

東京外かく環状道路(関越～東名)
東名JCT付近及びシールドトンネル工事の状況等をお知らせする
オープンハウスの資料
【シールドトンネル工事の状況等】

令和7年1月24日～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) 関東支社 東京外環工事事務所
中日本高速道路(株) 東京支社 東京工事事務所

目次

▪ 事業概要	1
▪ 東京外かく環状道路(関越~東名)現在の状況	8
▪ 東名JCT部の工事	12
▪ 東名側本線シールドトンネル工事の概要等	19
▪ 東名JCT ランプシールドトンネル工事の掘進状況等	22
▪ 地下水の観測結果	59
▪ 大気質・騒音・振動の調査結果	62
▪ 安全対策の取り組み事例	63
▪ 利用者等の避難	64
▪ お問い合わせ先	65

東京外かく環状道路の概要

首都圏三環状道路の概要

首都圏三環状道路は、都心部の慢性的な交通渋滞の緩和及び、環境改善への寄与等を図り、さらに、我が国の経済活動の中核にあたる首都圏の経済活動と暮らしを支える社会資本として、重要な役割を果たす道路です。

近年の開通により、首都圏全体の生産性を高める重要なネットワークとしてストック効果を発揮しています。

- 首都圏中央連絡自動車道(圏央道)
 - ◆都心から半径約40~60km
延長約300km
- 東京外かく環状道路(外環道)
 - ◆都心から約15km、延長約85km
- 首都高速中央環状線(中央環状線)
 - ◆都心から約8km、延長約47km

凡例		
	開通区間	2車線
	事業中	4車線
		4車線
	予定路線	6車線
		6車線



※1 資機材の調達等が順調な場合
 ※2 大泉JCT~国道296号IC(仮称)間は、1年程度前倒しでの開通を目指す

2024年9月時点

東京外かく環状道路の全体計画

全体計画と幹線道路網図



[JCT・ICは仮称・開通区間は除く]

東京外かく環状道路は、都心から約15kmの圏域を環状に連絡する延長約85kmの道路であり、首都圏の渋滞緩和、環境改善や円滑な交通ネットワークを実現する上で重要な道路です。

関越道から東名高速までの約16kmについては、平成21年度に事業化、平成24年4月には、東日本高速道路(株)、中日本高速道路(株)に対して有料事業許可がなされ、国土交通省と共同して事業を進めています。

東京外かく環状道路(関越～東名)の計画概要

(平成19年4月6日 都市計画変更(高架→地下))
 (平成27年3月6日 都市計画変更(地中拡幅部))

平面図



計画概要

延長：約16km

高速道路との接続：3箇所

- ・東名JCT(仮称)
- ・中央JCT(仮称)
- ・大泉JCT

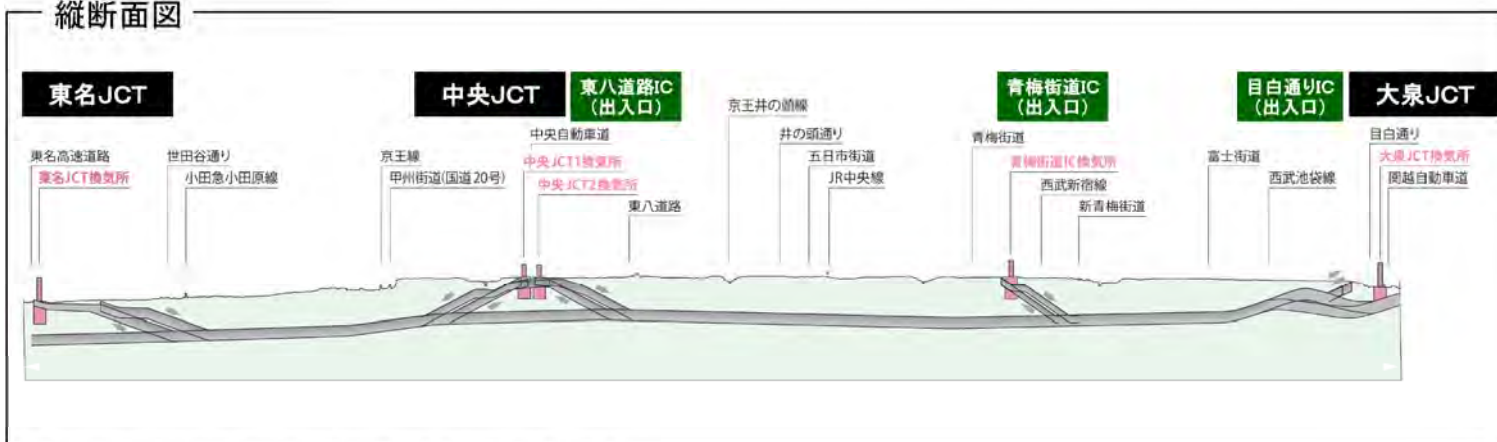
出入口：3箇所

- ・東八道路IC(仮称)
- ・青梅街道IC(仮称)
- ・目白通りIC(仮称)

構造形式：地下式

(41m以上の大深度に計画)

縦断面図



(JCT・ICは仮称。開通区間は除く)

トンネル完成イメージ



大深度地下利用について

東京外かく環状道路（関越～東名）は、「大深度地下の公共的使用に関する特別措置法」に基づく大深度地下の使用の認可を受け本線トンネルの大部分を地下40m以深の大深度地下としました。これにより、用地取得等を伴う箇所が地上部と大深度地下以浅部のみとなり、地域分断等による地上部の影響が少なくなります。

■大深度地下とは

・通常利用されない地下空間（①または②のいずれか深い方の空間）

①地下室の建設のための利用が通常行われない深さ（地下40m以深）



②建築物の基礎の設置のための利用が通常行われない深さ（支持地盤上面から10m以深）

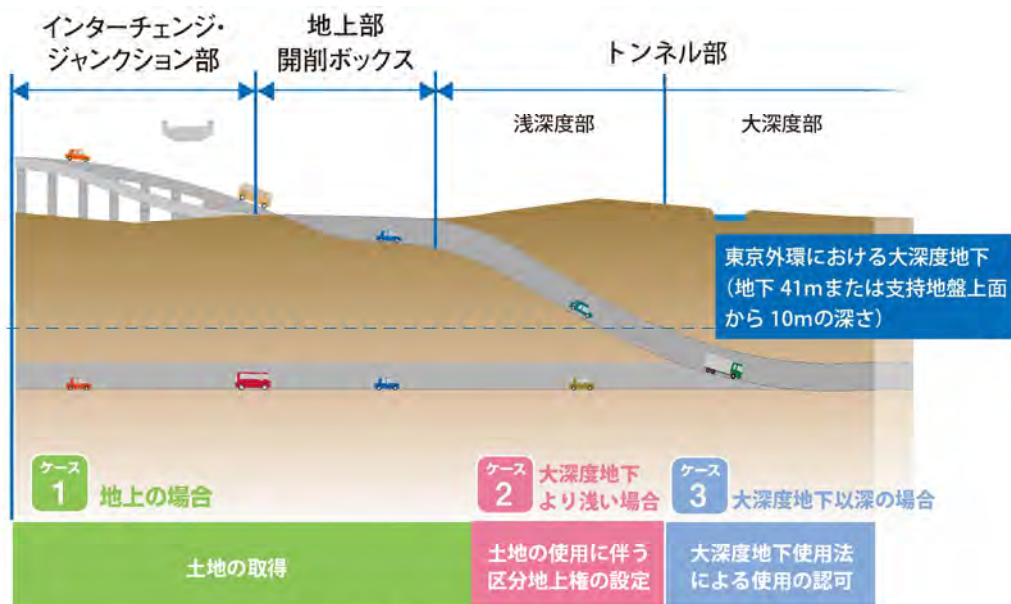


いずれか深い方の空間が大深度地下となります

東京外かく環状道路（関越～東名）（以下「東京外環」という）の構造はイメージ図のとおり、主にインターチェンジ・ジャンクション部、地上部開削ボックス及びトンネル部に区分され、トンネル部はさらに浅深度部と大深度部に区分されます。

※浅深度部：トンネルの一部若しくは全ての構造が大深度地下より浅い箇所（主としてイメージ図ケース2）

大深度部：トンネルの全ての構造が大深度地下以深になる箇所（イメージ図ケース3）



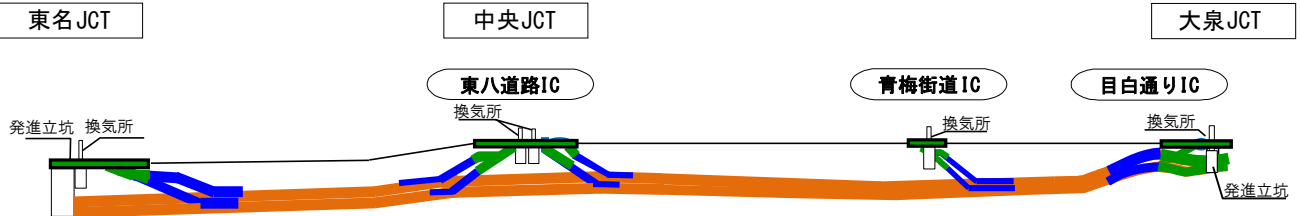
<イメージ図>

用地取得および埋蔵文化財調査の状況

【JCT・ICは仮称、開通区間は除く】

■ 用地取得区分イメージ

凡例 ■ : 用地買収部 ■ : 区分地上権取得部 ■ : 大深度トンネル部



用地取得の状況

令和6年12月末

		東名JCT	中央JCT	青梅街道IC	大泉JCT	合計
面積 ベース	買収	99%	99%	40%	99%	94%
	区分地上権	99%	97%	67%	100%	92%
	合計	99%	99%	53%	99%	93%
件数 ベース	買収	97%	99%	59%	99%	94%
	区分地上権	97%	95%	64%	100%	91%
	合計	97%	97%	64%	99%	93%

埋蔵文化財調査の状況

令和6年12月末

埋蔵文化財調査対象地のうち着工可能な面積の割合

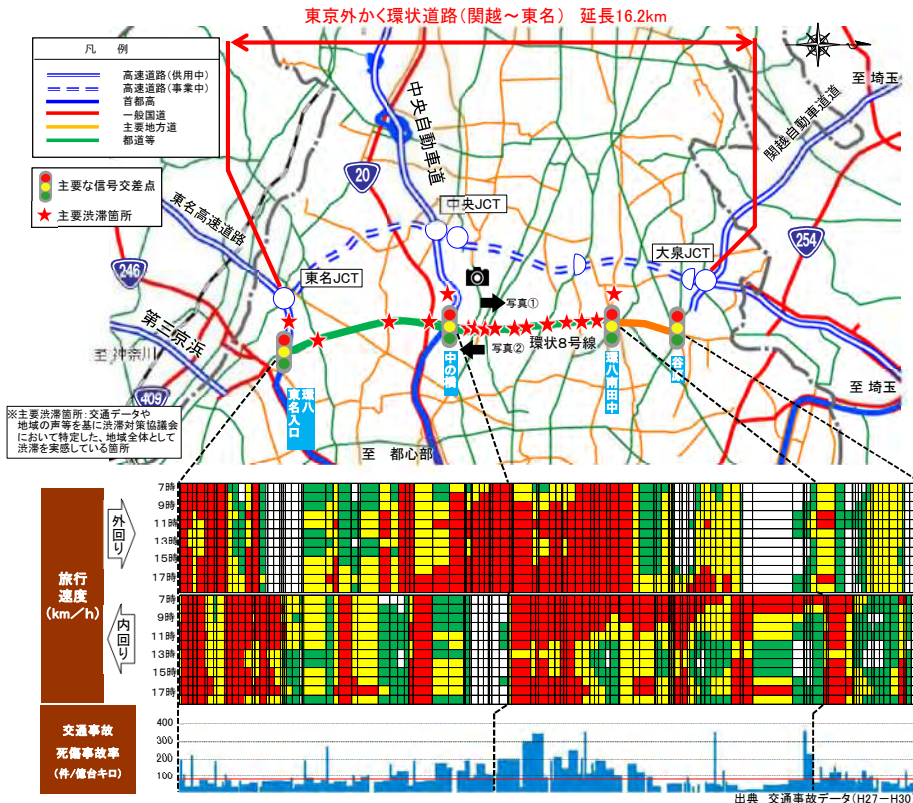
※進捗率 = $\frac{\text{調査済み面積}}{\text{調査対象面積}}$

	東名JCT	中央JCT	青梅街道IC	大泉JCT	合計
進捗率	98%	100%	0%	100%	88%

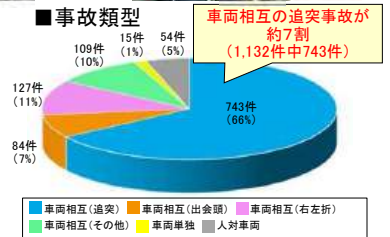
東京外かく環状道路(関越～東名)沿線の課題

環状8号線の交通状況

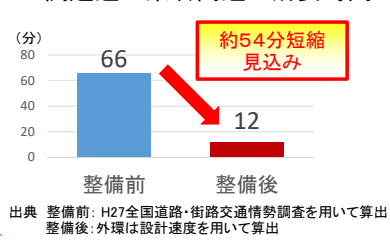
- 外環(関越～東名)に並行する環状8号線では、高速道路との交差点周辺で交通渋滞が発生。
- 事故類型は車両相互の追突事故が多く、全体の約7割。
- 外環(関越～東名)の整備により、交通の転換が図られ、交通混雑の緩和、交通事故の減少が期待。



■渋滞状況(中の橋交差点付近)



■関越道⇒東名高速の所要時間



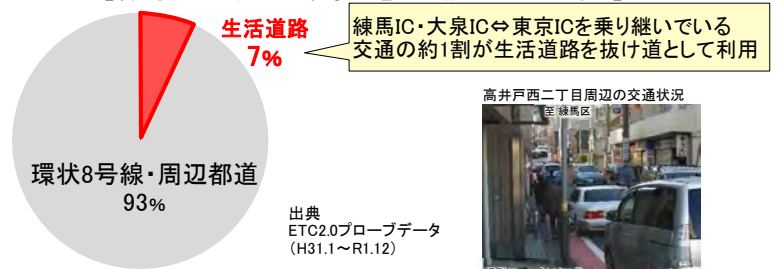
環状8号線周辺の生活道路の交通状況

- 関越道(練馬IC)及び外環(大泉IC)と東名高速(東京IC)を乗り継ぎしている交通の約1割が、環状8号線周辺の生活道路を抜け道として利用。
- 環状8号線周辺の生活道路の交通事故件数は、都内の市区町村道と比較して8倍～13倍。
- 外環(関越～東名)の整備により、抜け道利用交通が転換することで、生活道路の安全性向上が期待。

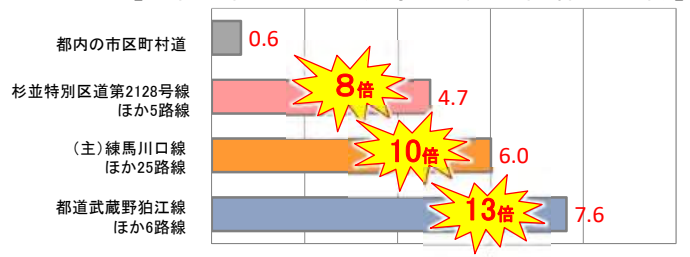
■環状8号線周辺道路の抜け道



【練馬IC・大泉IC⇄東京ICを乗り継ぐ交通の割合】



【生活道路における交通事故の発生率(件/km・年)】



東京外かく環状道路(関越～東名)の整備効果 1/2

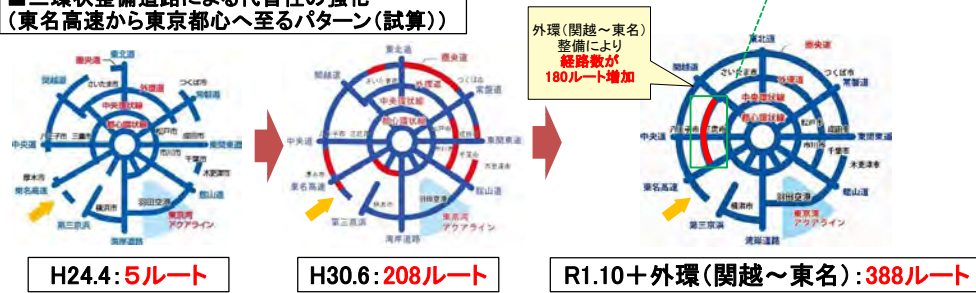
災害時等の代替路の確保

- 首都直下地震(M7クラスの地震)が今後30年以内に発生する確率は70%程度と推定。
- 道路管理者と関係機関は、首都直下地震に備え、都心に向けた八方向を優先啓開ルートに設定(八方向作戦)。
- リダンダンシーの強化により、災害だけでなく、事故などで放射道路が寸断された場合でも都心への経路が確保可能。



■三環状整備道路による代替性の強化 (東名高速から東京都心へ至るパターン(試算))

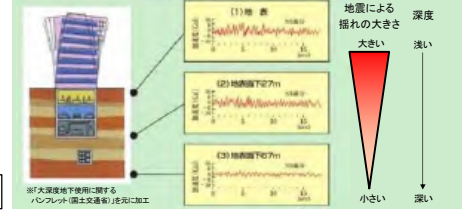
出典 内閣府中央防災会議資料を元に作成



出典 日本道路交通情報センター(R2.7.15 13時25分の状況図を元に加工) 交通事故による通行止めは時間はmew-ti(道路交通情報@首都高 首都高ツイッター)より

■地震に対する安全性について

一般に地震の際の揺れは、地下深くなるほど小さくなる傾向にあるため、大深度地下空間は地震に対する安全性が高い空間と言える

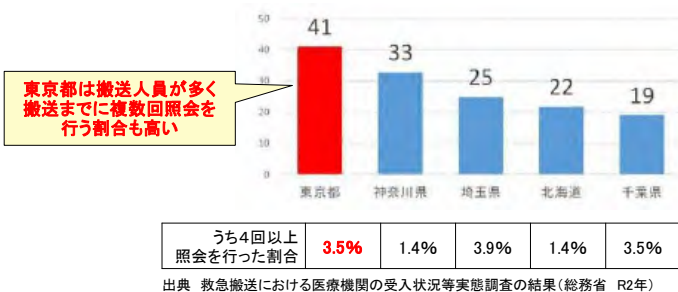


救急医療への支援

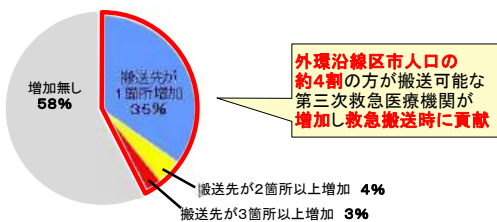
- 東京都は重症者の救急搬送人員が最も多く、搬送までに複数回照会を行う割合も高い。
- 外環(関越～東名)が整備されることで沿線区市人口の約4割の方が、多量出血による死亡率が50%となる30分で搬送可能な第三次救急医療機関の数が増加。
- 外環(関越～東名)が整備されることで救急搬送先の選択肢が増加し、沿線の高度救急医療を支援。

■沿線区市の救急搬送先の増加

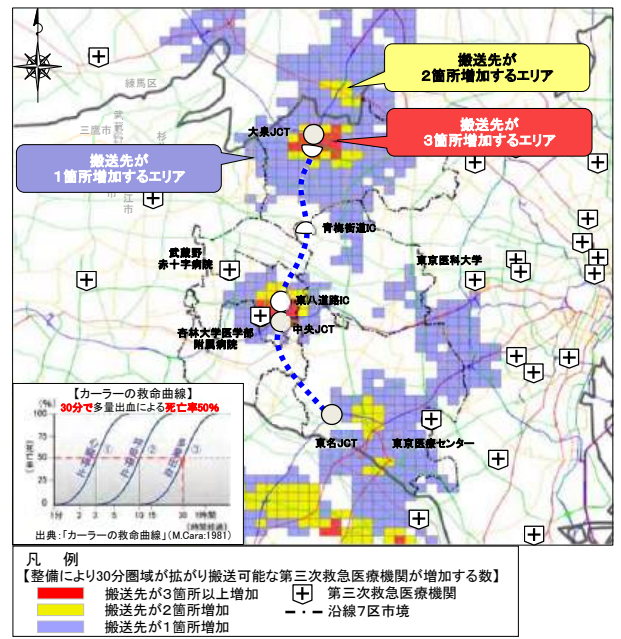
【都道府県別重症者以上搬送人員ランキング 上位5位】



【外環沿線区市人口の救急搬送先の増加割合】



出典 人口: 国勢調査(H27年度 外環沿線区市: 288万人)
 速度: 現況はETC2.0プローブデータ(H31.1~R1.12)、整備後は現況+外環(設計速度80km/h)により算出
 ※外環沿線区市(練馬区、杉並区、世田谷区、武蔵野市、三鷹市、調布市、狛江市)を対象とした集計
 ※第三次救急医療機関: 心筋梗塞、脳卒中、頭部外傷など一刻を争う重篤な救急患者の救命医療を担当する機関



東京外かく環状道路(関越～東名)の整備効果 2/2

企業活動の支援

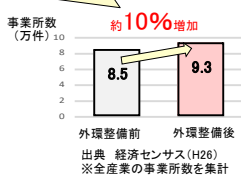
・外環(関越～東名)整備による既存路線の渋滞緩和、所要時間の短縮、時間圏域の拡大などを通じて、物流コスト削減、ドライバーの長時間労働緩和、物流品質の向上など企業活動を支援。

■所要時間の短縮効果

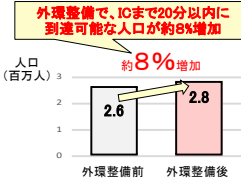


■沿線アクセスの向上

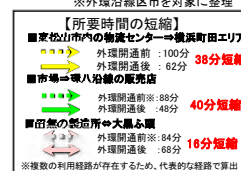
【新規IC整備前後のカバー事業所数】
外環整備で、ICまで20分以内に到達可能な事業所数が約10%増加



【新規IC整備前後のカバー人口】
外環整備で、ICまで20分以内に到達可能な人口が約8%増加



【所要時間の短縮】



■企業の声

①広域的な企業活動の支援(所要時間の短縮等)

物流業 A社

・東松山の配送センターから、関越道や首都高を利用して横浜町田エリアへ荷物を配送している。
・外環(関越～東名)整備により、都心の中央環状線を通過することなく、配送できるため、時間短縮や安全性向上に期待している。

※ヒアリング実施日:令和2年6月

②沿線企業の企業活動の支援(物流品質の向上)

・花の流通を行っており、鮮度(物流品質)が重要となるが運送上の都合によっては時間が読めないこともある。

・外環が整備されることで、大田市場より、環八沿線に複数立地する販売店に輸送する際、輸送時間の短縮や安定化が図られ、品質を維持しやすくなるのが期待される。

生花卸業:
株式会社大田花き



画像出典:公式HP
※ヒアリング実施日:令和2年7月

③沿線企業の企業活動の支援(ドライバー負荷軽減等)

・製品・部品の輸出入のため、田無の製造所と大黒ふ頭のバックヤード間で、運送を行っている。
・外環(関越～東名)整備により、ドライバーの負荷が軽減することを期待している。

製造業:
住友重機械工業株式会社



画像出典:公式HP
※ヒアリング実施日:令和2年7月

バスの定時性向上

・環状8号線は東西に延びる複数の鉄道路線の主要駅間を南北に結ぶバスルートとして利用。
・環状8号線には主要渋滞箇所が複数存在しており、所要時間(最短・最長)の差にバラツキがあり、定時運行に懸念が存在。
・外環(関越～東名)が整備されることで、環状8号線の混雑が緩和され、バスの定時性向上が期待。

■環状8号線周辺のバスルート



■企業の声

定時性の確保により、高頻度の運行が可能に

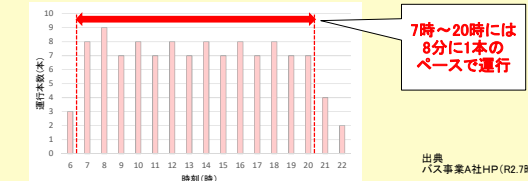
・渋滞の影響を受け、通過時間が読みにくい路線があります。
・外環(関越～東名)整備により定時性が確保され、所要時間が短くなれば利用者の増加や、より高頻度の運行が期待されます。

バス事業
A社

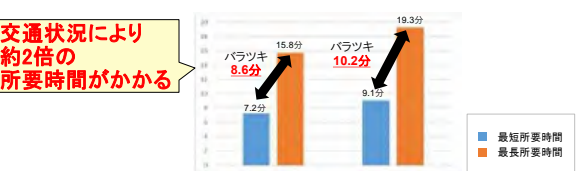


※ヒアリング実施日:平成30年11月

【環状8号線利用バス路線 運行本数一例】

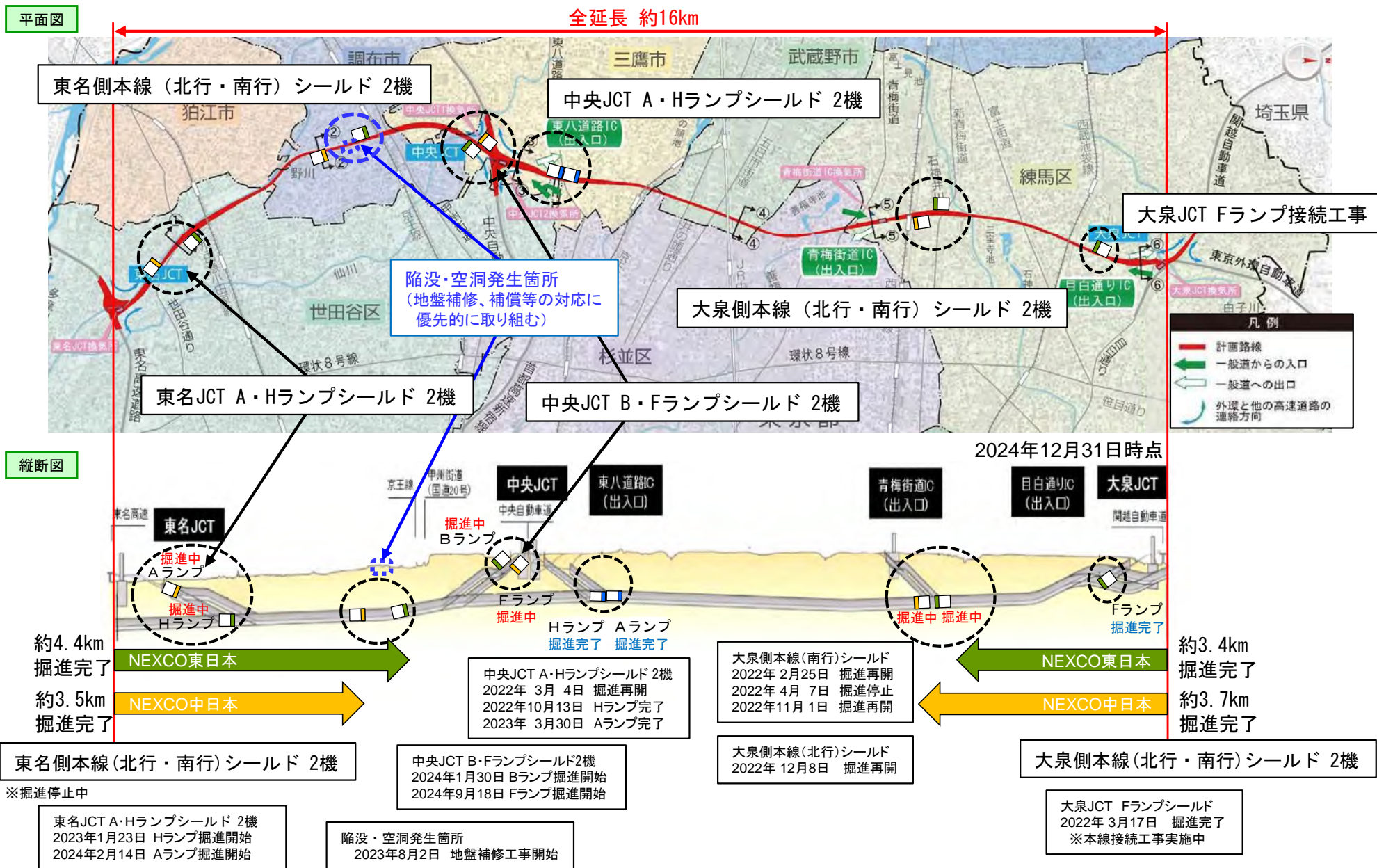


【環状8号線(中央線～京王線)の時間信頼性】



出典 ETC2.0プローブデータ(H31.1～R1.12(全日 昼12時時間))
所要時間は東電鉄道支社前交差点～上高井戸一丁目交差点間を対象に整理
最短・最長所要時間:特異値(所要時間の上位10%、下位10%を除いた所要時間のバラツキ)

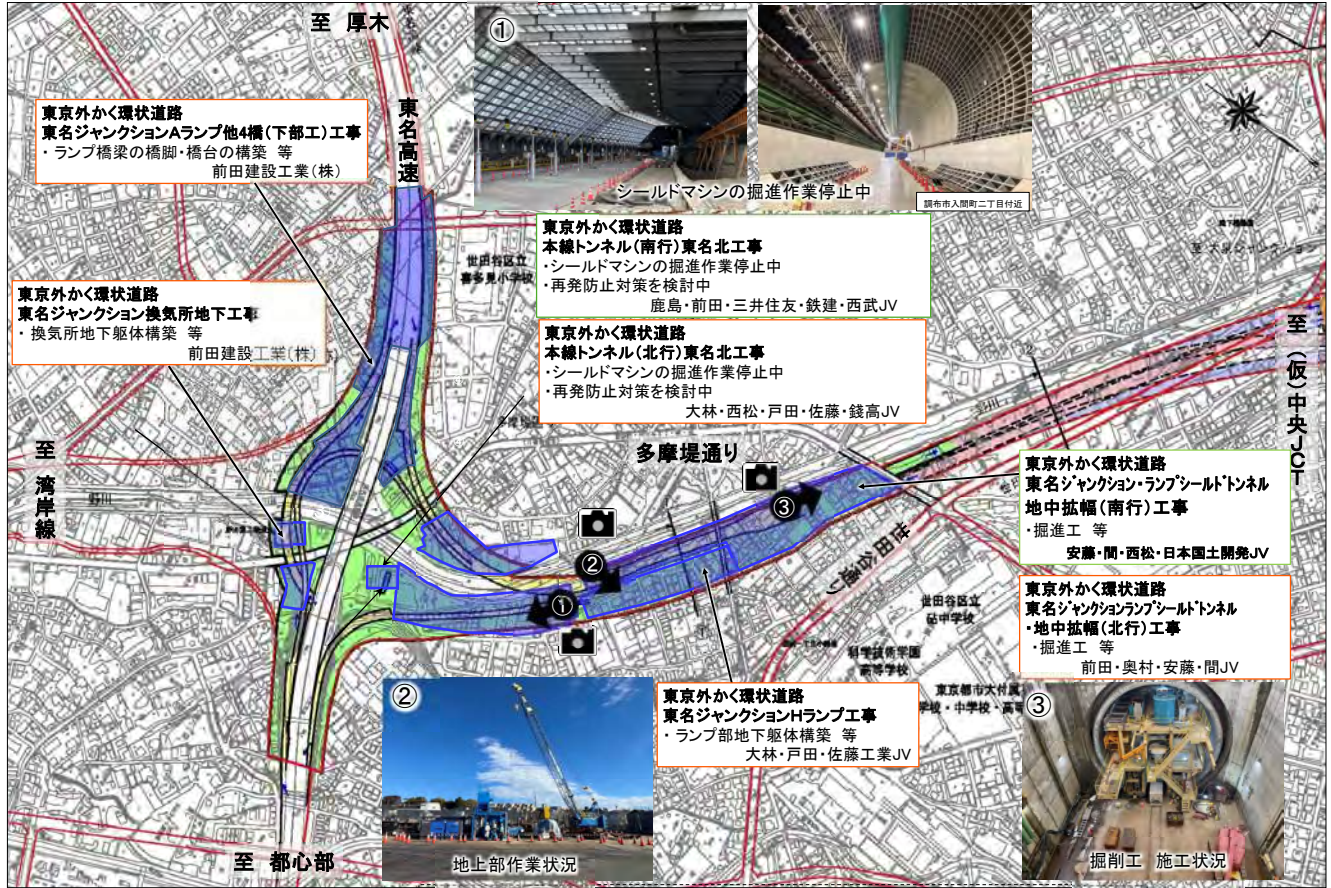
東京外かく環状道路(関越～東名) 現在の状況



現在の状況【東名JCT】

工事の状況

令和6年11月現在



国土交通省施工 NEXCO中施工 NEXCO東施工 用地取得の形態 用地買収部 区分地上権取得部 大深度地下使用部 工事实施箇所

空撮写真



[令和3年4月時点]

