

LINEAR CHUO SHINKANSEN

リニア中央新幹線

中央新幹線第一首都圏トンネル新設(小野路工区)

オープンハウス型説明会



令和6年12月22日(日) 12時~16時
令和6年12月23日(月) 16時~20時

於：中央新幹線第一首都圏トンネル新設
(小野路工区)工事共同企業体 現場事務所
(住所：東京都町田市小野路町1596)

東海旅客鉄道株式会社

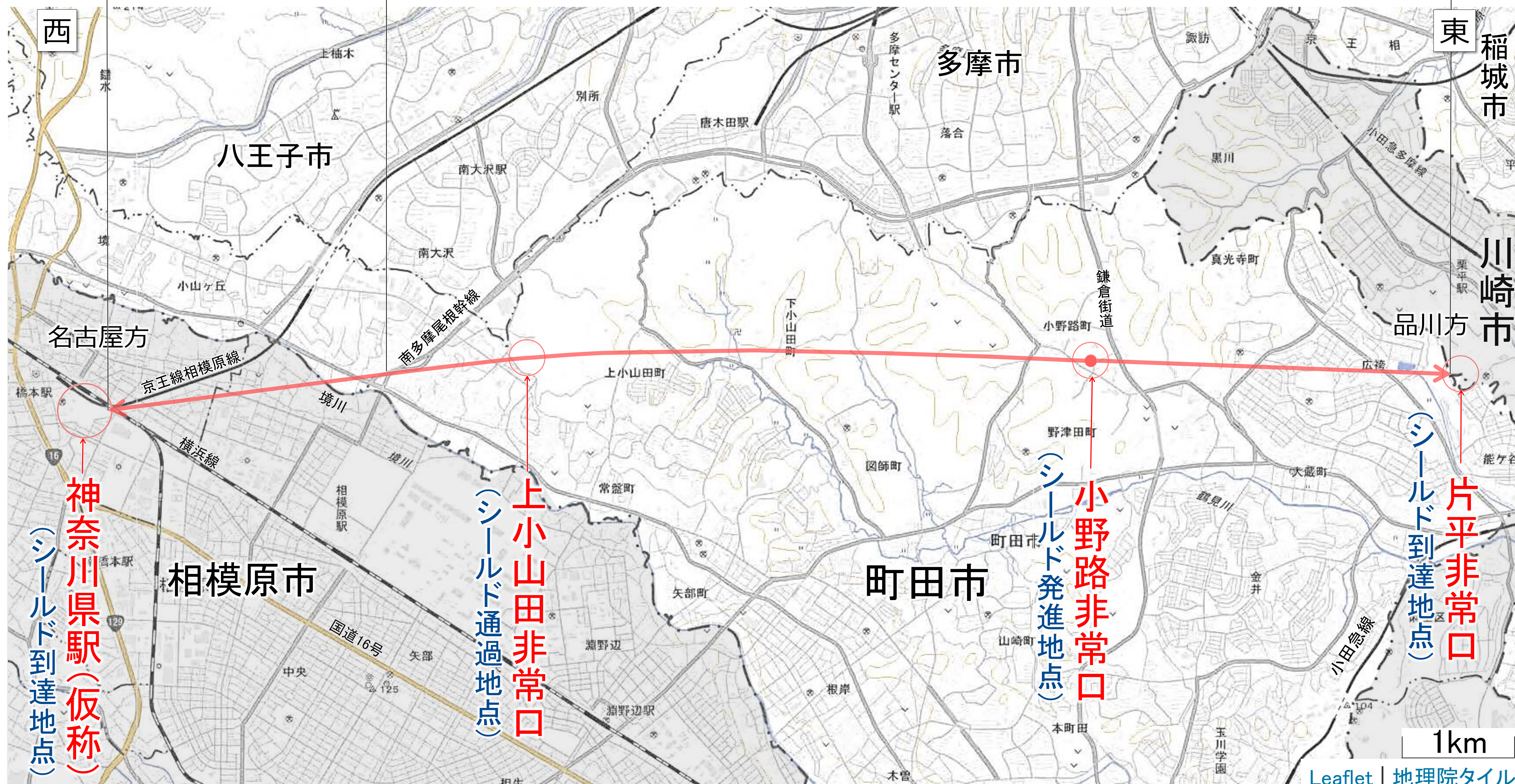
中央新幹線第一首都圏トンネル新設(小野路工区)工事共同企業体

第一首都圏トンネル（小野路工区）位置図

約12.0km

浅深度地下区間

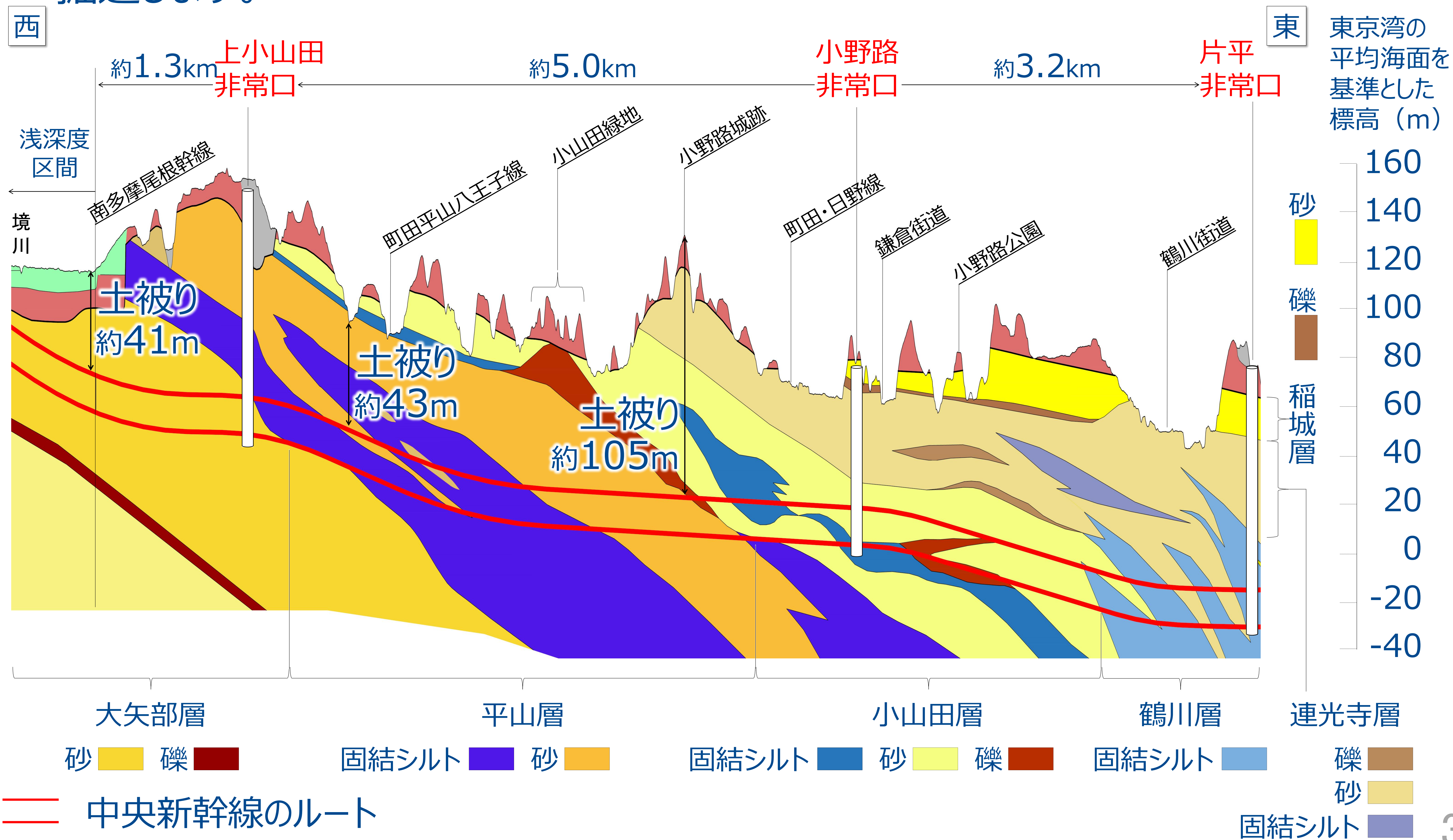
大深度地下区間



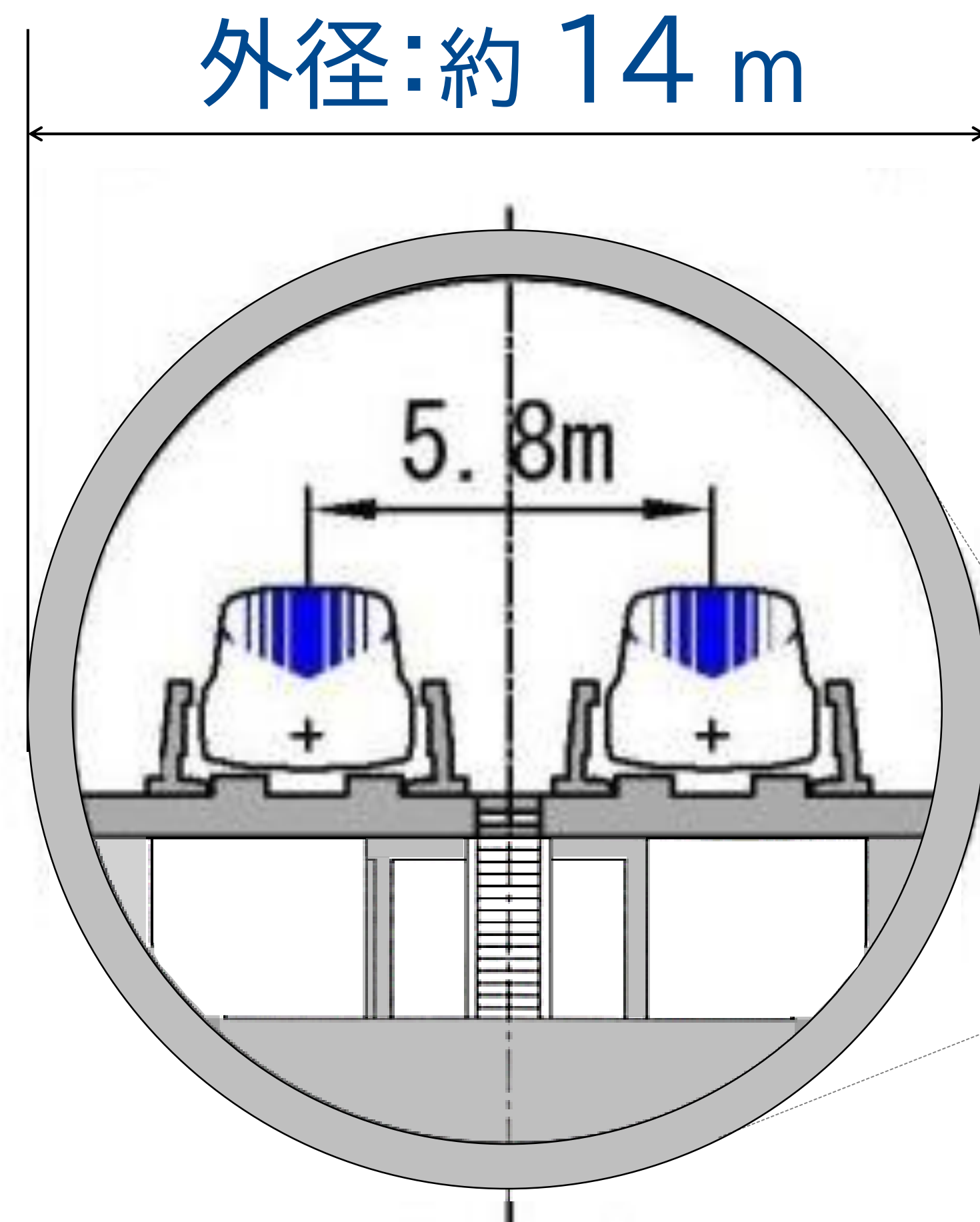
- 小野路非常口から、まずは上小山田非常口までを掘進予定

第一首都圏トンネル（小野路工区）縦断面図

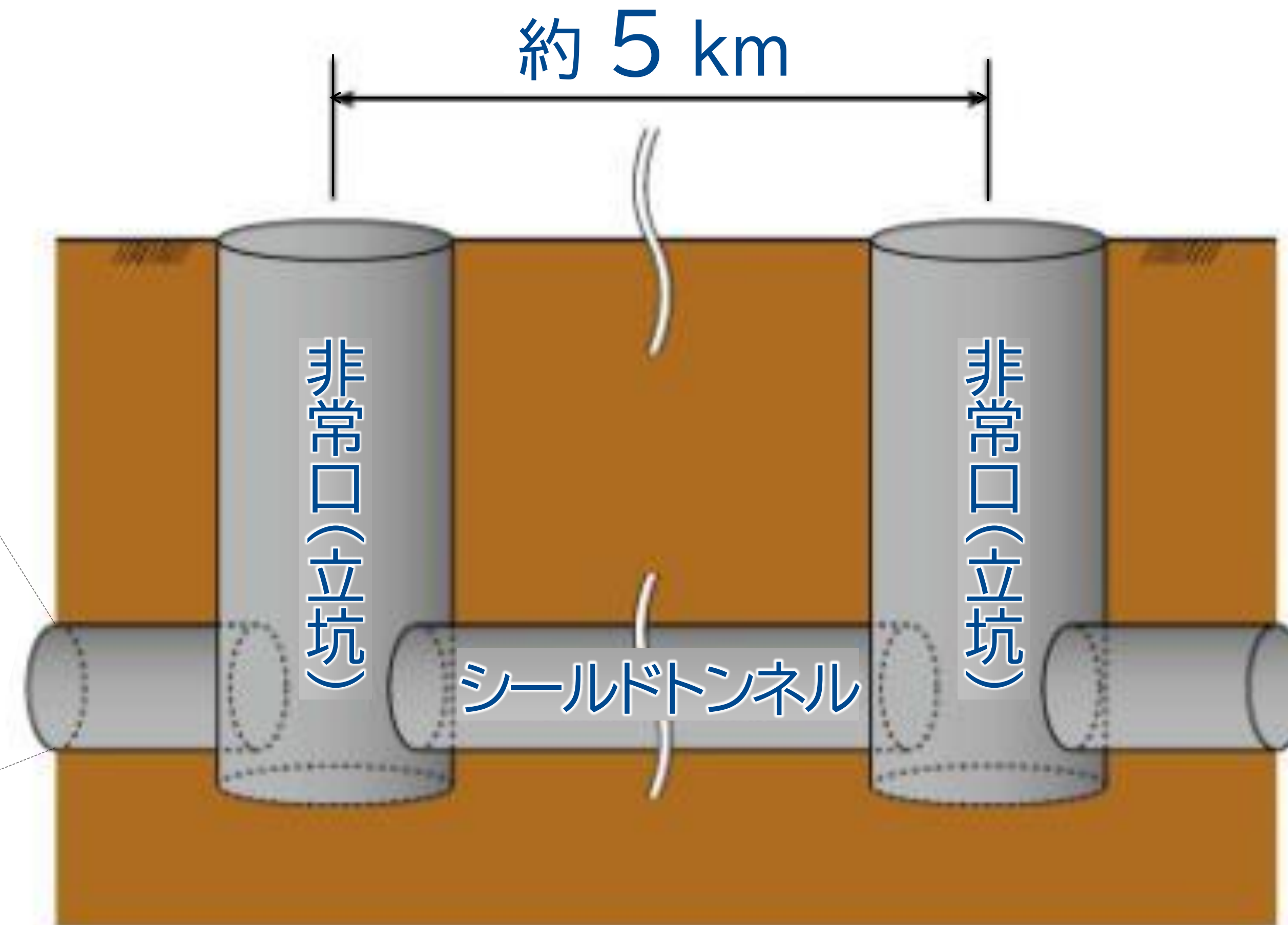
- 上総層群の大矢部層、平山層、小山田層、鶴川層、連光寺層の互層地盤を掘進します。



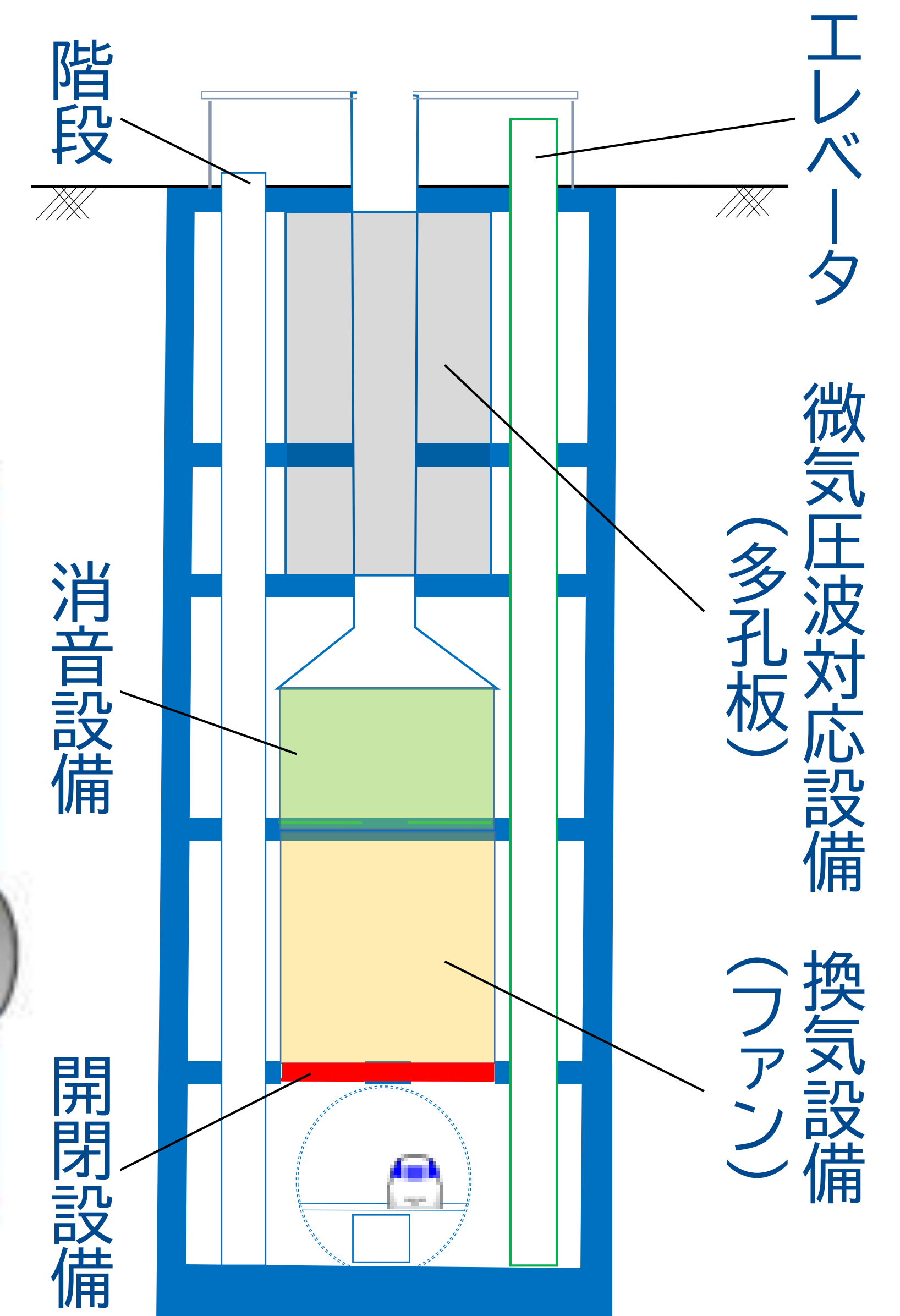
シールドトンネルの
標準的な断面図



シールドトンネル
と非常口（立坑）



営業開始後の非常口



- シールドトンネルは、外側の直径が約 14 m の円筒の形をしたトンネル
- 立坑を約 5 km の間隔で設置（立坑も円筒の形）
立坑内でシールド機を組み立てて、隣の立坑まで掘進
- 立坑は、営業開始後に、非常口として異常時のお客様避難やトンネル内の換気、保守作業などに使用

