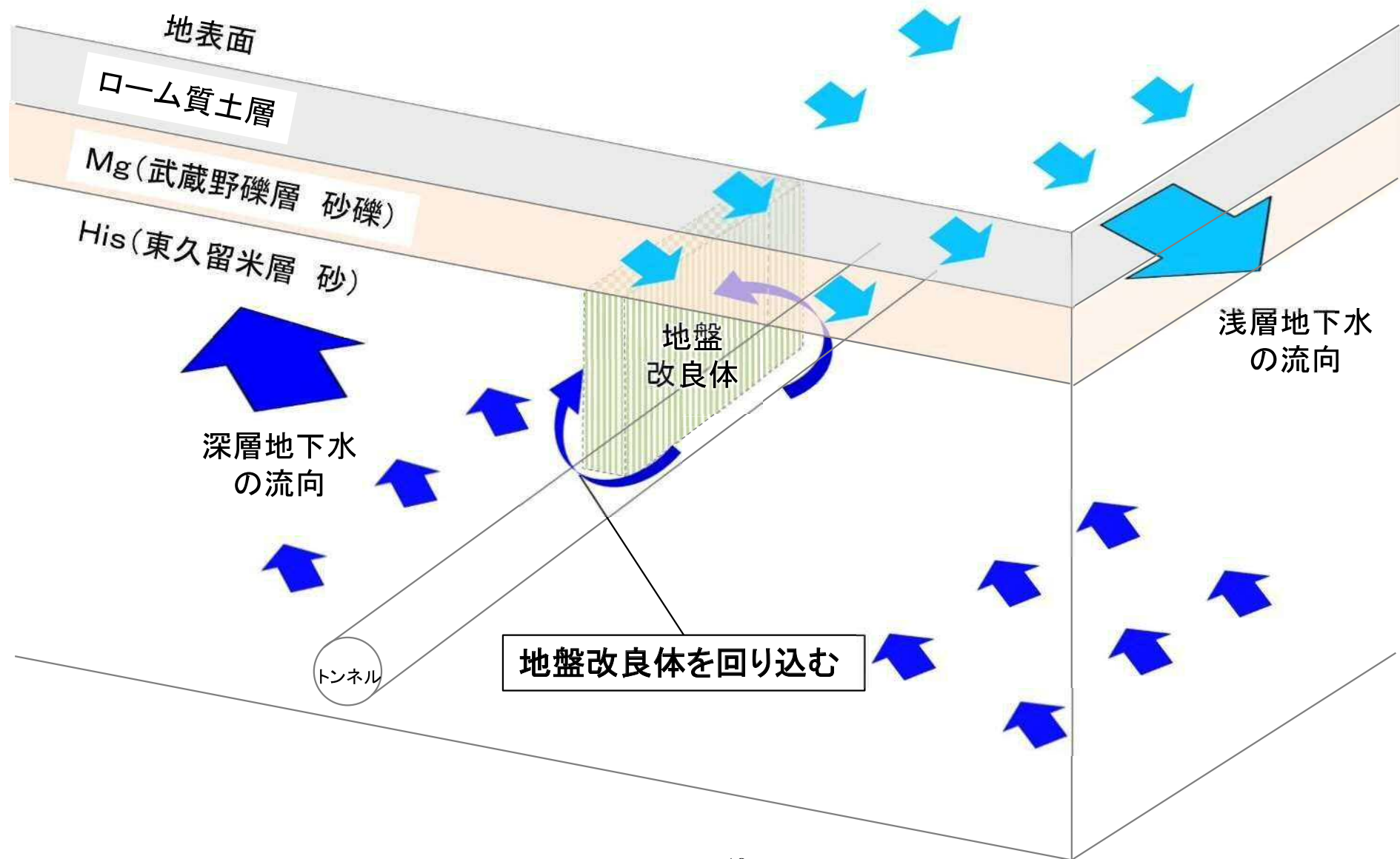
・深層地下水位の変動量は20cm程度と予測しています ※2

※2 : 解析で得られた水圧変動量を、水位変動量に換算したもの。

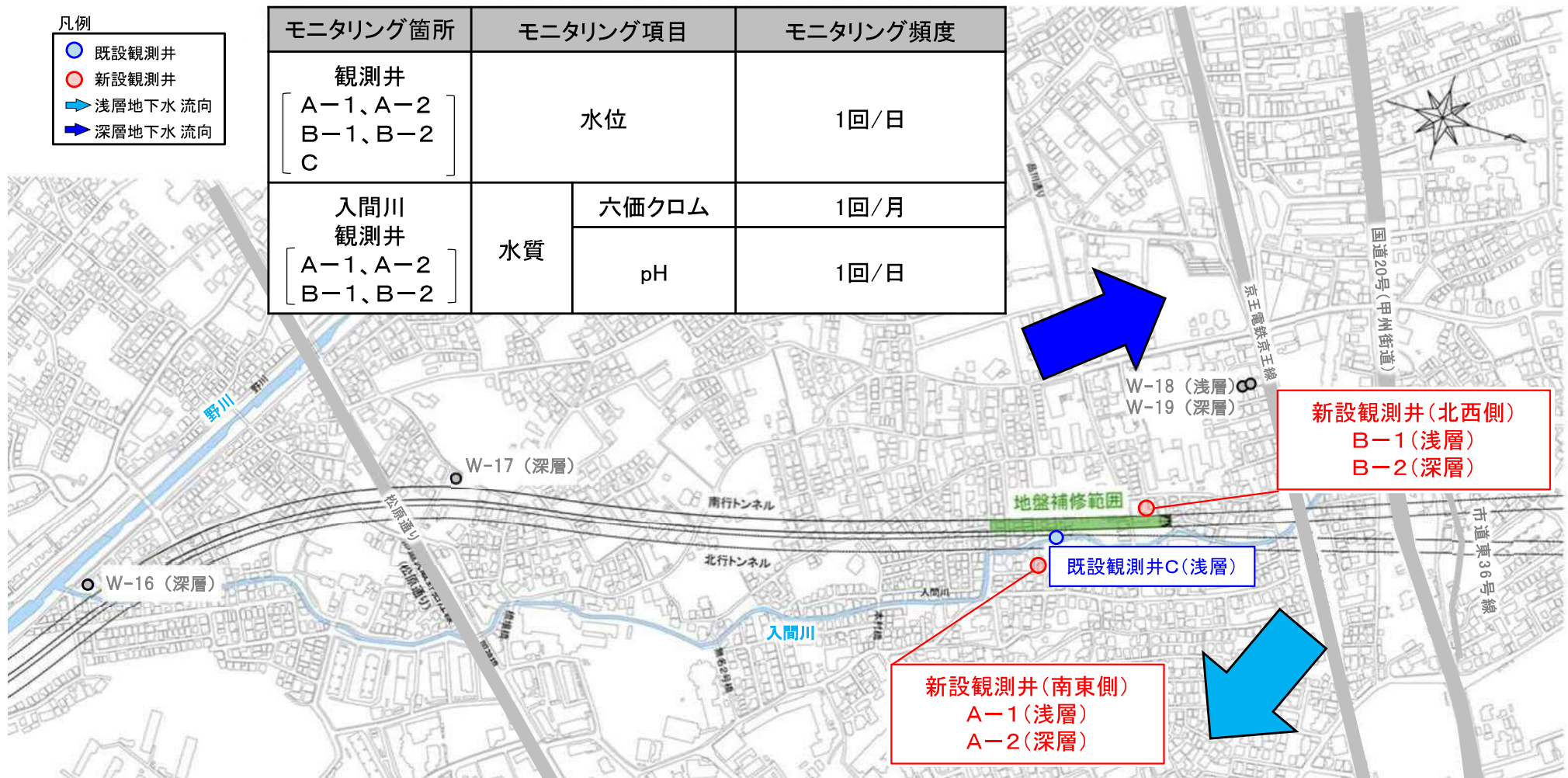
(1kPaは水位変動量に換算すると概ね10cm程度に相当します)



- 地盤補修は、東久留米層以下を基本として、トンネル直上までを対象に行います。
- 東久留米層は、水を通しやすい地盤であり、地下水は地盤改良体を回り込みます。



- 地盤補修による地下水への影響を確認するため、浅層部と深層部の地下水の流向を考慮し、地盤補修範囲の北西側で1箇所、南東側で1箇所に新たに観測井を設置します。
- 既設観測井とあわせ、工事中は継続的に地下水位を観測し、観測結果を定期的に掲示板等でお知らせします。



○各ヤードにおいて、騒音の発生する設備は、防音タイプの仮囲いの設置に加え、可能な限り防音パネル等を設置し、騒音を抑制します。

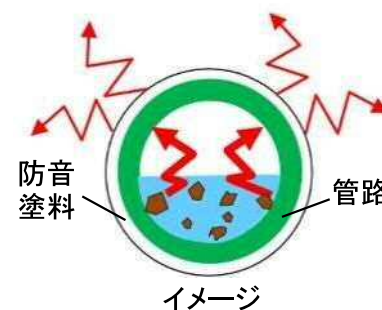
仮囲い(防音タイプ)	防音パネル	
	<金属製> 	<プラスチック製> 
地盤補修の施工ヤード及び中継ヤード、プラントヤード等に仮囲い(防音タイプ)設置します。	騒音レベルが大きい高圧コンプレッサーと超高圧ポンプについては、騒音低減効果がより高い防音パネル(金属製)を設置します。	その他の設備は、防音パネル(プラスチック製)を設置します。