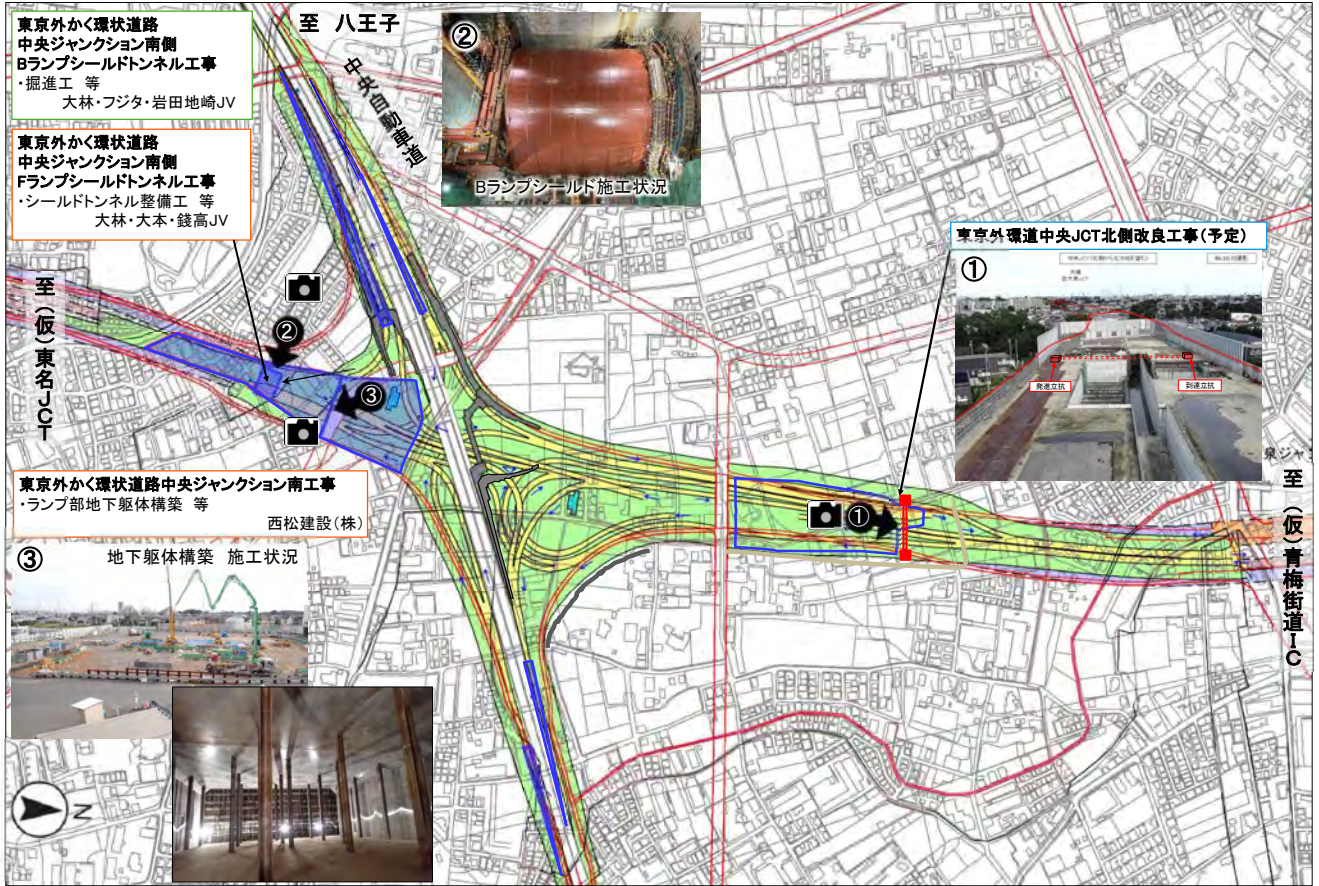


[令和6年10月時点]

現在の状況【中央JCT】

工事の状況

令和6年11月現在



国土交通省施工 NEXCO中施工 NEXCO東施工 用地取得の形態 用地買収部 区分地上権取得部 大深度地下使用部 工事実施箇所

空撮写真



[令和6年10月時点]

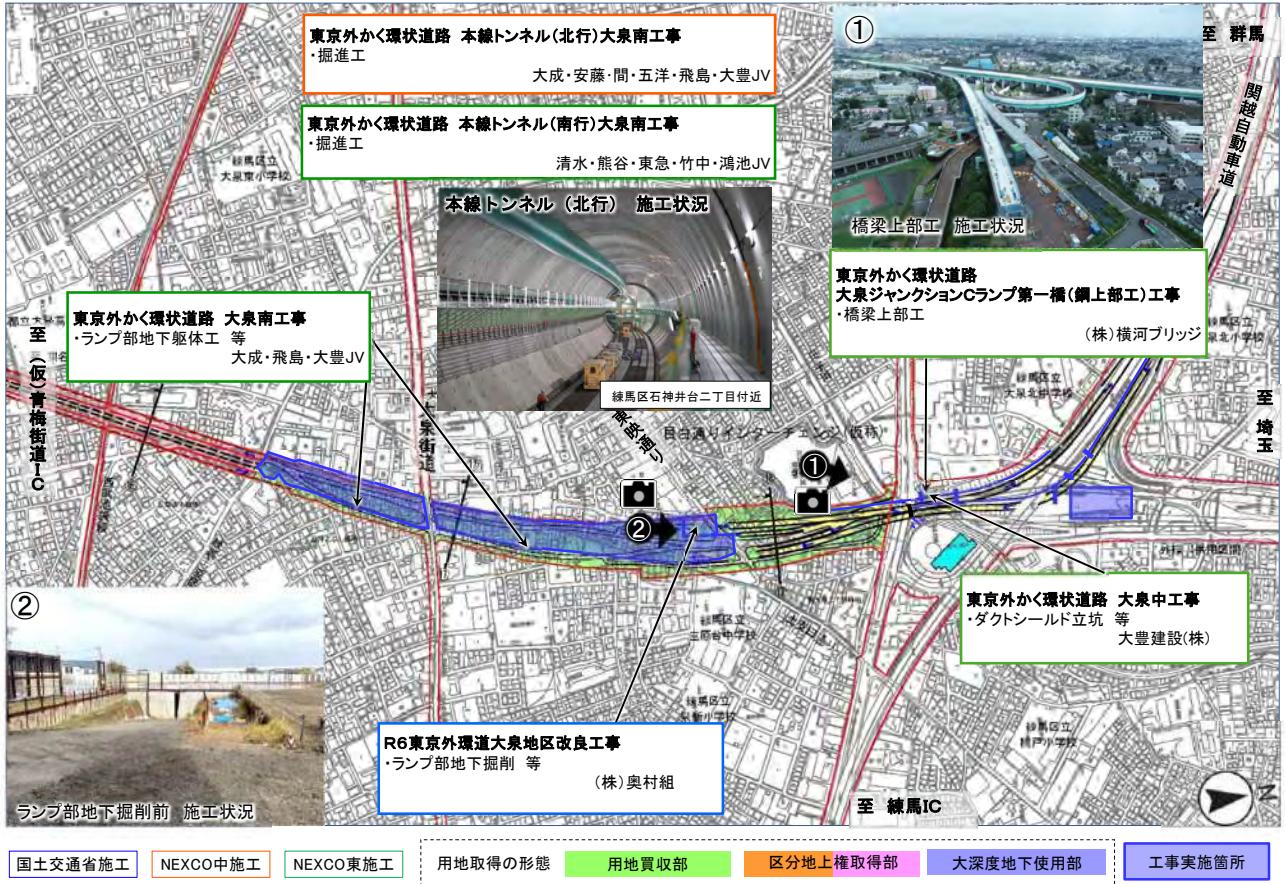


[令和6年10月時点]

現在の状況【大泉JCT】

工事の状況

令和6年11月現在



空撮写真

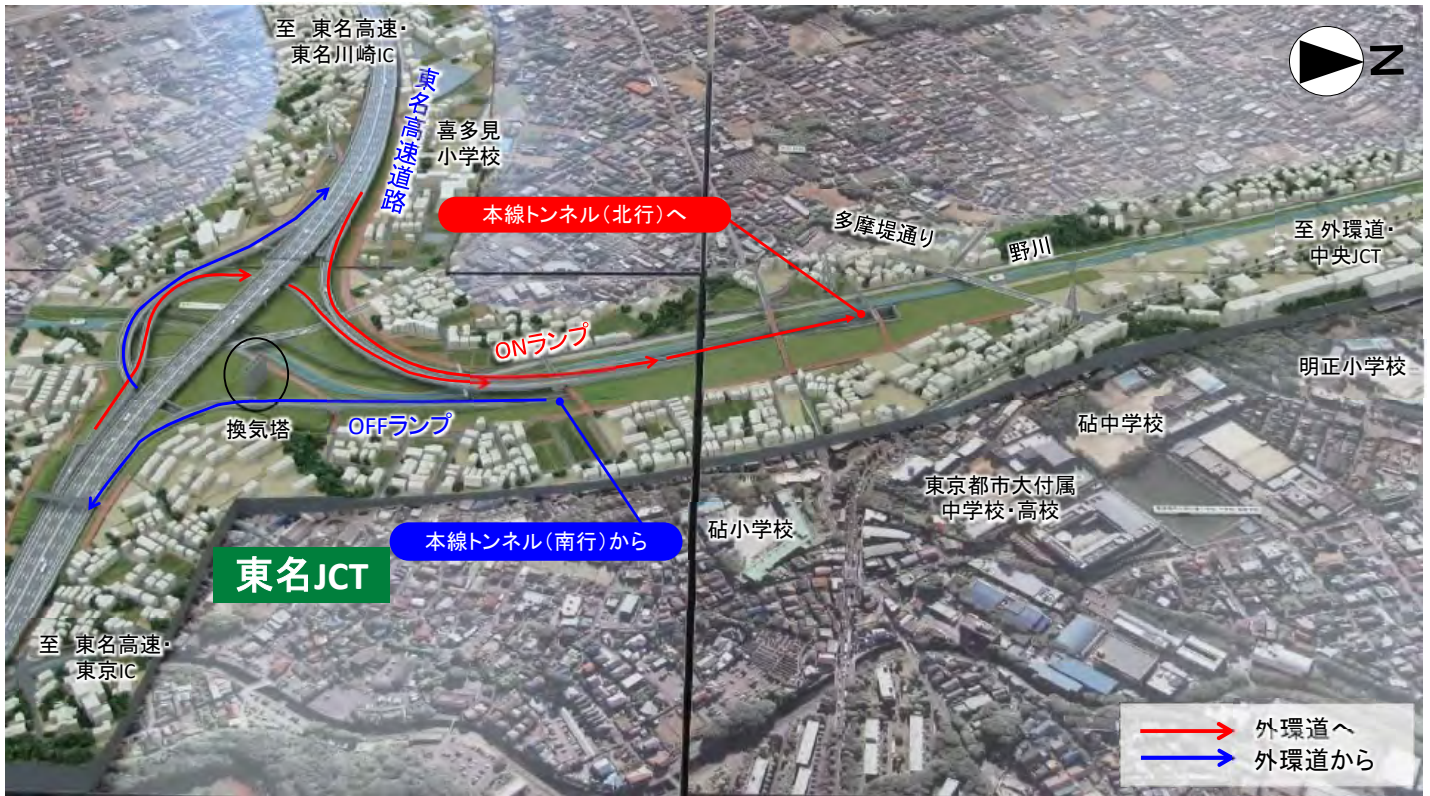


[令和6年10月時点]

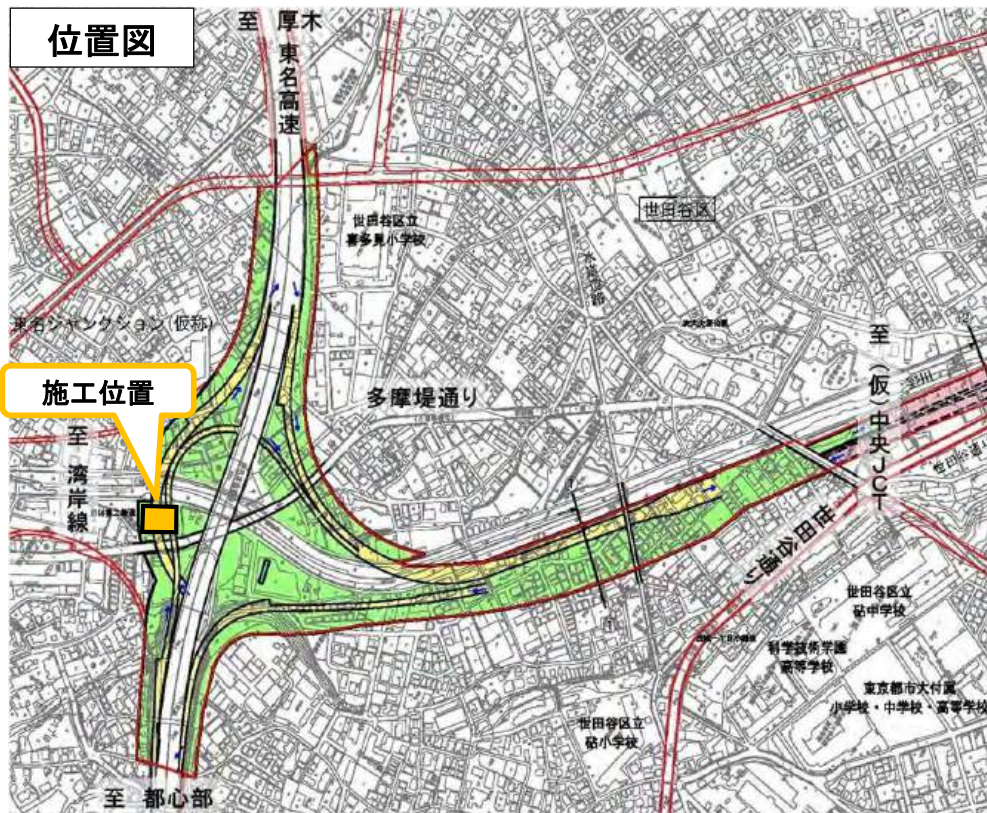


[令和6年10月時点]

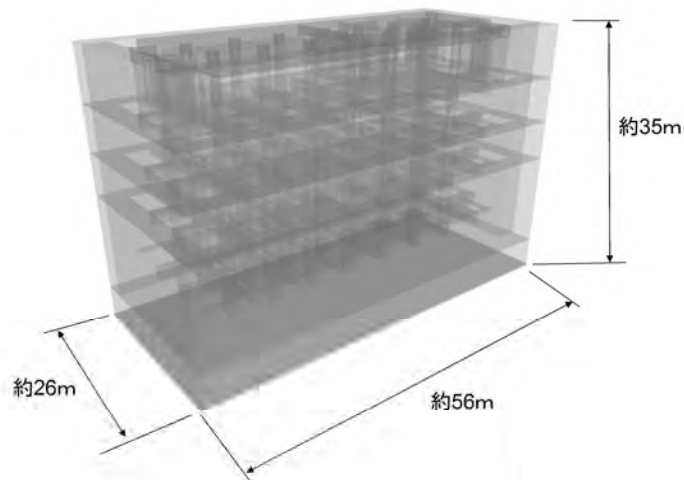
東名JCT部の工事【完成イメージ】



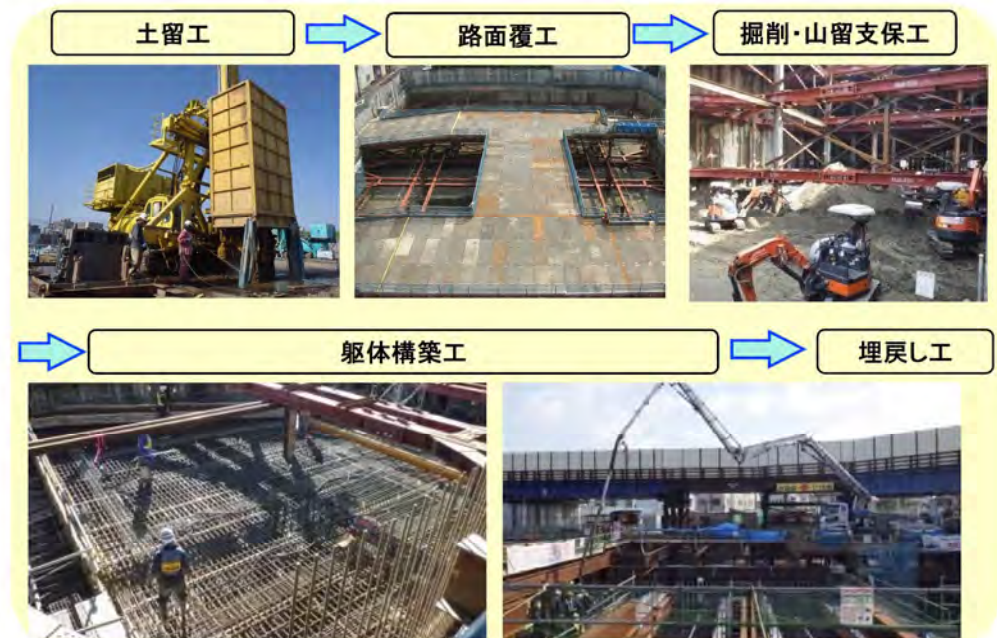
東名JCT部の工事【地下構造物】



東名JCT部	
工事名称	東京外かく環状道路 東名ジャンクション換気所地下工事
発注者	中日本高速道路(株) 東京支社
施工者	前田建設工業株式会社
工事内容	・維持管理用の電気室の構築(地下構造物工)

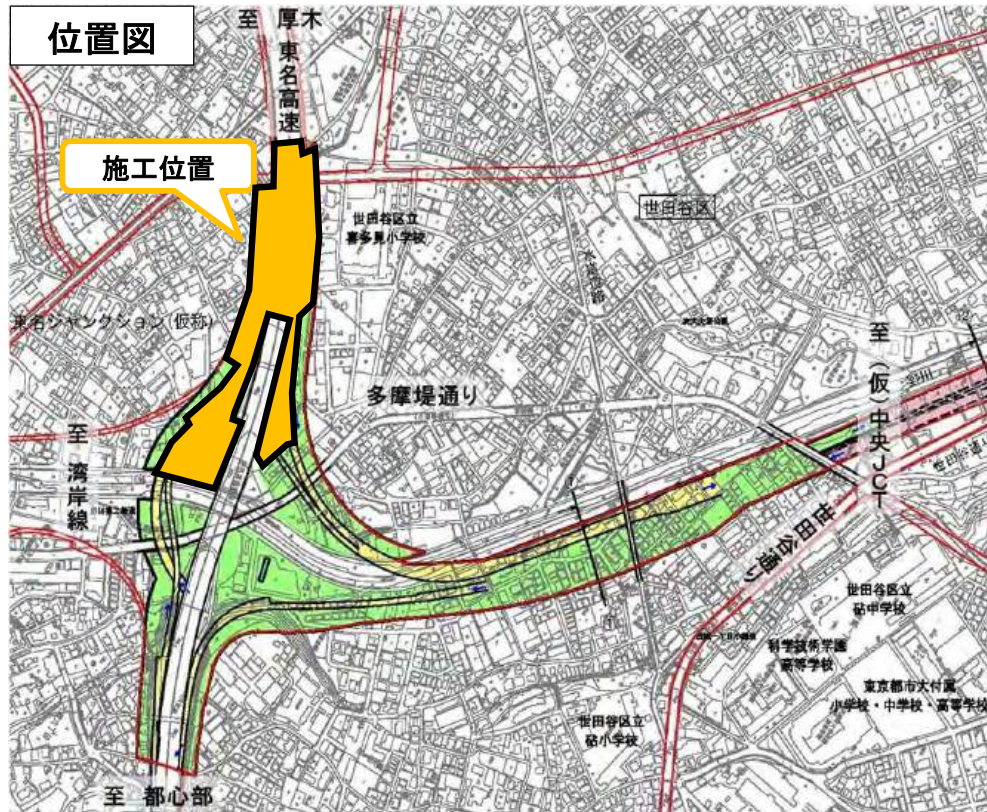


地下構造物完成イメージ

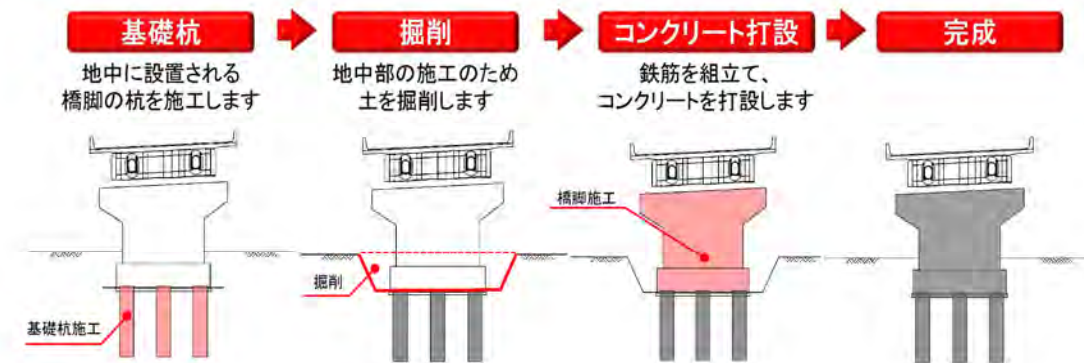
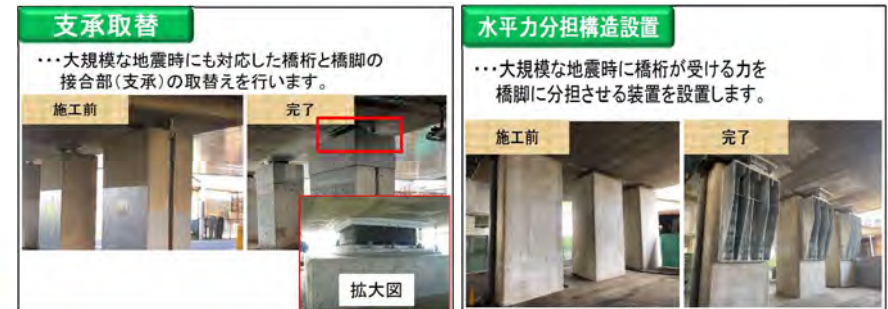


地下構造物工施工イメージ

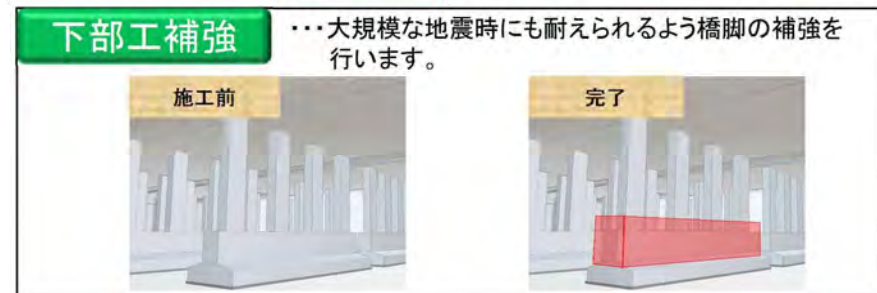
東名JCT部の工事【橋梁下部工】



東名JCT部	
工事名称	東京外かく環状道路 東名ジャンクションAランプ第1橋他4橋(下部工)工事
発注者	中日本高速道路(株) 東京支社
施工者	前田建設工業株式会社
工事内容	<ul style="list-style-type: none"> ・周辺区道の付替え(付替道路工) ・工事ヤード周辺の防音パネル設置(防音パネル工) ・東名高速道路の耐震補強(耐震補強工) ・ランプ橋梁の橋脚・橋台の構築(新設橋脚・橋台)

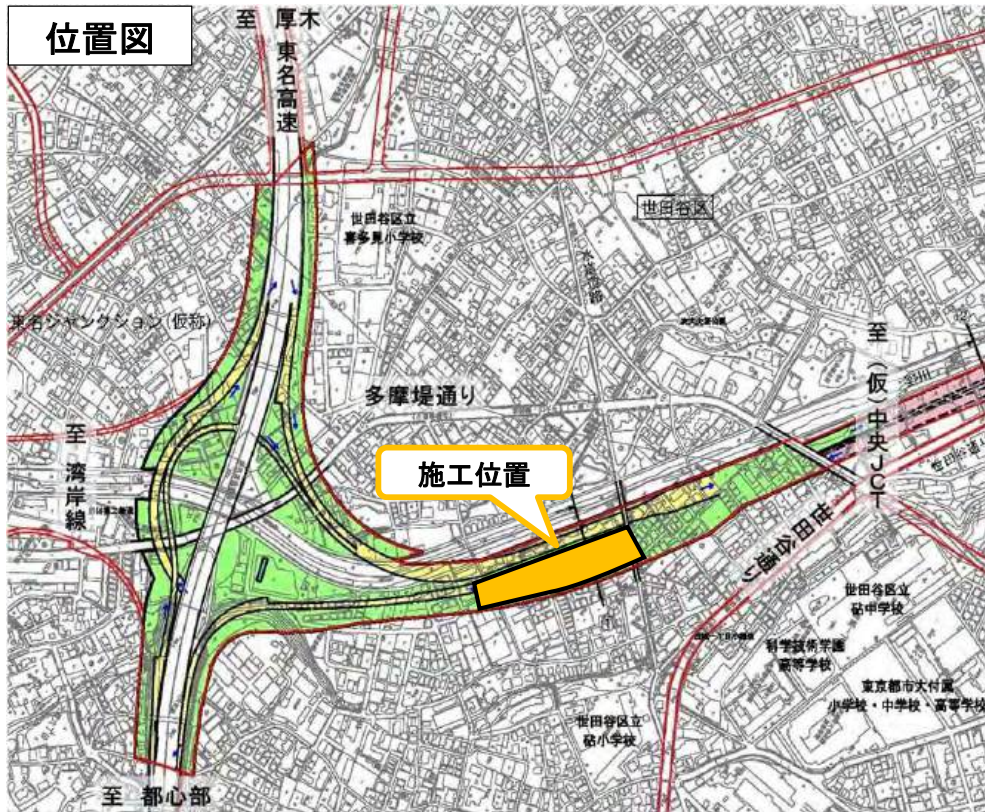


新設橋脚・橋台施工イメージ

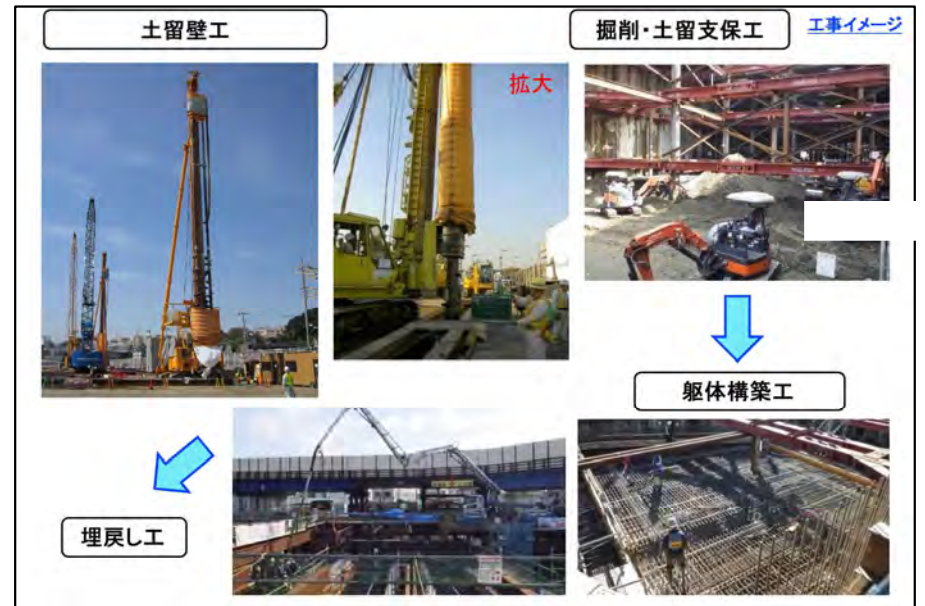


耐震補強工施工イメージ

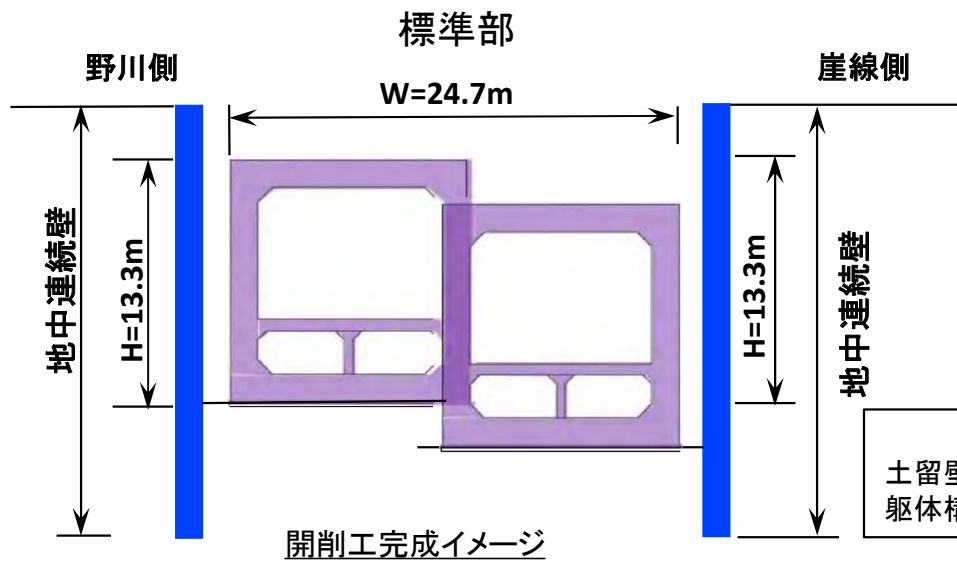
東名JCT部の工事【ランプボックス】



東名JCT部	
工事名称	東京外かく環状道路 東名ジャンクションHランプ工事
発注者	中日本高速道路(株) 東京支社
施工者	(株)大林組・戸田建設(株)・佐藤工業(株)特定建設工事共同企業体
工事内容	・開削によるランプボックスの構築(開削工)



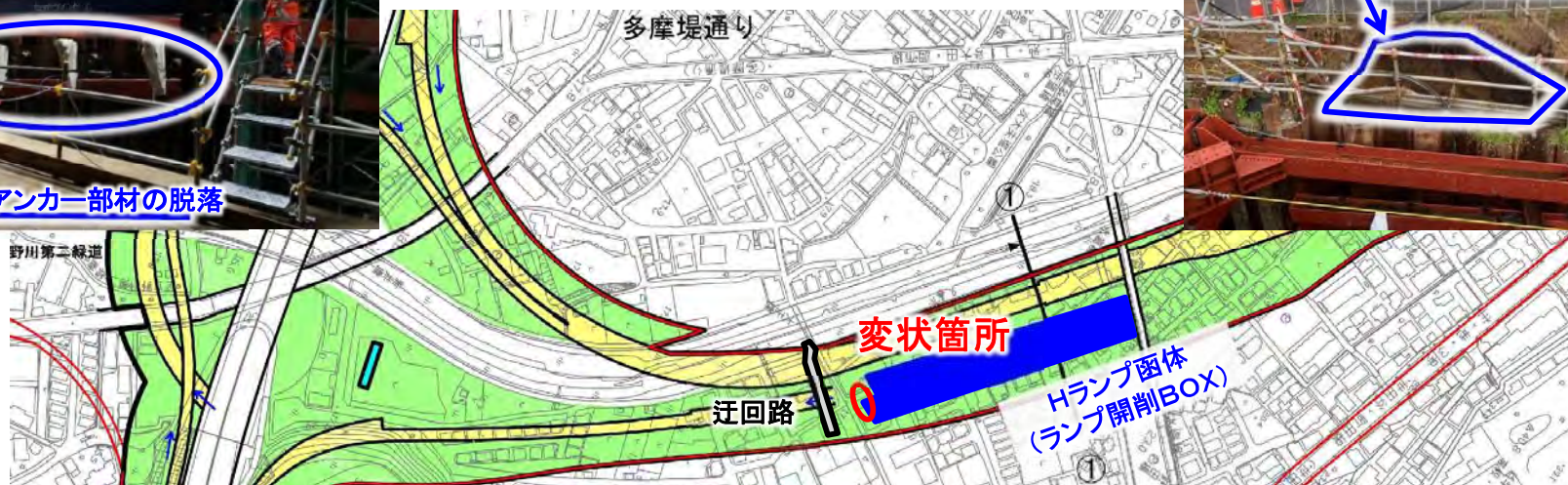
開削工施工イメージ



凡例	
土留壁工(地中連続壁)	
躯体構築工	

東名JCT工事における大雨により生じた土留壁変状の概要

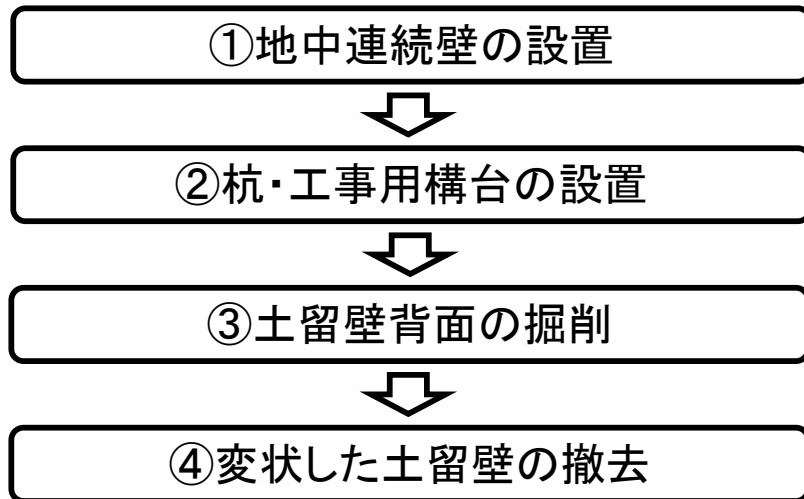
- 確認日時 2024年8月30日(金) 9時30分頃
- 場所 東京都世田谷区喜多見6丁目 大正橋付近
- 変状概要
 - ・ 東名ジャンクション Hランプ函体構築作業(地上部から開削)を行うために設置している土留壁等で変状が発生
土留壁アンカー部材の脱落等、土留壁背面の地表面の変状
- 通行止め・迂回路
 - ・ 安全のため近隣の世田谷区道の通行止めを実施
 - ・ 9月7日(土)から迂回路の運用開始
- 土留壁等の変状原因
 - ・ 台風10号による大雨に伴い地下水位が上昇し、土留壁や土留壁アンカーに設計で想定した以上の土水圧が作用したことによるものと推定
- 復旧工事の実施
 - ・ 変状発生以降、安全を確保しながら、応急対応等の作業を実施
 - ・ 11月25日(月)から復旧工事に着手、土留壁背面を掘削し変状した土留壁の撤去を行います