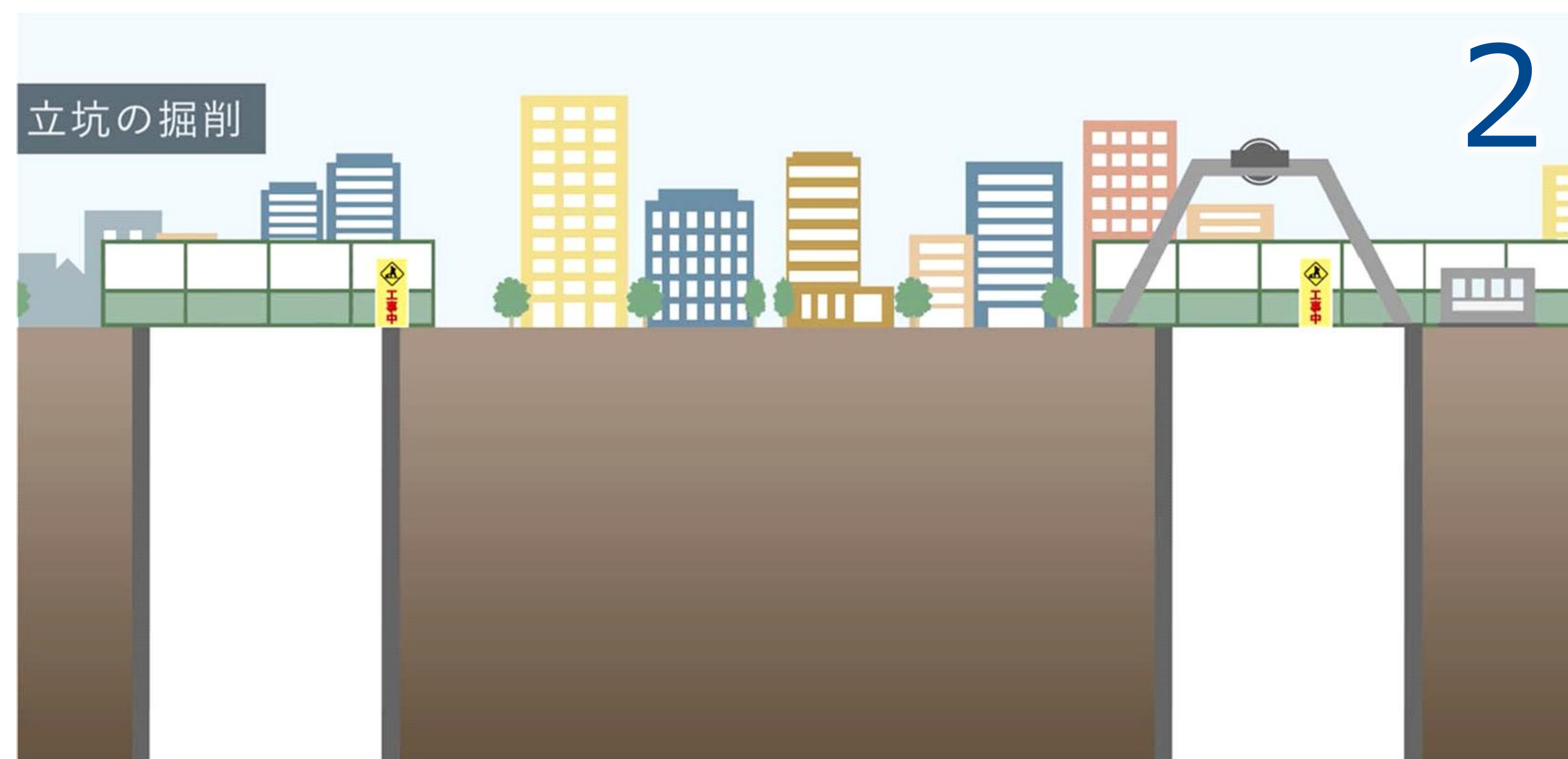
シールド工法による掘削



「シールド工法」は、
地上にビルが建ち並ぶ場所や、河川の下など
地下水位が高い場所でも安全な掘削が可能です。

1

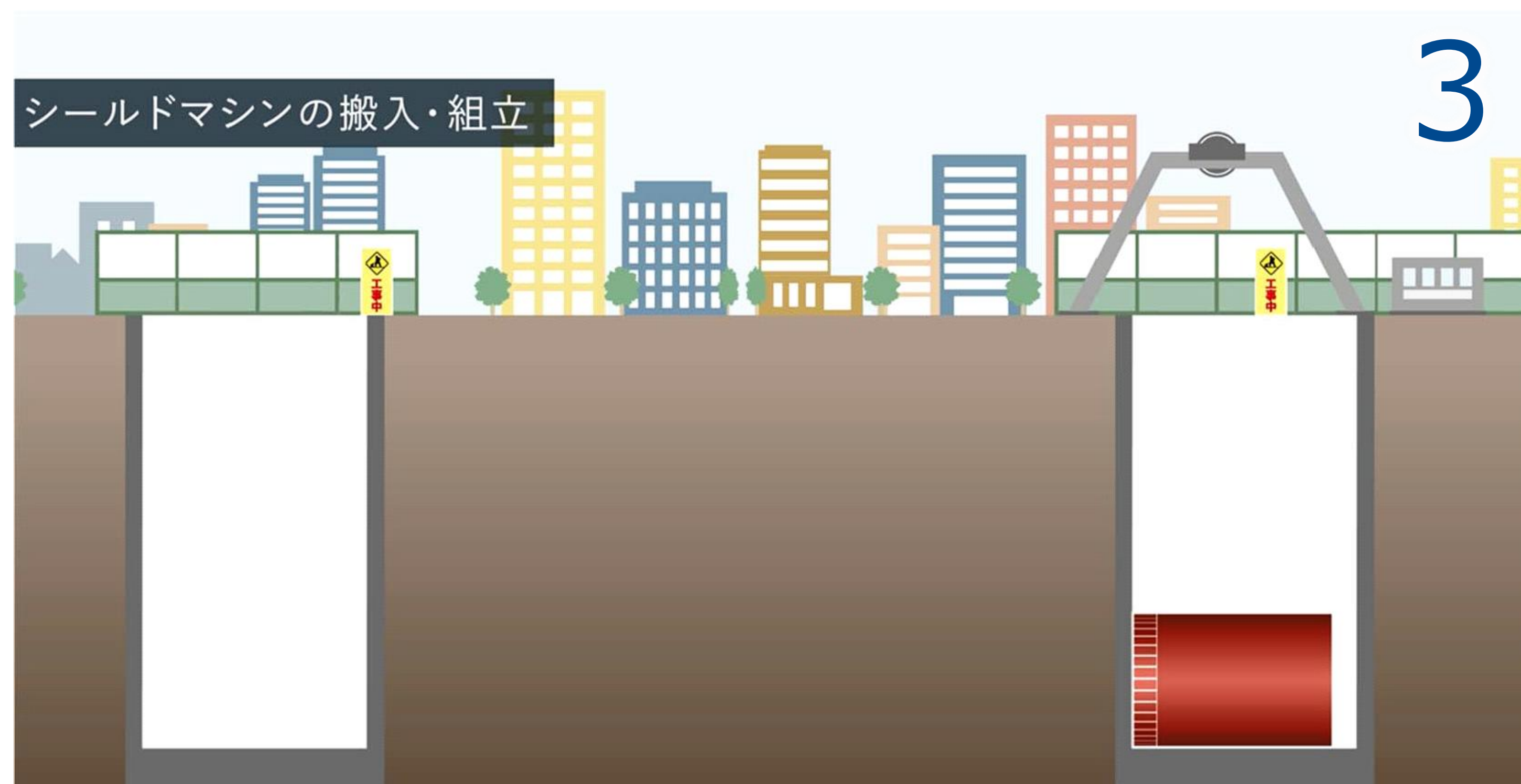
立坑の掘削



「シールド工法」によるトンネル工事では
まず立坑を掘削します。

2

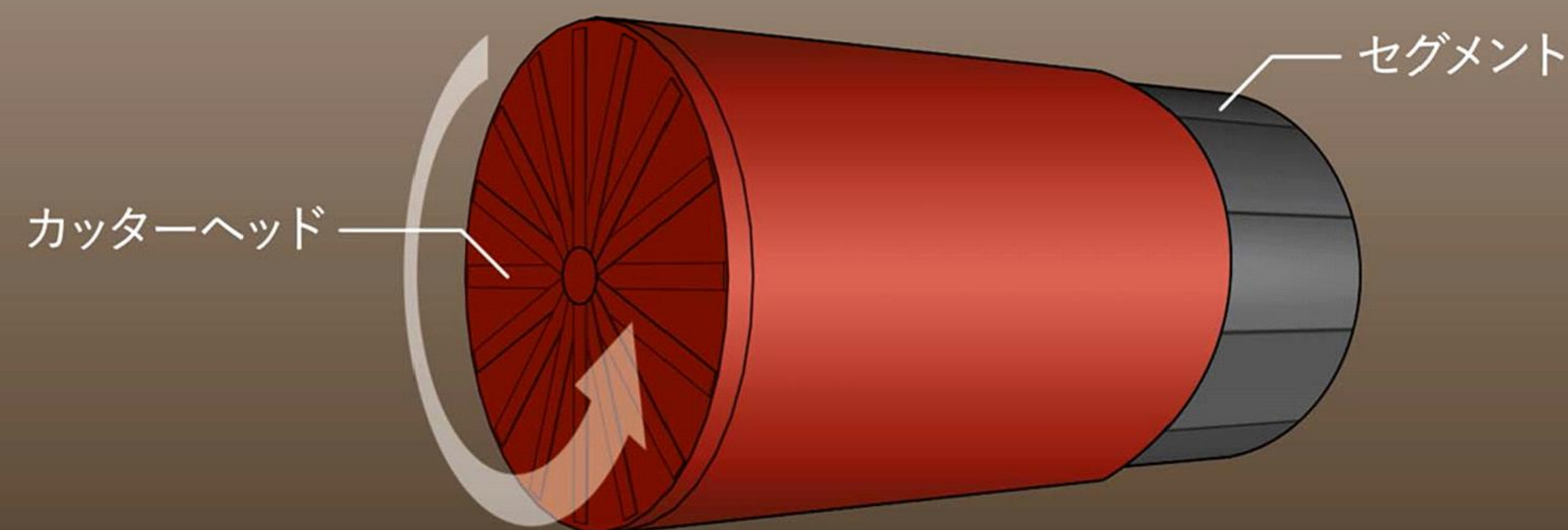
シールドマシンの搬入・組立



掘削した立坑から「シールドマシン」という
筒状の掘削機を、地下へ搬入・組立をおこないます。

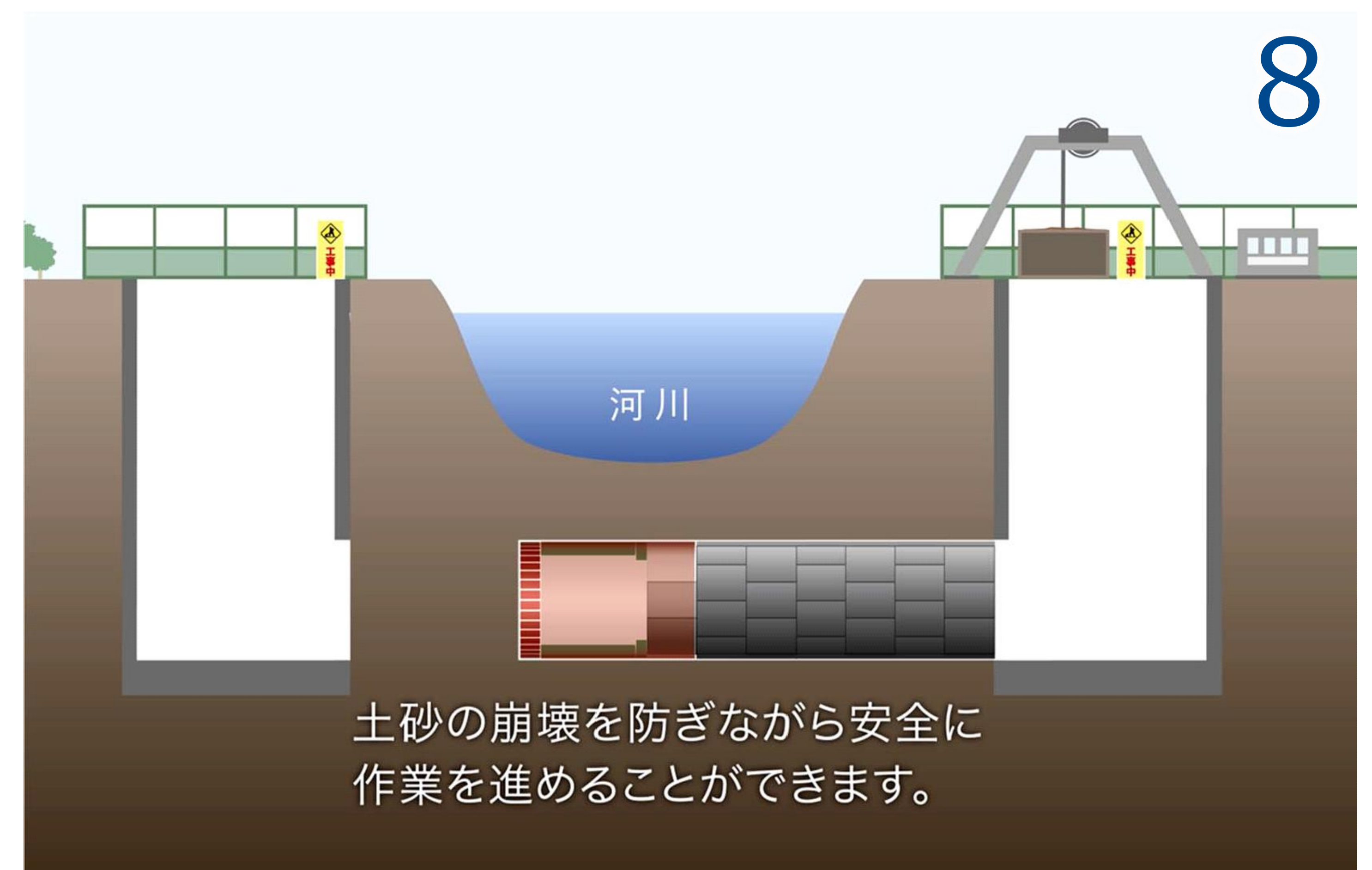
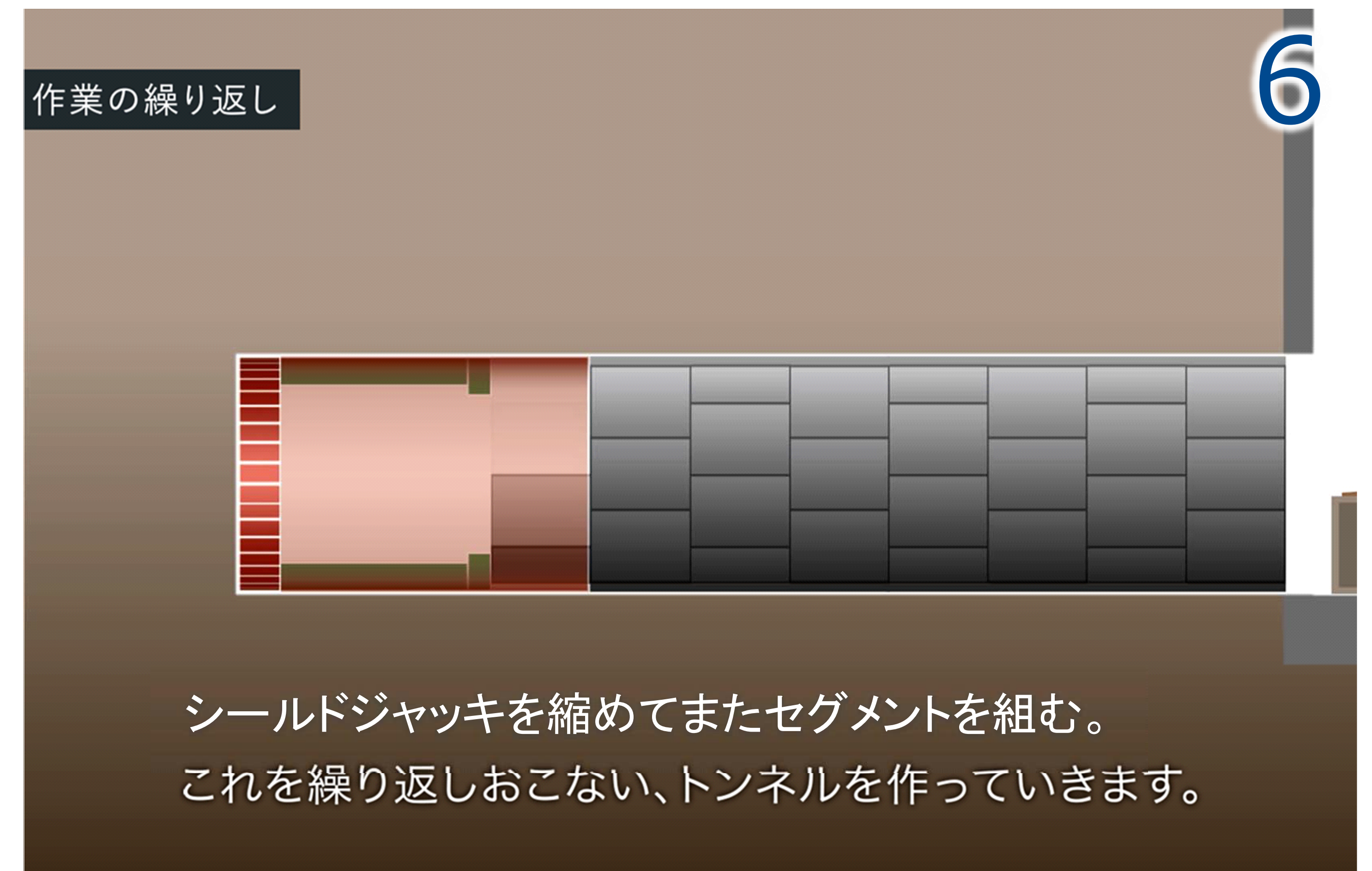
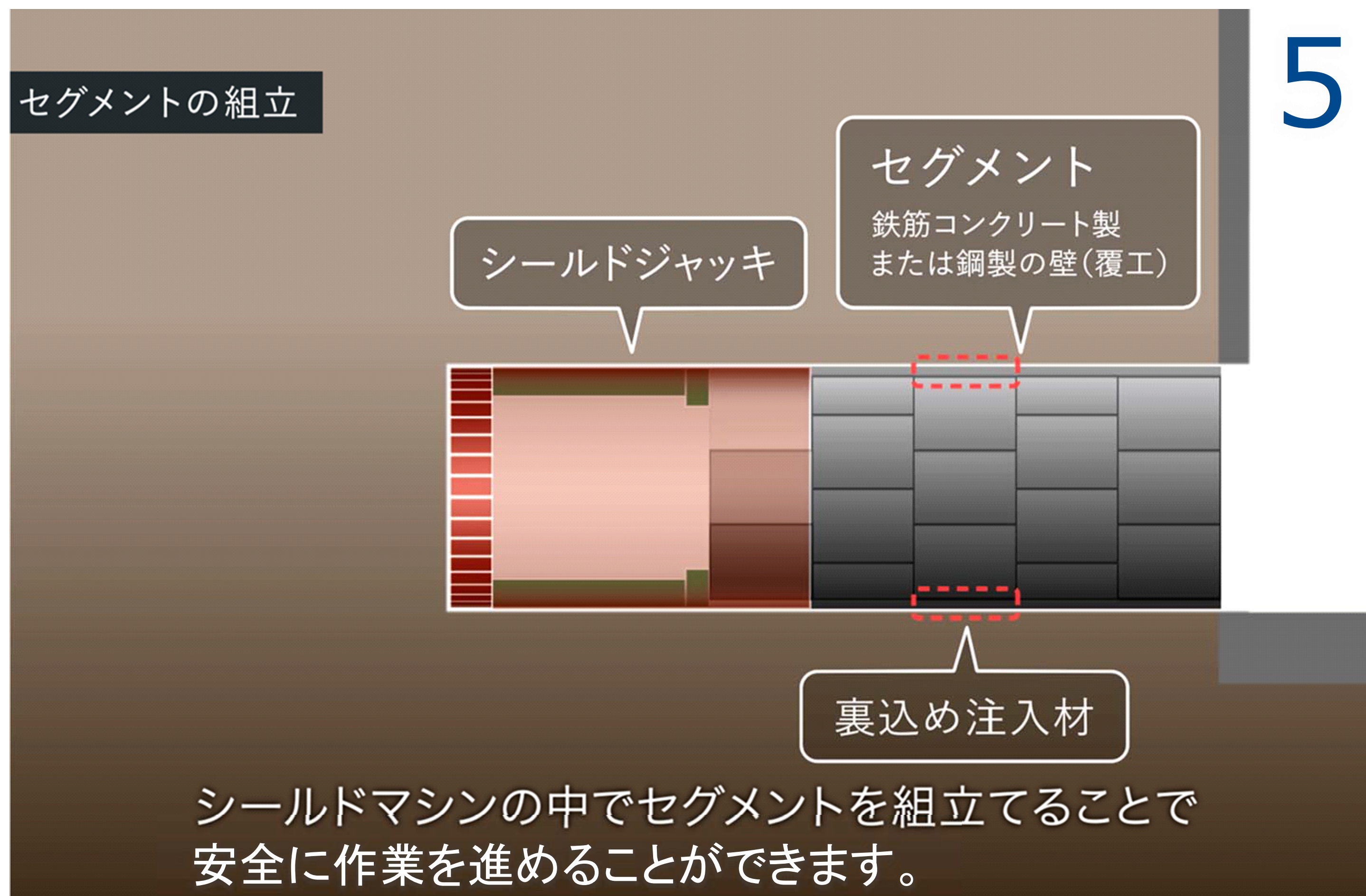
3