○振動・騒音を抑制する各種の取り組みを行います。

受電設備



管路



低周波及び振動・騒音を抑制するため、発電機の代わりに、電力を受電する設備を設置しています。

排泥時に管路内から発生する騒音を抑制するため、管路に防音塗料を塗布しています。

地盤補修の施工に関する見学会(概要)

④振動・騒音対策

○6月9日・10日・11日・12日に、現地で使用する設備を稼働した際の振動・騒音について、住民の皆さまに確認いただく見学会を開催しました。

見学会会場(調布市飛田給)

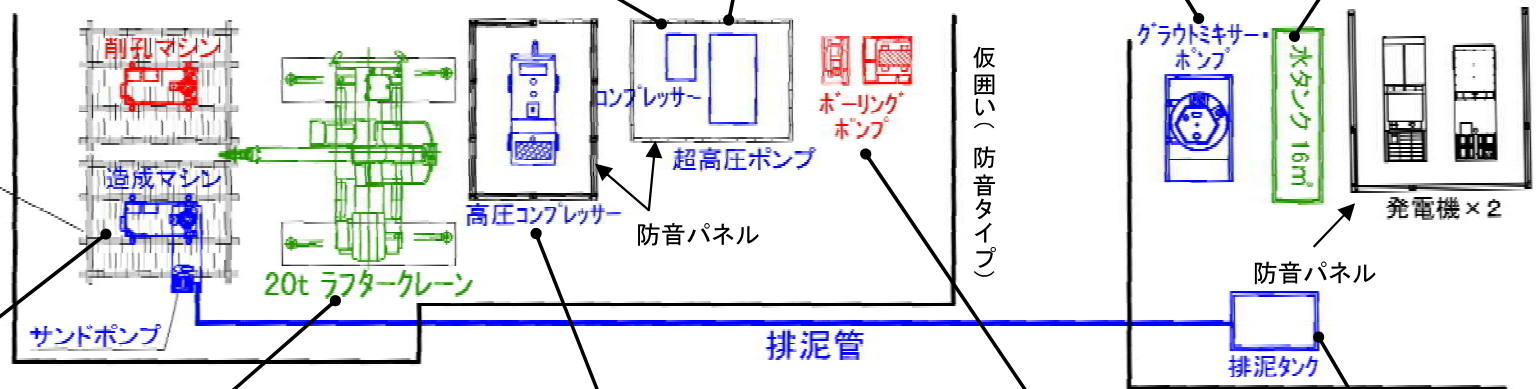


凡例(設備)