東名JCT工事における大雨により生じた土留壁変状の概要

○ 復旧工事の概要

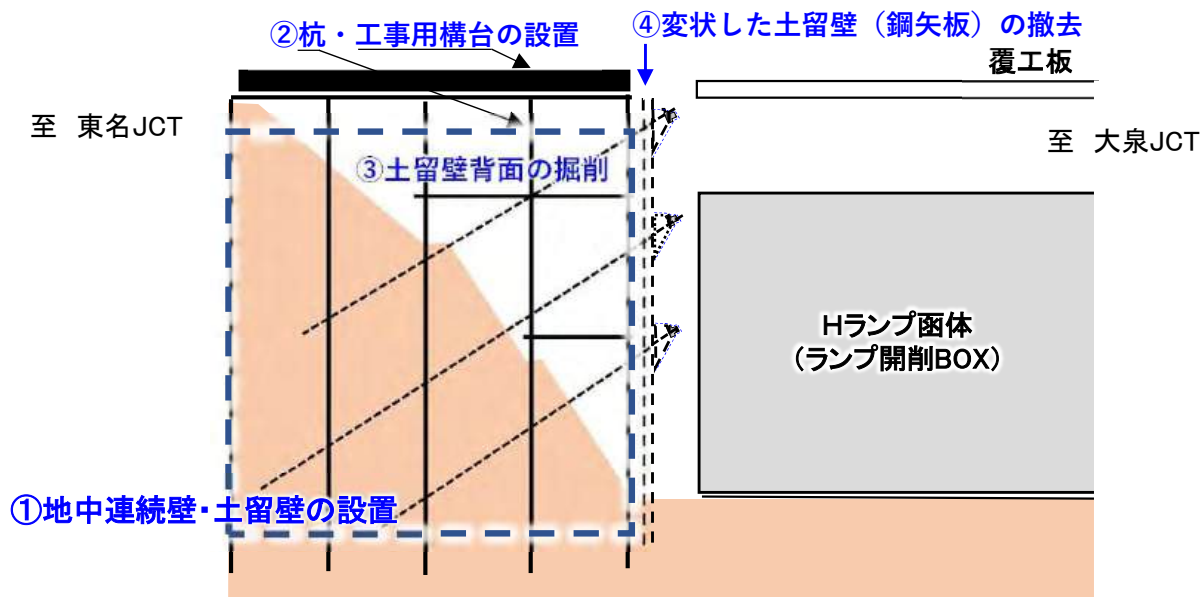
今回変状が生じた土留壁の南側で施工を予定していた地中連続壁や土留壁を構築し、土留壁背面を掘削し変状した土留壁の撤去を行います。



至 大泉JCT

至 東名JCT

<側面図>



<施工状況>



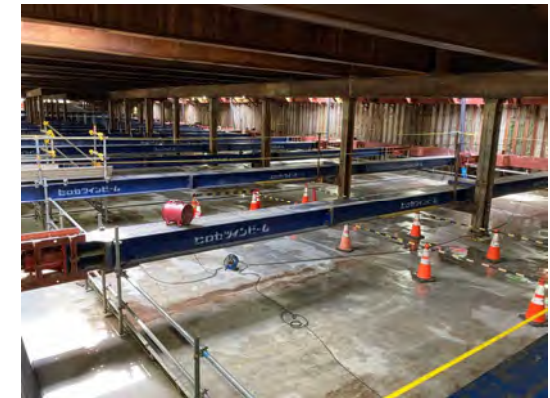
東名JCT部の工事【ランプ函体工事等】



Hランプ工事 水道道路付近から南方向を望む
(令和6年11月27日)



Hランプ工事 大正橋付近から北西方向を望む
(令和6年11月27日)



Hランプ函体構築の状況
(令和6年8月28日)



Hランプ函体構築の状況
(令和6年8月28日)



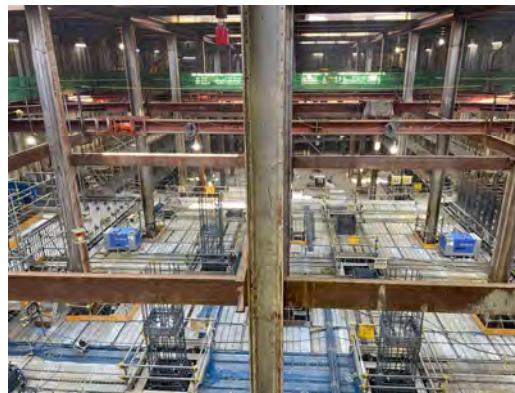
Hランプ函体構築の状況
(令和6年8月28日)



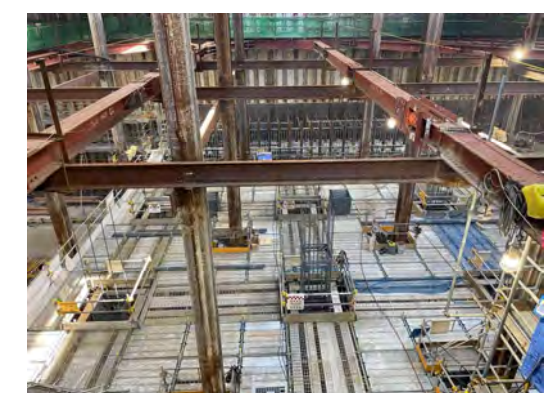
Hランプ函体構築の状況
(令和6年8月28日)



換気所地下工事の地上部 左岸野川下流部から望む
(令和6年11月27日)



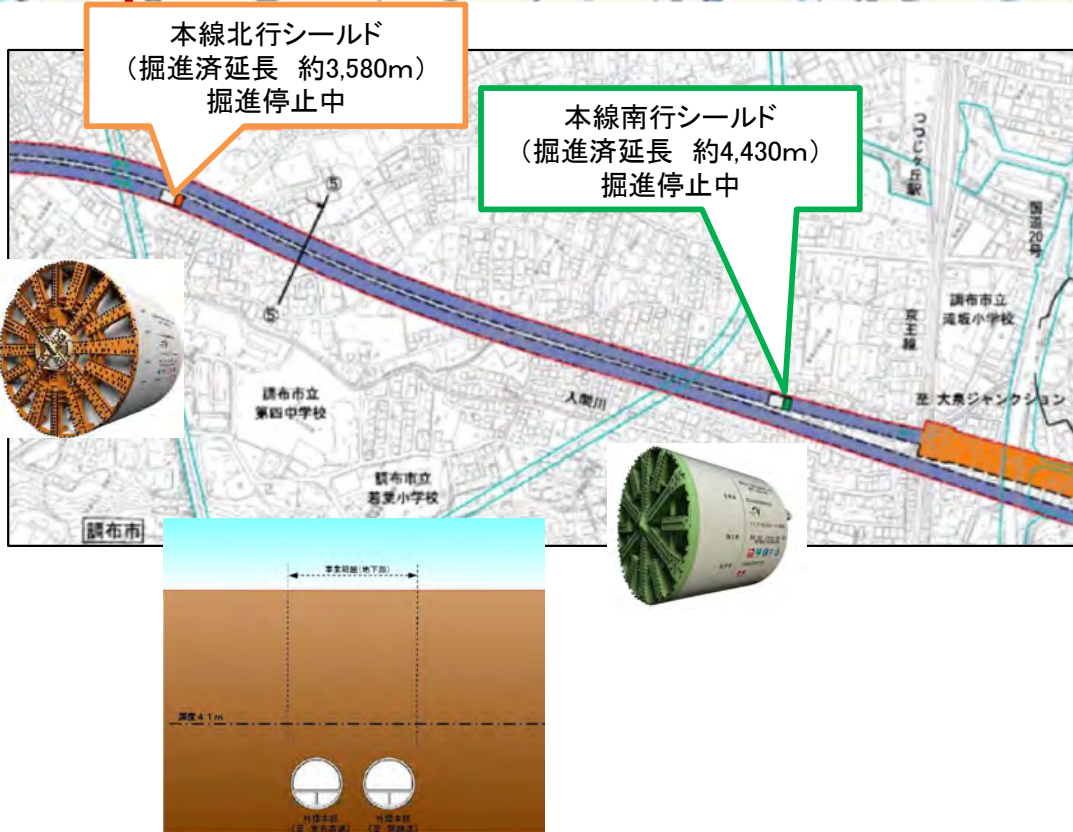
換気所地下工事の坑内 野川上流側を望む
(令和6年11月27日)



換気所地下工事の坑内 多摩堤通り側を望む
(令和6年11月27日)

東名側本線シールドトンネル工事の概要

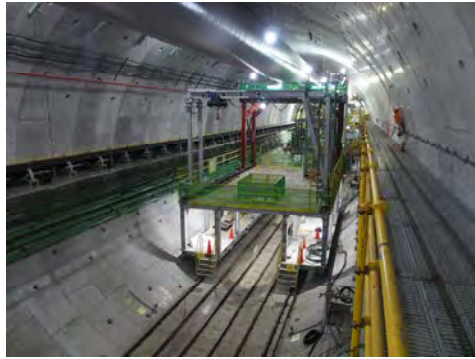
位置図



本線北行シールド	
工事名称	東京外かく環状道路 本線トンネル(北行)東名北工事
発注者	中日本高速道路(株) 東京支社
施工者	大林・西松・戸田・佐藤・銭高 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 ・延長約9,100m

本線南行シールド	
工事名称	東京外かく環状道路 本線トンネル(南行)東名北工事
発注者	東日本高速道路(株) 関東支社
施工者	鹿島・前田・三井住友・鉄建・西武 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 ・延長約9,160m

現場写真【東名JCT 本線トンネル(南行)工事】



トンネル内の状況
(令和6年12月5日)



トンネル内の内部構築施工設備の状況
(令和6年12月5日)



トンネル内の状況
(令和6年12月5日)



セグメントを供給する装置の状況
(令和6年12月5日)



内部構築工・仮設床版の状況
(令和6年12月5日)



土砂ピットヤード内部の状況
(令和6年12月5日)



セグメントストックヤードの状況
(令和6年12月5日)



トンネル内の資材投入設備の状況
(令和6年12月5日)

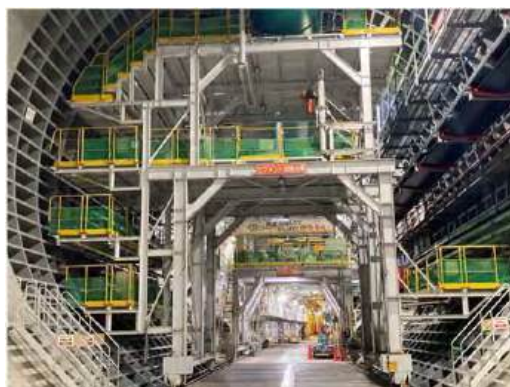


土砂ピットヤードの全景写真
(令和6年12月5日)

現場写真【東名JCT 本線トンネル(北行)工事】



切羽付近のシールドマシンの状況
(令和6年12月11日)



シールドマシンの状況
(令和6年12月11日)



トンネル内の状況
(令和6年12月11日)



内部構築工・床版設置状況
(令和6年12月11日)



内部構築工の状況
(令和6年12月11日)



立坑地上部・連続ベルコトコンベア
(令和6年12月11日)



セグメントストックヤードの状況
(令和6年12月11日)

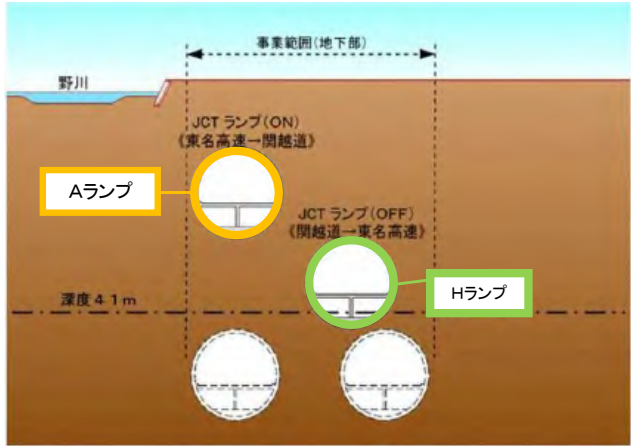
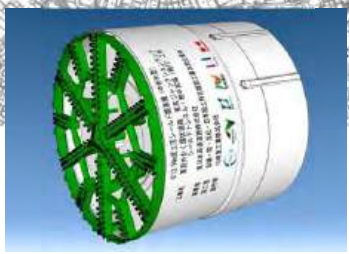
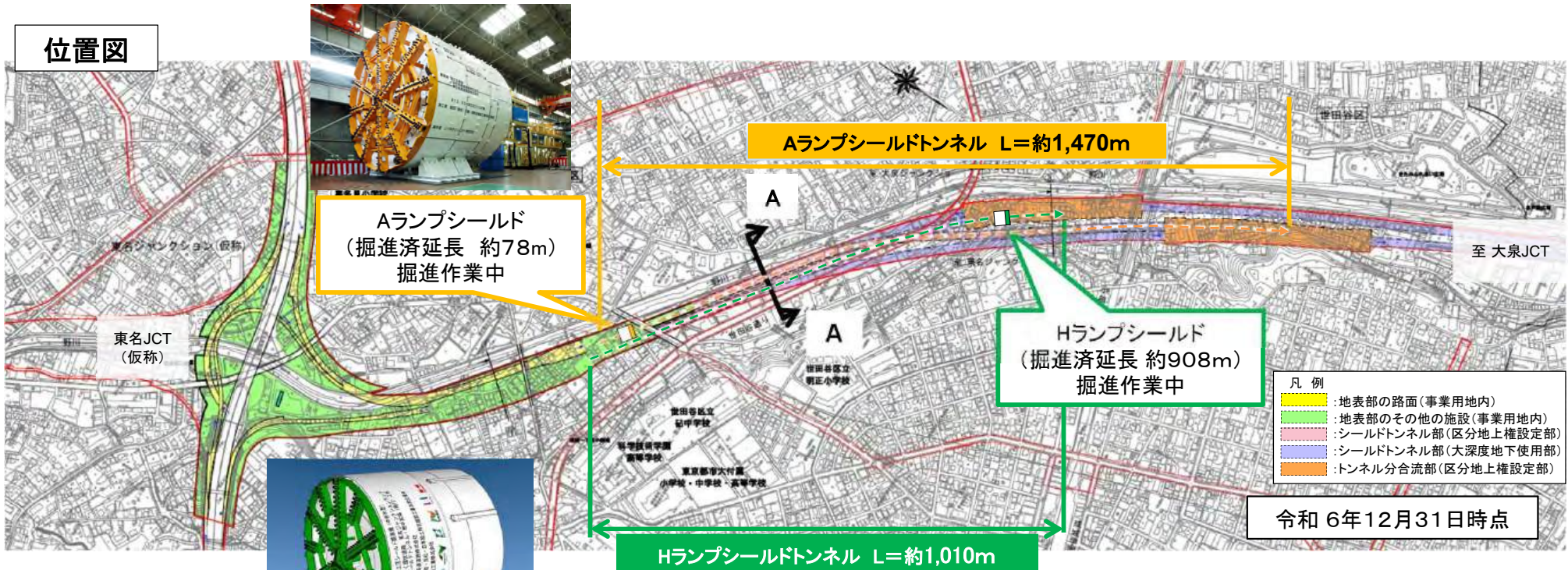


土砂ピットヤードの内部状況
(令和6年12月11日)



土砂ピットヤードの全景写真
(令和6年12月11日)

東名JCT A・Hランプシールドトンネル工事の概要



Aランプシールドトンネル	
工事名称	東京外かく環状道路 東名ジャンクションランプシールドトンネル・地中拡幅(北行)工事
発注者	中日本高速道路(株) 東京支社
施工者	前田・奥村・安藤・間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 約φ14m、セグメント外径 約φ13.7m ・延長 約1,470m

Hランプシールドトンネル	
工事名称	東京外かく環状道路 東名ジャンクションランプシールドトンネル・地中拡幅(南行)工事
発注者	東日本高速道路(株) 関東支社
施工者	安藤・間・西松・日本国土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 約φ14m、セグメント外径 約φ13.7m ・延長 約1,010m

現場写真【東名JCT Aランプシールドトンネル工事】



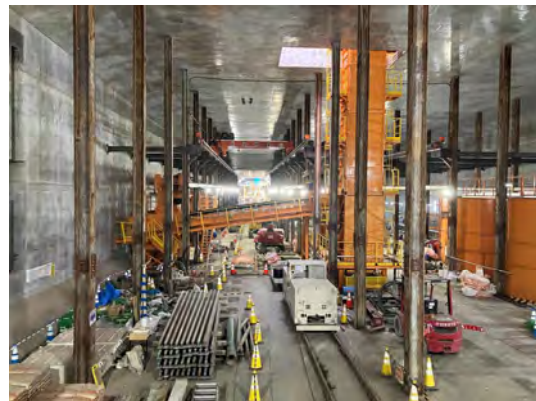
シールドマシンの組立状況
(令和2年9月25日)



シールドマシン発進前の状況
(令和4年12月9日)



発進立坑部の状況
(令和6年11月1日)



シールドマシン後方設備の状況
(令和6年11月1日)



シールドマシンの状況
(令和6年11月1日)



セグメントストックヤードの状況
(令和6年11月14日)



土砂ピットヤードの設置状況
(令和6年11月14日)



土砂ピットヤードの状況(野川側から望む)
(令和6年11月14日)



土砂ピットヤードの状況(世田谷通り方面から望む)
(令和6年11月14日)

現場写真【東名JCT Hランプシールドトンネル工事】



シールドマシンの組立状況
(令和3年6月21日)



シールドマシン発進前の状況
(令和4年7月13日)



発進立坑部の状況
(令和6年11月25日)



シールドマシン後続台車の状況
(令和6年11月22日)



シールドマシン後方の状況
(令和6年11月22日)



セグメントストックヤードの状況
(令和6年11月22日)



土砂ピットヤードの内部状況
(令和6年11月22日)



土砂ピットヤードの状況(野川側から望む)
(令和6年11月22日)



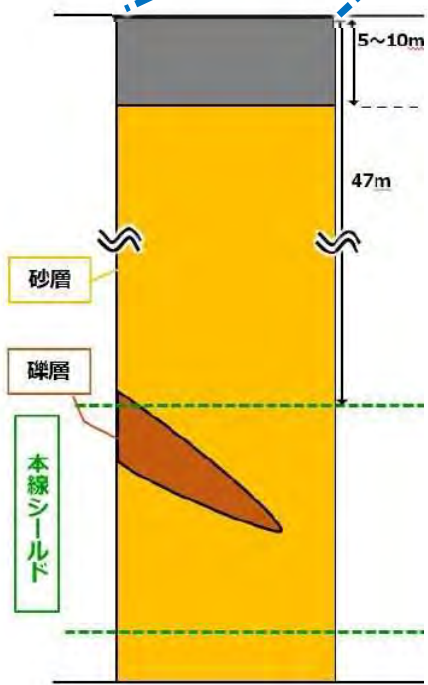
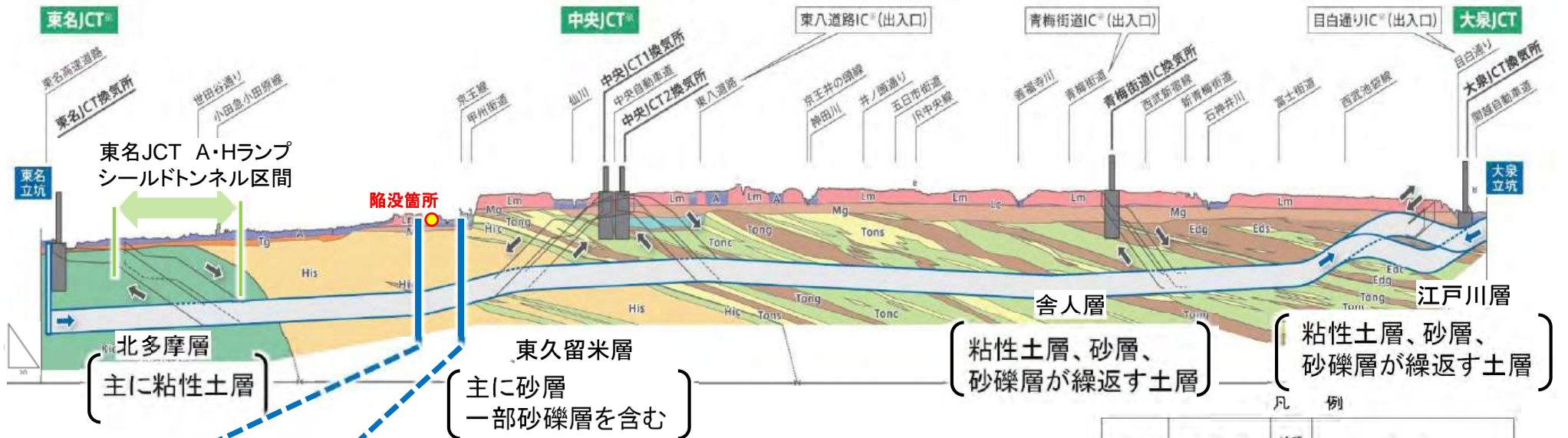
土砂ピットヤードの状況(世田谷通り方面から望む)
(令和6年11月22日)

シールドマシンの動画

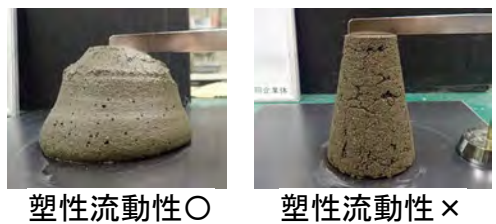
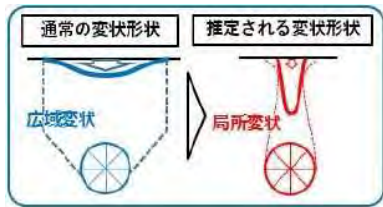


陥没箇所周辺の地盤

地質状況



- ①表層が薄い
- ②変状が煙突状に伝わる砂の層が連続
- ③塑性流動性(良い固さ・まとまり)の確保が難しい



地質時代	地層名	地質記号	層相
更新世	盛土、埋土	B	雑混じり土全体
	沖積層	A	軟質な粘性土、腐植土
	関東ローム層	Lm	火山灰質粘性土
	ローム質粘土層	Le	粘土化した関東ローム層
	立川礫層	Jc	砂 礫
	武蔵野礫層	Mg	砂 礫
第四紀	世田谷層	Soto	湖相分の多い粘性土
		Sete	砂 礫
更新世	江戸川層	Edc	粘性土
		Eds	砂
	舎人層	Edz	砂 礫
		Tonc	粘性土
	上総層群	Tons	砂
		Tong	砂 礫
	東久留米層	Hic	粘性土
		Hia	砂
北多摩層	Hie	砂 礫	
	Kic	粘性土	

塑性流動性(良い固さ・まとまり)

塑性流動性あり

- 良い固さ
- まとまり



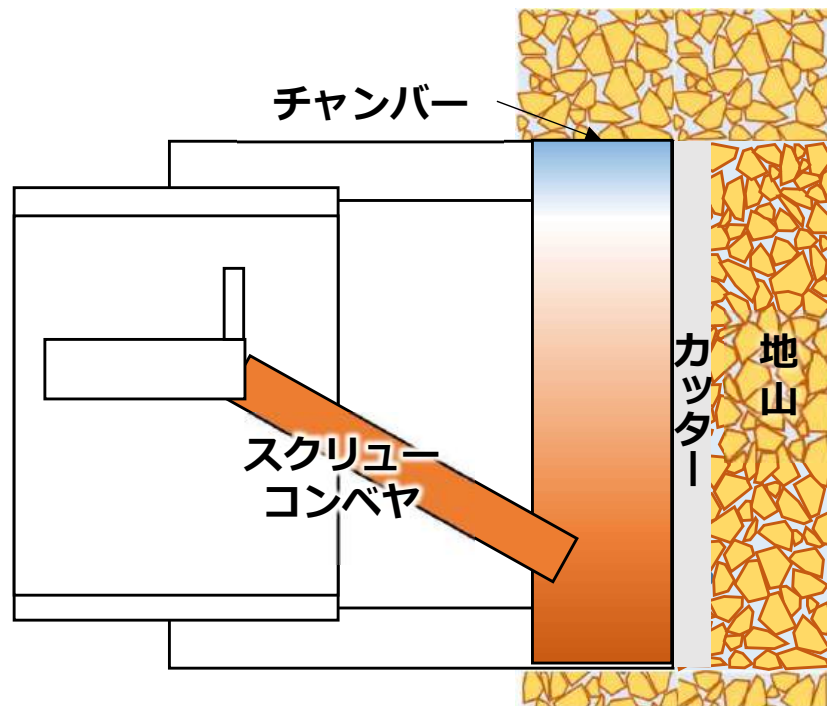
塑性流動性なし

- 固すぎる
(柔らかすぎてもだめ)
- まとまりがない



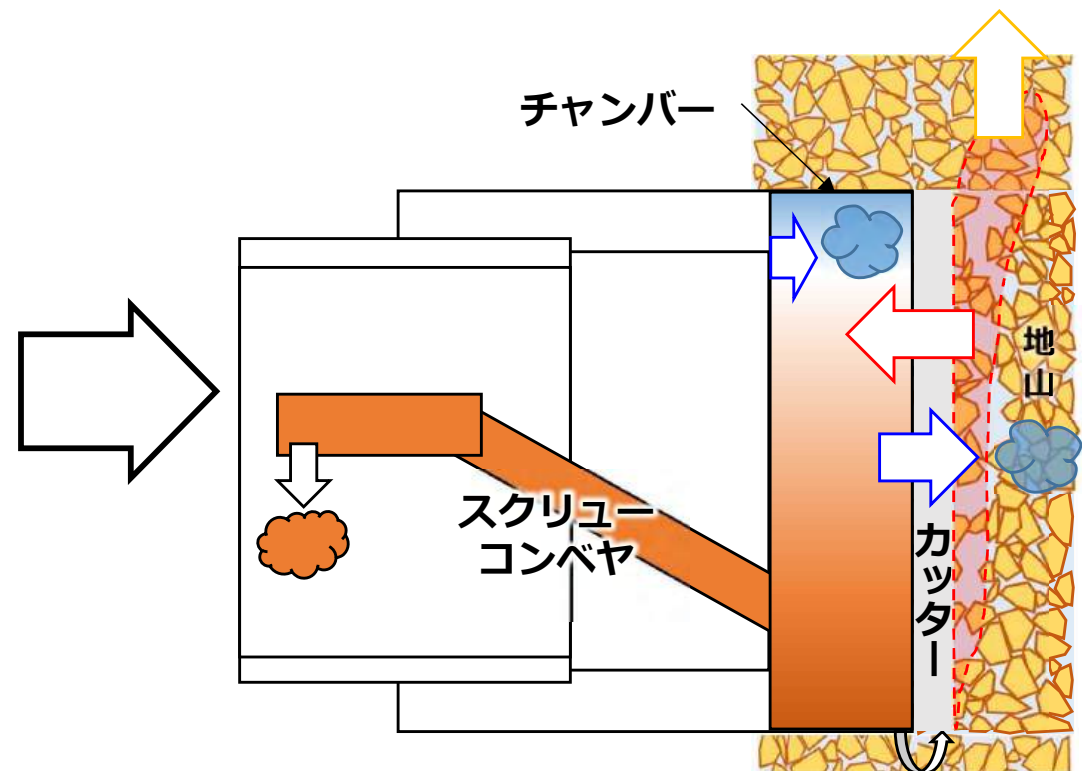
陥没・空洞の原因

〈事故発生箇所付近での夜間停止〉



- 夜間の停止中に削った土と添加材が分離
- 下部に土砂がたまり、土が締め固まってしまった
- 翌朝、カッターが回らなくなってしまった

〈翌朝の工事〉



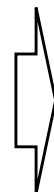
- 回らなくなったカッターを回すため、特別な作業を行った時に、地山の土が過剰に入り込んでしまい、その後の掘進において、土を取り込みすぎた
- シールドマシン上部にゆるみが発生
- 上方に煙突状に伝わり陥没・空洞が発生

事故を踏まえた対応

■ 陥没・空洞の原因

〈事故発生箇所付近での夜間停止〉

- 夜間の停止中に削った土と添加材が分離
- 下部に土砂がたまり、土が締め固まってしまった
- 翌朝、カッターが回らなくなってしまった



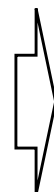
■ 対応

対応 I

- **掘進停止中も、土の締め固まりを生じさせません**

〈翌朝の工事〉

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



対応 II

- **取り込んだ土の量を丁寧に把握します**


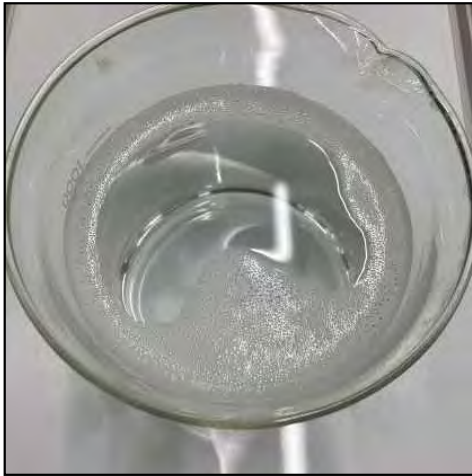



対応 III ○お住まいの皆さまの安全・安心を高めます

- ・ 振動・騒音をできるだけ低減します
- ・ 積極的に情報提供を行います
- ・ 地表面などのモニタリングを強化します
- ・ 緊急時にも安心できる対応を整えます

対応Ⅰ：掘進停止中も、土の締め固まりを生じさせません

ポイント 掘進地盤に適した添加材の選定等をするために、以下3種類の添加材で、事前配合試験を行っています。

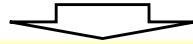
	CASE-1	CASE-2	CASE-3
添加材種別	気泡材(標準配合)	起泡溶液	鉱物系
外観			
特徴	・標準的に使用されている気泡材	・発泡前の起泡溶液を添加。界面活性剤の効果で固結シルトの粘性低減 (※本線トンネル工事において地上への空気の漏出を抑制する掘進方法に使用した添加材)	・鉱物系を主材として添加。
成分	・陰イオン系界面活性剤 (家庭用洗剤と同じ成分)	・陰イオン系界面活性剤 (家庭用洗剤と同じ成分)	・単一天然粘土鉱物(モンモリロナイト) (粘土の一種。高い粘着性や吸水性を利用して、土木工事のほか陶磁器製造、農薬、食品添加物など様々な用途に使用されるもの)

対応Ⅰ：掘進停止中も、土の締め固まりを生じさせません

ポイント 様々な条件でも土の締め固まりを生じさせない添加材を確認

原因と対応

- 夜間の停止中に削った土と添加材が分離
- 下部に土砂がたまり、土が締め固まってしまった
- 翌朝、カッターが回らなくなってしまった

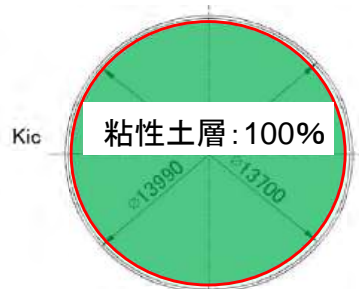


■停止中も土が締め固まらない添加材を実験で確認

具体的な対応

- 東名JCT A・Hランプシールドの掘削断面は、単一の粘性土層のため、その中で細粒分が最も少ない断面（条件の厳しい断面）で添加材と土を配合する実験
- 添加材と混ぜた土が長期停止でも分離しないか確認
- これらを複数の添加材で実験し、適した添加材を確認

<試験断面のイメージ図>



実験の様子

- 厳しい条件も含め、複数の添加材を用いることで締め固まりが起こらないことを確認

添加材	材令	添加直後	7日後 (年末年始等の長期停止を想定)
起泡溶液		 ○(分離してない)	 ○(分離してない)
鉱物系 (ベントナイト)		 ○(分離してない)	 ○(分離してない)

まとめ

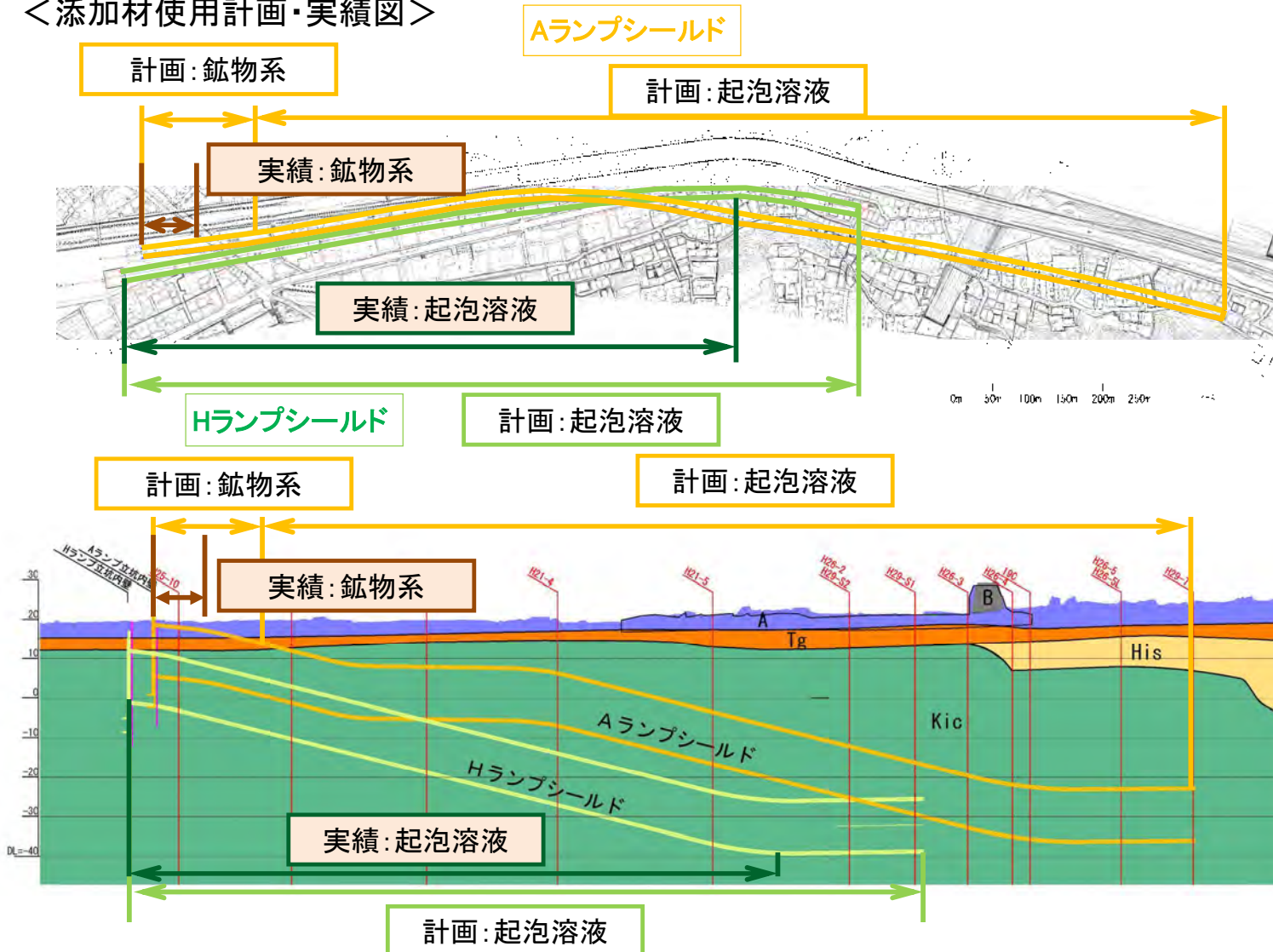
- いずれの条件でも締め固まりが起こらない添加材を確認
- これら複数の添加材を常に使用可能な状態とする
- 課題発生時の対応を事前に取り決め