シールドマシン

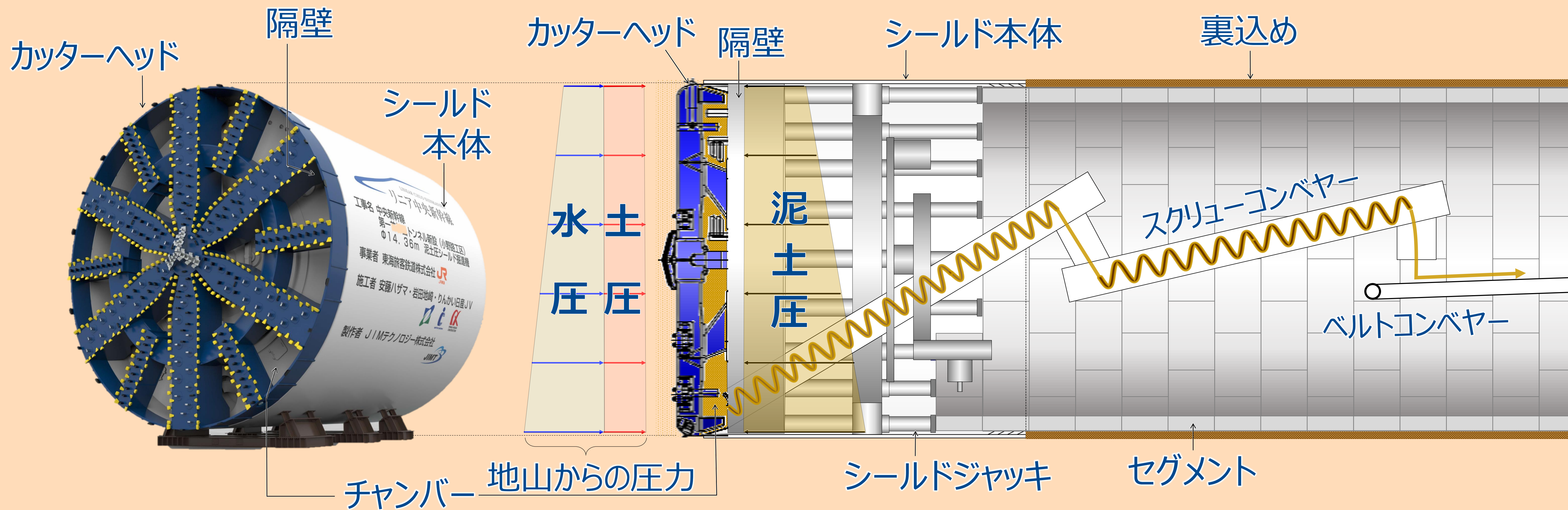


「シールドマシン」は、前面部のカッターヘッドを
土に押し当て回転させることで土を削ります。

4



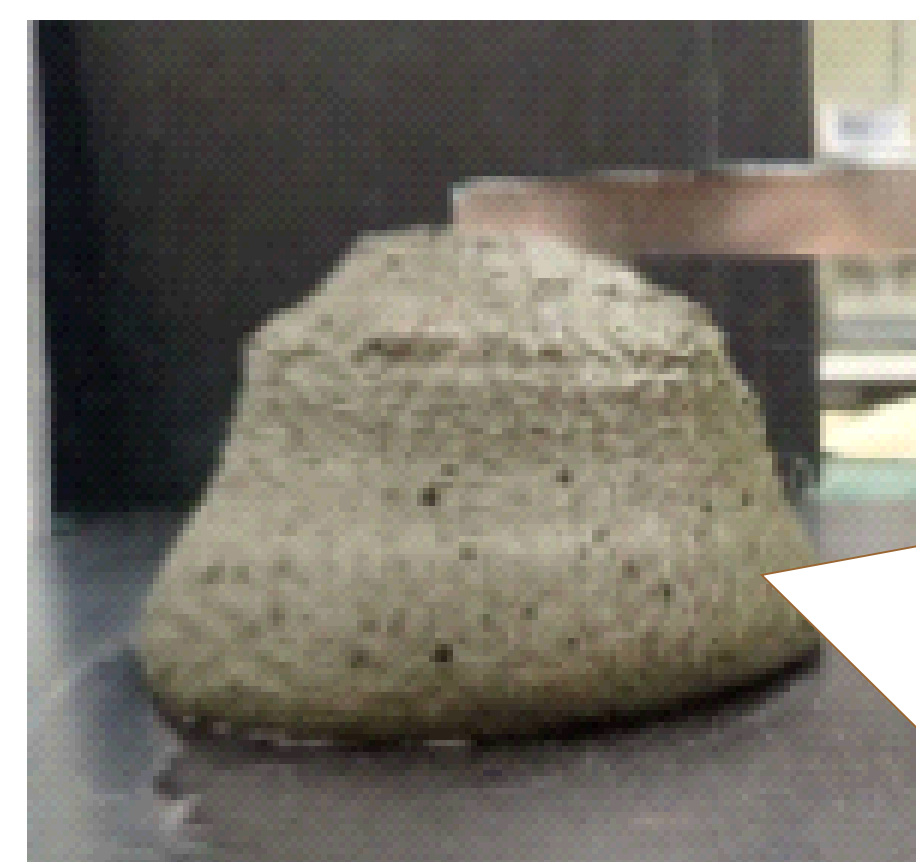
泥土圧シールドによる掘り方



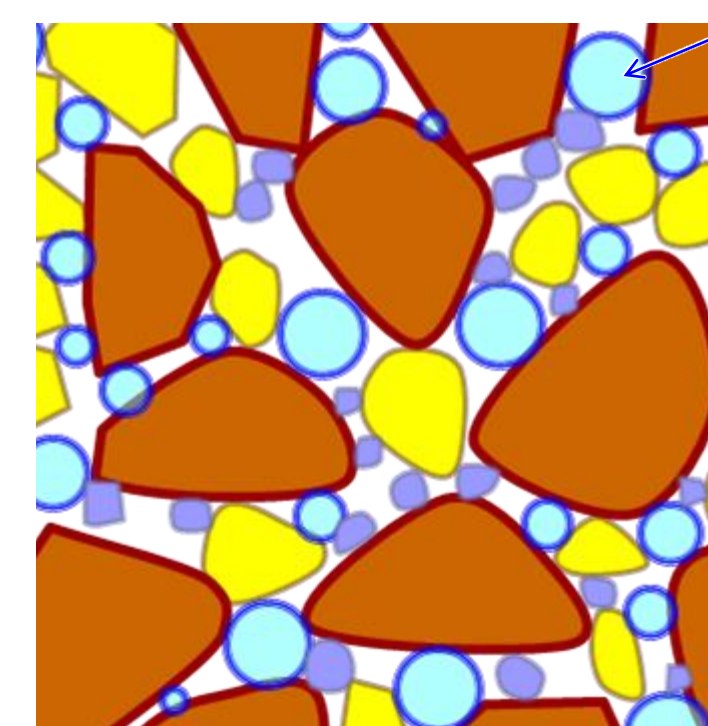
(削った土を取り込む、カッターヘッドと隔壁との間に挟まれた部屋)

- i) カッターヘッドを回転させて削り取った土砂をチャンバー内に取り込む。
- ii) 取り込んだ土砂に添加材を加えてかき混ぜ、塑性流動性と不透水性を持つ泥土にする。
- iii) 掘削面が崩れないよう、泥土に、土圧 + 水圧に拮抗した圧力 (泥土圧) をかける。
- iv) 掘り進んだ分に適量の土砂をスクリーコンベアで後方に抜き取る。

削った土砂の粒の隙間を添加材(気泡)で埋め、ほど良い固さと水を透さない性状を備えた泥土を練りあげてつくることが重要



泥土の内部を拡大したイメージ



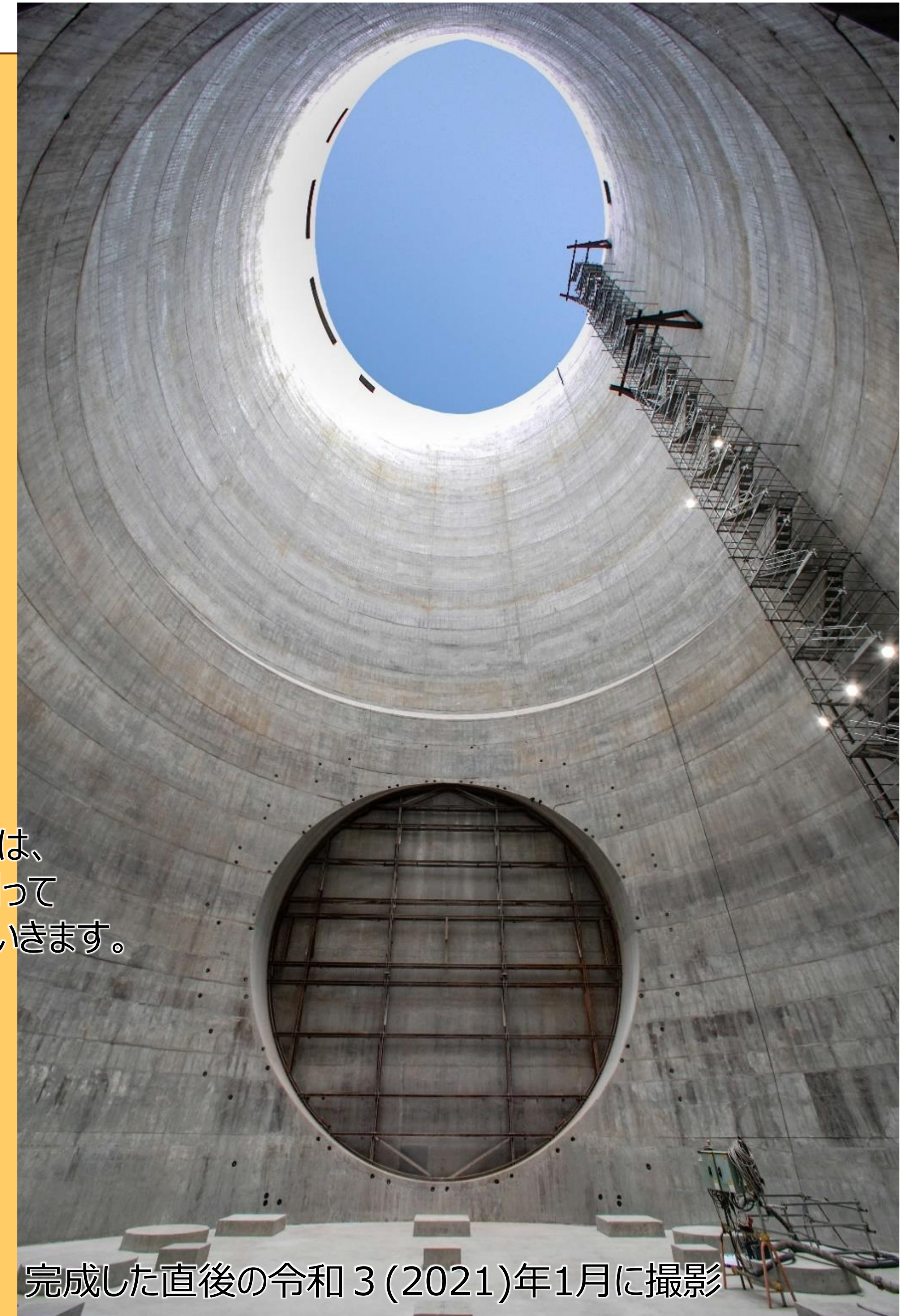
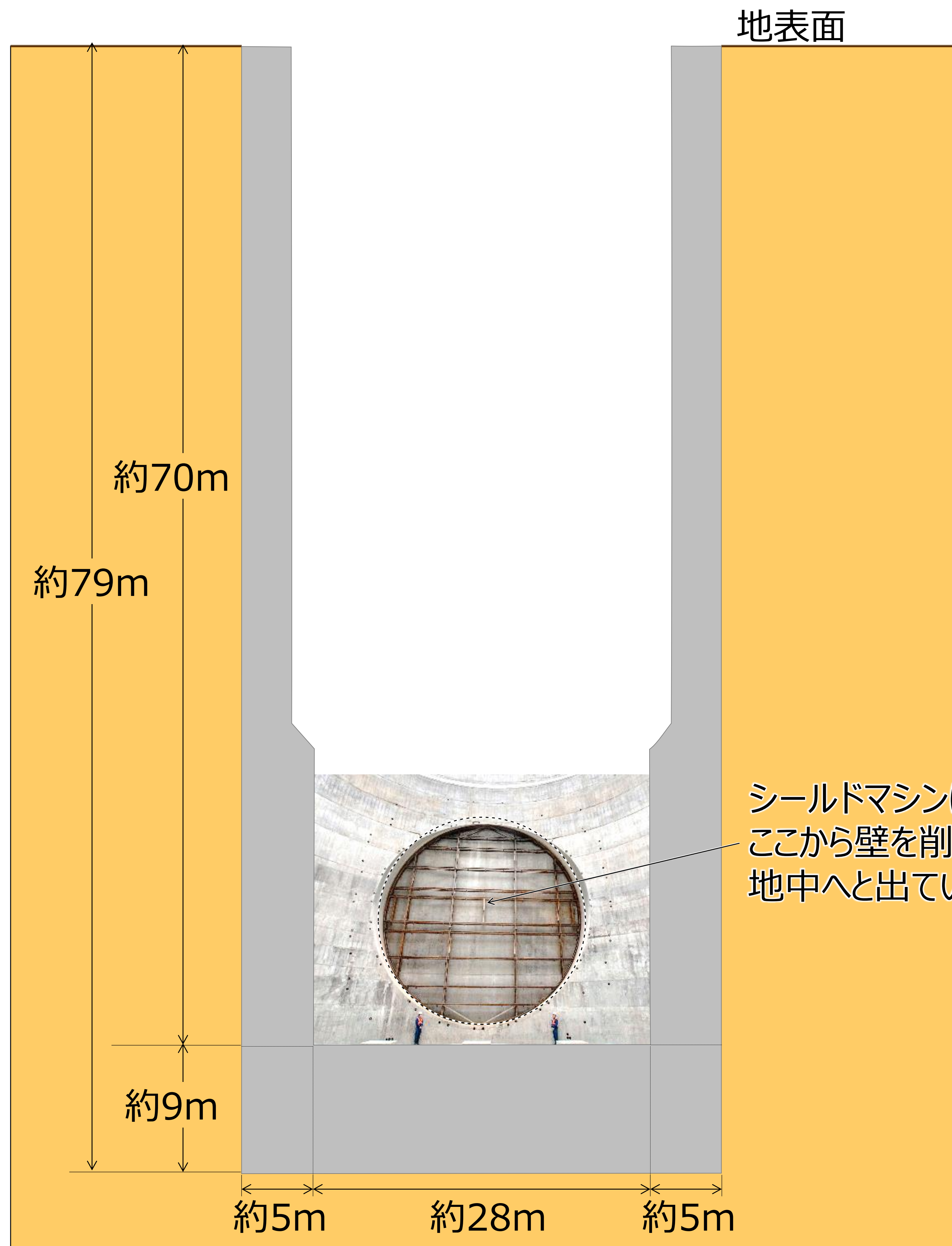
添加材 (気泡)

細かい粒 (粘性土など)

中程度の粒 (砂など)

粗い粒 (礫など)