- : 削孔時に稼働する設備
- : 造成時に稼働する設備
- : 削孔時、造成時共に稼働する設備

施エピット

※発電機について
実験ヤード用の電力となります。
現地においては、振動・騒音抑制のため受電設備により対応します。



地盤補修マシン
地盤の削孔および改良体の造成



20tラフタークレーン
資機材積み下ろし等



高圧コンプレッサー
高圧噴射用エア



ボーリングポンプ
削孔時の水送り込み



排泥タンク
排泥の貯留



コンプレッサー
排泥圧送用エア



超高圧ポンプ
セメントスラリー送り込み



グラウトミキサー・ポンプ
セメントスラリー生成・圧送



水タンク
水貯留



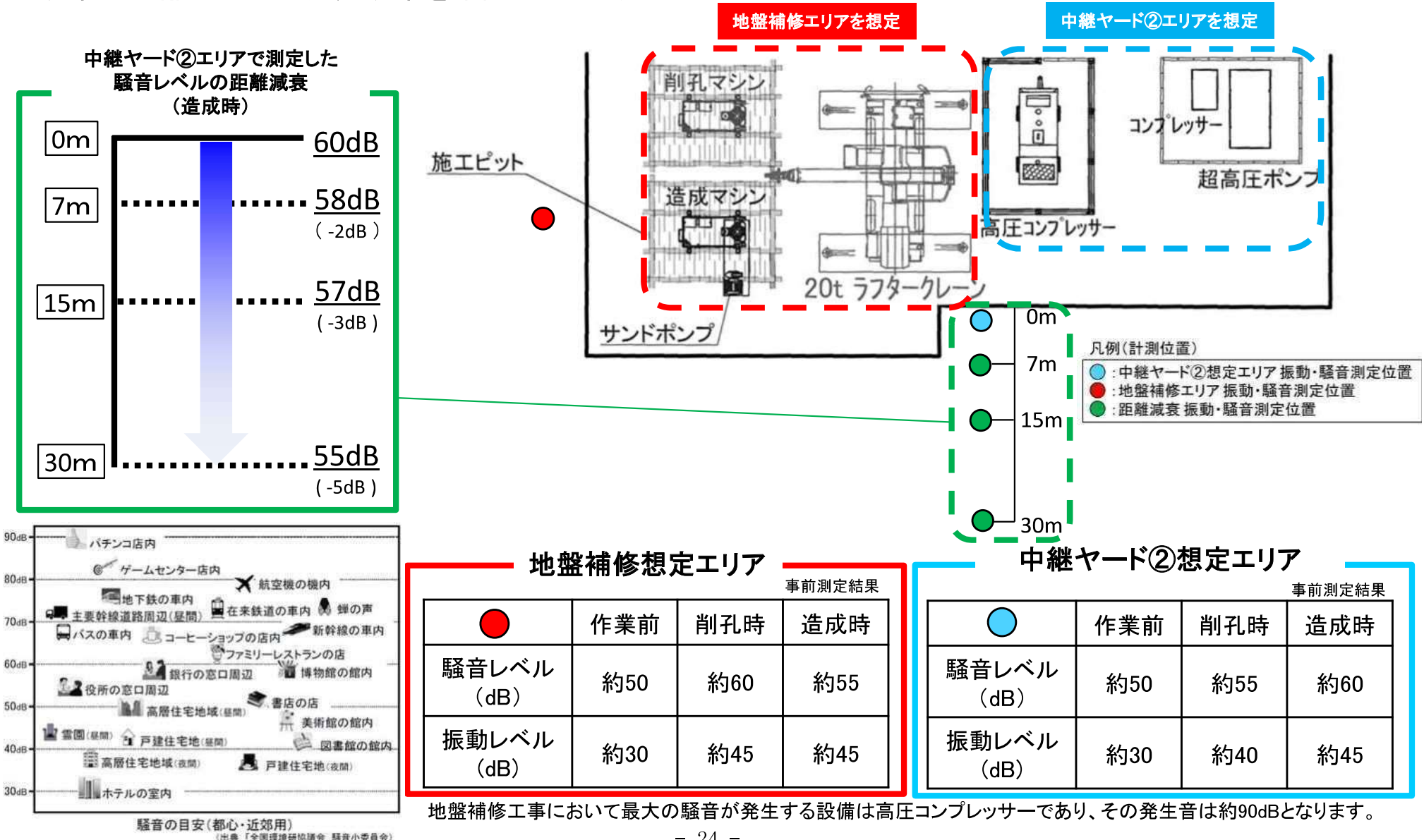
地盤補修の施工に関する見学会(測定結果)

④振動・騒音対策

○振動レベルについては、約40～45dBの測定結果であることを確認しました。

(おおよそ55dBで10%の人が感じる振動レベル※とされています。) ※出典:環境省 地方公共団体担当者のための建設作業振動対策の手引き

○騒音レベルについては、約55～60dBの測定結果であり、仮囲い(防音タイプ)及び防音パネルによる低減効果や距離に応じた減衰効果を確認しました。



地盤補修工事において最大の騒音が発生する設備は高圧コンプレッサーであり、その発生音は約90dBとなります。

○昨年実施したオープンハウス及び意見交換の場における「ご意見とその対応のとりまとめ※」において検討中だったものや今後ご説明するとしていたものについて、対応をまとめました。

No.	ご意見	対応
48	○騒音、振動などに関する事前説明や防止対策を充実するとともに、責任体制を明確にすること。	○これまで実施したオープンハウスや意見交換の場に加え、令和5年6月9日～12日に、現地で使用する設備を稼働した際の振動・騒音について、住民の皆さまに確認いただく見学会を開催しました。 ○各ヤードにおいて、騒音の発生する資機材等は、防音タイプの仮囲いの設置に加え、可能な限り防音パネル等を設置し、騒音を抑制します。 ○また、発電機の代わりに、電力を受電する設備を設置し、低周波および振動・騒音を抑制します。 ○そのほか、地盤補修マシンにゴムマット等の緩衝材を設置し、振動を抑制します。 ○工事の実施にあたっては、振動・騒音対策について対策の効果をモニタリングしながら確認し、改善を繰り返しながら住民の皆さまのご負担を軽減できるように事業者であるNEXCO東日本が責任をもって振動・騒音の低減に努めてまいります。 ○振動・騒音対策の詳細については、本資料のP.23～26をご覧ください。
51	○工事による低周波の発生が心配、計測をしたり対策をしてほしい。	○低周波および振動・騒音を抑制するため、発電機の代わりに、電力を受電する設備を設置します。 ○なお、低周波音測定の実測を頂きましたら、事業者にて計測いたします。 ○また、特に低周波を気になされる方には、工事中に一時的に滞在可能な場所を確保・ご提供などの対策を個別事情にあわせて対応させていただきます。

※地盤補修工事の全体計画に関するオープンハウス及び意見交換の場におけるご意見とその対応のとりまとめ（令和5年2月7日時点）で「地盤補修の施工に関するオープンハウスでご説明」としていたもの。