対応Ⅰ：掘進停止中でも、土の締め固まりを生じさせません

実施状況

- 東名JCT Aランプシールドトンネル工事は鉱物系を使用、東名JCT Hランプシールドトンネル工事は起泡溶液を使用し、土の締め固めを生じさせることなく、掘進を行っています。
- カッター回転不能となる事象は、発生していません。

＜添加材使用計画・実績図＞



起泡溶液 注入ポンプ



起泡溶液 作液タンク

凡例

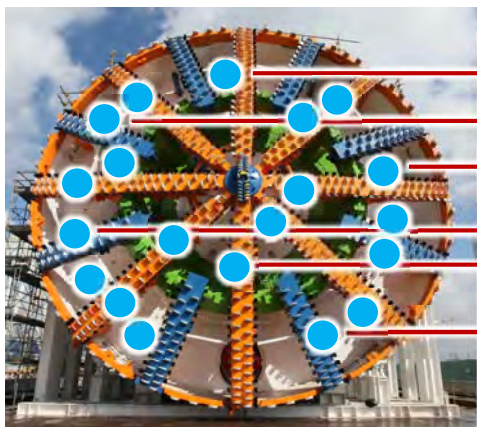
盛土、埋土	B	礫混じり土主体
沖積層	A	軟質な粘性土、腐植土
立川礫層	Tg	砂礫
東久留米層	His	砂
北多摩層	Kic	粘性土

対応 I : 掘進停止中でも、土の締め固まりを生じさせません

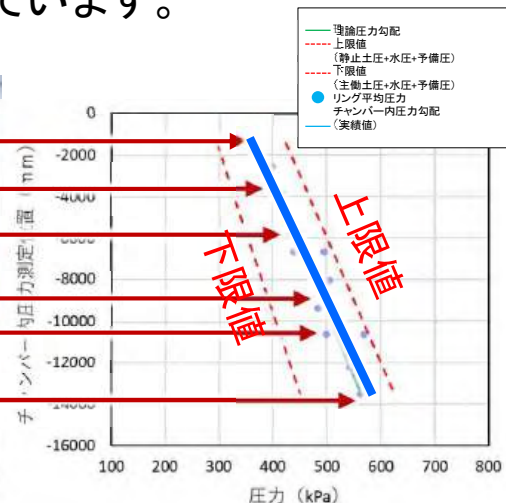
東名JCTランプシールドトンネル工事の塑性流動性とチャンバー内圧力のモニタリングと対応

実施状況

- カッタートルク※1、チャンバー内圧力勾配※2等の状況をリアルタイムで監視する設備を搭載しています。



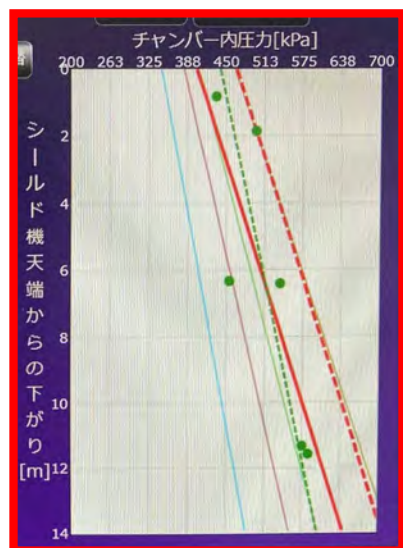
圧力計位置(参考例)



チャンバー内圧力勾配の確認



監視モニターによるリアルタイム監視



チャンバー内圧力勾配のリアルタイム監視状況

凡例

- 管理泥土圧線 (理論勾配)
- - - 制御泥土圧線 (理論勾配)
- - - チャンバー内圧力勾配線 (近似直線)
- 下限値1
- 下限値2
- 上限値1
- 上限値2
- 土圧計測値



カッタートルクのリアルタイム監視状況

- ※1 カッタートルク : マシン先端の地山面を掘削するのに必要なカッターの回転力
- ※2 チャンバー内圧力勾配 : カッターヘッドと隔壁との間の土砂を充填させる空間内に生じた鉛直方向の圧力変化量

対応Ⅰ：掘進停止中も、土の締め固まりを生じさせません

東名JCT Hランプシールドトンネル工事の施工データ(塑性流動性のモニタリング)

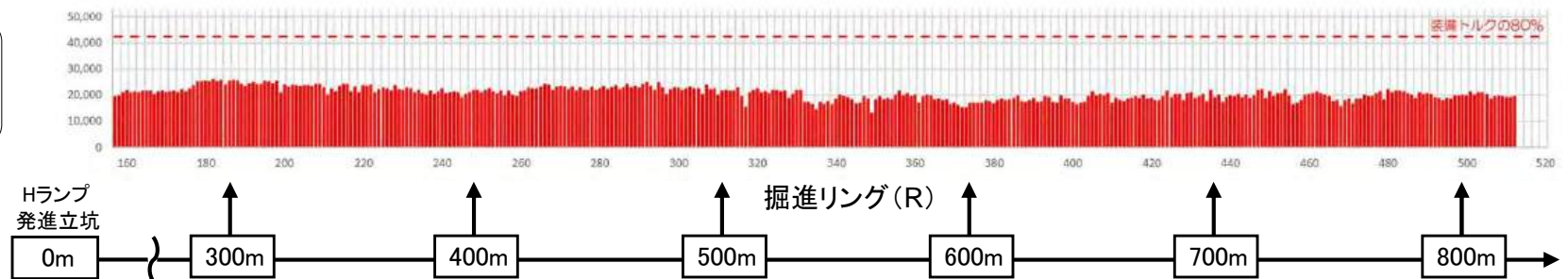
実施状況

- カッタートルクや新たな確認項目であるチャンバー内圧力勾配に異常がないことをリアルタイムで確認しています。
- 平日夜間・休日停止後のカッター起動も円滑に行われていることを確認しています。

カッタートルク

(kNm)

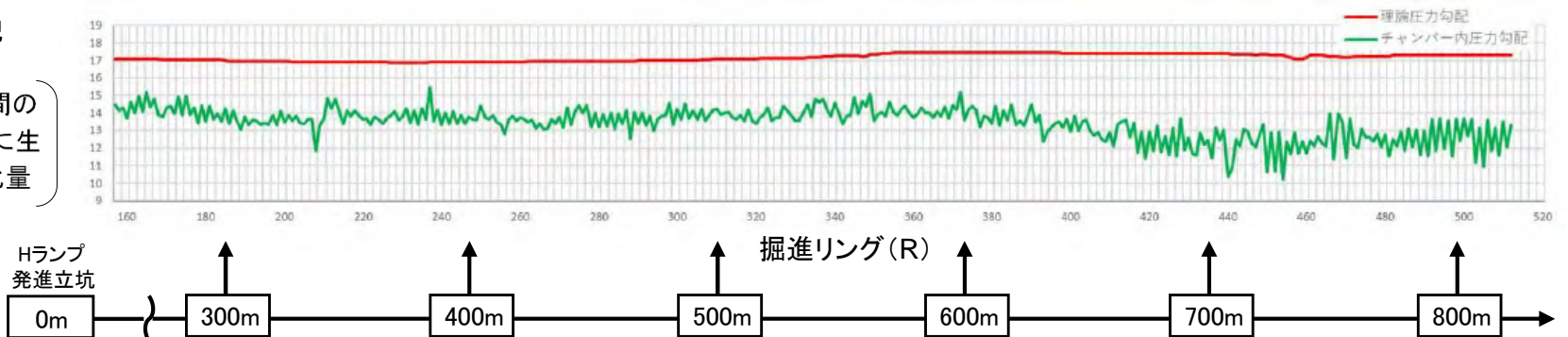
マシン先端の地山面を掘削するのに必要なカッターの回転力



チャンバー内圧力勾配

(kPa/m)

カッターヘッドと隔壁との間の土砂を充填させる空間内に生じた鉛直方向の圧力変化量



※固結シルトの粘性の影響により、理論圧力勾配よりもチャンバー内圧力勾配が低めとなる傾向がみられています。

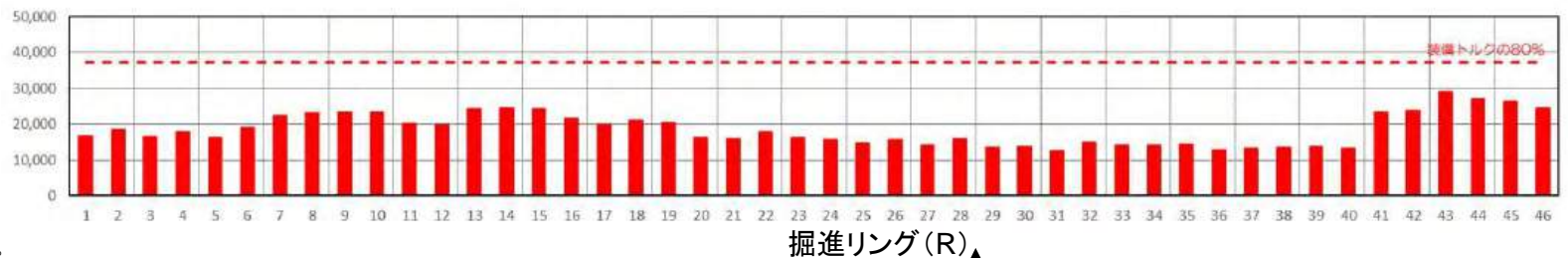
対応 I : 掘進停止中でも、土の締め固まりを生じさせません

東名JCT Aランプシールドトンネル工事の施工データ(塑性流動性のモニタリング)

実施状況

- カッタートルクや新たな確認項目であるチャンバー内圧力勾配に異常がないことをリアルタイムで確認しています。
- 平日夜間・休日停止後のカッター起動も円滑に行われていることを確認しています。

カッタートルク
(kNm)
マシン先端の地山面を掘削するのに必要なカッターの回転力

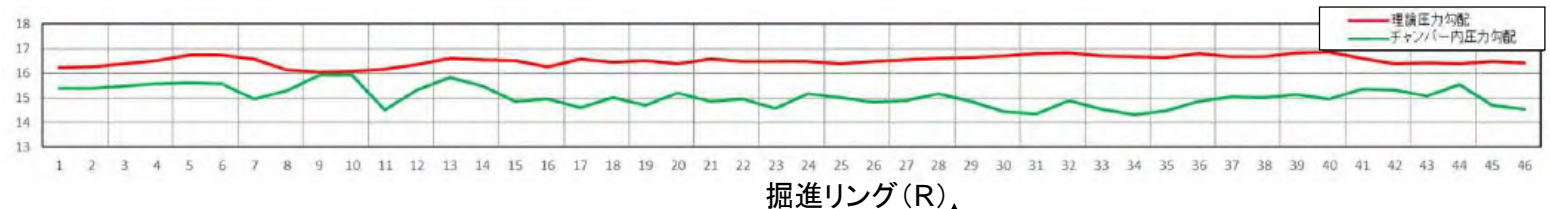


Aランプ
発進立坑
0m

掘進リング(R)

50m

チャンバー内圧力勾配
(kPa/m)
カッターヘッドと隔壁との間の土砂を充填させる空間内に生じた鉛直方向の圧力変化量



Aランプ
発進立坑
0m

掘進リング(R)

50m

※固結シルトの粘性の影響により、理論圧力勾配よりもチャンバー内圧力勾配が低めとなる傾向がみられています。

対応Ⅰ：掘進停止中でも、土の締め固まりを生じさせません

東名JCT Hランプシールドトンネル工事の排土性状確認結果（手触、目視、ミニスランプ試験、粒度分布）

実施状況

- モニタリングデータや排土性状確認結果より、排土性状の大きな変化は確認されていません。
- 掘削土を1日2回の頻度で採取し、手触、目視、ミニスランプ試験を行い、排土性状の変化を確認しています。
- 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、細粒分や砂分の比率などを確認しています。

■手触・目視・ミニスランプ



480R 手触・目視



480R ミニスランプ



500R 手触・目視



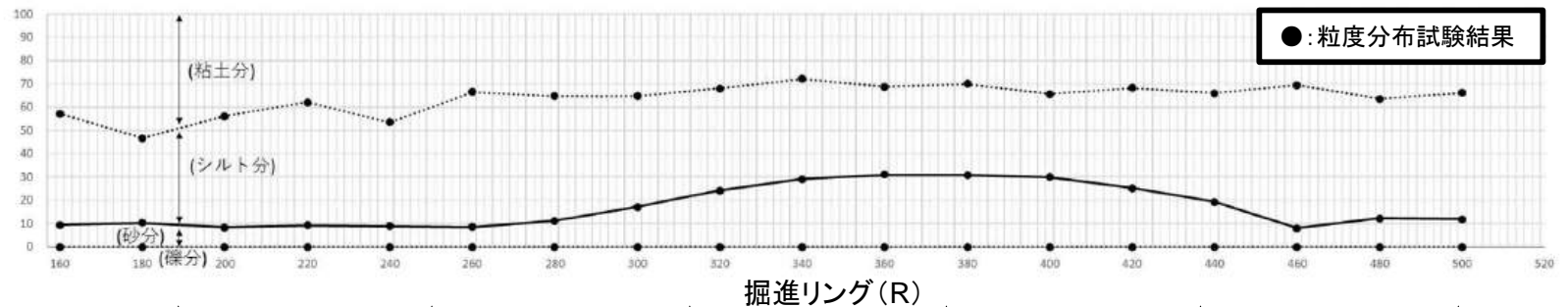
500R ミニスランプ

（上図の掘削土は、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
(%)

どのような大きさの土粒子が、どのような割合で含まれているかを示す指標



細粒分：地盤を構成する土粒子の内、小さな土粒子(0.075mm未満のシルト・粘土)のこと

対応Ⅰ：掘進停止中も、土の締め固まりを生じさせません

東名JCT Aランプシールドトンネル工事の排土性状確認結果（手触、目視、ミニスランプ試験、粒度分布）

実施状況

- モニタリングデータや排土性状確認結果より、排土性状の大きな変化は確認されていません。
- 掘削土を1日2回の頻度で採取し、手触、目視、ミニスランプ試験を行い、排土性状の変化を確認しています。
- 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ます。

■手触・目視・ミニスランプ



10R 手触・目視



10R ミニスランプ



40R 手触・目視



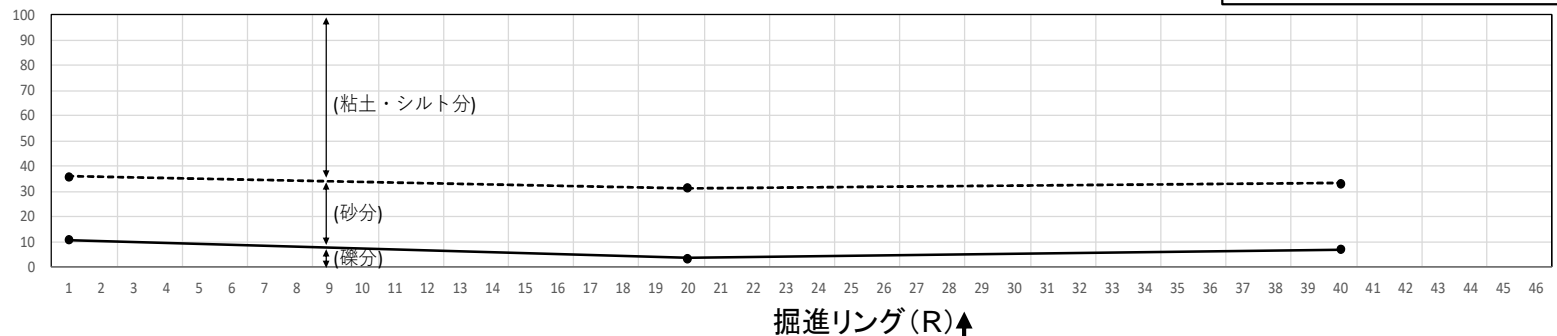
40R ミニスランプ

■粒度分布試験結果

●：粒度分布試験結果

粒度分布
(%)

どのような大きさの土粒子が、どのような割合で含まれているかを示す指標



Aランプ
発進立坑

0m

掘進リング (R)

50m

細粒分：地盤を構成する土粒子の内、小さな土粒子(0.075mm未満のシルト・粘土)のこと

対応II:取り込んだ土の量を丁寧に把握します

ポイント

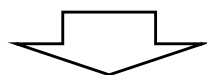
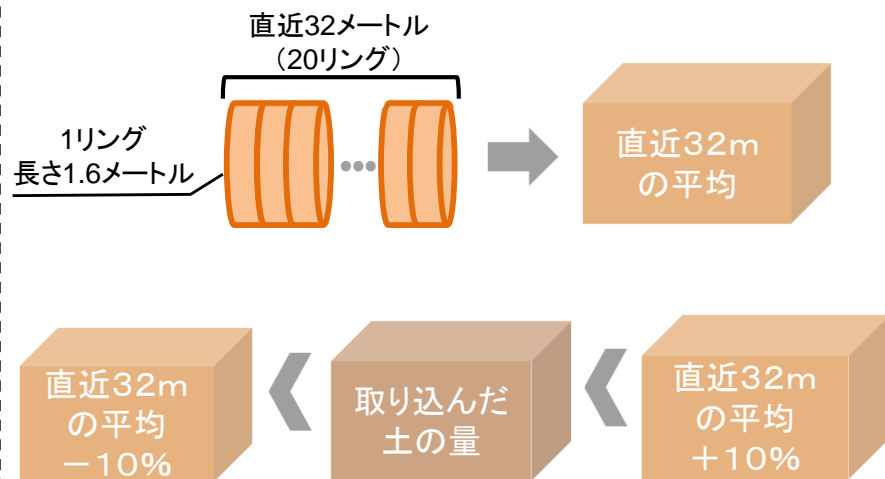
過剰な土の取り込みの兆候を早期に把握し、過剰な土の取り込みを生じさせない

原因と対応

○従来の管理方法では、異常の兆候が確認できなかった

<従来の管理方法>

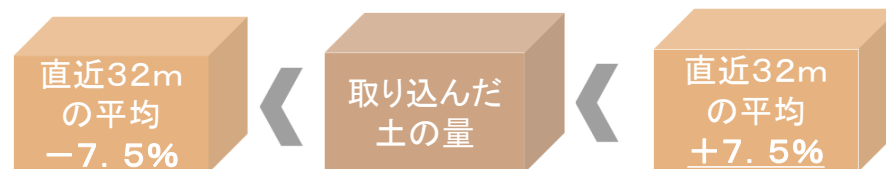
- 直近32mの平均取り込み量と比較して管理
- 土の取り込み量の管理値は±10%に設定



- 土の取り込み量の管理値を厳格化
- 土の取り込み量の管理項目を追加
- 工事体制の強化

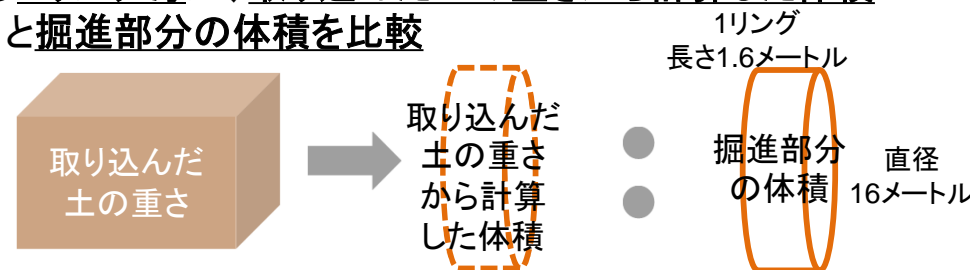
管理値の厳格化

○陥没発生箇所の実績から、管理値を±10%から±7.5%に厳格化



管理項目の追加

○1リング毎に、取り込んだ土の重さから計算した体積と掘進部分の体積を比較



■体積の比較(排土率)

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

100%超過の場合…土の取り込みが多い傾向
100%未満の場合…土の取り込みが少ない傾向

○添加材が地山へ浸透した場合も考慮

工事体制の強化

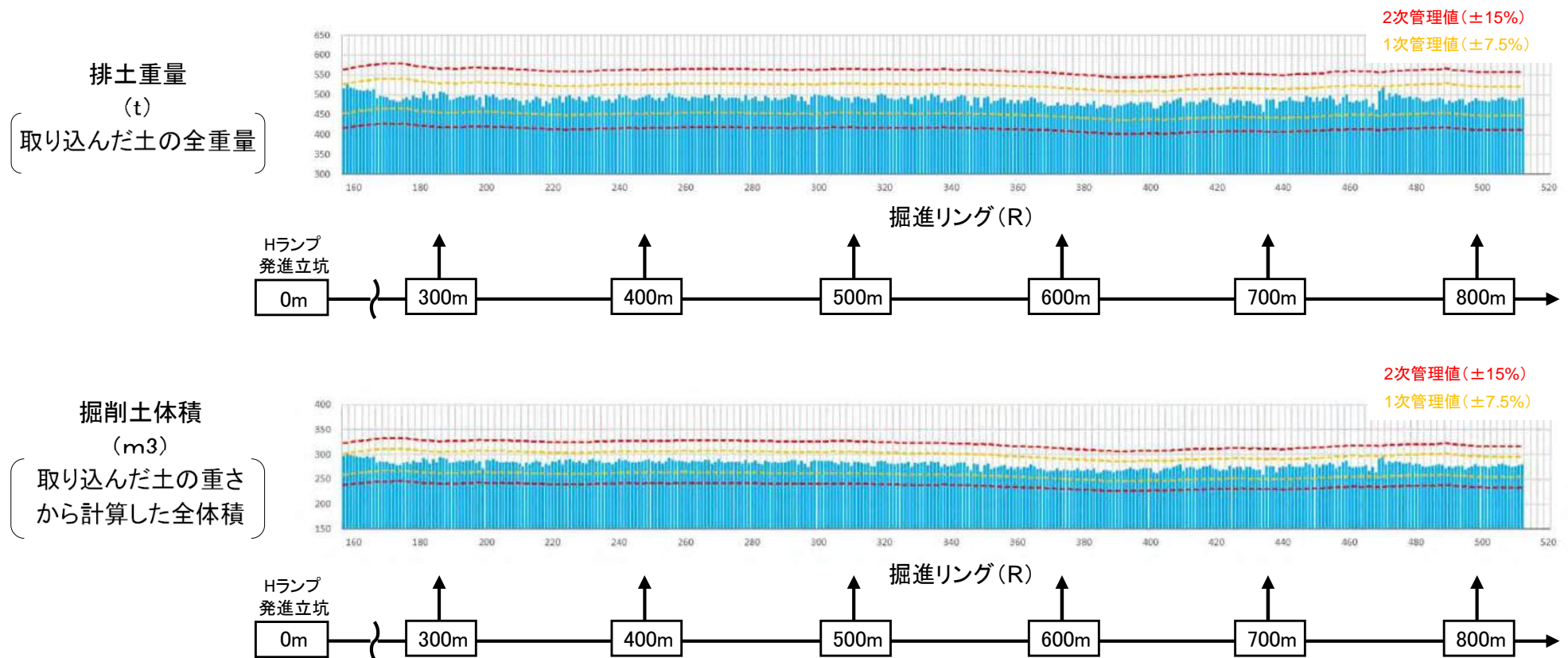
- 改善が見られない場合は掘進工事を一時停止
- 課題発生時の対応を事前に取り決め

対応II: 取り込んだ土の量を丁寧に把握します

東名JCT Hランプシールドトンネル工事の施工データ(排土重量・掘削土体積・排土率)

実施状況

- 管理値を±10%から±7.5%に厳格化した排土重量、掘削土体積、新たな管理値として追加した排土率を用いて、排土量管理を実施しています。
- 排土重量、掘削土体積、排土率を確認し、掘進における管理フロー(切羽の安定管理、掘削土量)に基づき、適切に施工が行われていることを確認しています。
- 排土重量、掘削土体積は1次管理値の範囲内であることを確認しています。

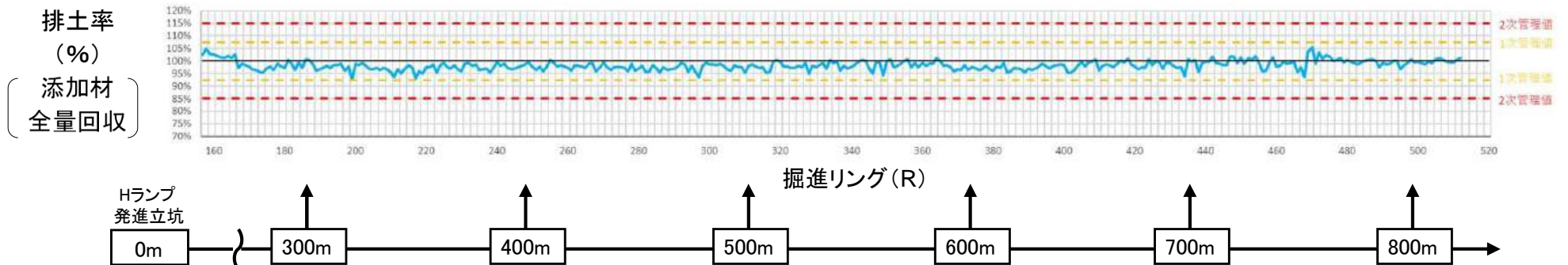


対応II:取り込んだ土の量を丁寧に把握します

東名JCT Hランプシールドトンネル工事の施工データ(排土重量・掘削土体積・排土率)

実施状況

- 体積の比較(排土率)は、1次管理値の範囲で収まっていることを確認しています。
- 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、適切に施工が行われていることを確認しています。



<排土率>

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

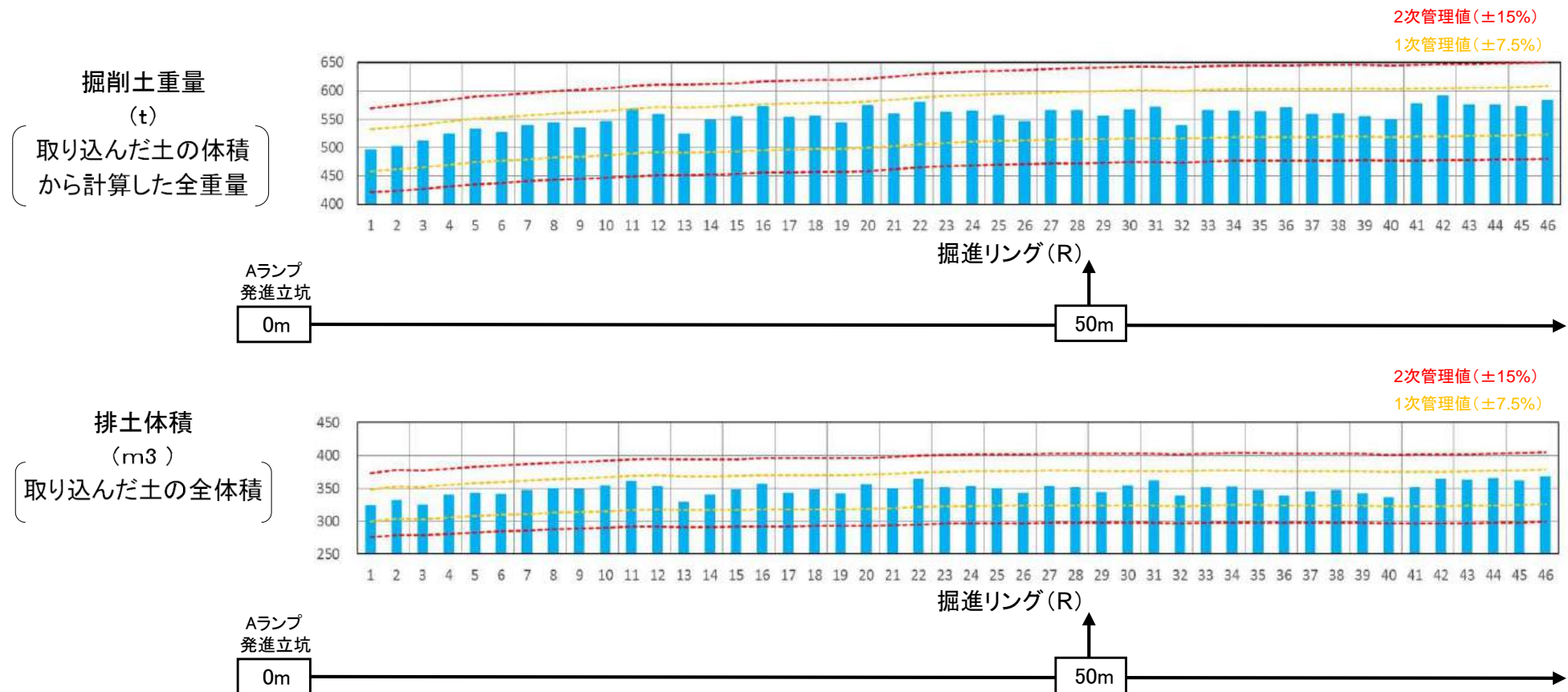
100%超過の場合・・・土の取り込みが多い傾向
100%未満の場合・・・土の取り込みが少ない傾向

対応II: 取り込んだ土の量を丁寧に把握します

東名JCT Aランプシールドトンネル工事の施工データ(掘削土重量・排土体積・排土率)

実施状況

- 管理値を±10%から±7.5%に厳格化した掘削土重量、排土体積、新たな管理値として追加した排土率を用いて、排土量管理を実施しています。
- 掘削土重量、排土体積、排土率を確認し、掘進における管理フロー(切羽の安定管理、掘削土量)に基づき、適切に施工が行われていることを確認しています。
- 掘削土重量、排土体積は1次管理値の範囲内であることを確認しています。

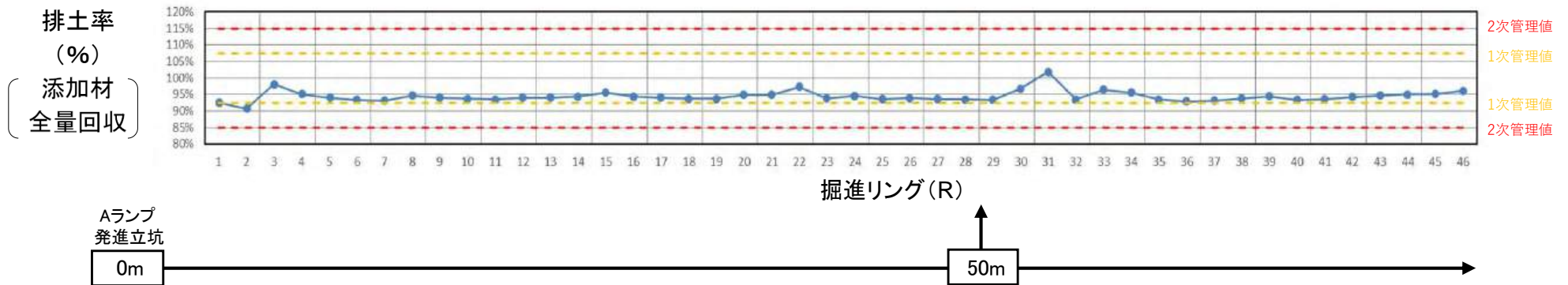


対応II：取り込んだ土の量を丁寧に把握します

東名JCT Aランプシールドトンネル工事の施工データ(掘削土重量・排土体積・排土率)

実施状況

- 掘進における管理フロー(切羽の安定管理、掘削土量)に基づき、適切に施工が行われていることを確認しています。
- 排土率は、下限側の管理値を超過する区間が確認されたことから、各施工データの確認を行い、異常の兆候がないことを確認し、掘進を継続しています。



※1次管理値を超過した区間について(2R)

- ・排土率の低下について、当該区間は圧送配管による掘進・土砂運搬を実施しており、土留めとしてのFFU^{※1}が設置されている区間でした。FFU通過区間では、FFUの破片が坑外の圧送配管に詰まる事象が発生し、流量計(排土体積を測定する機械)の手前で詰まりの解除作業を行った上で体積計測を行ったことが、1次管理値超過の原因と推察されます。