- シールドの発進地点となる小野路非常口の立坑は、令和3(2021)年1月に完成した。



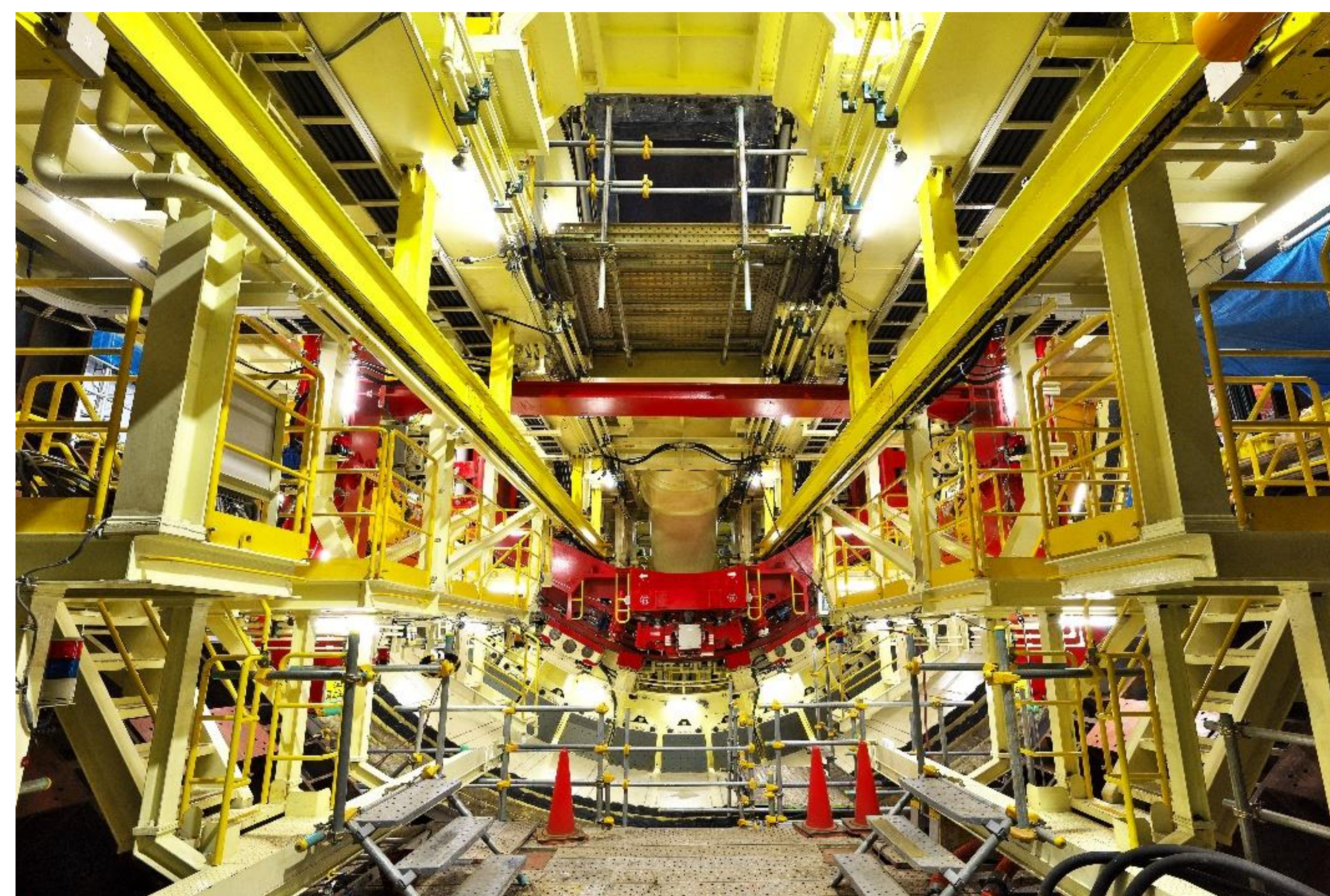
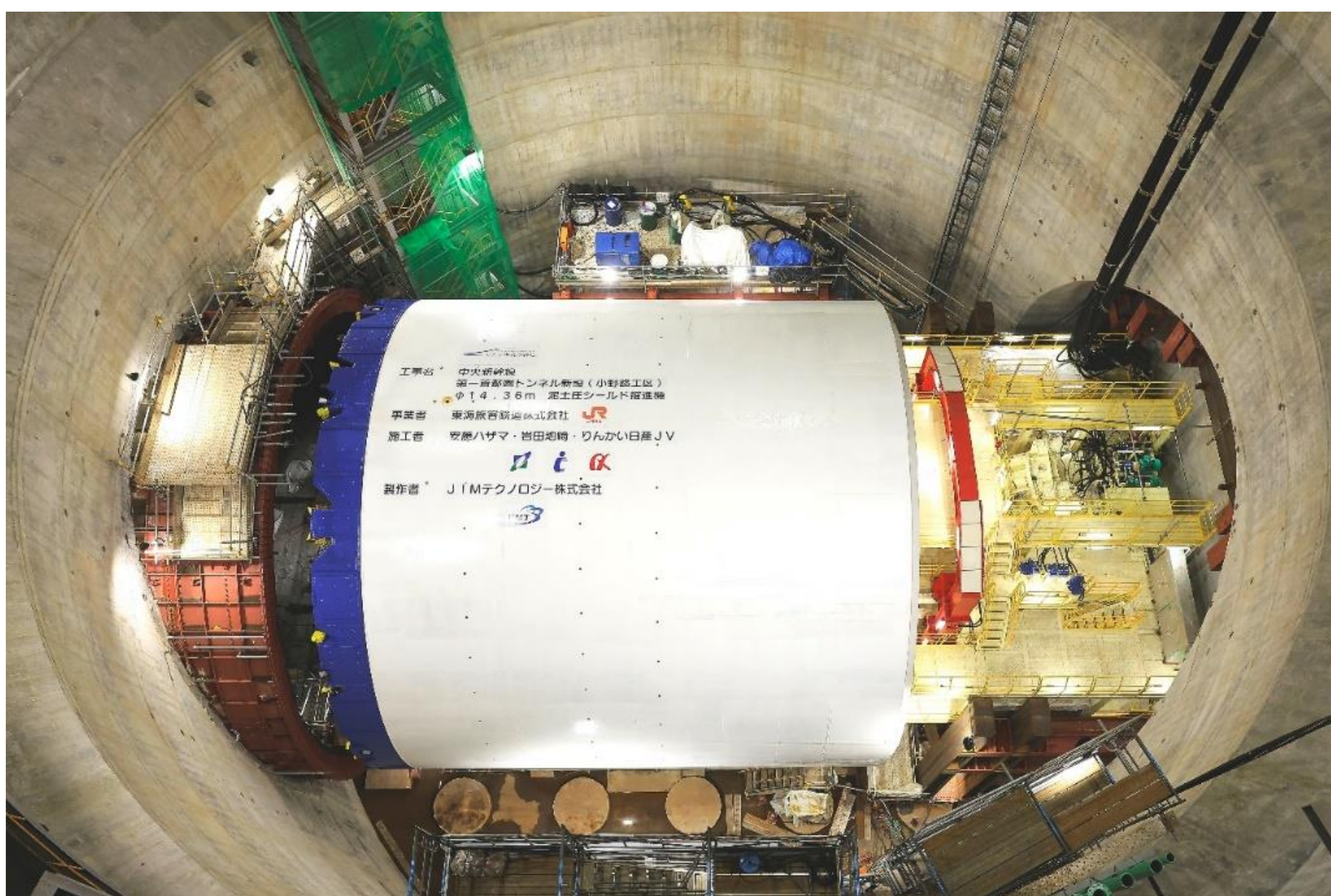
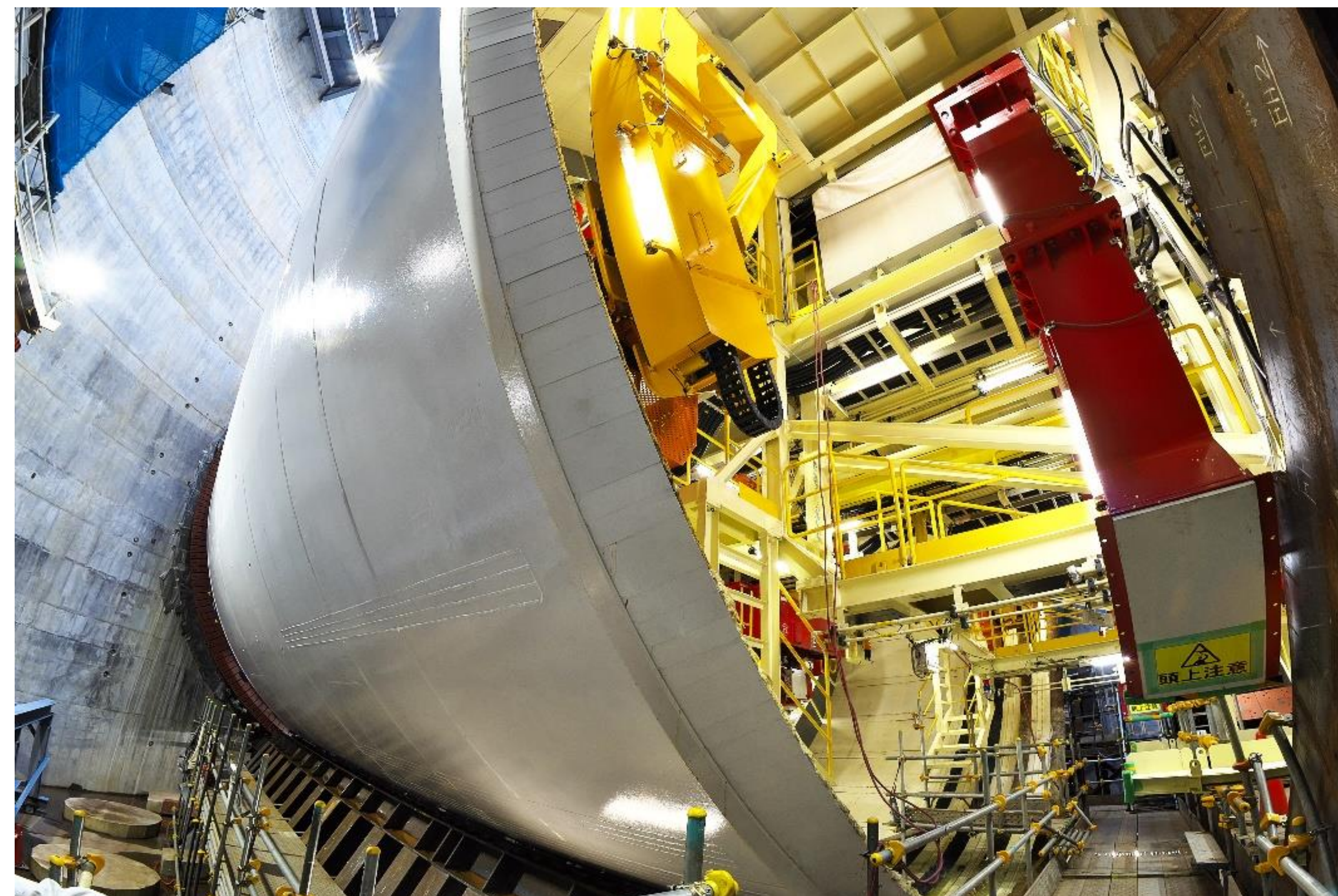
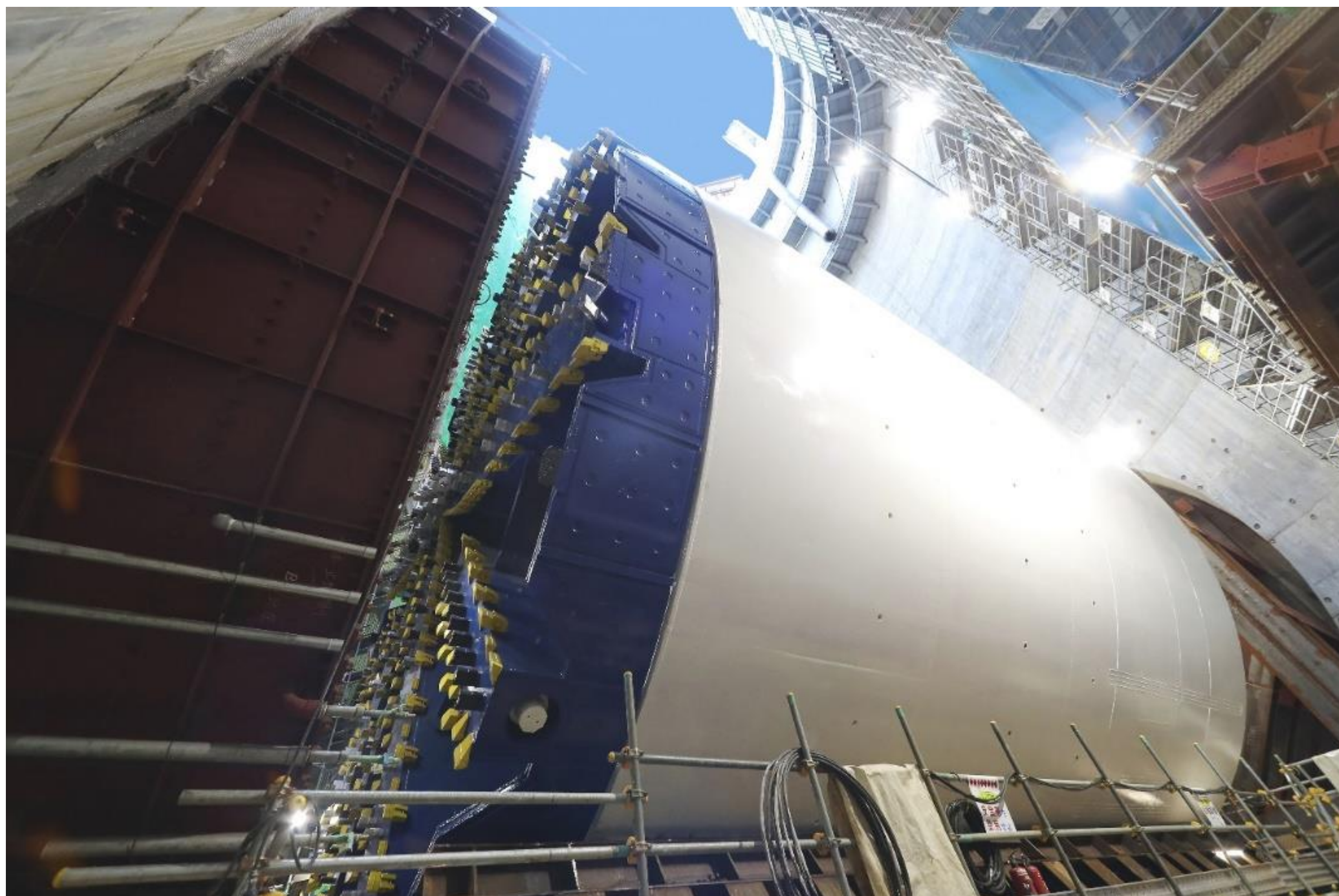
これまでの工事の状況

小野路非常口でのシールドマシンの組立の様子



これまでの工事の状況

シールドマシンが立坑から地中に出ていく準備の様子



- 10月22日、町田市内のルート沿線の地表面で、湧水、気泡が発生している箇所を一か所確認しました。24日より湧水、気泡は止まっています。
- 湧水、気泡については、調査の結果、人体や環境に影響を及ぼすようなものではないことを確認しております。
- シールドマシンについては、現在、一旦停止しており、周辺の調査を行った結果、掘進による地表面の変位がないこと等を確認しております。

小野路非常口付近の断面図



※ 調査掘進は、シールドマシンの後ろに繋ぐ一連の設備を収める長さまで行います。途中で、段取り替えのため、一時的に掘進を停止する期間があります。

【湧水の水質調査結果】

採水した湧水について、気泡材をシールド工事で使用していることから、陰イオン界面活性剤の試験を実施したところ、飲料水の基準値未満でした。

陰イオン界面活性剤の含有量：0.04 mg / L

(水道法に基づく水質基準に関する省令の基準値：0.2 mg / L)

【気泡の酸素濃度測定結果】

今回気泡が発生した箇所の上から3段階の高さで酸素濃度を測定したところ、いずれも安全衛生法の酸素欠乏症等防止規則の基準値（18%）以上でした。

地上から150cm：19.7%

地上から 50cm：19.7%

地上から 3cm：18.8%

【原因】

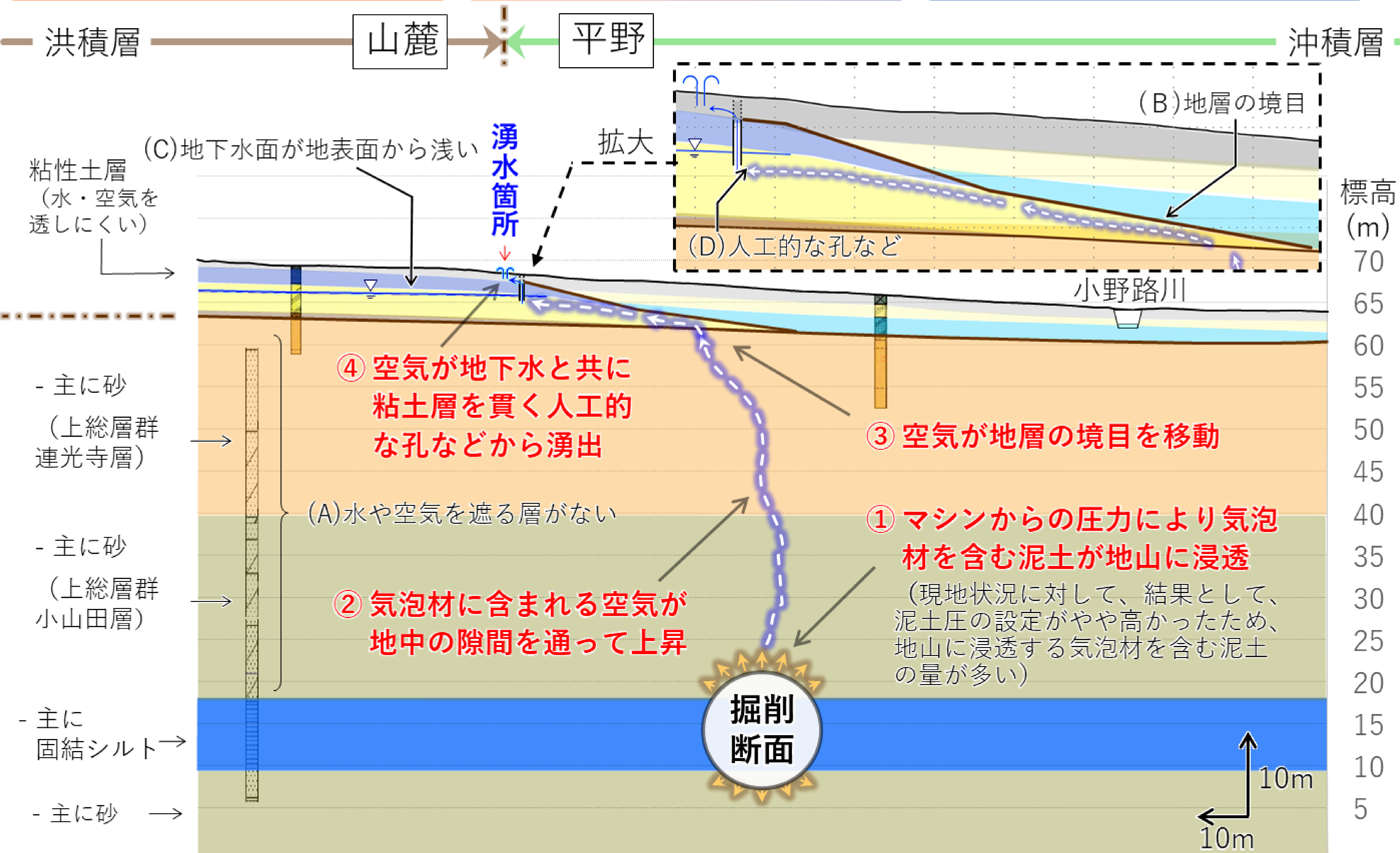
地形や地質等の現場状況に応じて泥土圧や取込土量を管理し、陥没等を生じさせないという観点からは適切に施工管理していましたが、今回の現場付近は、以下の複数の条件が重なる通常とは異なる現場状況となっており、結果として、シールドマシンの泥土圧の設定がやや高かったことが、地表面での湧水と泡の発生に繋がったと考えています。

(複数の条件)

- (A) 掘削断面から表層部までに水や空気を遮る層がない
- (B) 山麓と平野の間など地層の境目で水や空気が集まりやすい
- (C) 地下水面が地表面から浅い位置にある
- (D) 地下水や空気の通り道となる人工的な孔などが存在している