<排土率>

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

100%超過の場合・・・土の取り込みが多い傾向
100%未満の場合・・・土の取り込みが少ない傾向

※1 FFU : 硬質ウレタン樹脂をガラス長繊維で補強した材料のことで、一般的に土留め壁等に広く使用されている。

対応II:取り込んだ土の量を丁寧に把握します

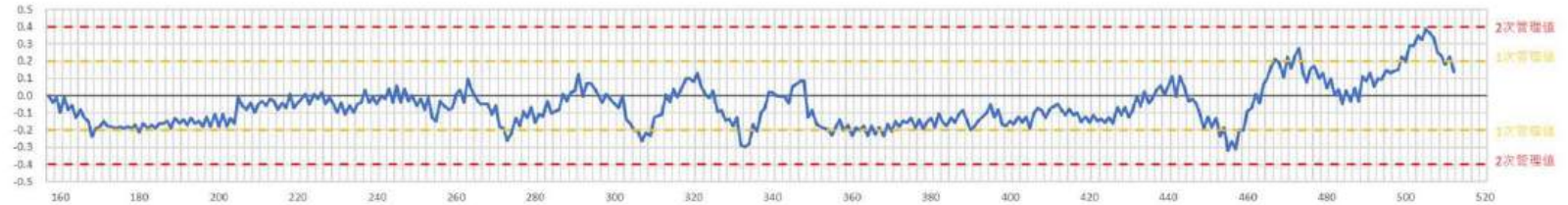
東名JCT Hランプシールドトンネル工事の施工データ(マシン制御等)

実施状況

- 掘進管理項目および掘進管理基準を確認しながら施工しています。
- 線形蛇行量(縦断)について、一部1次管理値を超過している箇所がありますが、出来形に問題ないことを確認し、先方リングで位置が修正されるよう施工しています。

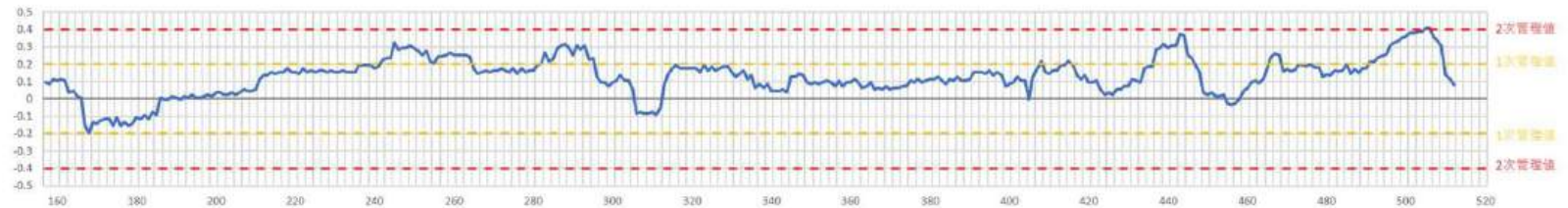
方位
(設計値との差)
(deg)

マシン方向:所定の方向に対し、シールドマシンが左右に振れること



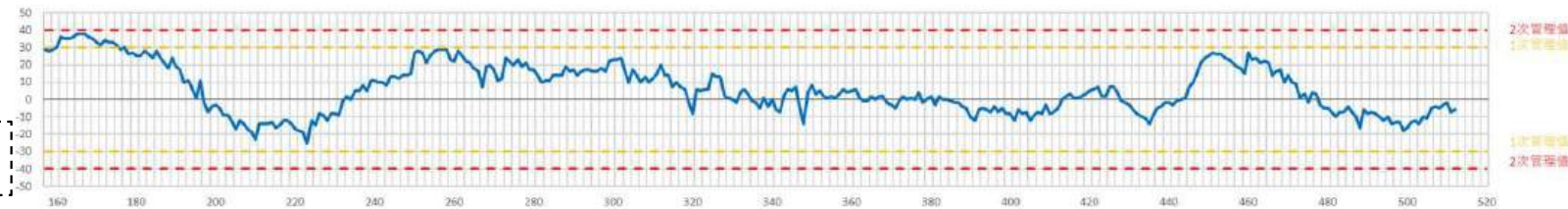
ピッチング
(設計値との差)
(deg)

ピッチング:所定の方向に対し、シールドマシンが上下に振れること



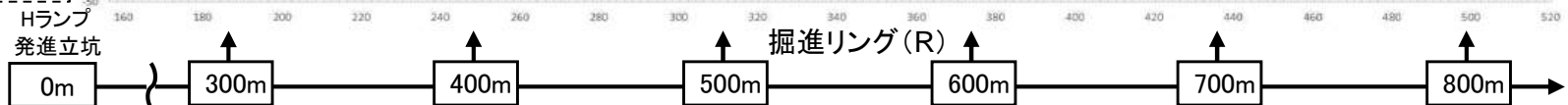
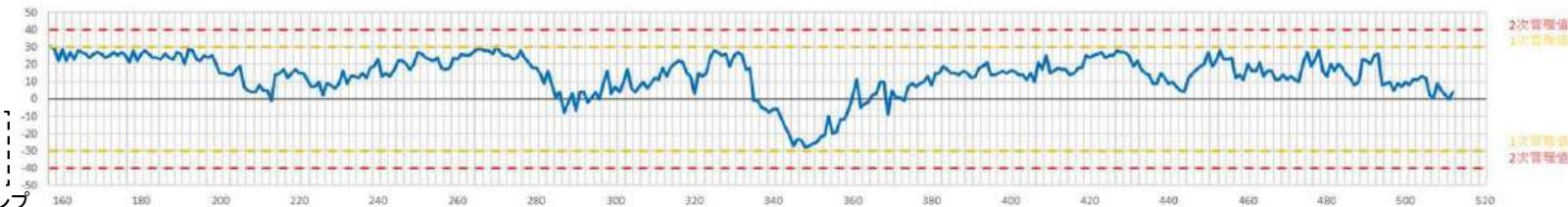
線形蛇行量
縦断(mm)

線形蛇行量(縦断):セグメントの所定の位置に対し、縦断方向に蛇行した量



線形蛇行量
水平(mm)

線形蛇行量(水平):セグメントの所定の位置に対し、水平方向に蛇行した量



※方位について1次管理値、ピッチングについて2次管理値を一部超過している箇所がございますが、シールドマシンのテールとセグメントが競らないことを確認し、マシンの姿勢を制御しながら掘進を継続しています。なお、施工データや地表面を確認しながら異常がみられないことを確認しながら掘進を実施しています。

対応II:取り込んだ土の量を丁寧に把握します

東名JCT Aランプシールドトンネル工事の施工データ(マシン制御等)

実施状況

- マシン方向制御の掘進管理項目(方位、ピッチング)及び線形蛇行量は、1次管理値の範囲で収まっていることを確認しています。

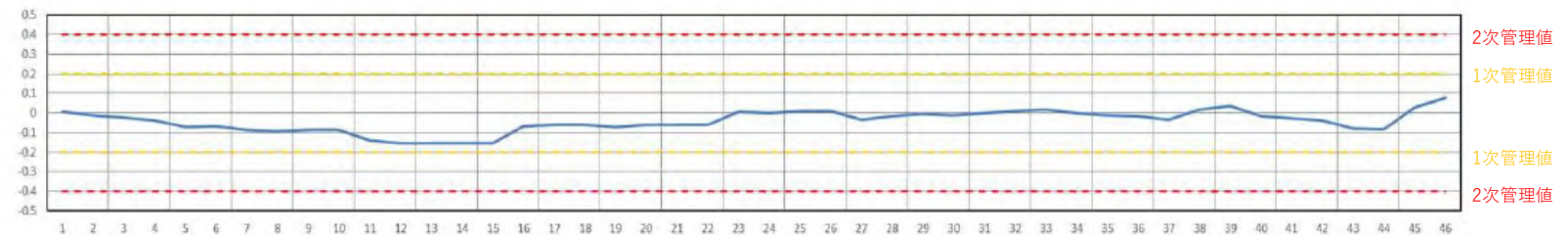
方位
(設計値との差)
(deg)

マシン方向:所定の方向に対し、
シールドマシンが左右に振れること



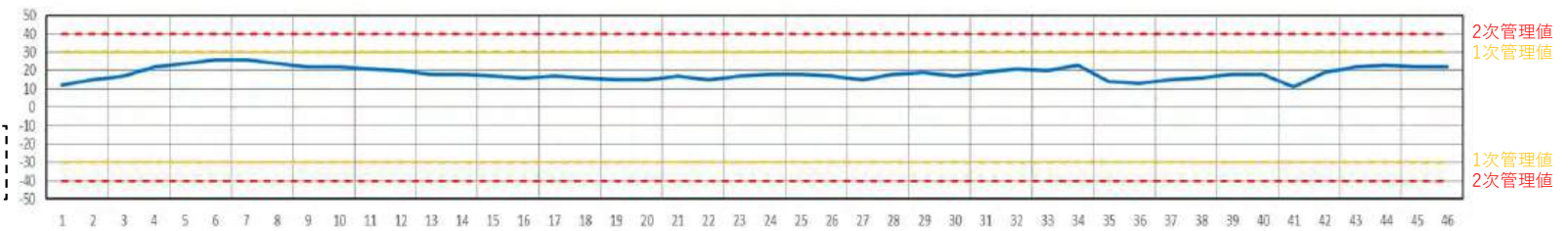
ピッチング
(設計値との差)
(deg)

ピッチング:所定の方向に対し、
シールドマシンが上下に振れること



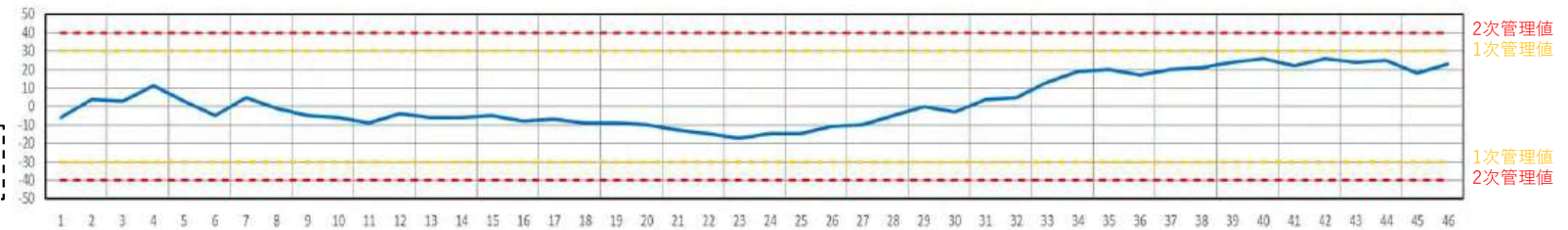
線形蛇行量
縦断(mm)

線形蛇行量(縦断):セグメントの所定
の位置に対し、縦断方向に蛇行した量



線形蛇行量
水平(mm)

線形蛇行量(水平):セグメントの所定
の位置に対し、水平方向に蛇行した量



Aランプ
発進立坑
0m

掘進リング(R)

50m

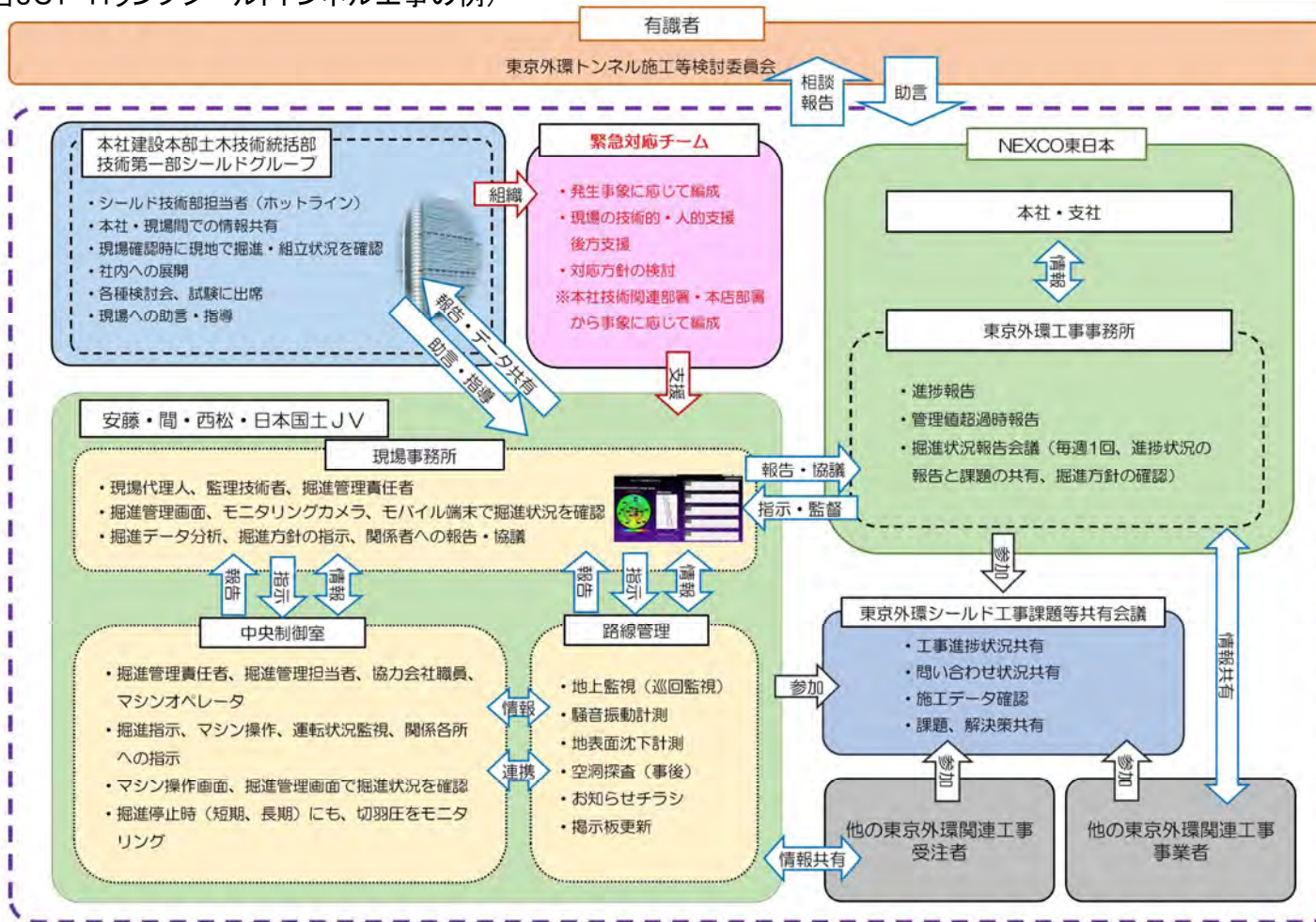
対応II：取り込んだ土の量を丁寧に把握します

東名JCT A・Hランプシールドトンネル工事の工事体制強化

実施状況

- 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ます。
- 緊急時には同様にすみやかに情報共有がなされる体制を構築しています。

■掘進モニタリング体制 (東名JCT Hランプシールドトンネル工事の例)



※カッター回転不能(閉塞)時の対応

安全のために必要な措置を実施した上で、掘進を一時停止し、緊急対策チームを編成した上で、原因究明と地表面に影響を与えない対策を十分に検討します。また、閉塞解除後の地盤状況を確認するために、必要なボーリング調査等を実施していきます。

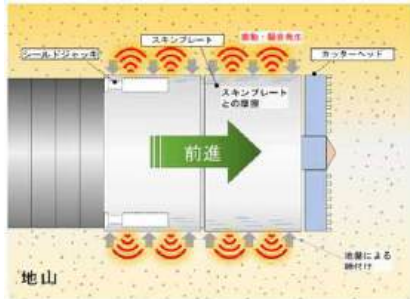
対応Ⅲ：地域の安全・安心を高めます

ポイント

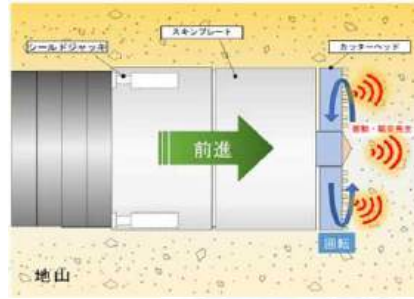
- ・振動・騒音を低減
- ・モニタリングを強化
- ・情報提供を強化
- ・緊急時対応を整備

振動・騒音をできるだけ低減

(マシンと地盤の摩擦)



(前方の地盤掘削)



■マシンと地盤の間に滑剤を投入



(滑剤)

地表面のモニタリングを強化

- 振動・騒音を日々計測し表示
- 3D計測など地表面計測方法
 - ・頻度を増加
- 巡回員等により24時間監視
- 掘進前後で路面下に空洞がないかを調査



(振動・騒音の表示)



3D点群データ調査



巡回員



路面下空洞探査車

情報の提供

- お知らせチラシの配布頻度を増加
 - (1カ月前、通過前後)
- ホームページと掲示板で
 - 工事情報や計測結果を公開
- 相談窓口とフリーダイヤルを開設

(掲示板イメージ)



掘進状況公表例



モニタリング情報公表例

緊急時の対応をあらかじめ準備

- 掘進を一時停止する対応を予め整理
- 「安全・安心確保の取組み」を見直し、
 - 連絡体制や情報提供の流れを確認
- 振動・騒音を特に気にされる方に
 - 一時滞在場所を提供



(「トンネル工事の安全・安心確保の取組み」パンフレット)

対応Ⅲ：地域の安全・安心を高めます

東名JCT A・Hランプシールドトンネル工事の対応状況(振動・騒音)

実施状況

- 振動・騒音計測および振動・騒音の緩和に向けた対応を適切に実施しています。

- スキンプレートと地山との間に滑剤をいつでも充填できる設備を搭載
- 掘進速度の調整



滑剤注入口



滑剤作液プラント

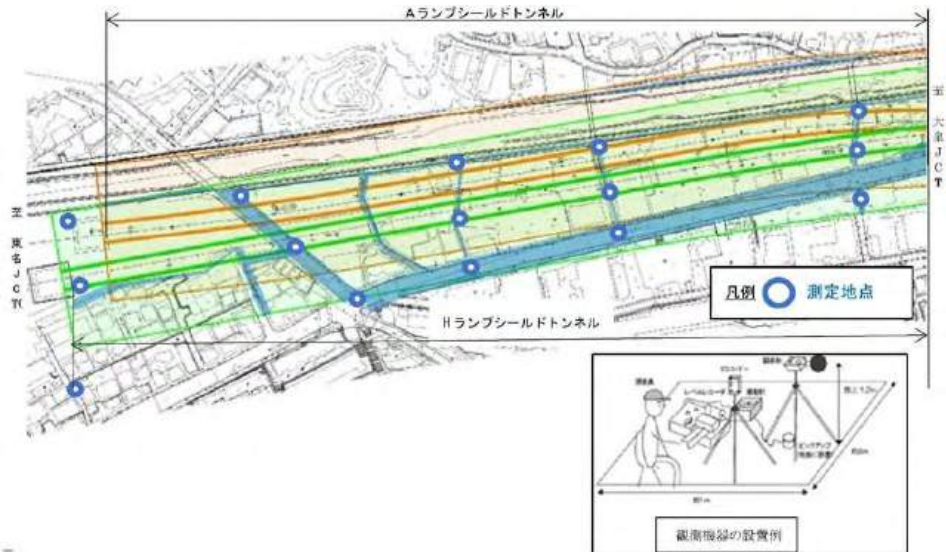
滑剤充填設備(東名JCT Hランプシールドトンネル工事の状況)

- 計測箇所付近に状況をご案内するガードマンを設置

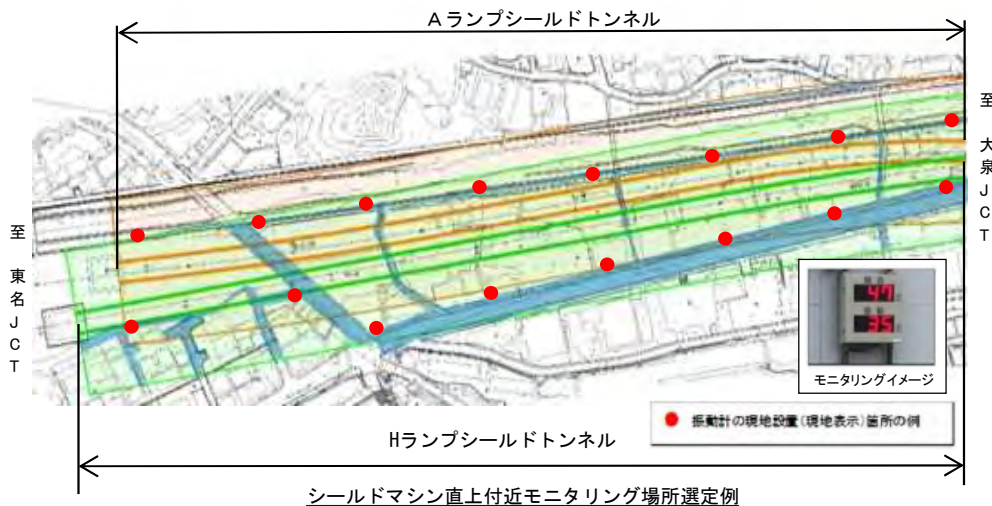


ガードマンの設置イメージ

- 計測頻度、速報値・確定値の公表



- シールドマシン直上付近でのモニタリング(簡易計測値)



対応川：地域の安全・安心を高めます

東名JCT A・Hランプシールドトンネル工事の対応状況(振動・騒音)

実施状況

- Aランプシールドトンネル工事において、a2、a3(影響範囲端部付近)で停止中と掘進中で振動レベルの上昇傾向が確認されました。騒音レベルについては停止中と掘進中で明確な差異は確認されず、規制基準値内でした。
- Hランプシールドトンネル工事において、停止中と掘進中で明確な差異は確認されず、規制基準値内でした。

<Aランプシールドトンネル工事>



【令和6年9月24日(火) 13:00~21:00 振動・騒音計測結果(確定値)】

	a1		a2		a3	
	停止中 最大	掘進中 最大	停止中 最大	掘進中 最大	停止中 最大	掘進中 最大
振動レベル L ₁₀ (dB)	55	53	45	49	52	56
騒音レベル L _{A5} (dB)	75	73	77	73	70	71
低周波レベル L ₅₀ (dB)	88	84				
低周波レベル L ₆₅ (dB)	93	92				

<Hランプシールドトンネル工事>



【令和6年8月1日(木) 12:00~20:00 振動・騒音計測結果(確定値)】

	a1		a2		a3	
	停止中 最大	掘進中 最大	停止中 最大	掘進中 最大	停止中 最大	掘進中 最大
振動レベル L ₁₀ (dB)	34	33	22	23	20	22
騒音レベル L _{A5} (dB)	74	75	66	66	61	59
低周波レベル L ₅₀ (dB)	91	92				
低周波レベル L ₆₅ (dB)	80	80				

* 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、事業用地や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。

【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%目の値を LG5と表します

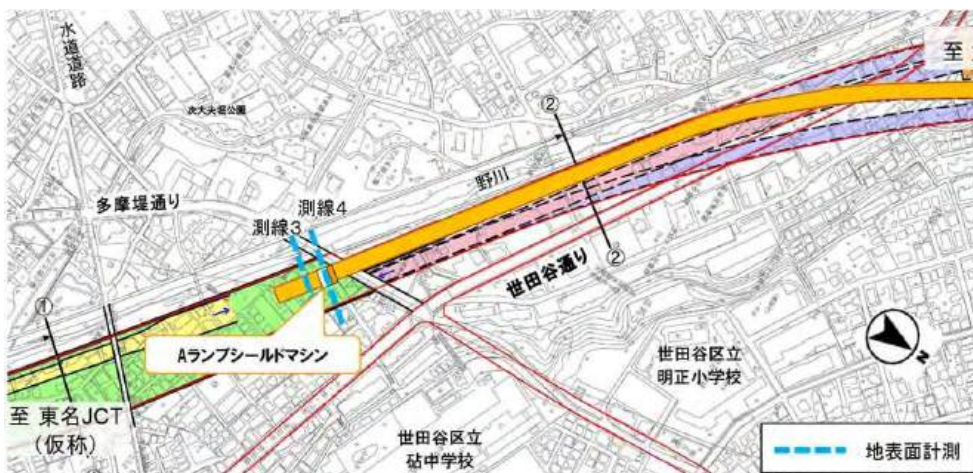
対応川：地域の安全・安心を高めます

東名JCT A・Hランプシールドトンネル工事の対応状況(地表面変位)

実施状況

- 掘進前後の地表面変位は基準値以下であることを確認しています。
基準値：最大傾斜角は1000分の1rad以下※

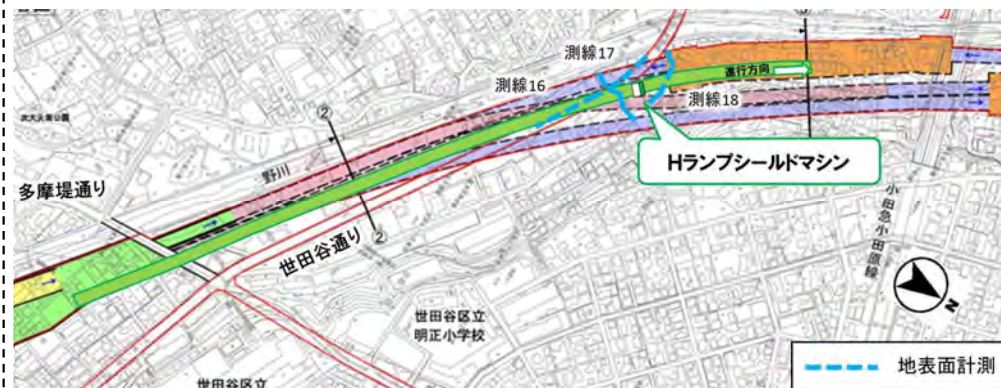
<Aランプシールドトンネル工事>



【令和6年10月25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3	令和6年1月29日	0.1/1,000	+4
測線4	令和6年1月29日	0.0/1,000	+4

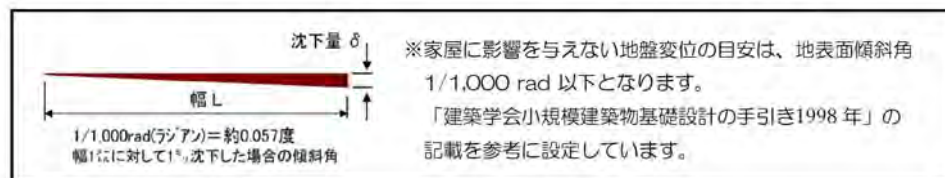
<Hランプシールドトンネル工事>



【令和6年10月18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16	令和6年8月13日	0.1/1000	-1
測線17	令和6年9月13日	0.2/1000	-1
測線18	令和6年10月3日	0.1/1000	-2

※最大傾斜角は、計測地点間の傾斜角の最大値を示しています



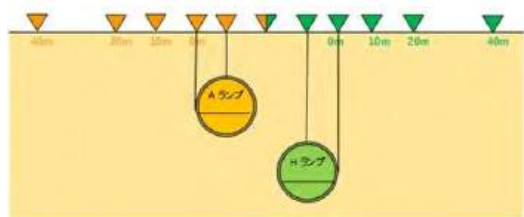
対応川：地域の安全・安心を高めます

東名JCT A・Hランプシールドトンネル工事での対応状況(地表面変位等)

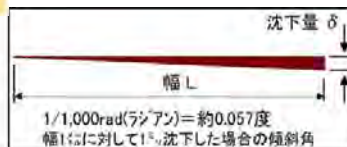
実施状況

- 地表面計測やMMS(3D点群調査)、巡回監視などを適切に実施しています。

■ シールド掘進に伴う地表面計測



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い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。

横断方向 計測範囲



縦断方向 計測範囲



掲示板での情報提供イメージ

■ MMS(3D点群調査)



■ 巡回監視



■ GNSS・合成開口レーダー



【これまで掘り進めてきた区間】
地表面の常時監視(GNSS測量)
合成開口レーダー

【今後掘進する区間】
地表面の常時監視(GNSS測量)
合成開口レーダー

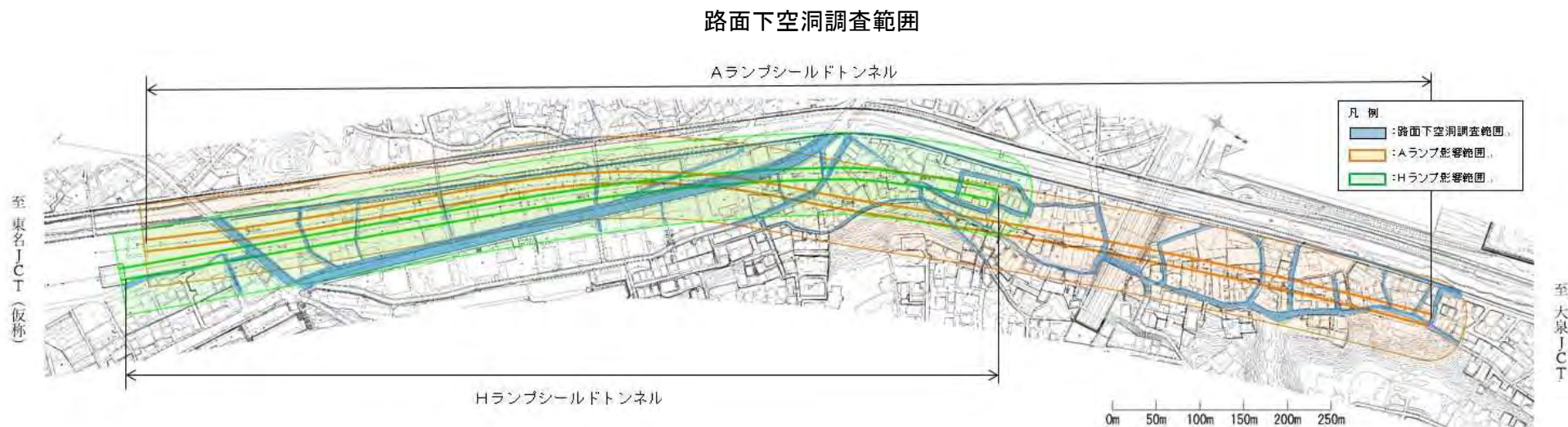
【これまで掘り進めてきた区間】
地表面の常時監視(GNSS測量)
合成開口レーダー

対応川：地域の安全・安心を高めます

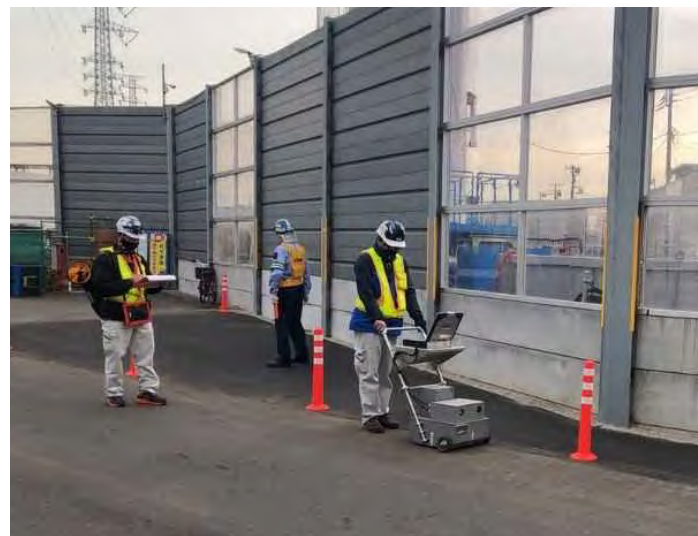
東名JCT A・Hランプシールドトンネル工事での対応状況(自治体と連携した路面下空洞調査)

実施状況

- 掘進作業実施前に、今後掘進する区間の安全を確認するため、公道を対象に路面下空洞調査を実施しています。



(車道部)



(歩道部)

対応Ⅲ：地域の安全・安心を高めます

東名JCT A・Hランプシールドトンネル工事での対応状況(情報の提供)

実施状況

- ホームページや現場付近に設置する掲示板にてシールド工事の掘進状況やモニタリング情報をお知らせしています。

■ ホームページでの公表

URL: <https://tokyo-gaikan-project.com>



■ 定点写真

■ お知らせチラシ



■ 掲示板設置箇所(現状)



○ : 掲示板設置箇所

■ シールドマシン位置



■ 掲示板での公表

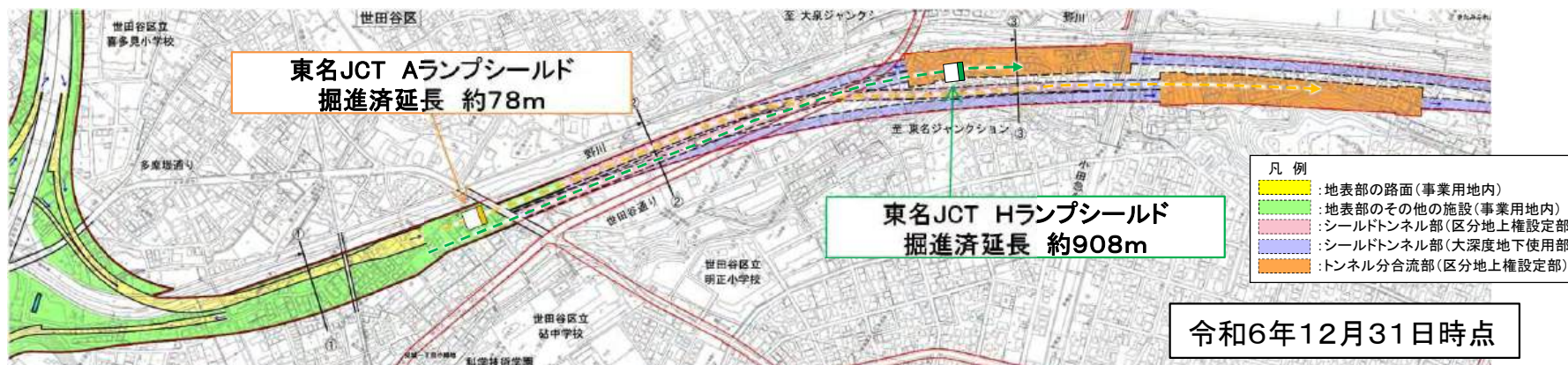


掘削	掘削日	掘削距離	掘削地点
掘削16	令和6年10月13日	17.0m	→
掘削17	令和6年10月13日	16.0m	→
掘削18	令和6年10月13日	16.0m	→

モニタリング情報公表例

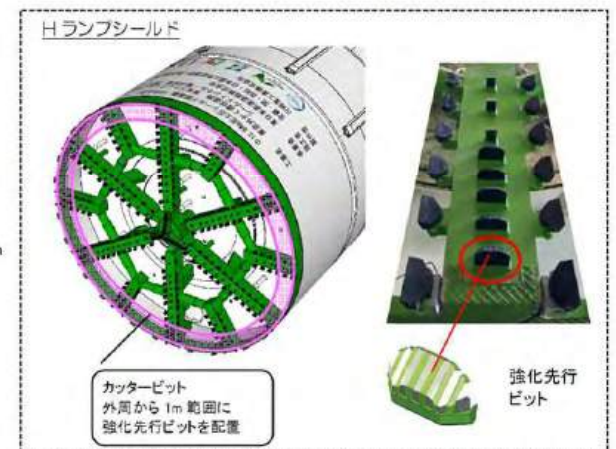
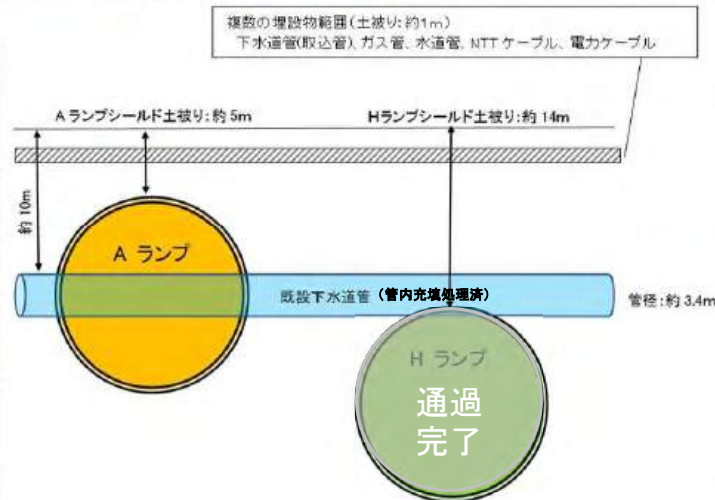
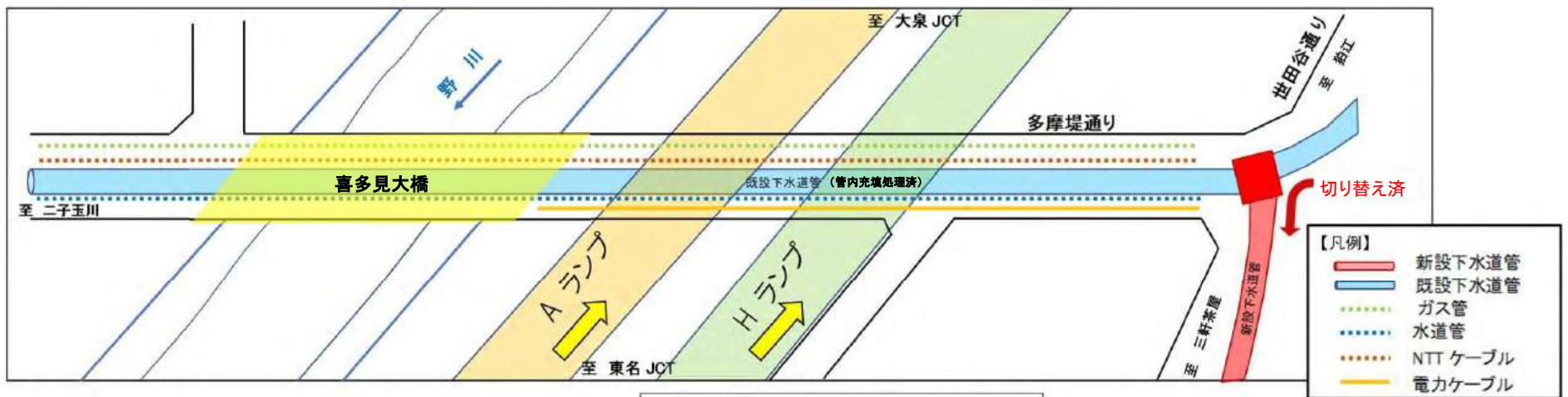
今後の掘進について

- 第26回(令和4年12月1日)東京外環トンネル施工等検討委員会において、東名JCT A・Hランプシールドトンネル工事の「再発防止対策及び地域の安全・安心を高める取り組み」について、妥当性を確認しております。
- 第30回(令和6年9月10日)及び第31回(令和6年11月20日)の東京外環トンネル施工等検討委員会において、東名JCT A・Hランプシールドトンネル工事の再発防止対策等が有効に機能していることを確認しております。
- これを踏まえ、東名JCT Hランプシールドトンネル工事については、引き続き事業用地外の掘進作業を行って参ります。
- 東名JCT Aランプシールドトンネル工事については、現在事業用地内の掘進作業を行っておりますが、今後事業用地外も含め、引き続き掘進作業を行って参ります。なお、都道多摩堤通り下を掘進するための地盤改良等の工事は完了しております。
- 事業用地外の掘進作業にあたっては、トンネル直上にお住まいの皆さまがおられることなどからも、掘削地山の土砂性状を早期に把握するなど、引き続き慎重に掘進を行います。



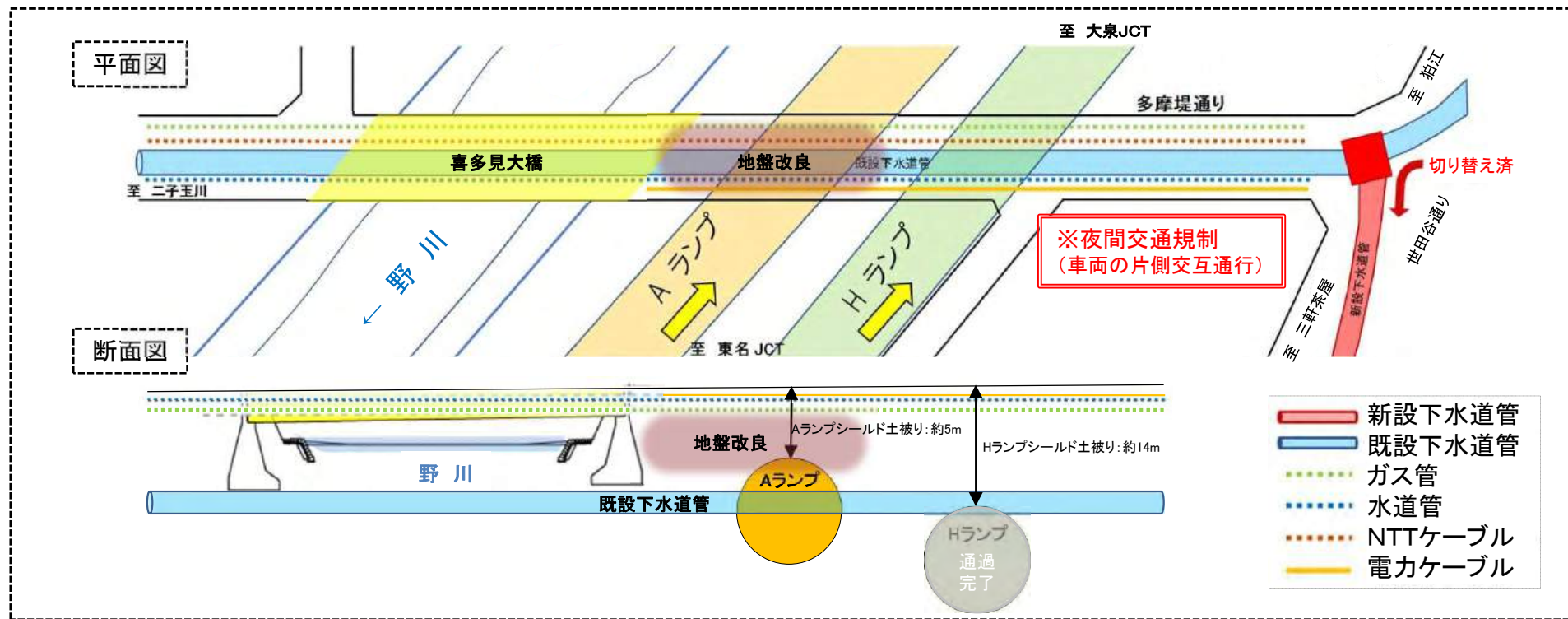
都道多摩堤通りにおける支障物への対応について

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

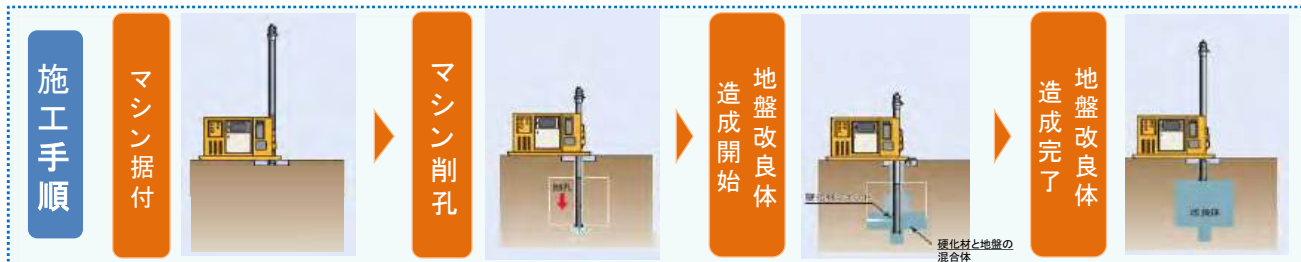


都道多摩堤通りにおける地盤改良について

- Aランプシールドの都道多摩堤通り通過前に、喜多見大橋に接続する管(橋と構造が一体化され、取替が困難なガス管・水道管)を防護するために、地盤改良を実施しました。
- 作業は、都道多摩堤通りにて夜間交通規制(車両の片側交互通行)を行い、地盤改良の施工を完了しました。



高圧噴射攪拌工法



地盤改良施工状況



今後の工事状況などのお知らせについて

工事の進捗状況にあわせてのお知らせ

- トンネル地上部周辺にお住まいの皆さまには、シールドマシン到達前、シールドマシンの通過前後など工事の進捗にあわせてお知らせチラシを配布します。

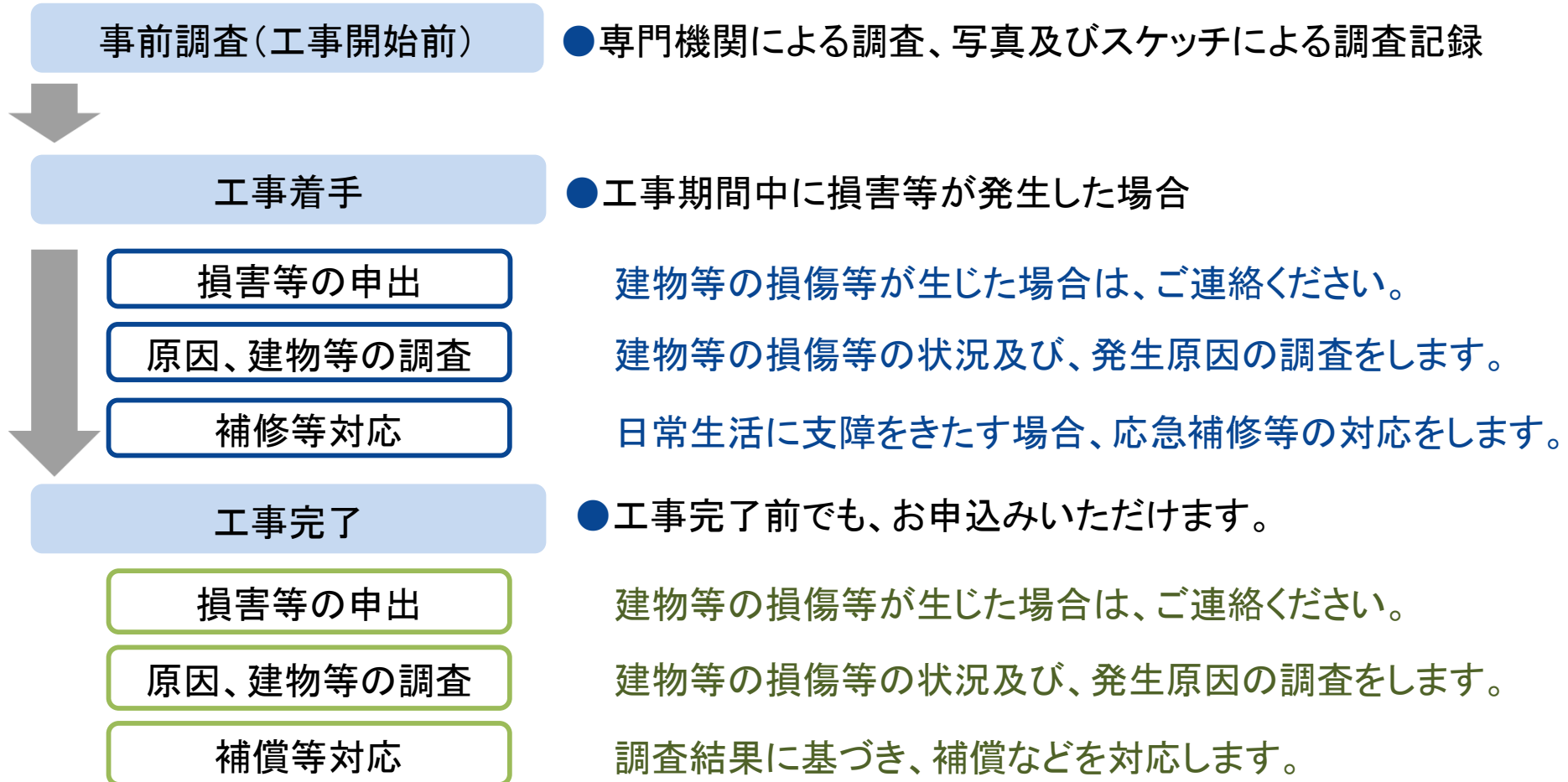
緊急時やその他必要により各種調査を実施する場合など

- 地上部での振動・騒音、地表面計測の作業予定、状況やシールドマシンの位置、緊急時やその他必要により実施する各種調査内容や時期など、箇所周辺の皆さまにお知らせをいたします。

家屋調査について

- 本線シールドトンネル、ランプシールドトンネル工事着手時に家屋調査を実施しておりましたが、すでに調査にご協力いただいた方の中で、ご自宅の建替えやリフォームをされて再調査をご希望の方、新築等により新たに調査をご希望される方は、ご連絡をお願いします。
- なお、東名JCT地中拡幅工事の着手にあたり、新たに調査対象となった方やご意向を確認できていない方には、訪問させていただき、調査内容をご説明のうえ、意向を確認させていただきます。

工事による建物等に損傷等が生じた場合の対応の流れ



相談窓口について

■相談窓口とフリーダイヤルの開設状況

○東名JCTランプシールドトンネル工事および東名JCT地中拡幅工事に関して、地域住民の方からご相談やご意見をお受けするために、相談窓口を開設するとともに、お問合せ用のフリーダイヤルを開設しています。

【場所】東京都世田谷区喜多見7丁目33番内

【運営について】

- ・開設日：月曜日から金曜日（祝日は休み）
- ・開設時間：10:00～17:00
- ・混雑した場合はお待ちいただくことがございます。予めご了承ください。

《お問合せ先》 TEL:0120-006-327(フリーダイヤル:平日10:00～17:00)



東京外環周辺の地質・地下水について

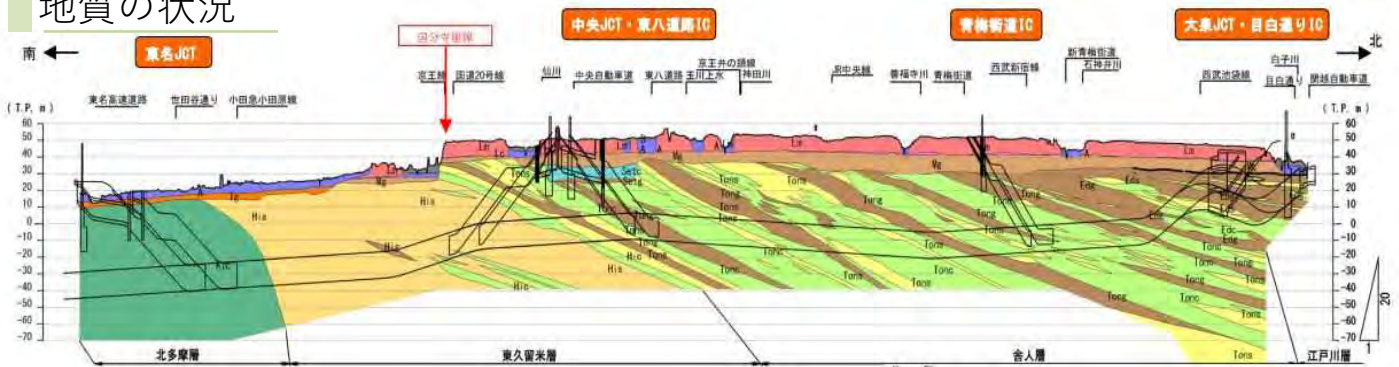
これまでの取り組みの概要

- ・東京外環（関越～東名）の地下構造物により、地下水が遮断され、地下水位の低下による地盤沈下、湧き水や井戸水が涸れてしまうのではないかと心配があるかと思えます。
- ・そのため、外環事業では浅層地下水及び深層地下水の水位を観測し、観測結果を公表するなど、皆さまがお住まいの周辺環境の保全に努めながら工事を進めて参ります。

東京外環（関越～東名）周辺の地質・地下水の概要

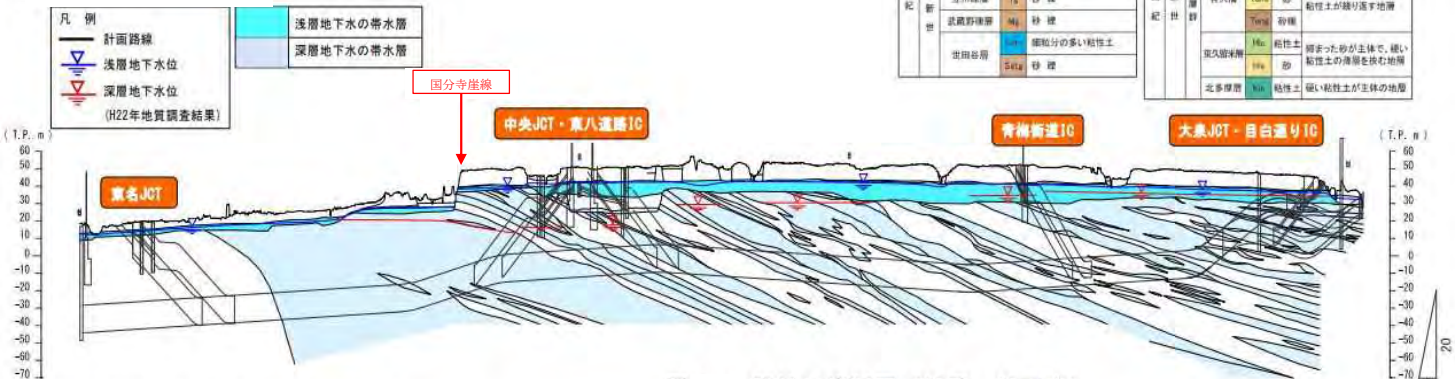
- ・東京外環（関越～東名）周辺の地質は、国分寺崖線を境にして北側は台地、南側は低地となっています。
- ・浅層地下水の帯水層は、国分寺崖線の南側は立川礫層（深度3m～6m）、北側は武蔵野礫層（深度10m～20m）であり、地下水面は概ね帯水層上端付近に存在しています。

地質の状況



凡例	地質記号	層名	地質時代	地層名	地質記号	層名
埋土・埋石	U	埋戻り土主体	新第三紀	Edc	粘粒土	練瓦つた砂層が主体で、練瓦つた砂、硬い粘粒土を挟む地層
沖積層	A	軟弱な粘粒土、腐植土	新第三紀	Edc	砂	
関東ローム層	Sm	火山灰質粘粒土	新第三紀	Filr	砂礫	
ローム質粘土層	Cl	粘土化した関東ローム層	新第三紀	Tora	粘粒土	
立川礫層	Ta	砂 礫	新第三紀	Tora	砂	練瓦つた砂層、砂、硬い粘粒土が挟り返す地層
武蔵野礫層	Wt	砂 礫	新第三紀	Tora	砂礫	
世田谷層	St	細粒分の多い粘粒土	新第三紀	Hic	粘粒土	練瓦つた砂が主体で、硬い粘粒土の層を挟む地層
世田谷層	St	砂 礫	新第三紀	Hic	砂	
北多摩層	Ma	粘粒土	新第三紀	Hic	粘粒土	硬い粘粒土が主体の地層

地下水の状況



注1: 帯水層とは、透水性の良い砂、砂礫層で地下水を貯えている地層である。
 注2: 深層地下水位とは、上総層群の帯水層で観測した圧力水頭の高さ(井戸を設置した時の地下水の高さ)を示している。
 注3: 観測図は縦横比を1:20で表している。

図 路線の縦断図（地質、地下水）

本線シールドによる深層地下水への影響について

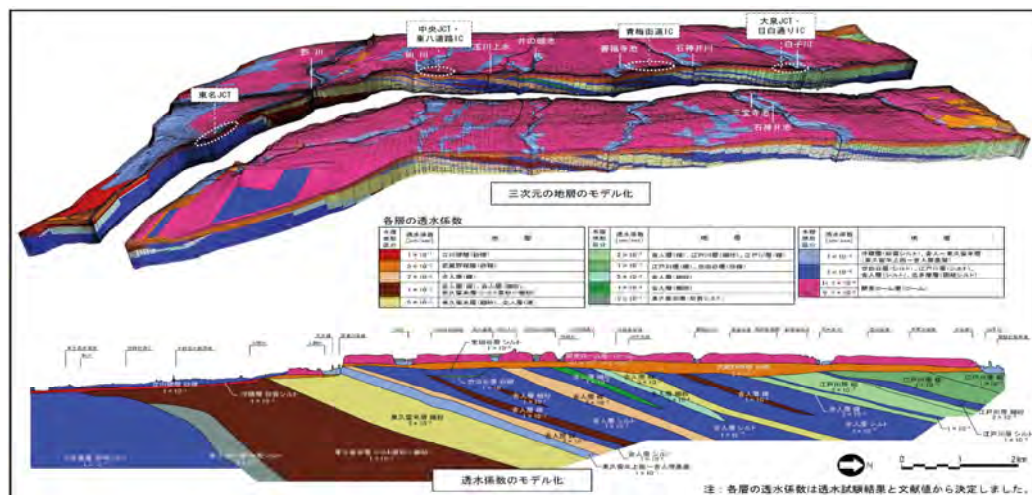
これまでの取り組みの概要

- ・東京外環（関越～東名）の本線シールドによって地下水が引き込まれ、地上部の河川や池沼が涸れてしまうのではないかと心配があるかと思えます。
- ・そのため、外環事業では、トンネル構造の密閉性が高く、地下水に与える影響が小さいシールド工法を採用しています。
- ・三次元浸透流解析と呼ばれる数値シミュレーションにより地下水位及び水圧の変動量を予測した結果、深層地下水の水圧低下量は、年間の水圧変動量以下とわずかであり、影響の範囲内に深層地下水を利用している井戸が存在しないことから、深層地下水は保全されるものと考えています。

三次元浸透流解析による予測

三次元浸透流解析モデルは、既存資料及び現地調査結果を基に、地層、地下水、構造物を三次元モデル化し、降水量や井戸の揚水量等の条件を設定しました。

三次元浸透流解析は、現況再現解析により三次元浸透流解析モデルの検証を実施した後、事業の実施による地下水影響解析及び環境保全措置の検討を実施しました。



三次元浸透流解析における計算格子モデル

出典：環境影響評価書 資料編（平成19年3月）

深層地下水への影響



出典：事後調査の報告（事業計画の変更）（平成26年7月）
IC名、JCT名は仮称（開通区間は除く）

大気質・騒音・振動の調査結果について【東名JCT】

これまでの取り組みの概要

- ・外環事業では「環境影響評価書」及び「対応の方針」に基づき工事中の大気質（NO₂、SPM、粉じん等）、騒音、振動のモニタリング調査を行っています。

調査内容

■大気質の調査

- ・建設機械の稼働や工事車両の運行に伴う二酸化窒素（NO₂）及び浮遊粒子状物質（SPM）を季節毎（年4回）、1週間、現地測定
- ・また、粉じん等を季節毎（年4回）、1箇月間、現地測定

■騒音、振動の調査

- ・建設機械の稼働や工事車両の運行に伴う騒音、振動を月1回、1日間、現地測定

モニタリング状況



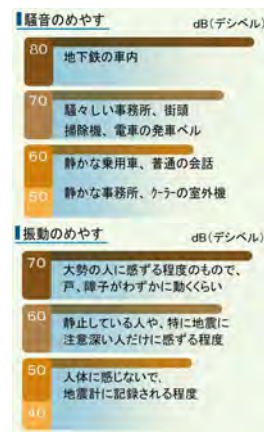
大気質(NO₂、SPM)測定状況



大気質(粉じん等)測定状況

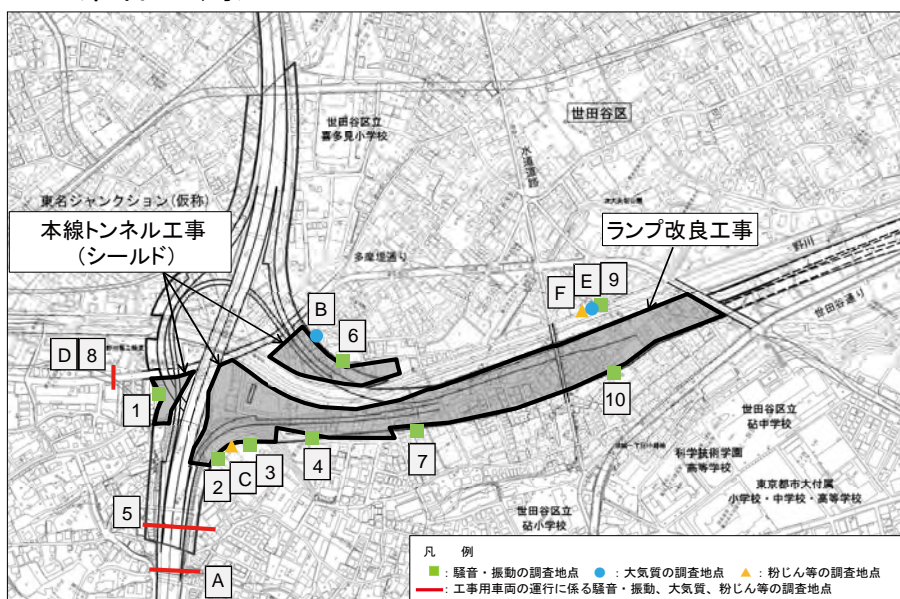


騒音、振動測定状況



調査結果 (R6.6～R6.8)

■東名JCT周辺



※調査結果の詳細については、東京外環のホームページ(環境保全対策)に掲載しているとともに、各現場へ掲示しています。

○建設機械の稼働に係る調査結果

調査項目	調査結果	条例、環境基準による基準値又は参考値
騒音レベル	58～64dB	条例による騒音基準 80dB以下
振動レベル	30～48dB	条例による騒音基準 70dB以下
二酸化窒素	0.004～0.012ppm	環境基準により0.04～0.06ppm又はそれ以下
浮遊粒子状物質	0.032～0.050mg/m ³	環境基準により0.20mg/m ³ 以下
粉じん等	2.0t/km ² /月	指標となる参考値により 20t/km ² /月

○工事車両の運行に係る調査結果

調査項目	調査結果	環境基準による基準値又は参考値
騒音レベル	60～69dB	環境基準により70dB以下
振動レベル	45～50dB	要請限度により65dB以下
二酸化窒素	0.005～0.018ppm	環境基準により0.04～0.06ppm又はそれ以下
浮遊粒子状物質	0.030～0.046mg/m ³	環境基準により0.20mg/m ³ 以下
粉じん等	2.9～3.6t/km ² /月	指標となる参考値により 20t/km ² /月

※ 調査結果は調査地点1～10における騒音・振動レベルの各調査日最大値の幅値、調査地点A～Fにおける浮遊粒子状物質の各調査日最大値の幅値を表す。二酸化窒素は1日の平均値の幅値、粉じん等は調査地点の幅値を表す。

安全対策の取り組み事例 トンネルの防災安全設備

これまでの取り組みの概要

災害や事故発生時におけるトンネルからの避難方法や、事故防止の対策が十分取られているかご心配かと思えます。災害時における安全確保や事故発生時の対策等については、有識者の意見も伺いながら、検討を進めています。

首都高速 中央環状線 4号新宿線～5号池袋線（山手トンネル）の事例

通常時の安全設備

1. 管制室 24時間体制でトンネル内を見守ります。	2. テレビカメラ トンネル内の状況を管制室に伝えるため、約100m間隔で死角なく設置します。	3. トンネル照明設備 安全で快適に走れる走行環境を確保します。
--------------------------------------	---	--



火災発生時の防災設備

4. 自動火災検知器 トンネル側面に約25m間隔で設置し、火災を自動的に感知します。	5. 水噴霧設備 放水区画は約25m。火災の延焼や拡大を防ぎます。	6. トンネル警報板 火災、事故状況をドライバーの方へお知らせします。	7. 排煙口 (排気口) 火災時の煙を外に排出します。
--	---	---	---------------------------------------

火災発生時、ドライバーの方に利用していただく設備

8. 消火器-泡消火栓 約50m間隔で設置してありますので、無理のない初期消火をお願いします。	9. 押ボタン式通報装置 約50m間隔で設置し、非常時に管制室へ通報できます。	10. 非常口 350m以内に設置された非常口から避難してください。
11. 非常電話 約100m間隔で設置し、非常時に管制室と連絡が取れます。		

利用者等の避難について

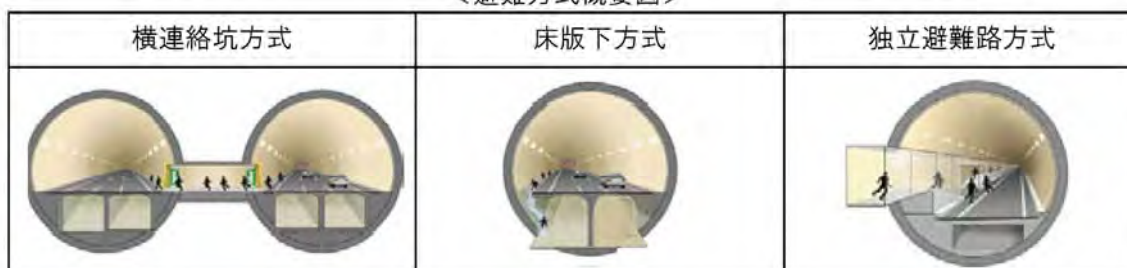
これまでの取り組みの概要

災害や事故発生時におけるトンネルからの避難方法や、事故発生時の対策等については、有識者の意見も伺いながら、検討を進めています。

避難方式について

- 火災時等における避難安全性の確保を目的とし、避難施設を設置します。
- 設置する避難施設は、本線・ランプの状況に応じ、次の避難方式を検討します。

<避難方式概要図>



<横連絡坑方式の避難イメージ>

発災トンネルから非発災トンネル(安全空間)へ、横連絡坑を利用して避難



上下線連絡口



首都高速中央環状新宿線の例

<床版下方式の避難イメージ>

発災トンネルの床版下(安全空間)へ、すべり台を利用して避難



路面下への非常口(路面から)



すべり台(路面下から)

お問合せ先・HP等

お問合せ内容	お問合せ先
<p>今回の説明内容に関する こと 家屋調査に関すること 外環事業全般に関すること</p>	 <p>国土交通省 関東地方整備局 東京外かく環状国道事務所 TEL : 0120-34-1491(フリーダイヤル) 受付時間: 平日 9:15~18:00</p>  <p>東日本高速道路株式会社 関東支社 東京外環工事事務所 TEL : 0120-861-305(フリーコール) 受付時間: 平日 9:00~17:30</p>  <p>中日本高速道路株式会社 東京支社 東京工事事務所 TEL : 0120-016-285(フリーコール) 受付時間: 平日 9:00~17:30</p>
<p>今回の説明内容に関する ご質問の受付</p>	<p>e-mail : tokyo-gaikan@e-nexco.co.jp</p>
<p>24時間工事情報受付ダイヤル (シールドトンネル工事に 関するお問合せ)</p>	<p>練馬区、杉並区(久我山4丁目を除く)、武蔵野市(吉祥寺南町3丁目を除く)の外環沿線地域の方 TEL 03-6904-5886</p> <p>世田谷区、狛江市、調布市、三鷹市、杉並区(久我山4丁目)、武蔵野市(吉祥寺南町3丁目)の外環沿線地域の方 TEL 03-5727-8511</p>
<p>24時間工事情報受付ダイヤル (東名JCT地中拡幅工事に 関するお問合せ)</p>	<p>世田谷区成城3丁目の方 TEL : 03-6277-9061 (株)安藤・間・西松建設(株)・日本国土開発(株)特定建設共同企業体)</p> <p>世田谷区成城4丁目の方 TEL : 03-5727-8827 (前田建設工業(株)・(株)奥村組・(株)安藤・間 特定建設共同企業体)</p>

HP掲載内容	HP掲載先
<p>外環事業全体の状況 最新情報</p>	<p>○外環プロジェクト https://tokyo-gaikan-project.com/</p>  <p>○国土交通省 東京外かく環状国道事務所 https://www.ktr.mlit.go.jp/gaikan/</p> 
<p>シールドトンネル工事の 詳細な施工データ</p>	<p>○東京外環 トンネル施工等検討委員会 委員会資料 https://www.ktr.mlit.go.jp/gaikan/pi_kouhou/tu2_kiroku.html</p> 