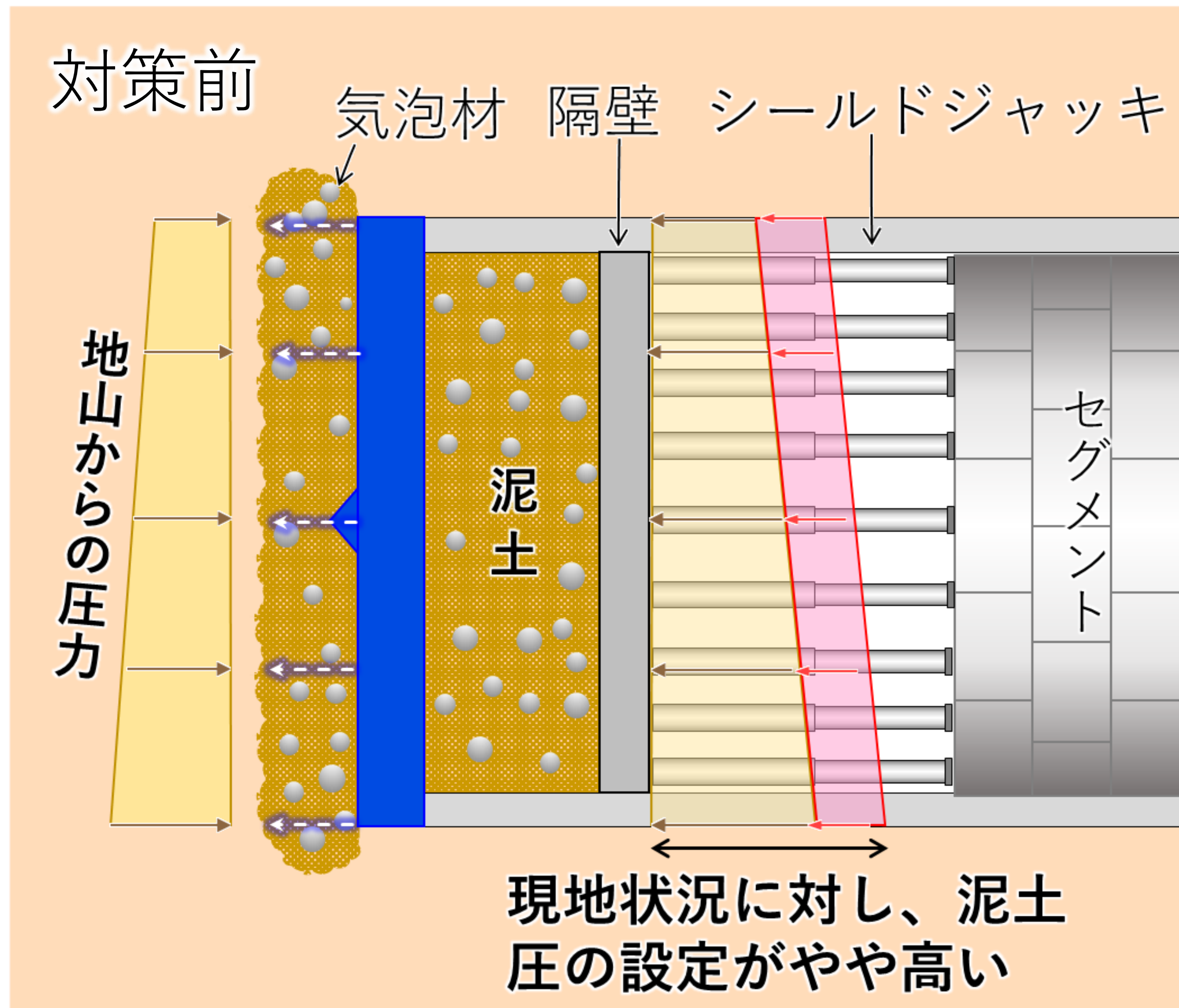
※上記原因による湧水と泡の発生メカニズム（想定）は次頁の通り

湧水と泡の発生原因

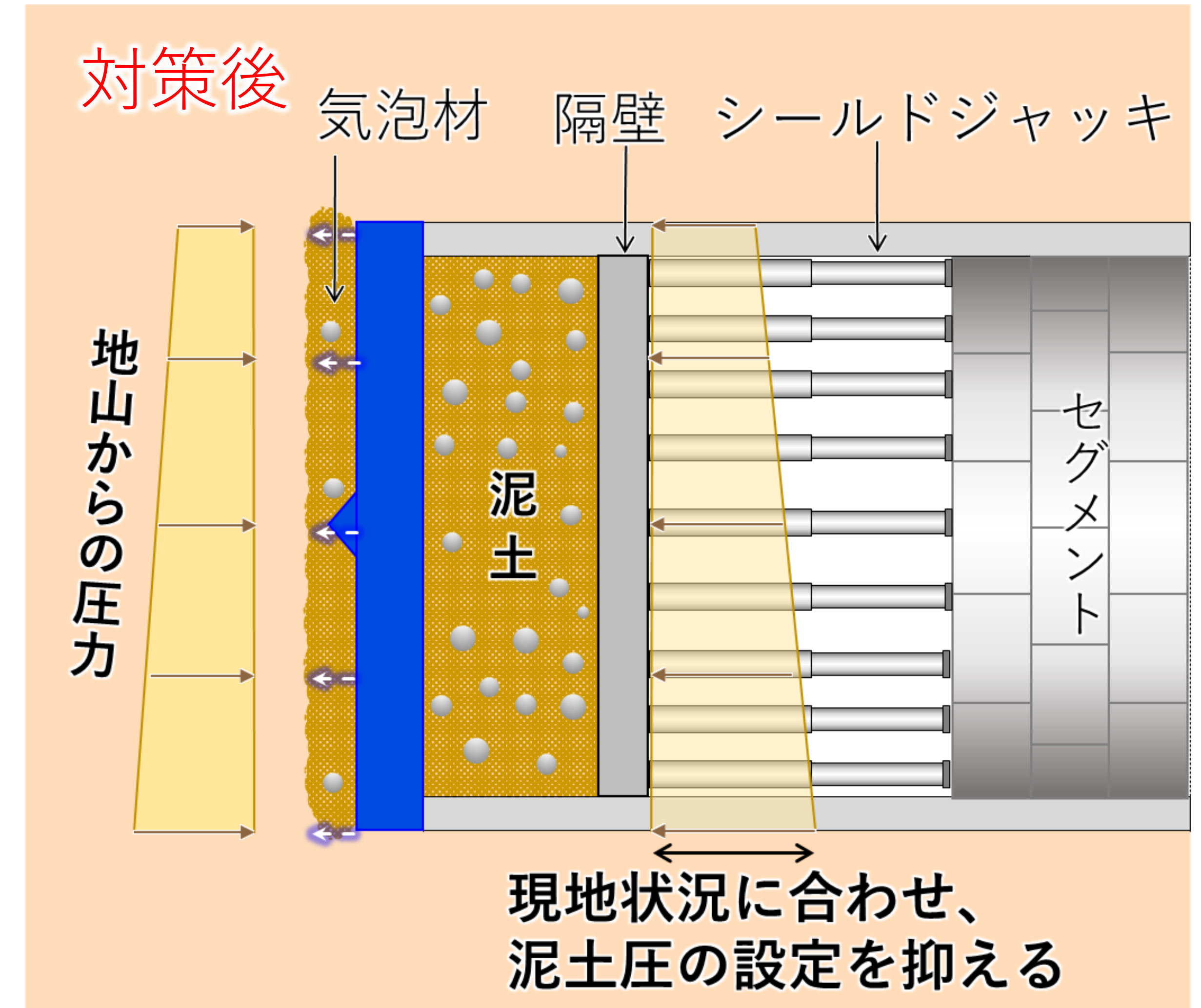


想定する湧水と泡の発生メカニズム

今回のように複数の条件が重なる箇所での対策として、掘進する際のシールドマシンの泥土圧の設定をこれまでより抑えることにより、地山に浸透する気泡材を含む泥土の量を減らします。



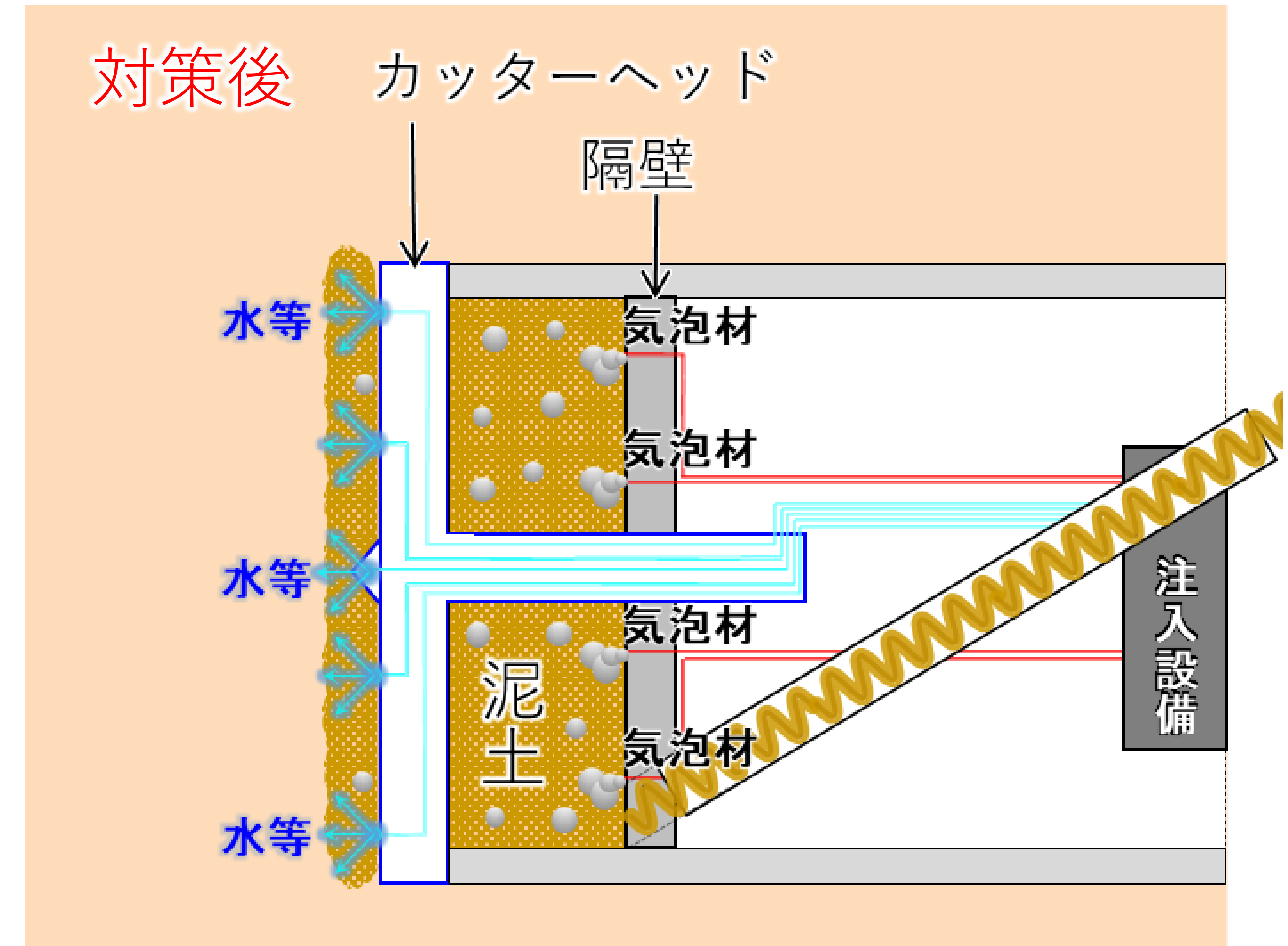
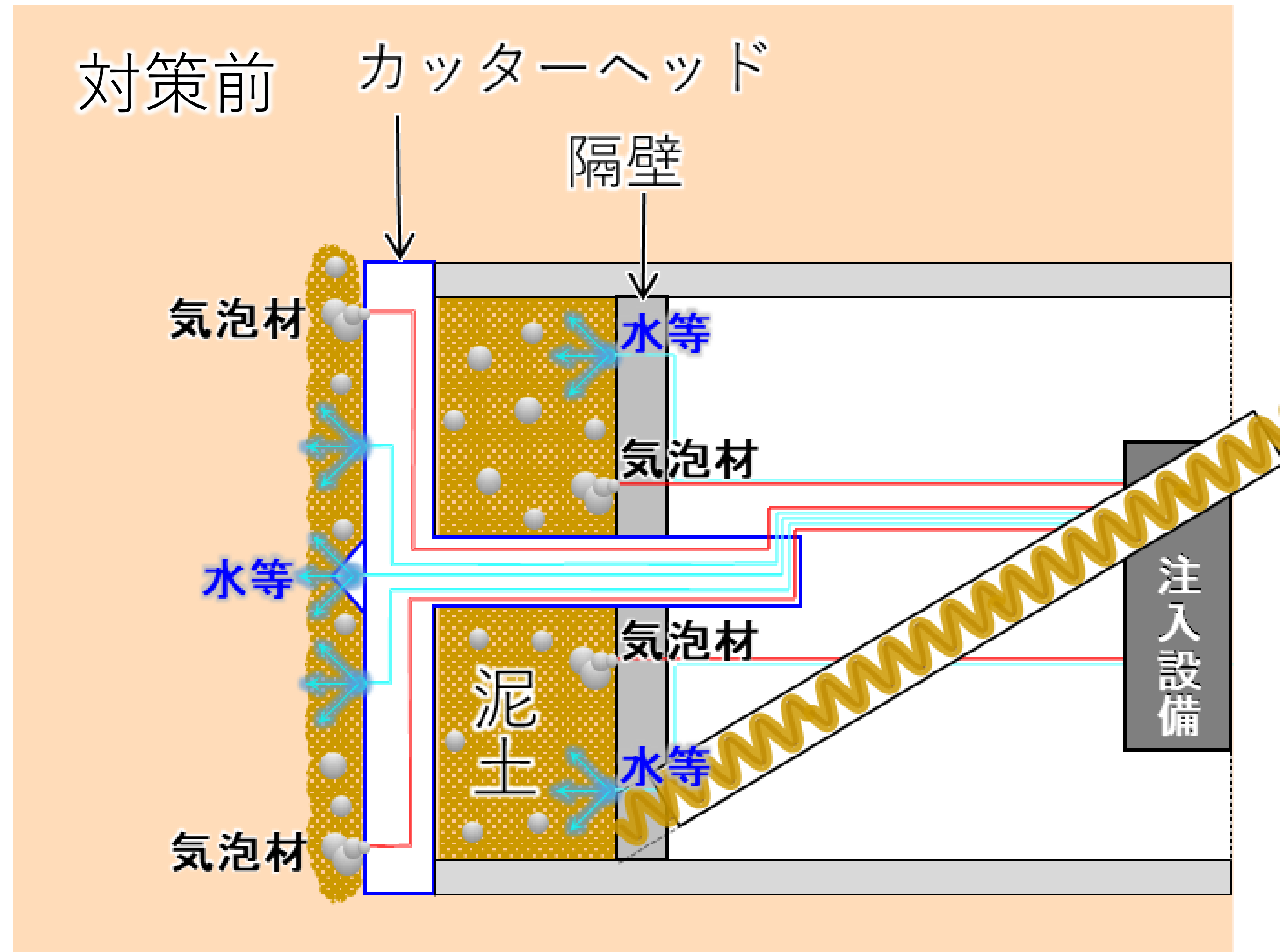
現地状況に対し、泥土圧の設定がやや高かったため、地山に浸透する気泡材を含む泥土の量が多い



現地状況にあわせて、泥土圧の設定を抑え、地山に浸透する気泡材を含む泥土の量を減らす

対策（泥土圧の設定の見直し）

また、更なる対策として、現場状況に応じて、気泡材の注入位置を工夫することで、地山に浸透する泥土に含まれる気泡材の量を更に減らします。



シールドマシン前方のカッターヘッドから気泡材を注入（通常取り扱い）

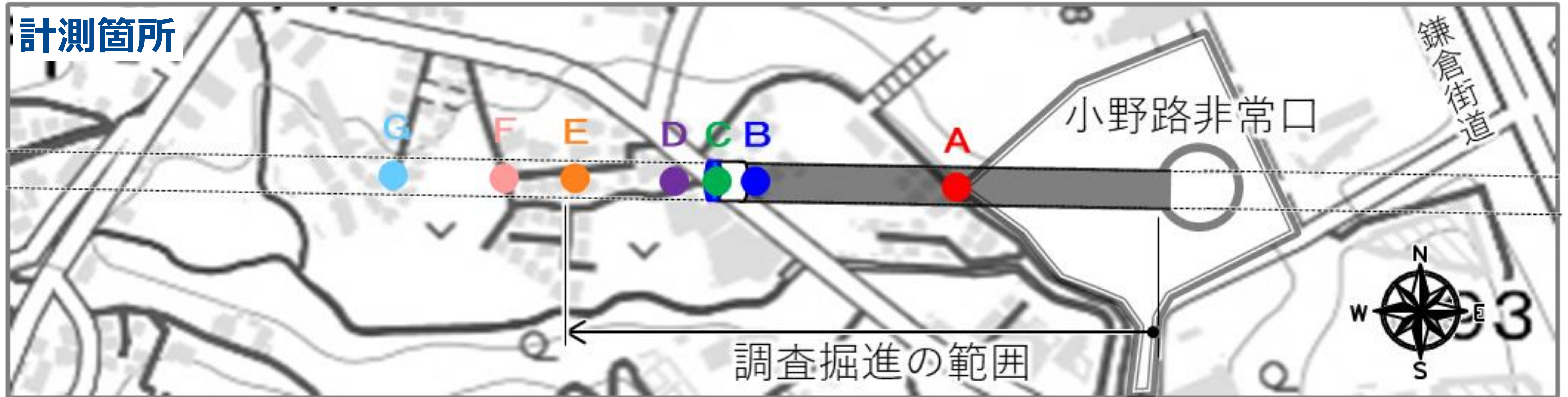
カッターヘッドの注入口からの気泡材注入を止め、隔壁の注入口のみから気泡材を注入し、地山に浸透する泥土に含まれる気泡材の量を更に減らす

更なる対策（気泡材注入位置の工夫）

加えて、引き続き巡回による現地状況の確認や公道上での地表面変位等の計測を実施します。

地表面変位 計測結果

- 水準測量による各測定点の変位量の計測結果は、±2mm程度の変位に収まっている上、継続した隆起や沈下の傾向が見られないことから、**掘進による影響はない**と考えています。

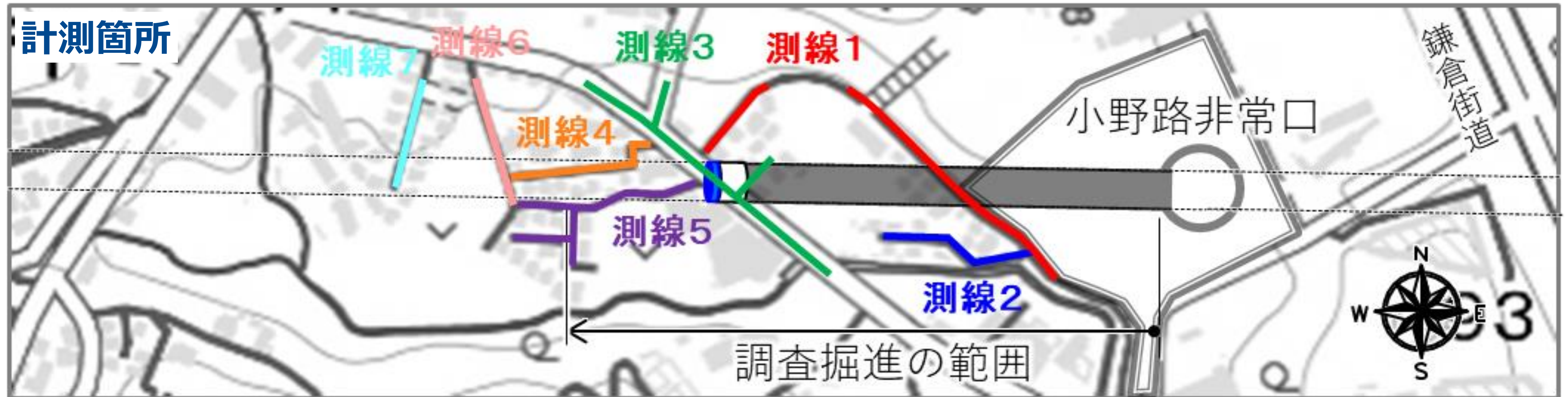


計測結果

	通過後 40m	通過後 30m	通過後 20m	通過後 10m	直上	通過前 10m	通過前 20m	通過前 30m	通過前 40m	(参考) 12/18時点
A	-1mm	-1mm	+2mm	±0mm	+2mm	-1mm	+1mm	±0mm	±0mm	+1mm
B	-	-	-1mm	-1mm	-1mm	-1mm	-1mm	-1mm	-1mm	-2mm
C	-	-	-	-	+1mm	+1mm	+1mm	±0mm	+1mm	+2mm
D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+1mm
E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-2mm
F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	±0mm
G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	±0mm

地表面変位 計測結果

- 各測線の傾斜角は目安値の1/1000radを下回る結果となった上、傾斜角が継続的に大きくなるような傾向が見られなかったことから、**掘進による影響はない**と考えています。



計測結果

測線No.	傾斜角※	目安値
測線1	0～0.3/1000rad	1/1000rad
測線2	0～0.3/1000rad	
測線3	0～0.5/1000rad	
測線4	0～0.2/1000rad	
測線5	0～0.3/1000rad	
測線6	0～0.3/1000rad	
測線7	0～0.2/1000rad	

参考

小規模建築物設計指針(2008年 日本建築学会)では、**建築物に関する傾斜角と機能的障害程度**の関係を下表のとおり記しています。

【傾斜角のイメージ(1/1000radの場合)】

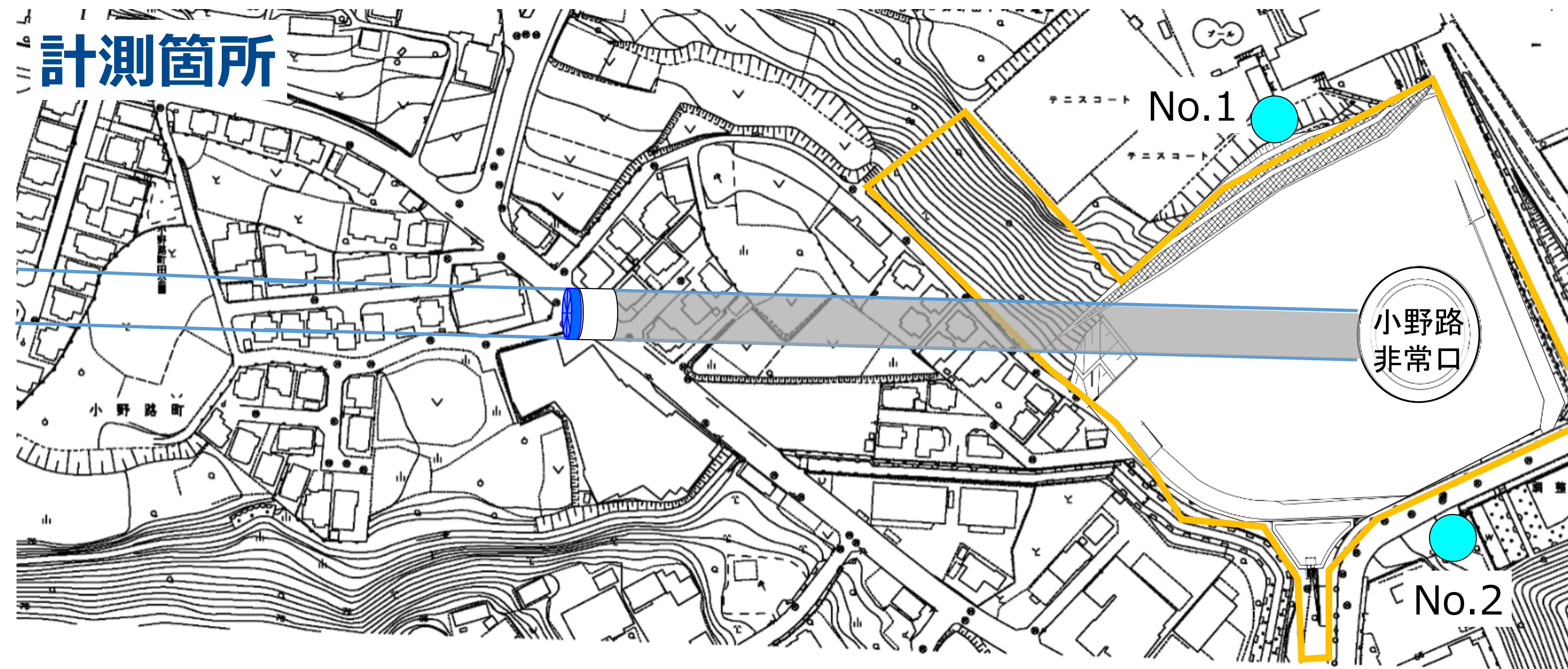


傾斜角	障害程度
4/1,000 rad	不具合が見られる
7/1,000 rad	建具が自然に動くのが顕著に見られる
17/1,000 rad	生理的な限界値

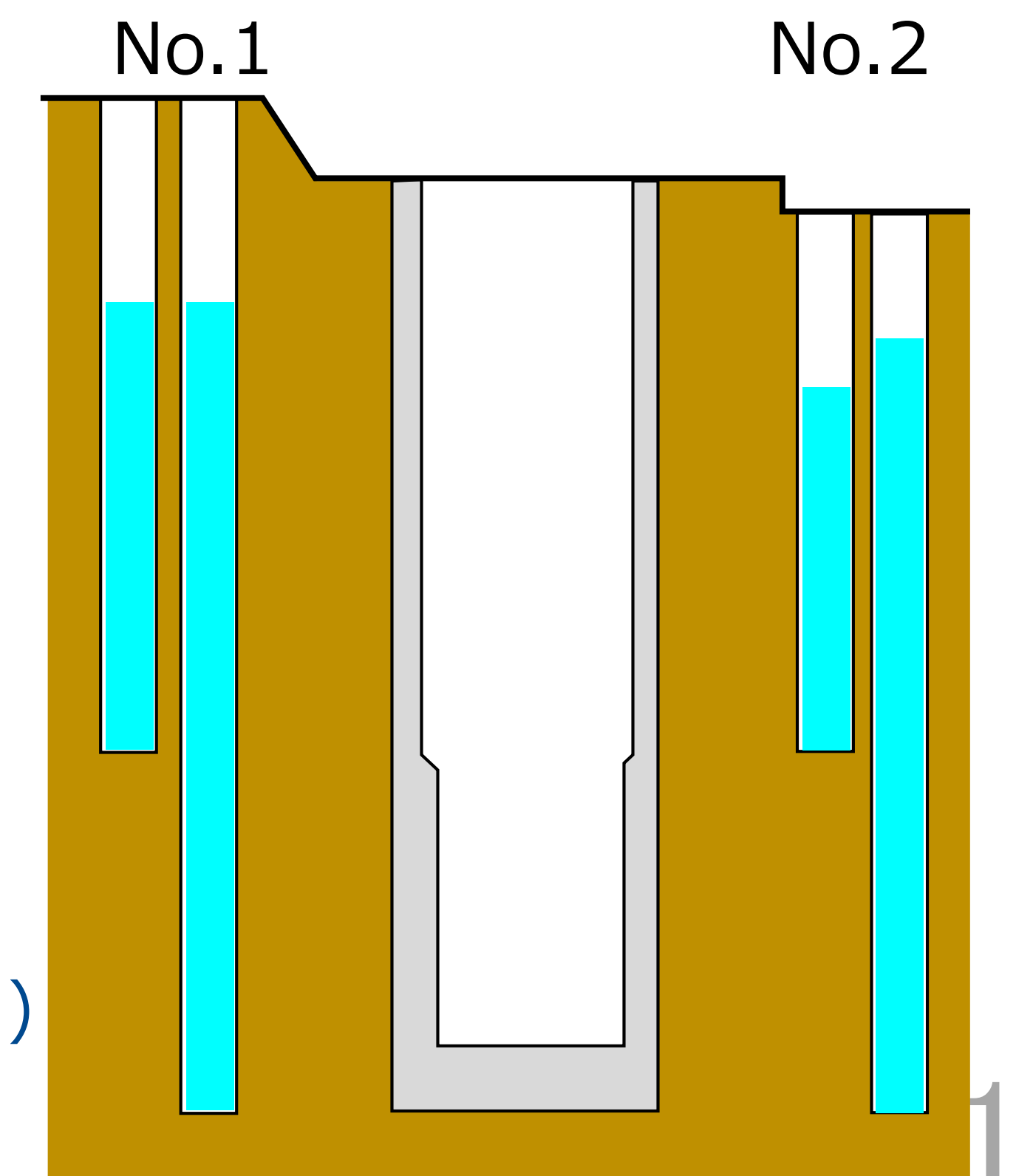
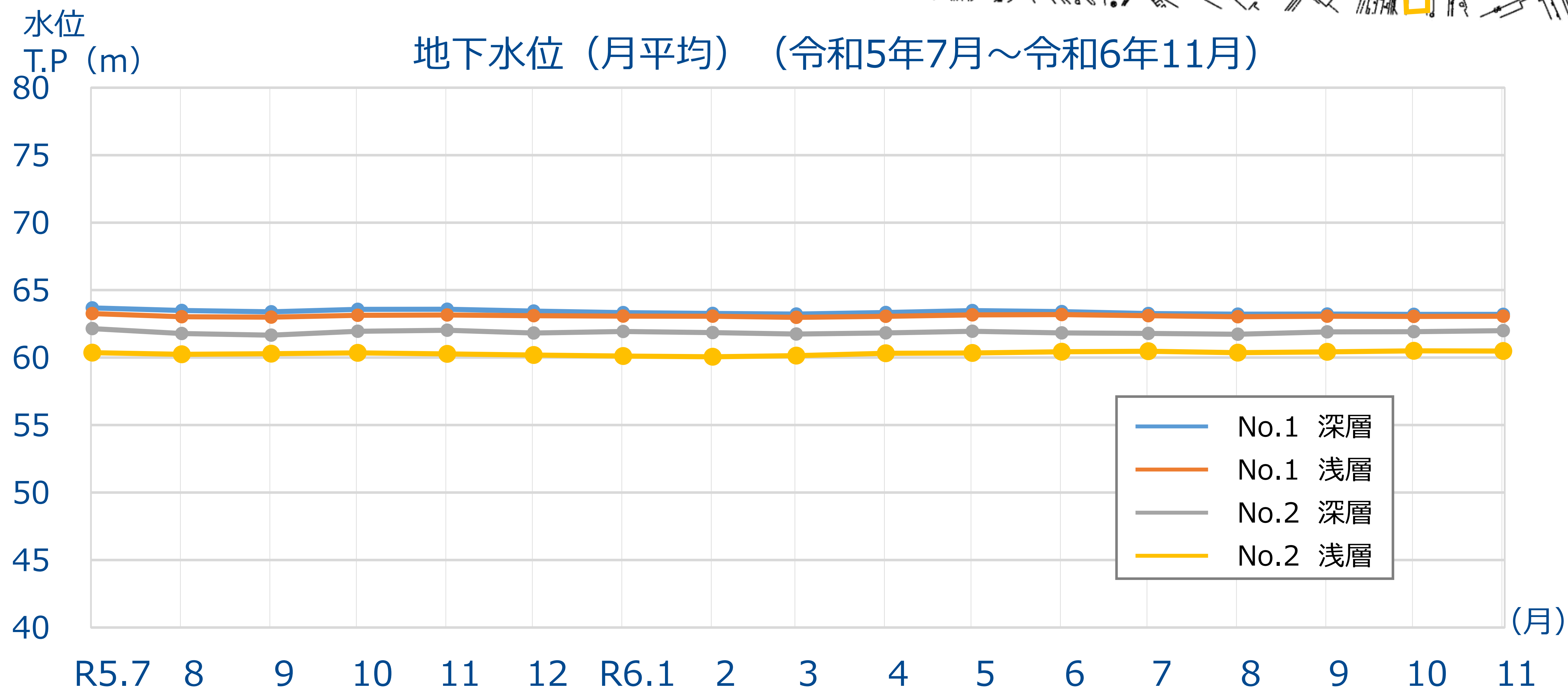
※計測期間における最小値と最大値を示している

地下水位 計測結果

- 地下水位に有意な変動は見られませんでした。



地下水位 (月平均) (令和5年7月~令和6年11月)



シールド掘進では、掘り進んだ分に見合った適切な量の土砂を排出できるよう、取込み土量を適切に管理する必要があります。以下を確認することが重要となります。

「直近20リング※1の取込み土量の平均に対する取込み率（対トレンド取込み率）」

「1リングあたりの理論土量※2に対する取込み率（対理論土量取込み率）」

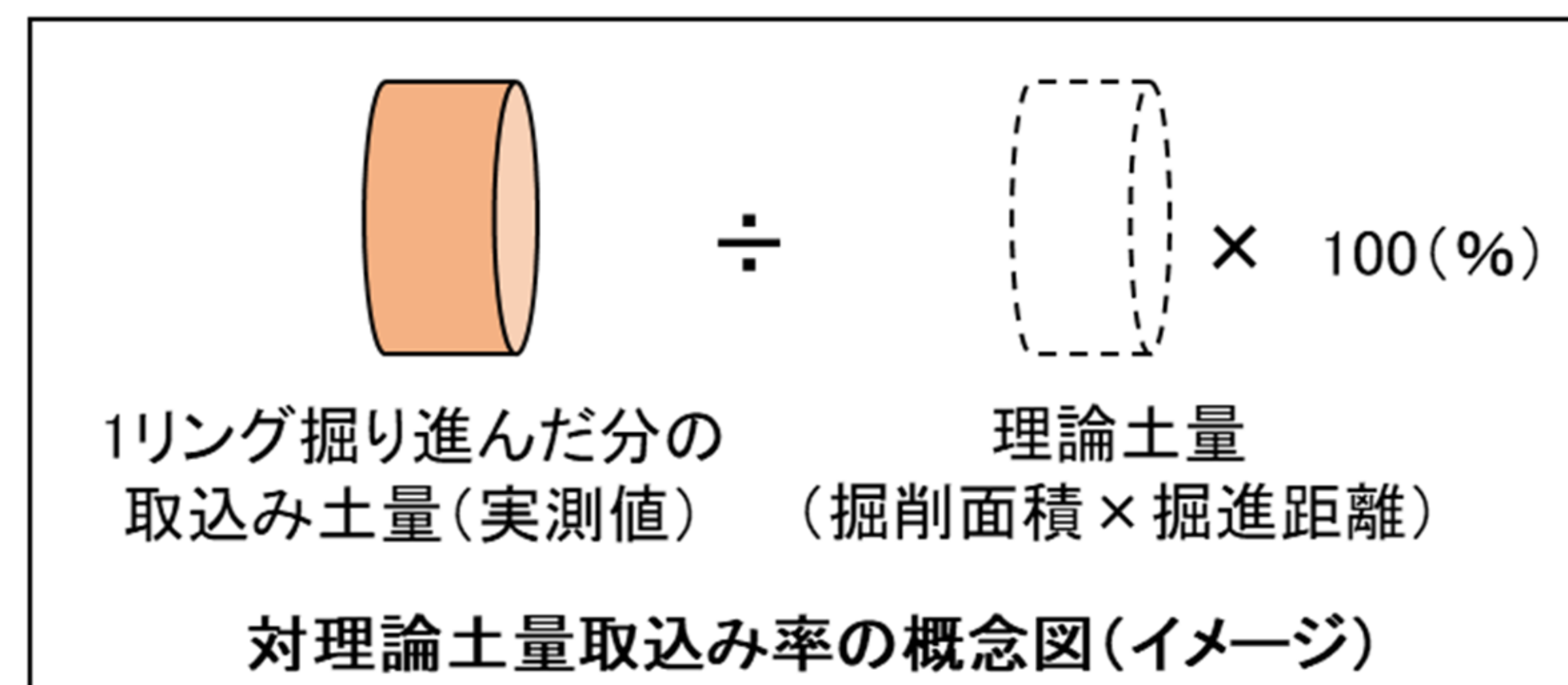
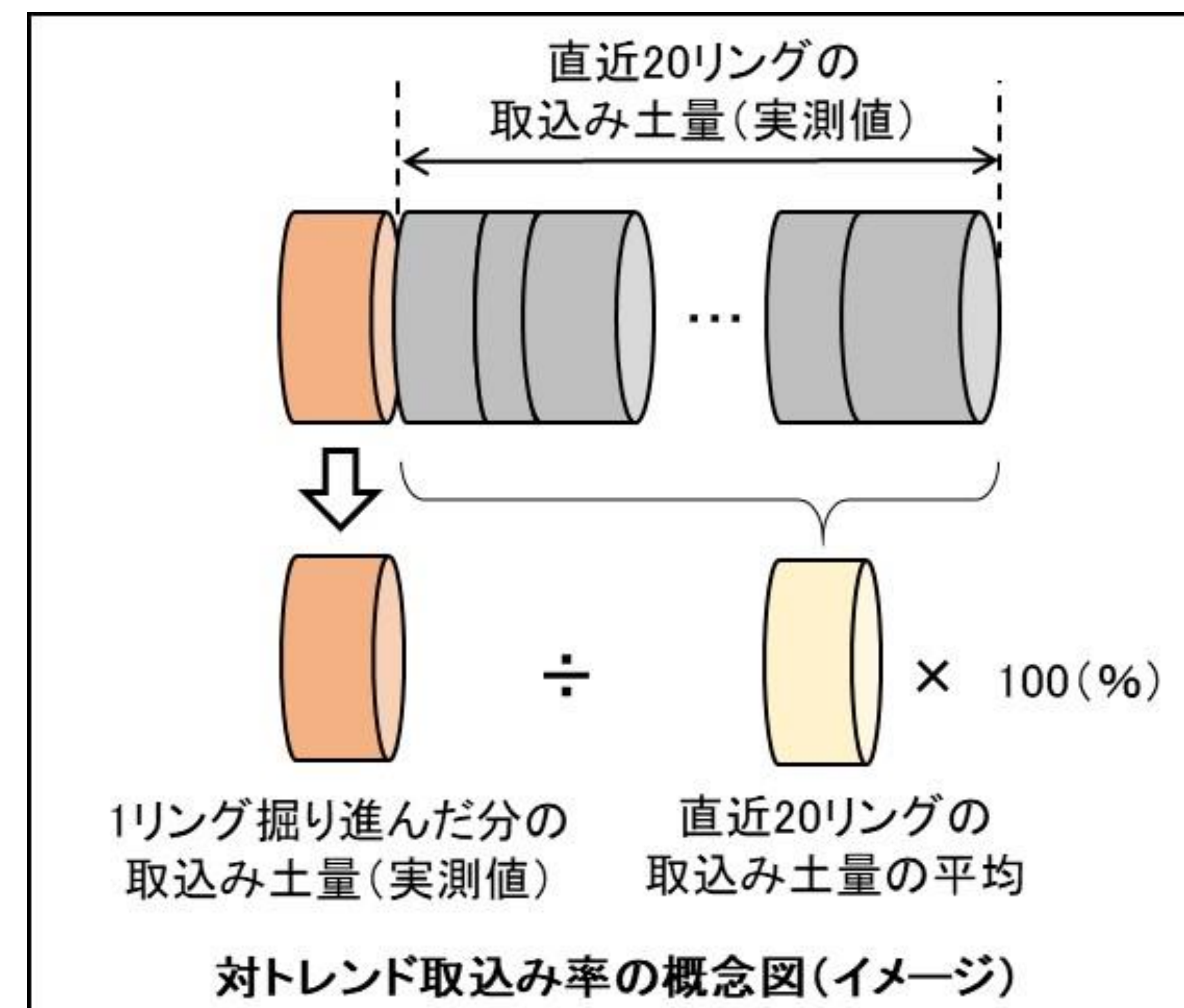
○確認結果