用語集

<シールドマシン関係>

名称	説明
切羽(きりは)	シールドマシンの先端の地山を掘削している面のこと。
スキンプレート	シールドマシンの外側(外周部)の鋼板(各装備を保護するもの)。
カッターヘッド	シールドマシン前面の回転して地山を掘削する部分。地山を掘削する刃(ビット)等が備わっている。
チャンバー	カッターヘッドと隔壁との間に土砂を充填させる空間。常に掘削した土砂で充填されており、充填した土に圧力を加えることで、切羽の安定を図る。
隔壁(かくへき)	チャンバーとシールドマシン機内を隔てる壁。
シールドジャッキ	シールドマシンを前進させるための押す力を加えるもの。
スクリーコンベヤ	チャンバー内の土砂を排出する機械。シールドマシンが前進した分の土量と排出する土量を調整させるため、回転数等の調整を行う。
塑性流動性 (そせいりゅうどうせい)	土砂の性状を表現する言葉で、力を加えると容易に変形し、適度な流動性を有した性状のこと。(切羽の安定に必要な土圧を保持し、シールドの掘進量にあわせた土量の排出を行うために、チャンバー内に充填した掘削土砂が適度な流動性を有することが必要。)
閉塞(へいそく)	チャンバー内で土砂の堆積によりカッターが回転不能になること。
土圧の不均衡(ふきんこう)	チャンバー内圧力と切羽土圧のつり合いが取れなくなること。
止水性(しすいせい)	水が通りにくい性質のこと。(チャンバー内に充填した土砂は、地下水の流入が生じないように止水性を高めることが必要。)
泥土圧(でいどあつ)シールド	掘削土を泥土化して所定の圧力を与えることにより切羽を安定させるシールド工法。
セグメント	シールドトンネルの壁面を構築するコンクリート又は鋼製のブロック。
リング	セグメントを円形に組立てたシールドトンネルの一単位のこと。
掘進(くっしん)	カッターヘッドを回転させて掘削し前進すること。
チャンバー内圧力勾配 (ないあつりょくこうばい)	チャンバー内に生じた鉛直方向の圧力変化量のこと。
カッタートルク	切羽を掘削するのに必要なカッターの回転力。
静止土圧(せいしどあつ)	切羽面とマシン圧力が釣り合っている圧力のこと。
主働土圧(しゅどうどあつ)	切羽面がマシンを押している圧力のこと。
予備圧(よびあつ)	掘進時に圧力損失を補完するための圧力。
装備(そうび)トルク	マシンが備えているカッターを回転させる力。
圧力分布(あつりょくぶんぷ)	切羽面の圧力の分布のこと。
加速度(かそくど)	単位時間当たりの速度の変化率のこと。
排土(はいど)	チャンバー内からシールド内に排出する土。
掘削土(くっさくど)	シールド掘進時に掘削した土。
監視(かんし)モニター	シールド操作室または中央制御室でシールド稼働状況を総合的に監視する画面のこと。
土砂ピット(どしゃ)	掘削した土砂を一時的にストックする仮の置き場
テールシール	裏込材や土砂を伴う地下水のシールド内への流入を防止するための部品
テールクリアランス	シールドの後端部におけるセグメントの外側とシールド機筒部分内側の間の施工上の余裕量
テールボイド	セグメント外面と掘削された地山との空隙のこと
裏込材(うらごめざい)	テールボイドを充填するための材料。

<土質関係>

名称	説明
地山(じやま)	自然のままの地盤。
ローム質土層(しつどそう)	砂やシルトや粘土などが含まれた混合土層。
砂層(さそう)	砂を主体とする地層。
礫層(れきそう)	礫を主体とする地層。
凝灰質粘土 (ぎょうかいしつねんど)	火山から噴出された火山灰が堆積してできた粘土。
細粒分(さいりゅうぶん)	地盤を構成する土粒子の内、小さな土粒子(0.075mm未満のシルト・粘土)のこと。
細砂分(さいさぶん)	地盤を構成する土粒子の内、粒径が0.075mm～0.25mmの土粒子のこと。
均等係数 (きんとうけいすう)	砂の粒径の均一性を示す指標。1に近いほど粒径がそろっている。
配合試験(はいごうしけん)	土砂と添加材の適正配合を確認する試験。
不透水層(ふとうすいそう)	シルトや粘土などのように水を通しにくい地層。
透水性(とうすいせい)	土の中での水の通しやすさ。
武蔵野礫層 (むさしのれきそう)	礫を主体として中程度～粗い砂を含んだ締まった礫層で、水を通しやすい地層。
細粒分含有率(さいりゅうぶん がんゆうりつ)	75μmふるいを通過分の土砂が占める割合を、質量百分率で表したもの。
通過質量百分率(つうかしつ りょうひゃくぶんりつ)	ふるいにより分けられた土粒子の割合を、質量百分率で表したもの。
帯水層(たいすいそう)	砂や礫などのように地下水をよく通しやすい地層。
高水圧層(こうすいあつそう)	大きな圧力を有した地下水のある地層。
ミニスランプ	土の流動性を確認する試験。
粒度分布(りゅうどぶんぷ)	どのような大きさの土粒子が、どのような割合で含まれているかを示す指標。
ベルトスケール	ベルトコンベアによって輸送された土を計量する機器。
泥漿(でいしょう)	個体粒子が液体の中に懸濁している流動体。泥状の混合物。

土の粒径区分

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

※地盤を構成する土の粒径の分布状態を粒径ごとに分類するもの

<材料関係>

名称	説明
添加材(てんかざい)	掘削土砂を泥土化(塑性流動化)するために添加する材料。
気泡材(きほうざい)	添加材の一種で、シェービングクリーム状のきめ細かい泡。
起泡溶液 (きほうようえき)	気泡材を作るための元材料。これに空気を混合して発泡させることで気泡材を作成する。
滑剤(かつざい)	摩擦抵抗を少なくするためにシールドマシンと地山との間に充填する材料。
良分解性(りょうぶんかいせい)	環境中に残留することなく容易に分解する物質のこと。
鉱物系(こうぶつけい)	性質が均一で天然に存在する物質のこと。
高分子系(こうぶんしけい)	土の水分を凝集させる物質のこと。

<調査関係>

名称	説明
ボーリング調査	地中に孔を掘り、地盤の状況を確認する調査。
微動アレイ調査	地表面から行う地盤の物理探査手法。地盤は微小な振動(人工振動・交通振動・海岸線に押し寄せる波浪振動)などによって絶えず振動をしており、この微小な振動を測定・解析することにより地盤の状況を把握する。
音響トモグラフィ	ボーリング孔に設置した発信器から周波数と振幅を制御した音波を発信し、地中を伝播してきた音波を受信器で受信し、地盤の状況を把握する。
S波	地盤を伝わる振動横波。固い地盤は、速度が速くなる。
P波	地盤を伝わる振動縦波。固い地盤は、速度が速くなる。
N値	地盤の固さの指標で、数値が高いと固い。
水準測量	高低差や標高を求める測量のこと。
GNSS	人工衛星を利用した測位システムの総称で、複数の衛星から信号を受信し、地上での現在位置を計測するシステム。
合成開口(ごうせいかいこう)レーダー	レーダーの一種で航空機や人工衛星に搭載し、電磁波を照射し反射して返ってきた信号で観測するもの。
地表面傾斜角	シールド掘進前の水準測量で得た観測点の標高を基準とし、その後の観測点の標高の変位で発生した地表面の傾斜角のこと。
3D点群(てんぐん)データ	3次元レーザースキャナーなどで物体や地形を計測したデータ。
路面下空洞調査	地中レーダー探査機を用いて、路面下の空洞発生の有無を探査・解析する調査。異常信号が確認された場合、空洞がある可能性がある部分の路面を削孔してスコープカメラにより確認する。

<その他>

名称	説明
開削(かいさく)	土地や山などを掘り起こして平らにし、構造物を構築すること。
パイプルーフ	本体構造物の掘削作業を安全に構築するためにパイプを本体構造物の外周に沿って等間隔にアーチ状または柱列状に水平に打設し、屋根や壁をつくり、地上および地下埋設物などの防護を目的とする補助工法
土被り(どかぶり)	地中に埋設された構造物の天端から地表面までの高さ。

東京外かく環状道路(関越～東名)
東名JCT付近及びシールドトンネル工事の状況等をお知らせする
オープンハウスの資料
【東名JCT地中拡幅工事の施工計画等】

令和7年1月24日～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) 関東支社 東京外環工事事務所
中日本高速道路(株) 東京支社 東京工事事務所

目次

• 事業概要	1
• 東京外かく環状道路(関越～東名)現在の状況	3
• 東名JCT A・Hランプシールドトンネル・地中拡幅工事の概要	4
• 地中拡幅工法	9
• 地中拡幅部施工ステップ図	18
• 施工管理計画	30
• 地表面への影響検討結果	35
• 地域の安全・安心を高める取組み	38
• 今後の地中拡幅工事について	50
• 相談窓口について	52
• 用語集	54

東京外かく環状道路の概要

首都圏三環状道路の概要

首都圏三環状道路は、都心部の慢性的な交通渋滞の緩和及び、環境改善への寄与等を図り、さらに、我が国の経済活動の中核にあたる首都圏の経済活動と暮らしを支える社会資本として、重要な役割を果たす道路です。

近年の開通により、首都圏全体の生産性を高める重要なネットワークとしてストック効果を発揮しています。

- 首都圏中央連絡自動車道(圏央道)
 - ◆都心から半径約40~60km
 - 延長約300km
- 東京外かく環状道路(外環道)
 - ◆都心から約15km、延長約85km
- 首都高速中央環状線(中央環状線)
 - ◆都心から約8km、延長約47km

凡例		
	開通区間	2車線
	事業中	4車線
		4車線
	予定路線	6車線
		6車線



※1 資機材の調達等が順調な場合
 ※2 大泉JCT~国道296号IC(仮称)間は、1年程度前倒しでの開通を目指す

2024年9月時点

東京外かく環状道路の全体計画

全体計画と幹線道路網図



東京外かく環状道路は、都心から約15kmの圏域を環状に連絡する延長約85kmの道路であり、首都圏の渋滞緩和、環境改善や円滑な交通ネットワークを実現する上で重要な道路です。

関越道から東名高速までの約16kmについては、平成21年度に事業化、平成24年4月には、東日本高速道路(株)、中日本高速道路(株)に対して有料事業許可がなされ、国土交通省と共同して事業を進めています。

[JCT・ICは仮称・開通区間は除く]

東京外かく環状道路(関越～東名)の計画概要

(平成19年4月6日 都市計画変更(高架→地下))
 (平成27年3月6日 都市計画変更(地中拡幅部))

平面図



計画概要

延長：約16 km

高速道路との接続：3箇所

- ・東名JCT (仮称)
- ・中央JCT (仮称)
- ・大泉JCT

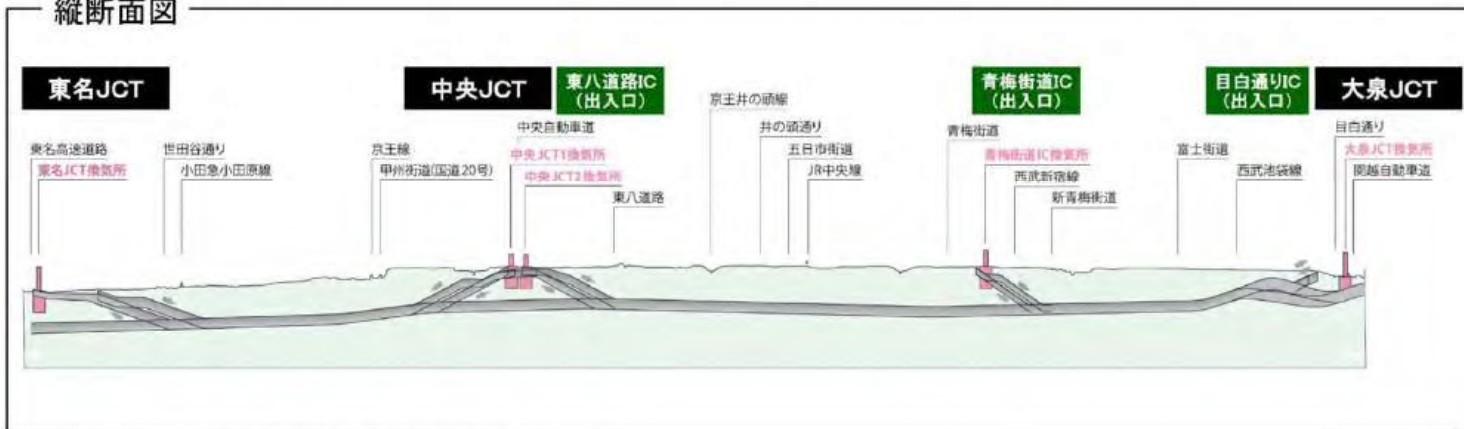
出入口：3箇所

- ・東八道路IC (仮称)
- ・青梅街道IC (仮称)
- ・目白通りIC (仮称)

構造形式：地下式

(4.1 m以上の大深度に計画)

縦断面図

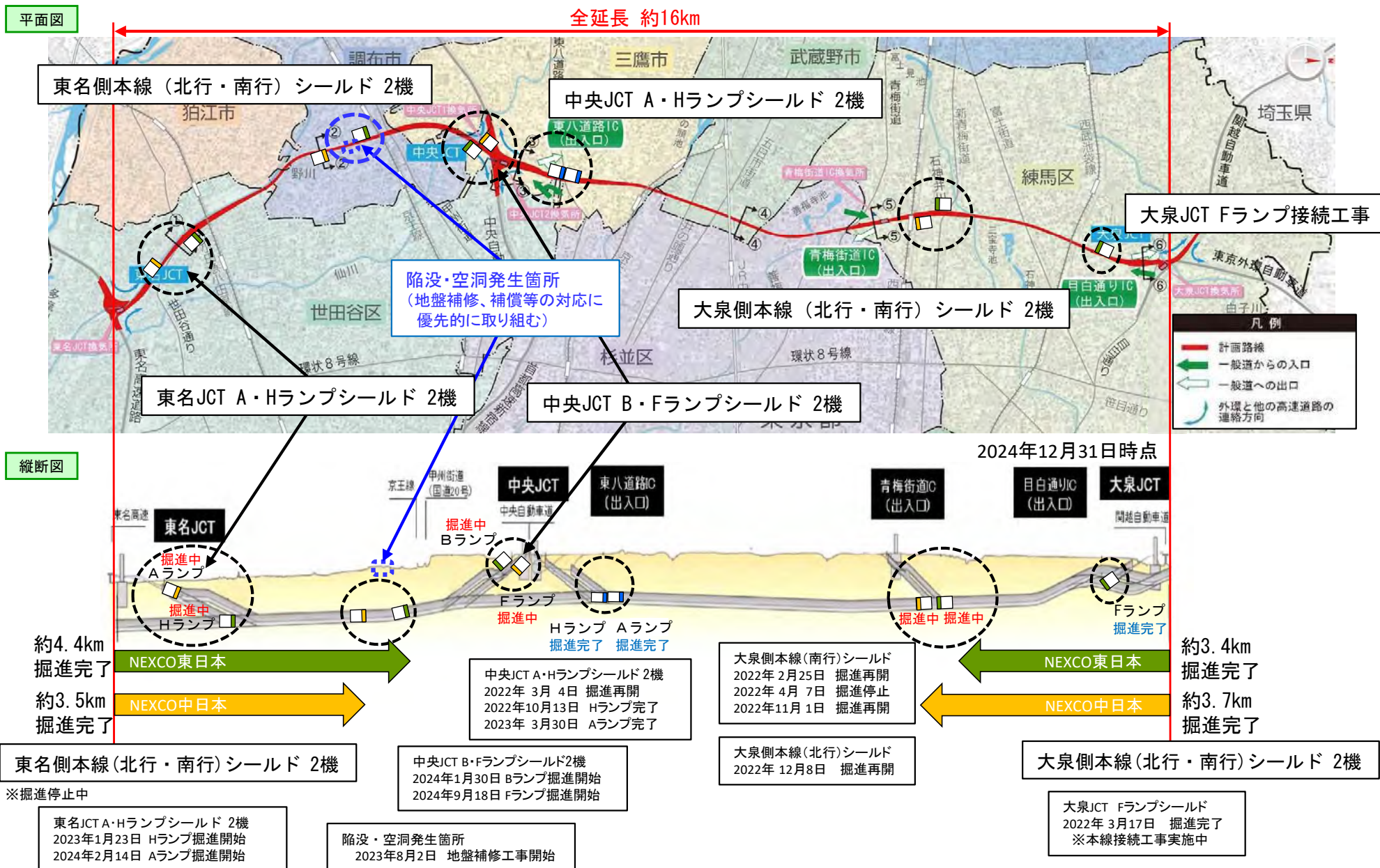


(JCT・ICは仮称。開通区間は除く)

トンネル完成イメージ



東京外かく環状道路(関越～東名) 現在の状況



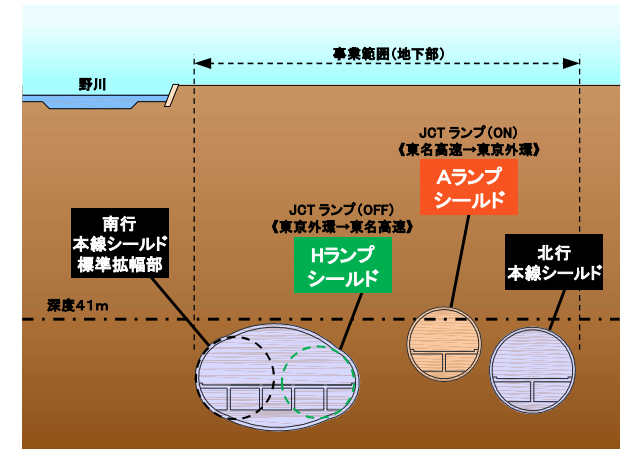
東名JCT A・Hランプシールドトンネル・地中拡幅工事の概要

【Hランプシールドトンネル・地中拡幅(南行)】

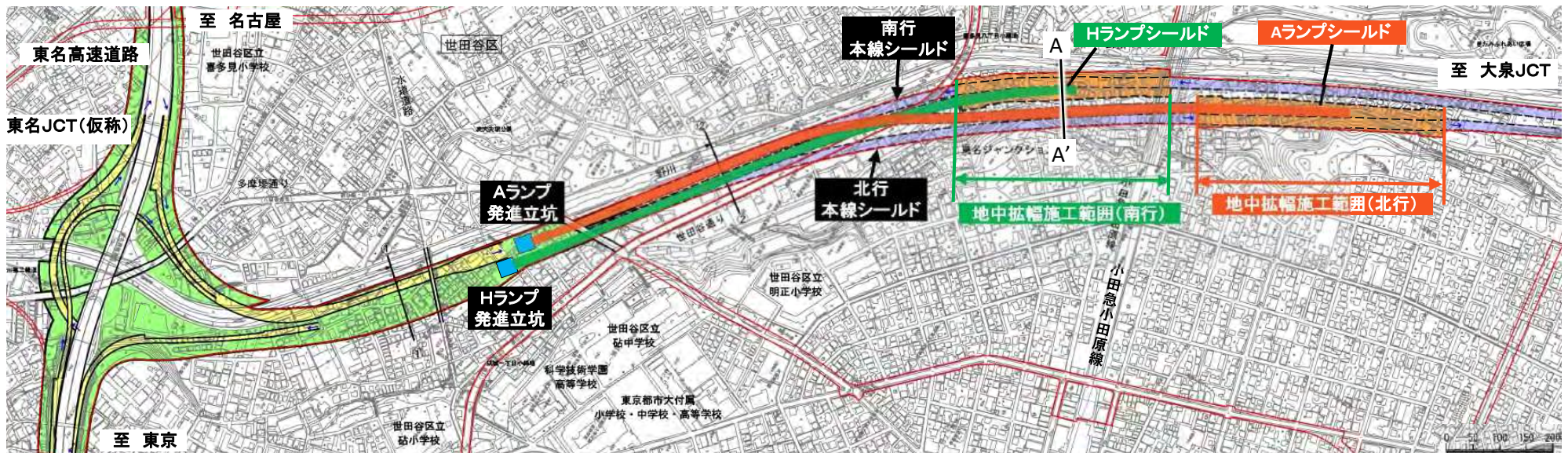
工事名称：東京外かく環状道路 東名ジャンクションランプシールドトンネル・地中拡幅(南行)工事
 発注者：東日本高速道路(株)関東支社
 施工者：安藤・間・西松・日本国土特定建設工事共同企業体
 工事内容：Hランプシールド
 泥土圧シールド(シールド機外径 約φ14m、セグメント外径 約φ13.7m)、延長 約1,010m
 地中拡幅
 標準拡幅部 延長 約153m、部分拡幅部 延長 約68m 合計 約221m
 工事箇所：東京都世田谷区大蔵～世田谷区成城

【Aランプシールドトンネル・地中拡幅(北行)】

工事名称：東京外かく環状道路 東名ジャンクションランプシールドトンネル・地中拡幅(北行)工事
 発注者：中日本高速道路(株)東京支社
 施工者：前田・奥村・安藤・間特定建設工事共同企業体
 工事内容：Aランプシールド
 泥土圧シールド(シールド機外径 約φ14m、セグメント外径 約φ13.7m)、延長 約1,470m
 地中拡幅
 標準拡幅部 延長 約258m、部分拡幅部 延長 約116m 合計 約374m
 工事箇所：東京都世田谷区大蔵～世田谷区成城

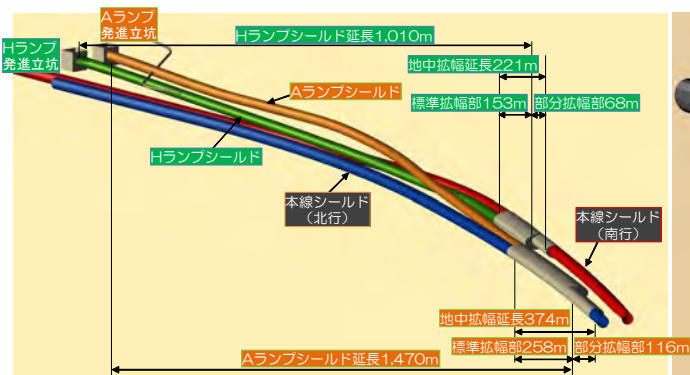


A-A'断面

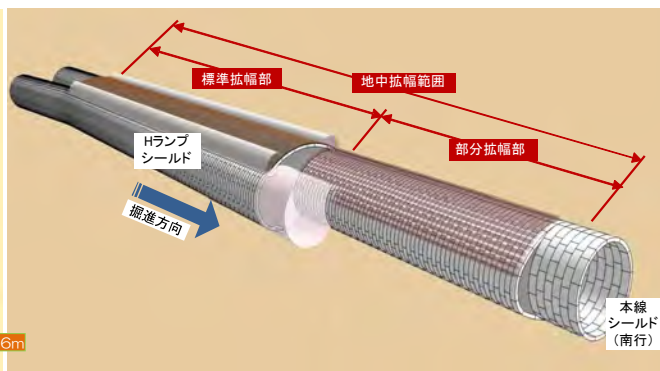


東名JCT地中拡幅部の概要

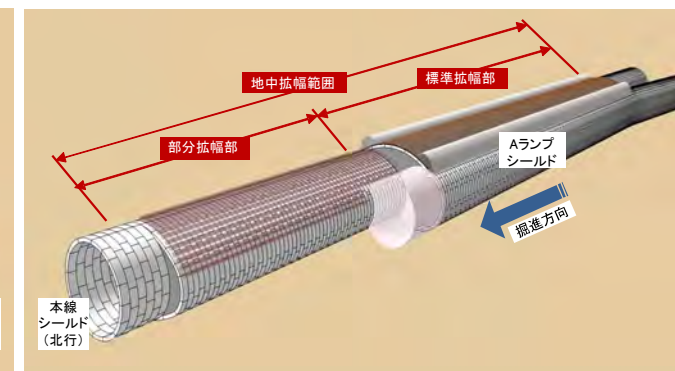
項目	南行	北行
諸元		
延長	約221m(標準拡幅部:約153m、部分拡幅部:約68m)	約374m(標準拡幅部:約258m、部分拡幅部:約116m)
拡幅部構造寸法	標準拡幅部(高さ 約19.6m、幅 約30.1m) 部分拡幅部(高さ 約15.8m、幅 約19.2m)	標準拡幅部(高さ 約19.6m、幅 約30.5m) 部分拡幅部(高さ 約15.8m、幅 約20.1m)
拡幅部土質	北多摩層(Kic層):粘性土層	北多摩層(Kic層):粘性土層
土被り	約43~44m	約43~48m
拡幅工法		
標準拡幅部	セグメントを利用した拡幅工法 拡幅方法:非開削切掘り工法(地中でトンネルの断面を大きくする工法)	セグメントを利用した拡幅工法 拡幅方法:非開削切掘り工法(地中でトンネルの断面を大きくする工法)
部分拡幅部	本線セグメントを利用した部分拡幅工法 拡幅方法:非開削切掘り工法(地中でトンネルの断面を大きくする工法)	本線セグメントを利用した部分拡幅工法 拡幅方法:非開削切掘り工法(地中でトンネルの断面を大きくする工法)



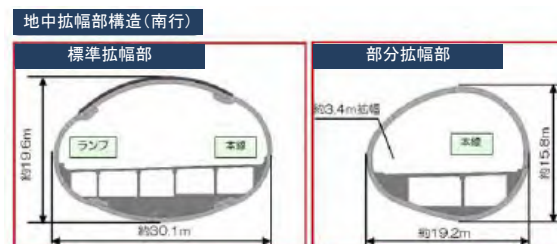
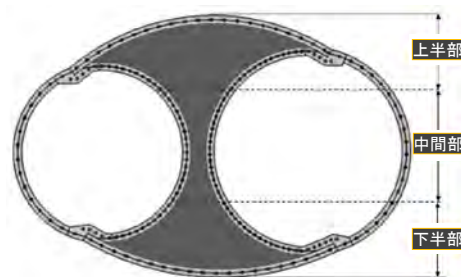
東名JCT全体概要図



東名JCT地中拡幅(南行)全体概要図



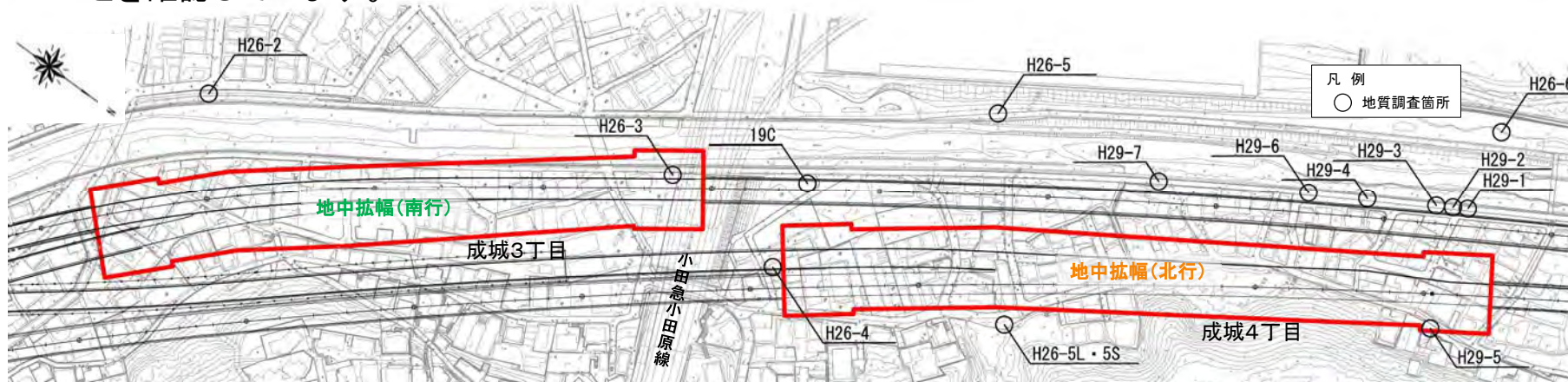
東名JCT地中拡幅(北行)全体概要図



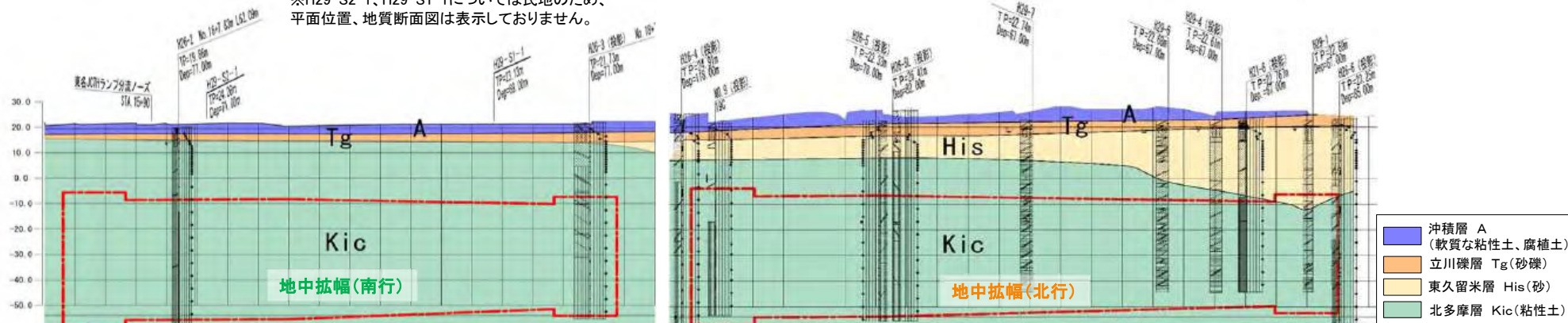
東名JCT ランプシールドトンネル・地中拡幅の断面図

東名JCT地中拡幅部の地質概要

- 東名JCT地中拡幅部の地層(北多摩層)の性状は、これまでの地質調査や本線シールドの掘進実績より、粘性土層に大きな砂質土層が挟まっている可能性が低いことを確認しています。また、透水性も低く、かつ自立性を得られる地山で、本線シールドトンネル工事に起因した陥没・空洞事故が発生した地域の地盤特性(細粒分が少なく、均等係数が小さいため、自立性が乏しく、礫が卓越して介在)とは異なります。
- 地中拡幅(南行)は粘性土層(北多摩層)単一であり、地中拡幅(北行)も大部分が粘性土層(北多摩層)で構成されていますが、北側先端の上部に砂質土層(東久留米層)が存在しています。
- 地中拡幅部の表層に分布している沖積層は、圧縮性の高い有機質土層ではないこと、周辺の地質は透水性が低いことを確認しています。



※H29-S2-1、H29-S1-1については民地のため、平面位置、地質断面図は表示しておりません。



透水性: 土が水を通す性質のこと。土が締まっていると透水性が低くなる傾向がある。
均等係数: 土の大きさが揃っているかの指標。1に近づく土の粒の大きさが揃っている。
自立性: 掘った後の地山が崩れないで立っている状態のこと。

東名JCT 地中拡幅部の概要(現地の状況)

【地中拡幅(南行)】



2024.9撮影

標準拡幅部(本線 南行坑内より)東名側から望む



2024.9撮影

部分拡幅部(本線 南行坑内より)大泉側から望む

【地中拡幅(北行)】



2024.9撮影

標準拡幅部(本線 北行坑内より)東名側から望む



2024.9撮影

部分拡幅部(本線 北行坑内より)大泉側から望む

検討の経緯

東名JCT地中拡幅部

【地中拡幅(南行)】

【地中拡幅(北行)】

2015年12月22日

○『地中拡幅部についての留意事項まとめ』東京外環トンネル施工等検討委員会

- ・適切な補助工法を併用することにより、都市部山岳工法(NATM)の適用が可能
- ・地質状況を踏まえた、より合理的な工法の検討が必要
- ・掘削断面が小さいほうが地表面沈下や地山のゆるみなどの施工時のリスクを小さくできるため、断面・形状等の構造について更なる検討を行うことが望ましい

2017年9月7日

○第14回東京外環トンネル施工等検討委員会

- ・詳細設計に関する中間報告を実施し、設計の基本方針を確認
- ・地質調査を追加実施することを確認し、止水対策及び施工モニタリングの更なる検討を行うべき

2018年1月31日

○第15回、第16回東京外環トンネル施工等検討委員会

2018年5月23日

- ・施工手順の妥当性及び施工モニタリング計画の方針等を確認

2023年7月7日、8日

○東名JCT付近及びシールドトンネル工事の状況等をお知らせするオープンハウス

- ・止水対策の確実性の向上を確認するため、地中拡幅部(北行)の北側先端部で、地質調査を実施することをご説明

2024年9月10日

○第30回東京外環トンネル施工等検討委員会

- ・施工計画及び地域の安全・安心を高める取組みは、施工を行う上で安全性・確実性が確保された妥当なものであることを確認
- ・地中拡幅の施工の際には、施工状況や周辺環境のモニタリングを行いながら、細心の注意を払って工事を進めていくこと
- ・沿線にお住いの皆様に丁寧な説明をすること、不安を取り除くように努めること

計画・検討

地中拡幅の工法動画



NATM(ナトム)とは

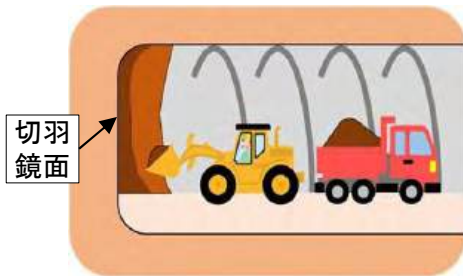
NATM(ナトム) : New Austrian Tunneling Method の略

このトンネルの工法は、オーストリアで開発され、日本では1976年に上越新幹線トンネルで初めて採用され、成功を収めました。その後トンネル建設に次々にNATMが採用され、1980年代には山岳トンネルの標準的なトンネルを作る工法として位置付けられ、今までに国内で5000箇所を超える実績があります。

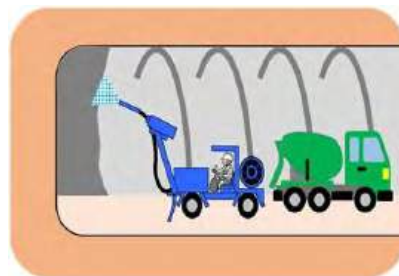
【NATMの特徴】

NATMは、トンネル周囲の地盤がトンネルを支えようとする力を利用するため、掘削後すぐに吹付けコンクリートを施工し、鋼アーチ支保工の設置等の補強をしたうえで、地盤の安定を確保しながらトンネルを掘削する工法です。施工中は、切羽の観察やトンネルの動きなどを計測し、その結果を設計と施工に反映させ、必要な対策を講じながら施工することが特徴です。