・「対トレンド取込み率」と「対理論土量取込み率」いずれも概ね一次管理値内に収まり、継続して超過することはありませんでした。

一次管理値：100±7.5%

二次管理値：100±15%

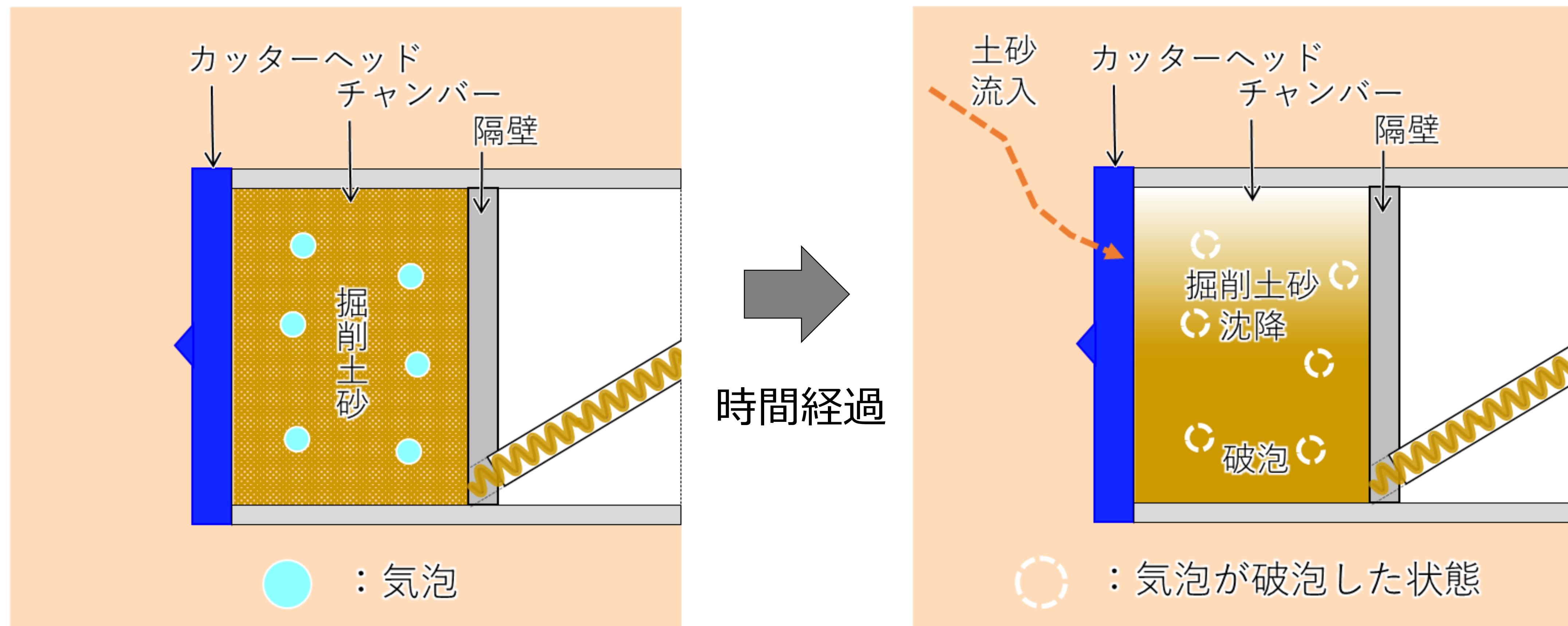
⇒以上より、取込み土量を適切に管理できることが確認できました。



※1 リング：セグメントを円形に組立てたシールドトンネルの一単位のこと。

※2 理論土量：掘り進んだ分に見合う土量の計算値

- 掘進状況について有識者に確認し、現在、シールドマシンや周辺環境の安全は確保されていますが、10月22日に急遽シールドマシンを一旦停止して一定期間が経過していることから、カッターヘッド内側の土砂を入れ替え、安定した状態を保ち、地表面に影響を及ぼすことを防止するため、12月下旬以降、最小限の範囲で保全掘進を行います。
- 保全掘進時は、公道上での地表面変位等の計測を行うと共に、巡回による現地状況の確認を強化します。



チャンバー内の時間経過のイメージ

- 保全掘進後は停止し、2025年1月以降、準備が出来次第、皆様にお知らせしたうえで、調査掘進を再開予定です。

中央新幹線計画の目的と効果

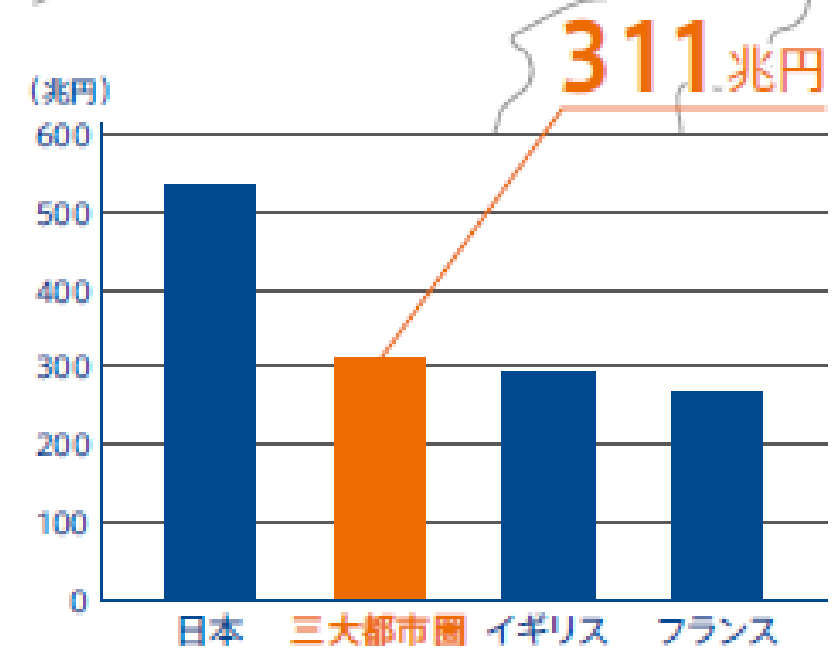


東海道新幹線開業から半世紀以上が経過した今、将来の経年劣化への備えが必要です。また、東海道新幹線は南海トラフ巨大地震により大きな揺れが想定されるエリアを走行するため、東海道新幹線は十分な地震対策を講じていますが、さらにリニア中央新幹線の建設により大動脈輸送を二重系化することで、万が一の事態に備えます。

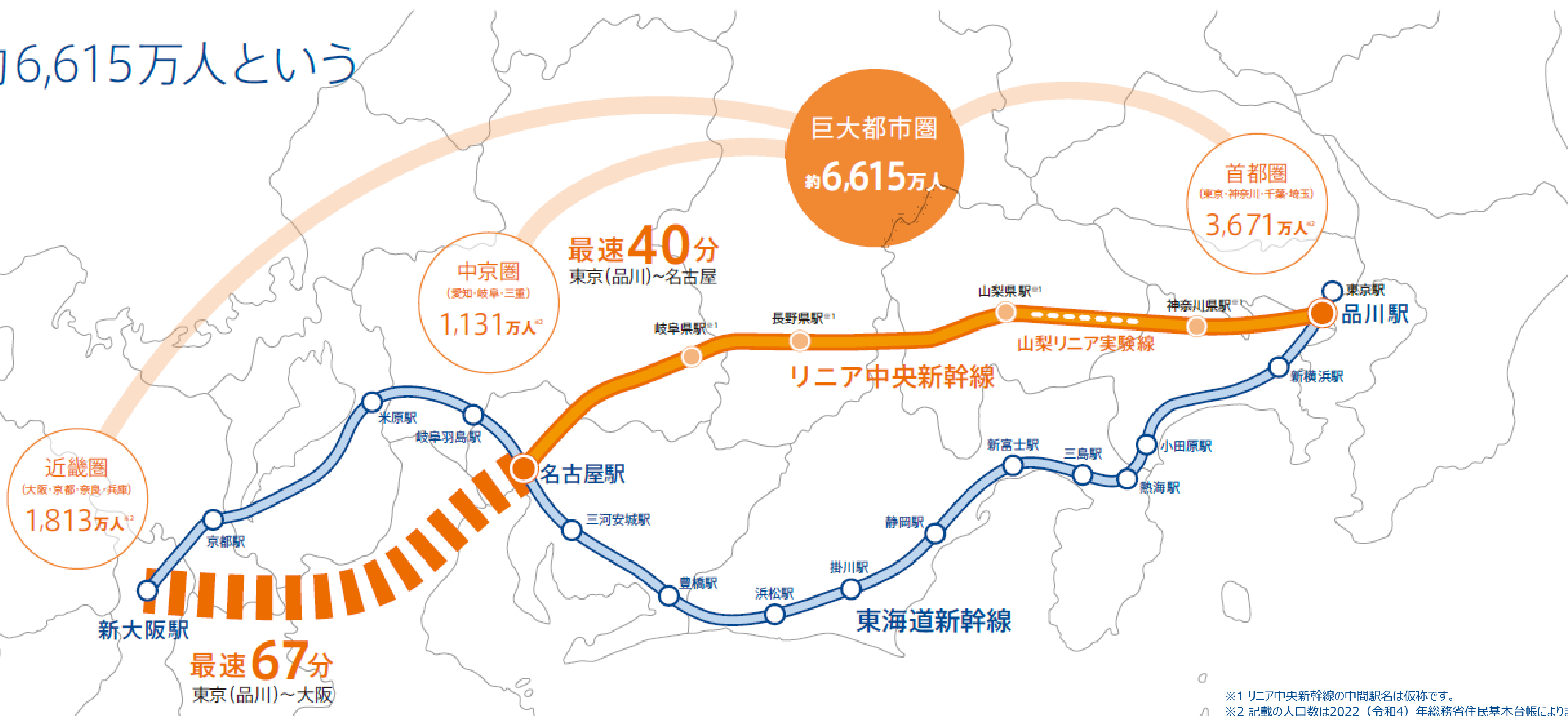
日本の人口の半数を超える合計約6,615万人というひとつの巨大都市圏が誕生

リニア中央新幹線が全線開業し、東京・名古屋・大阪が約1時間で行き来できるようになれば、今まで以上に各都市間の結びつきが強まり、三大都市圏が一つとなって世界で前例のない巨大都市圏が誕生します。そのGDPは311兆円にもなり、日本のGDPの約57%を占めていることになります。

三大都市圏と各国のGDPの比較



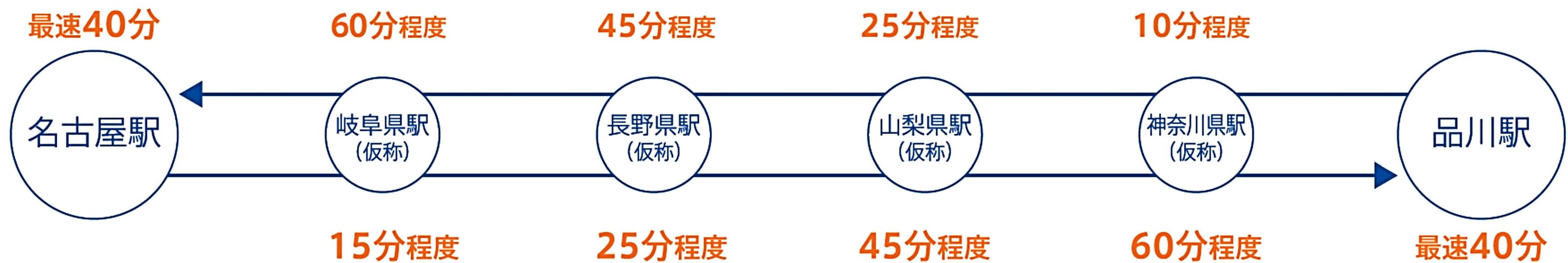
※出典：国際連合データベース、内閣府「県民経済計算」
 ※三大都市圏は、以下の都府県を対象として計算 東京都・神奈川県・千葉県・埼玉県・愛知県・岐阜県・三重県・大阪府・京都府・奈良県・兵庫県
 ※1ドル=108.84円として算出



※1 リニア中央新幹線の中間駅名は仮称です。
 ※2 記載の人口数は2022(令和4)年総務省住民基本台帳によります。

世界最速のスピードで、沿線各地がより身近に

リニア中央新幹線は、東海道新幹線の約2倍の速度である時速500kmで東京・名古屋・大阪を結びます。これにより、東京・名古屋・大阪から中間駅への移動も大幅に短縮し、沿線各地がより身近になります。



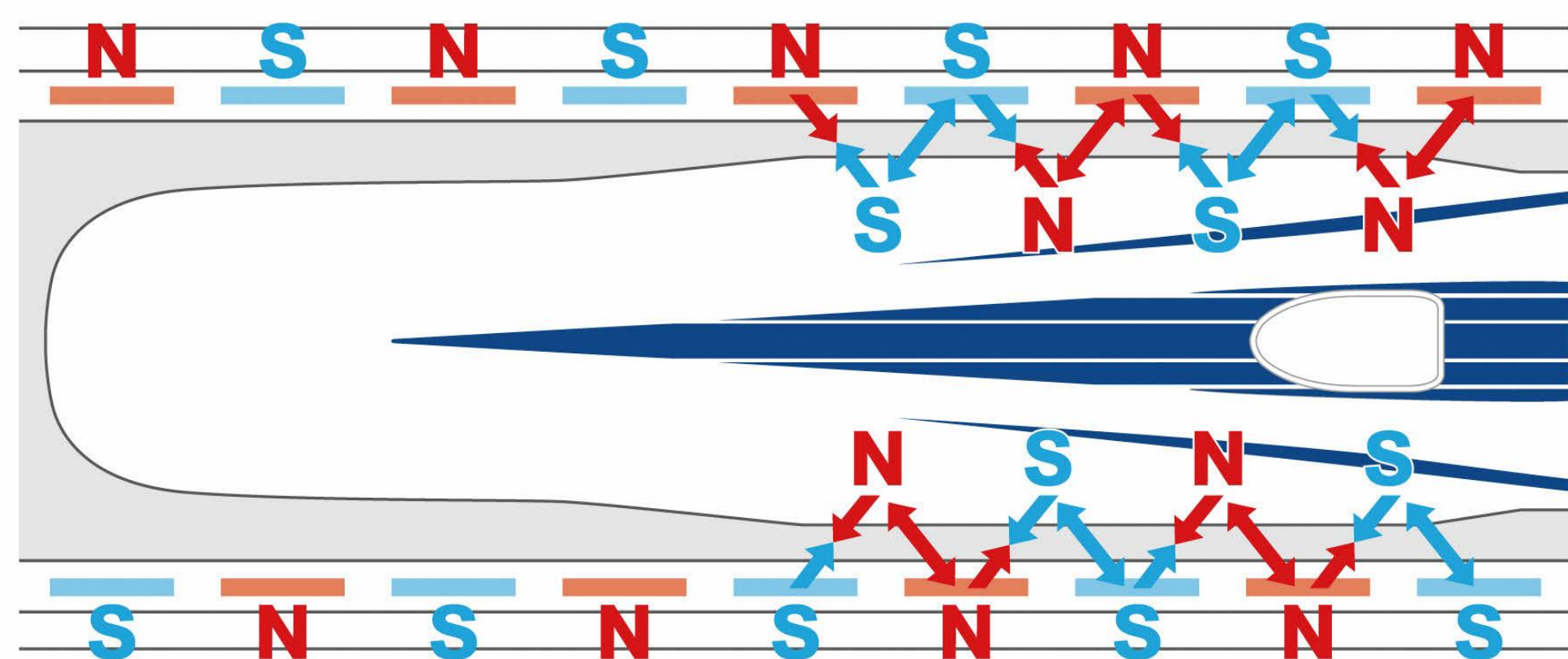
東海道新幹線の利用も、さらに便利に

リニア中央新幹線の開業によって、現行の東海道新幹線の「のぞみ」のご利用の一部がリニア中央新幹線にシフトすることで、東海道新幹線のダイヤに余裕ができた場合に、現在の「ひかり」「こだま」の停車駅の利便性向上につながるよう検討していきます。



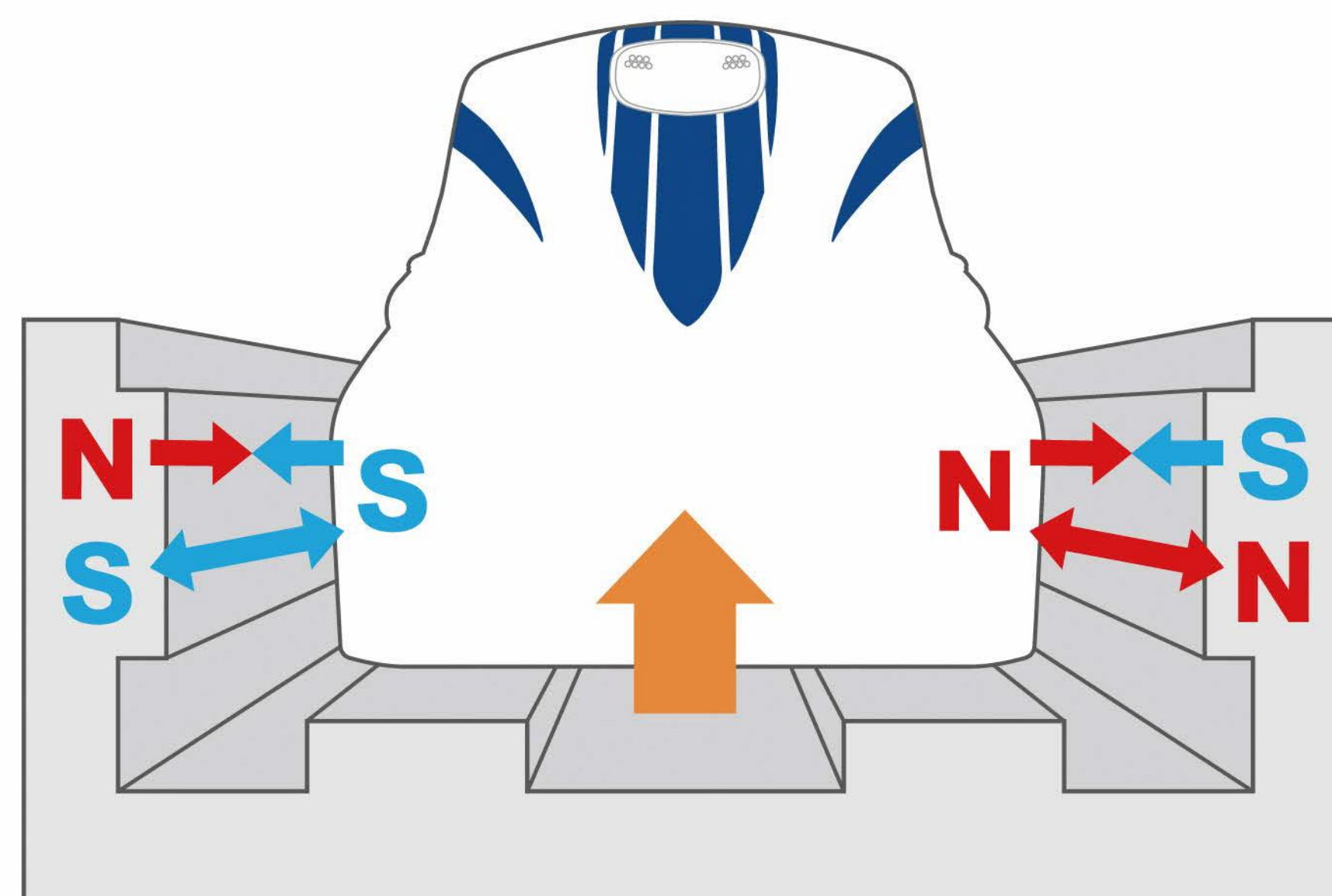
推進の原理

ガイドウェイの「推進コイル」と呼ばれるコイルに電流を流し、N極とS極を電氣的に切り替え、超電導磁石を搭載した車両を吸引・反発させることで車両を加速させます。減速時にも同じ原理を用いて減速・停止します。



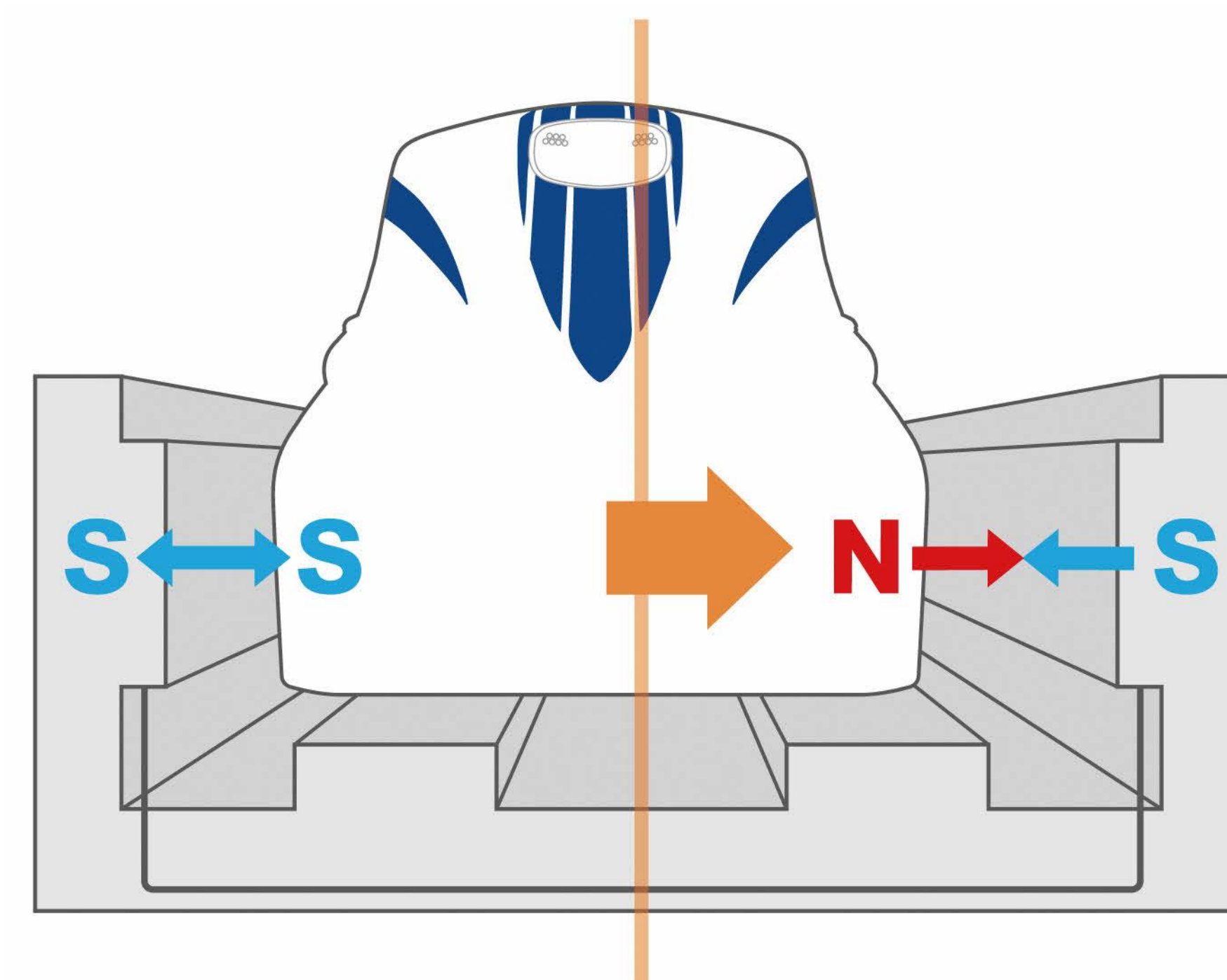
浮上の原理

ガイドウェイの側壁両側に浮上・案内コイルが設置されており、車両の超電導磁石が高速で通過すると「浮上・案内コイル」に電流が流れて電磁石になり、車両を押し上げる力と引き上げる力が発生します。



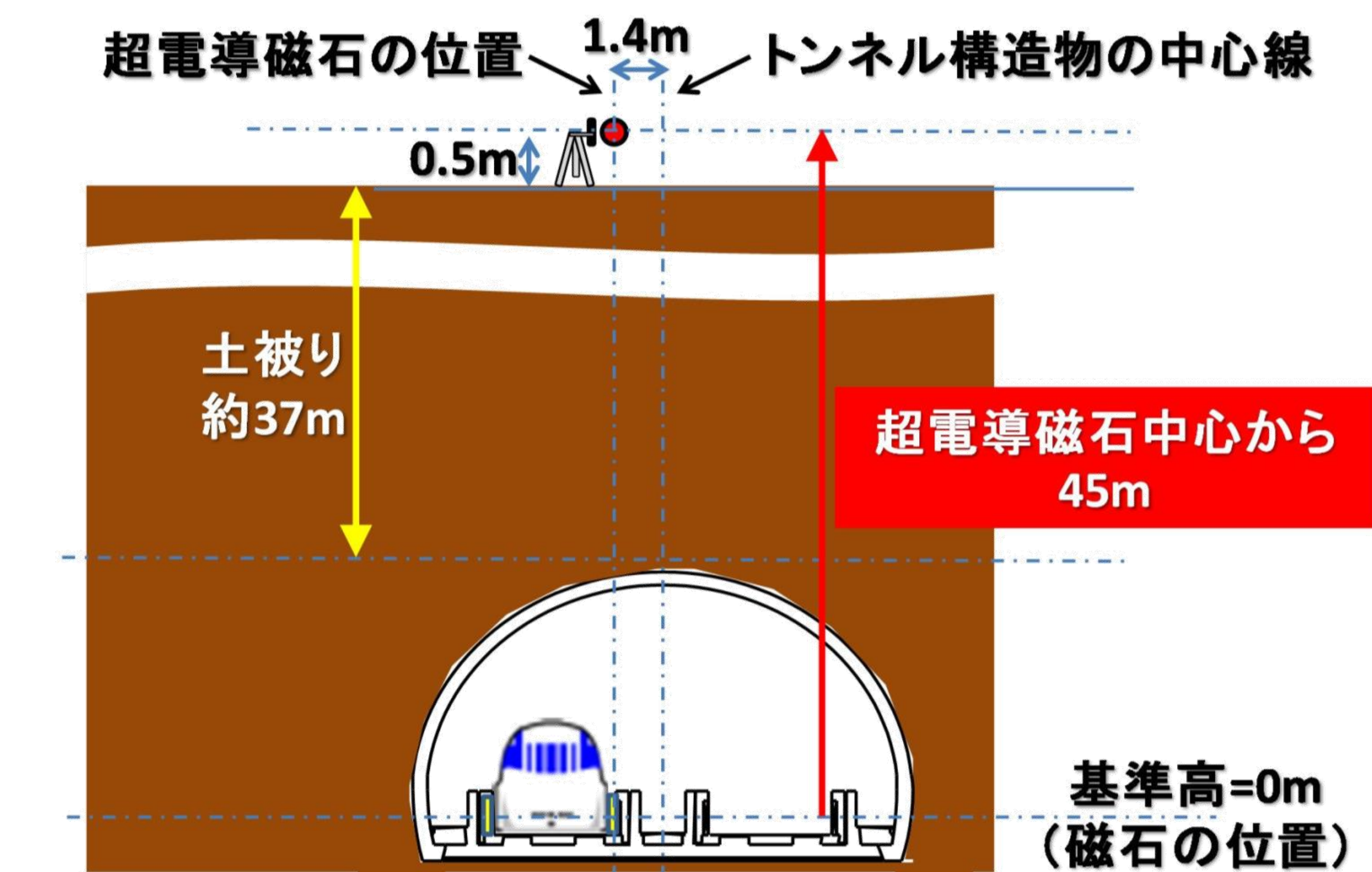
案内の原理

壁面から車両が遠ざかった側には吸引力、近づいた側には反発力が働き、常にガイドウェイの中心で安定して走行することができます。

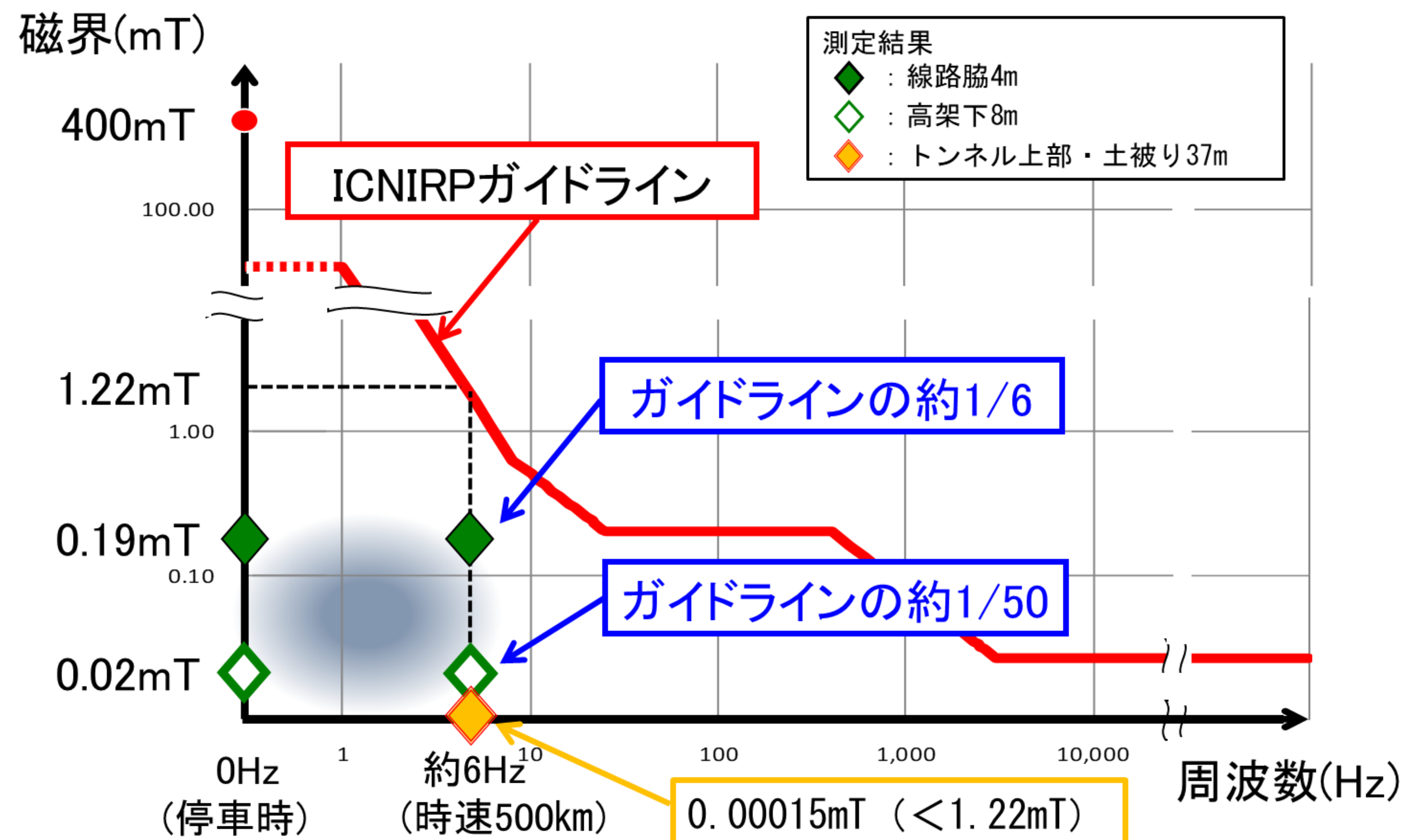


磁界を安全に管理～山梨リニア実験線で実施した磁界測定～

- 超電導リニアから生じる磁界は、様々な対策を施すことで国際的なガイドライン(ICNIRPガイドライン)で定められた基準値以下に磁界を管理しているため、健康への影響はありません。
- 基準値は人体への影響が生じる可能性があると考えられている磁界レベルの1/5～1/10程度の厳しい数値に設定されています。
- なお、山梨リニア実験線における測定結果は、ICNIRPガイドラインを大きく下回っています。



	500km/h測定値
ICNIRPガイドライン	1.22mT
測定値	0.00015mT



- 山梨リニア実験線において500km/h走行時（4両編成）の振動を測定しています。その際のトンネルでの測定値は、土被り7mで47dB、10mで45dBでした。
- なお、4両編成から16両編成へ換算した予測値は、土被りが7mで48dB、10mで46dBでした。これは基準値としている70dBを大幅に下回り、50dB以下の人体に感じない程度となります。
- 町田市内では、測定・予測した条件より土被りが大きいいため、地表の振動は更に小さいものとなります。

○山梨リニア実験線高川トンネルの測定状況



※大深度区間の土被りは40m以上

地表面での最大振動値

土被り厚	4両編成 (測定値※)	16両編成 (予測値)
7m	47dB	48dB
10m	45dB	46dB

※山梨リニア実験線高川トンネルの測定値（4両編成走行時）

[参考] 振動のめやす

単位：dB

70	大勢の人に感じる程度のもので、戸、障子がわずかに動く	
60	静止している人だけ感じる	
50	人体に感じない程度	
47	山梨実験線【土被り7m】での実測値 (大深度では距離減衰により更に小さくなります)	
30 未満	換気施設からの振動の予測値 (非常口のみ)	

「西知多道路環境影響評価準備書のあらまし」より抜粋、一部加筆

事業者

東海旅客鉄道株式会社

中央新幹線東京工事事務所、環境保全事務所(東京)

住所：東京都港区高輪3-24-16 品川偕成ビル3階

電話：03-6847-3701(東京工事事務所)

03-5462-2781(環境保全事務所(東京))

(受付日時：土・日・祝日・ゴールデンウィーク・お盆期間・年末年始を
除く平日 9時～17時)

施工者

中央新幹線第一首都圏トンネル新設(小野路工区)工事共同企業体

構成員：(株)安藤・間、岩田地崎建設(株)、りんかい日産建設(株)

住所：東京都町田市小野路町1596

電話：042-860-3545

(受付日時：土・日・祝日・年末年始を除く 9時～17時)

【24時間工事情報受付ダイヤル】(工事に関する緊急のお問い合わせはこちら)

電話：050-1721-1219

ご不明な点がございましたら、お気軽にお問い合わせください。

A scenic view of Mount Fuji, the highest mountain in Japan, with its snow-capped peak and surrounding forested slopes. In the foreground, a high-speed train (Shinkansen) is crossing a concrete bridge. The sky is clear and blue.

本日はお忙しい中、ご来場いただき、誠にありがとうございました。

引き続き、中央新幹線の推進に向けて、「工事の安全」、「環境の保全」、「地域との連携」を重視し、丁寧に取り組んでまいります。

ご理解とご協力を賜りますよう、お願い致します。

オープンハウスの補足資料

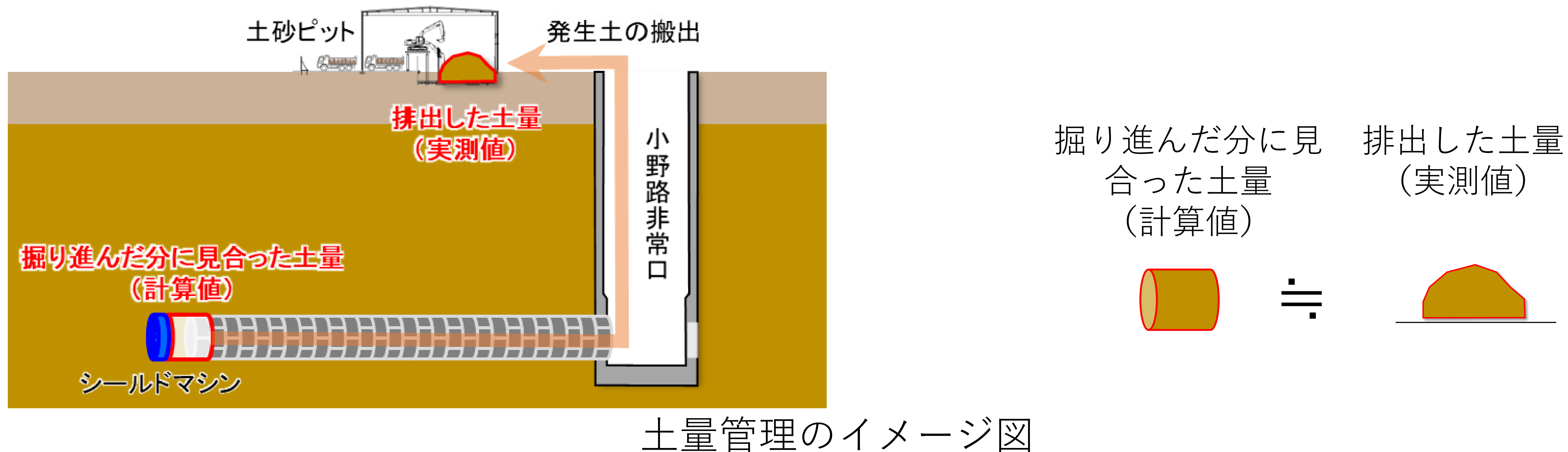
① 地表面の陥没は発生しないと考えています

② 湧水と泡は人体や環境に影響を及ぼすようなものではありません

① 地表面の陥没は発生しないと考えています

P 14, 17, 18, 20 参照

- 周辺の調査を行った結果、掘進による地表面の変位がないことを確認しております。
- 今回の事象は、気泡材に含まれる空気が地中の隙間を通過して上昇し、その空気が地下水を押し上げたということであり、地中の土自体が動いたものではありません。
- 掘進にあたっては、掘り進んだ分に見合った適切な量の土を排出できるように、国土交通省のガイドラインに従い管理しており、陥没は発生しないと考えています。



② 湧水と泡は人体や環境に影響を及ぼすようなものではありません

P 12 参照

- 湧水と泡については、調査の結果、人体や環境に影響を及ぼすようなものではないことを確認しております。
- 今後は、シールドマシンの泥土圧の設定をこれまでより抑えるなどの対策により、地表面における湧水や泡の発生を抑制できると考えています。