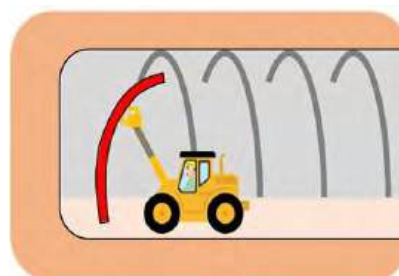
【NATMの施工手順】



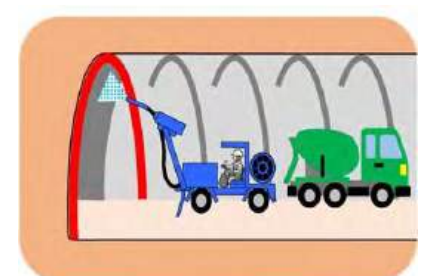
掘削・掘削土砂の搬出



1次吹付けコンクリート



鋼アーチ支保工の設置



2次吹付けコンクリート

切羽:トンネルを掘った先端部の掘削面全体
鏡面:トンネルを掘った先端部の正面の部分
吹付けコンクリート:コンクリートをトンネルの内側に吹付けた、トンネルを支える部材の1つ
鋼アーチ支保工:トンネルの形状をしたH形鋼で、トンネルを支える部材の1つ

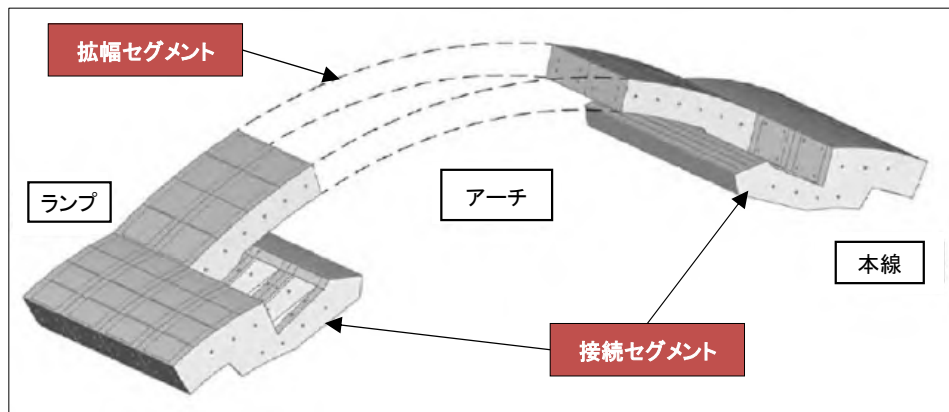
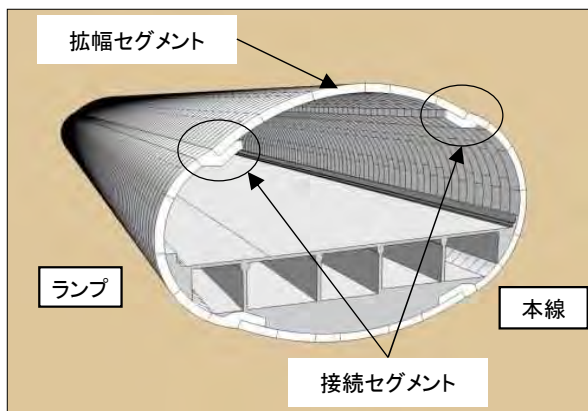
東名JCT地中拡幅工事の工法

○東名JCT地中拡幅工事では、以下の工法を採用します。

(標準拡幅部)

<セグメントを用いたシールドトンネルの地中拡幅工法>

・標準拡幅部は、接続セグメントとアーチ状の拡幅セグメントを組合わせて、併設する本線シールドトンネルとランプシールドトンネルを接続し、地中で切拡げて大空間を構築する「地中拡幅工法」により施工します。

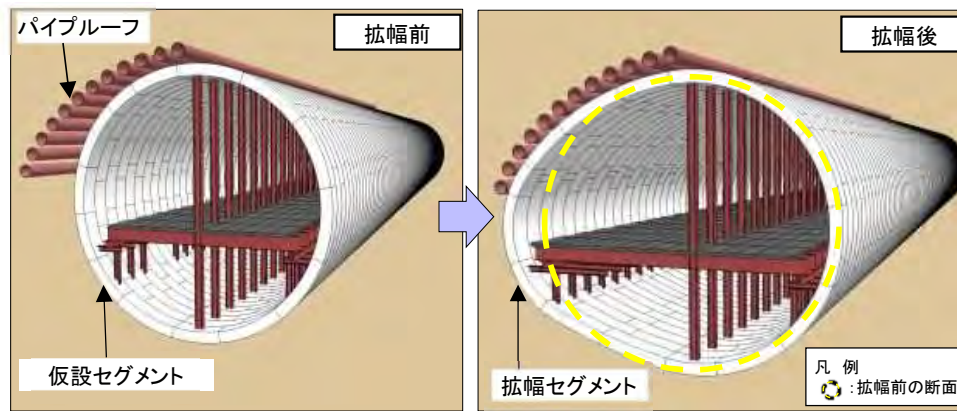


「セグメントを用いたシールドトンネルの地中拡幅工法」の構成

(部分拡幅部)

<本線シールドトンネルを利用した本線部分拡幅工法>

・部分拡幅部は、地山を支える役割の「パイプルーフ」を施工した後に、本線シールドトンネルの仮設セグメントを撤去し、拡幅セグメントを組立てる「部分拡幅工法」により施工します。



部分拡幅工法

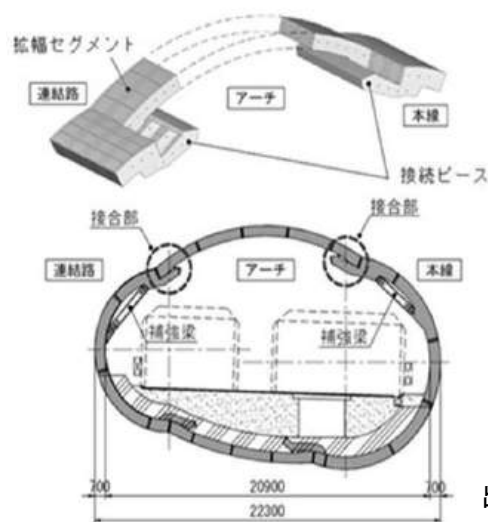
(中央環状品川線大橋連絡路工事の事例)

仮設セグメント: 仮に設置しているセグメントのことで、地中拡幅時に取り外すもの。
パイプルーフ: パイプで屋根(ルーフ)を作る工法で、地山を支える役割をもつ。

東名JCT地中拡幅工事の類似工事例 (中央環状品川線大橋連結路工事)

○東名JCT地中拡幅工事は、首都高速3号渋谷線と中央環状線を接続する大橋ジャンクションにて採用された工法と同様の工法で施工します。

<中央環状品川線大橋連結路工事 概要>



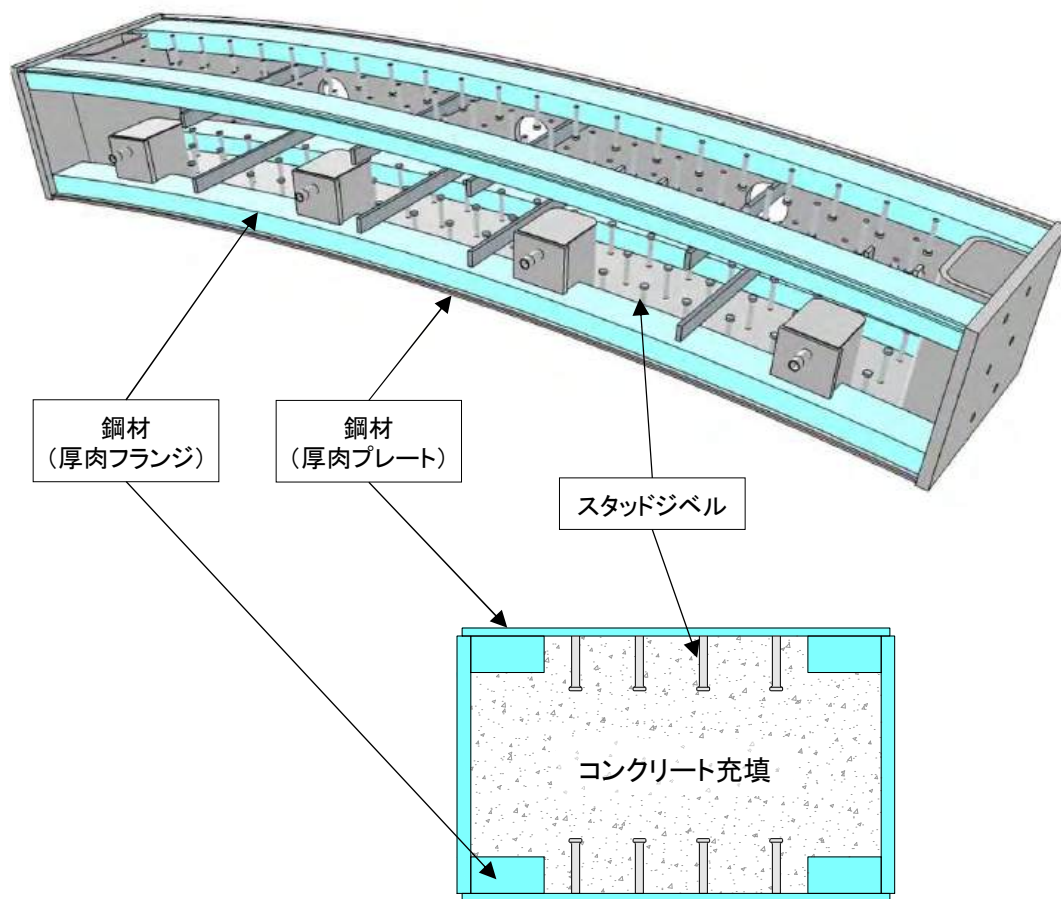
[工事内容]

項目	中央環状品川線 大橋連結路工事
延長	上層 : 約208m 下層 : 約172m
掘削地盤	上総層群泥岩層
施工会社	株式会社 安藤・間

出典: [国土技術研究センターHP]より

特殊合成セグメントの使用

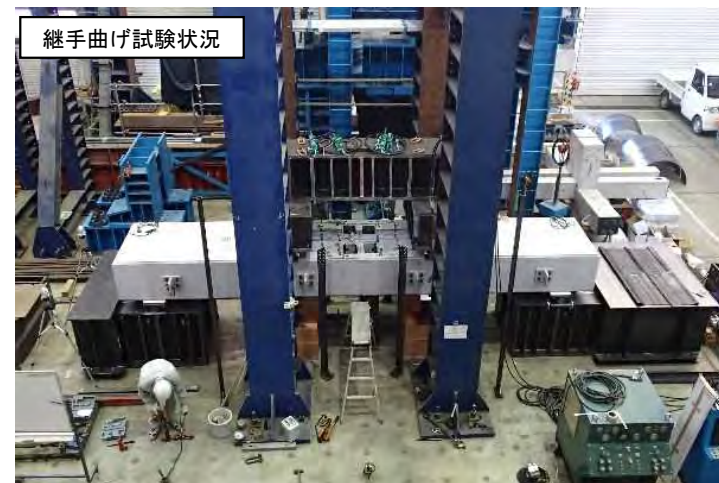
○東名JCT地中拡幅工事では新たに、通常のセグメントより高耐力な「特殊合成セグメント」を使用し、大深度、高水圧、大断面に対応します。



特殊合成セグメントの概要



特殊合成セグメント製作状況



継手曲げ試験状況

スタッドジベル : 鋼材とコンクリートを一体化させる金属の部品
厚肉フランジ : セグメントの縁を鋼材で骨格をつくるもの (通常は無し)
厚肉プレート : セグメントの周りを鋼材で包むもの (通常は3分の1の薄さ)

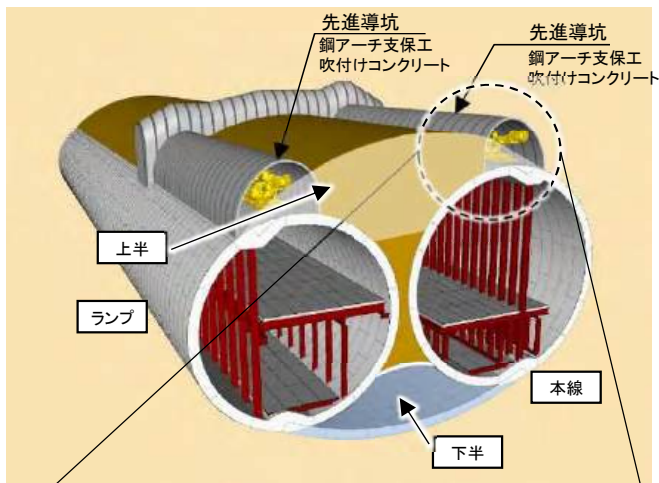
補助工法について

(先進導坑・パイプルーフによる変位抑制)

○地中拡幅部の施工により本線シールドトンネルとランプシールドトンネルの周りの地山が変形しないよう、地中拡幅部の上半・下半部の掘削に先立ち、先進導坑やパイプルーフを施工します。

<先進導坑>

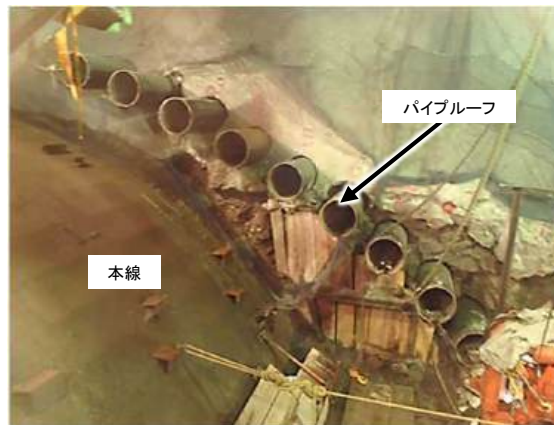
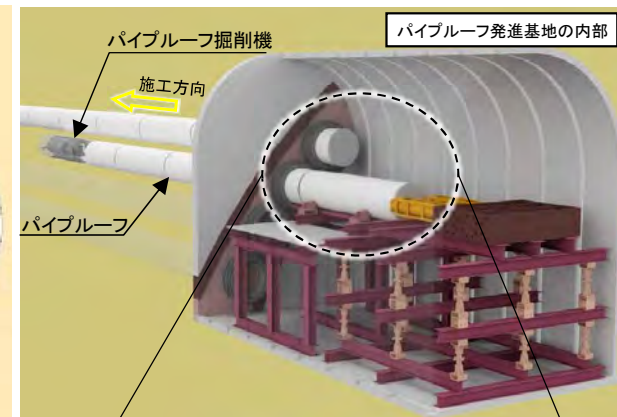
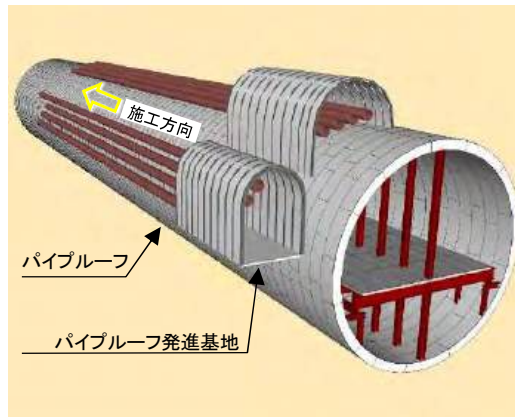
標準拡幅部では、先進導坑を施工することで、1回の掘削断面積が小さくなるため、切羽が安定します。また、地山状況を確認できるメリットがあります。



大和御所道路新田東佐味トンネルの事例

<パイプルーフ>

部分拡幅部では、パイプルーフを施工することで、掘削箇所上部の地山の力を受けもち防護するため、地山の緩みや地盤変位を抑制します。



中央環状品川線大橋連結路工事の事例

上半:トンネルを掘削する断面上側のこと
下半:トンネルを掘削する断面上側のこと
パイプルーフ掘削機:地山を削り、その後ろからパイプルーフを繋げていく機械

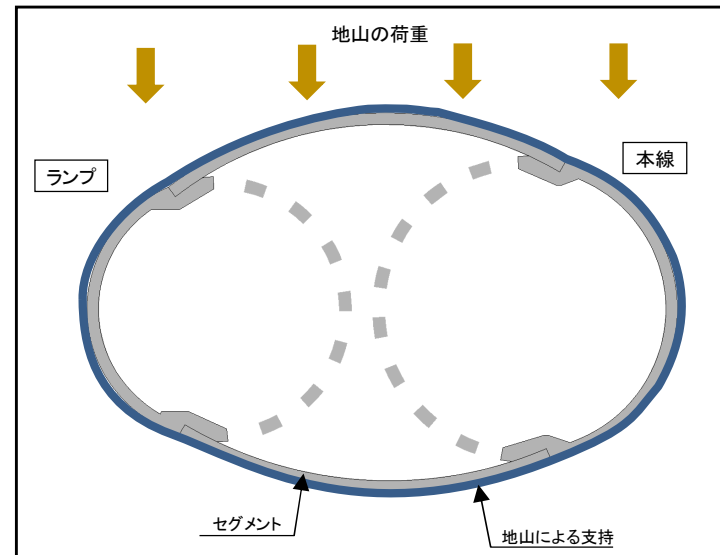
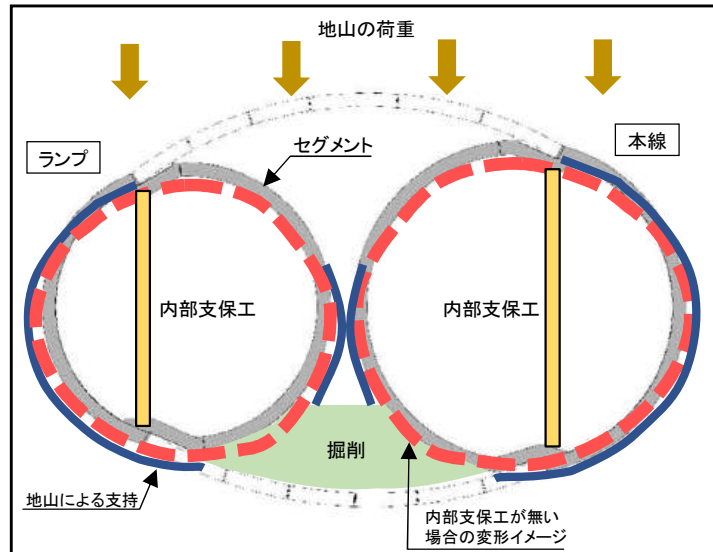
補助工法について

(内部支保工による変位抑制)

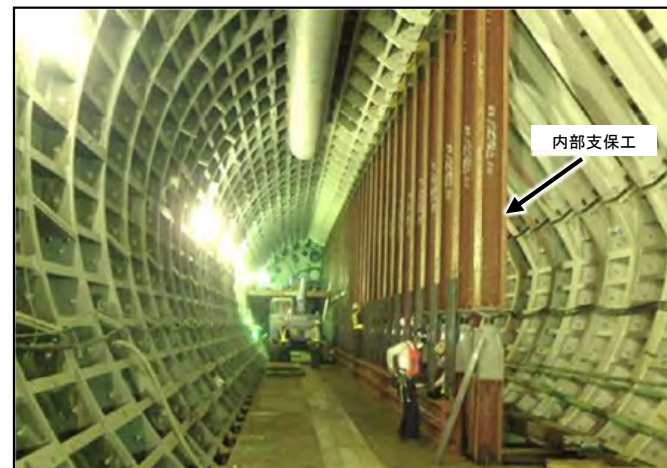
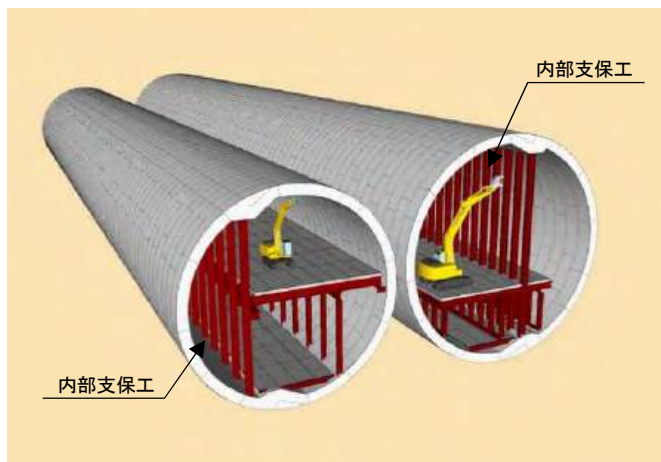
○地中拡幅部の施工によりシールドトンネルが変形しないよう、本線シールドトンネル及びランプシールドトンネルそれぞれに、掘削に先立ち内部支保工を設置します。

・両シールドトンネル上下方向に内部支保工を設置することで、トンネル内側に支える点を追加し、シールドトンネルの変形を抑制し、地山の変位等を防ぎます。

・地中拡幅完了後は、セグメントと地山が一体となり安定的な構造となるため、最終的には内部支保工を撤去します。



内部支保工の効果



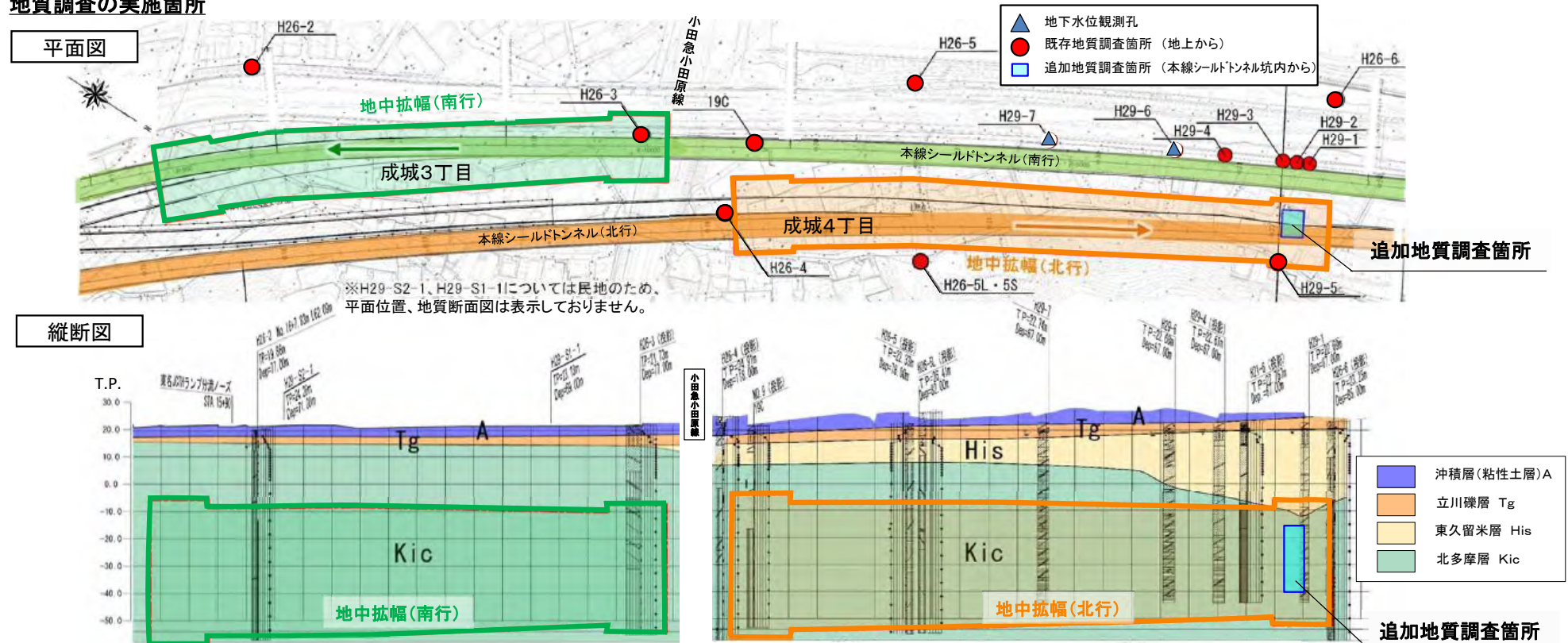
中央環状品川線大橋連結路工事の事例

補助工法について

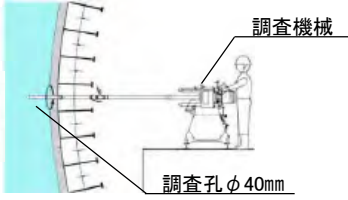
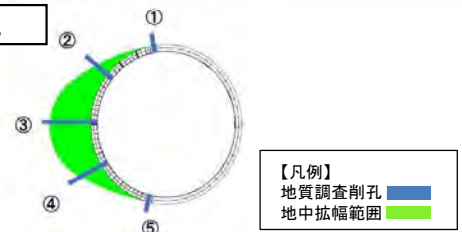
(本線シールドトンネル坑内からの地質調査結果を踏まえた止水対策)(1/2)

- これまでの地上からの地質調査により、東名JCT地中拡幅部における北多摩層の地質性状は、透水性の低い粘性土層であり自立性の高い地山であると確認しています。
- 地中拡幅部(北行)の北側先端は、粘性土層(北多摩層)の上部で砂質土層(東久留米層)の存在を確認しています。地質・湧水を確認するために、掘進が完了している本線シールドトンネル坑内から地中拡幅範囲内へ地質調査を実施しました。

地質調査の実施箇所



調査作業状況



- ・調査中は、地上部で巡回監視を行いました。
- ・調査中は、周辺の地下水位のモニタリングを行いました。
- ・調査後は、止水材を用いて適切な止水処理を実施しました。

補助工法について

(本線シールドトンネル坑内からの地質調査結果を踏まえた止水対策)(2/2)

- 地中拡幅部(北行)の北側先端部では、本線シールドトンネル内から実施した坑内からの地質調査の結果、これまでに実施した地上からのボーリングデータと同様の地質(北多摩層)であることを確認しました。
- 透水性は低いながらも湧水が生じることを踏まえ、薬液注入による止水対策の効果を検証しました。その結果、湧水を抑制する効果を確認したため、地中拡幅部(北行)部分拡幅部では、薬液注入による止水対策を実施し、その他の箇所においても必要に応じて、薬液注入による止水対策を実施します。

<地質調査結果>

- ・粘土質が主体で暗緑灰色のため、地上からのボーリングデータと同様の地質(北多摩層)であることを確認しました。
- ・透水性は低いながらも、湧水が生じることを確認しました。



坑内からの採取試料



湧水状況

<湧水量の確認と薬液注入による止水対策効果>

止水対策前は、「透水性が低い」とされている透水係数でしたが、薬液注入による止水対策後は、「非常に透水性が低い」とされている透水係数まで抑制可能であることを確認しました。

[止水対策前]

透水係数(m/sec)= 2.63×10^{-7}
(透水性が低い)



[止水対策後]

透水係数(m/sec)= 1.79×10^{-8}
(非常に透水性が低い)



止水対策後の状況

<薬液注入による止水対策>

[止水材の選定]

・止水対策に使用する材料は、北多摩層に対して浸透性に優れた水ガラス系溶液型を選択しました。

・水ガラス系溶液型のうち、環境面に配慮し、無機系の材料(元々自然にあるもの)を使用し、長い期間止水効果があるグラウト材(土と土の隙間を埋める材料)を採用しました。



グラウト材

[代表的な土の透水係数の概略値]

代表的な土	透水係数(m/sec)	透水性
礫	1×10^{-3}	透水性が高い
砂	$1 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^{-5}$	中位の透水性
砂質土	$1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-7}$	透水性が低い
粘性土	$1 \times 10^{-7} \sim 1 \times 10^{-9}$	非常に透水性が低い
粘土	1×10^{-9} 以下	不透水性

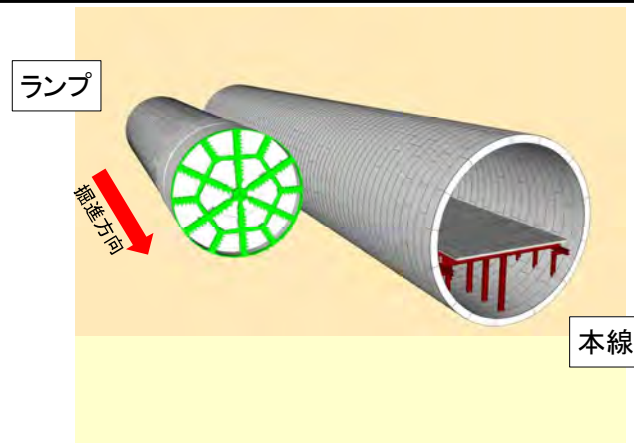
出典:道路土工-盛土工指針(公益社団法人 日本道路協会)
(単位を統一するため、透水係数(cm/sec)→(m/sec)に修正)

止水対策後

透水係数:土中の水の流れやすさを示すもので、値が大きいほど水を通しやすく、小さいほど水を通しにくいことを表している。

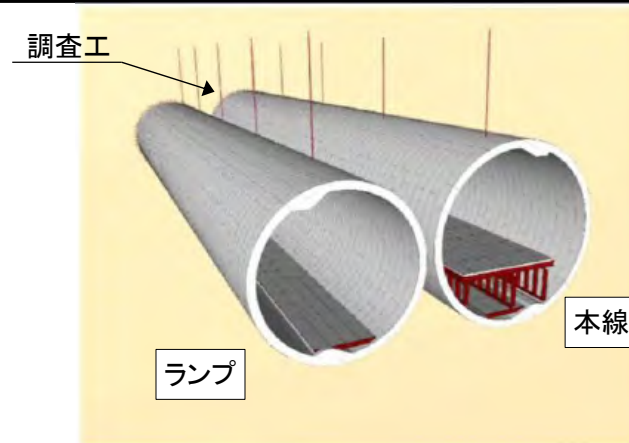
施工ステップ図【南行 標準拡幅部 (1/3)】

STEP0:ランプシールドトンネルを延伸



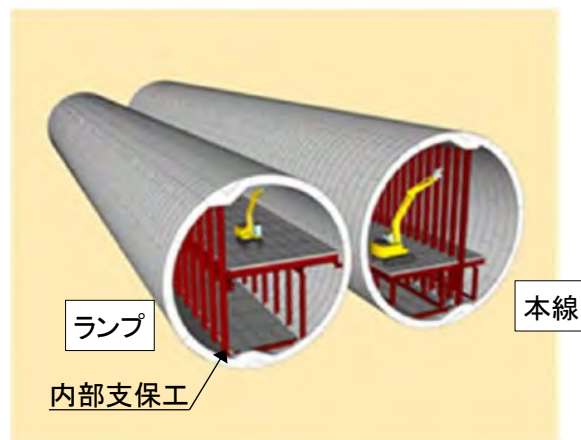
- 先に掘り進めた本線シールドトンネルの横に、ランプシールドトンネルを所定の位置(標準拡幅部と部分拡幅部の境界)まで掘り進めます。

STEP1:準備工



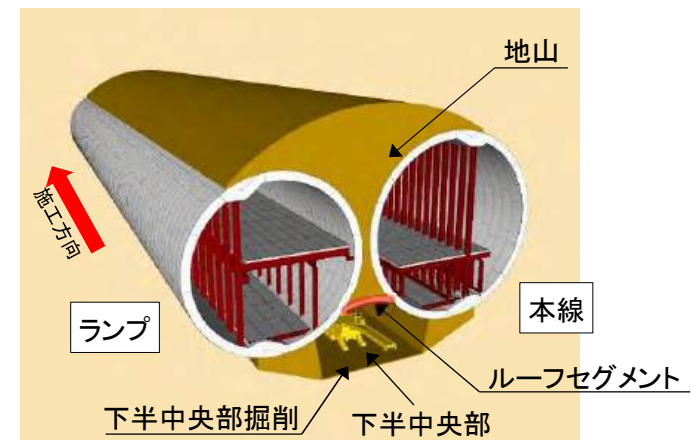
- トンネル周辺の帯水状況や粘性土層に砂質土層が挟まっていないかを調べるために調査工を行います。
- 湧水を確認した場合は必要に応じて止水対策を実施します。

STEP2:内部支保工組立・坑内仮設備工



- トンネルを拡幅したときに既存のシールドトンネルが変形しないように、事前に内部支保工を設置します。
- 坑内仮設備工として、標準拡幅部の施工に必要な作業用の足場を設置します。

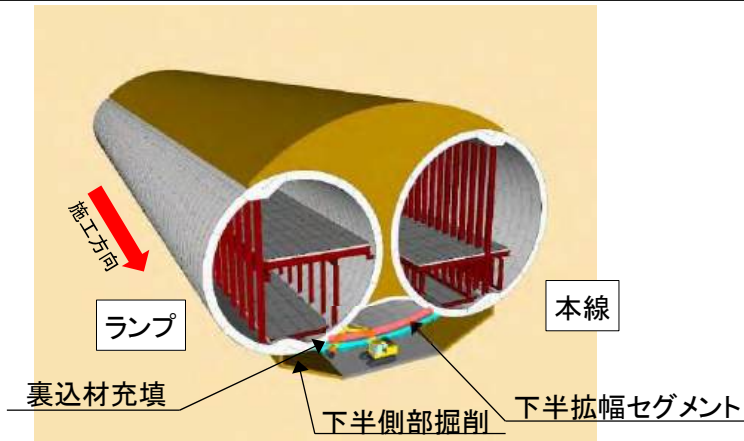
STEP3:下半中央部掘削



- 地中拡幅部の下側(下半)を掘削します。天端部(下半中央部の上部)はルーフセグメントを設置して、地山を支えます。
- 下半掘削は、シールドトンネルの変位を防止するため、下半中央部を先行して全区間掘削します。

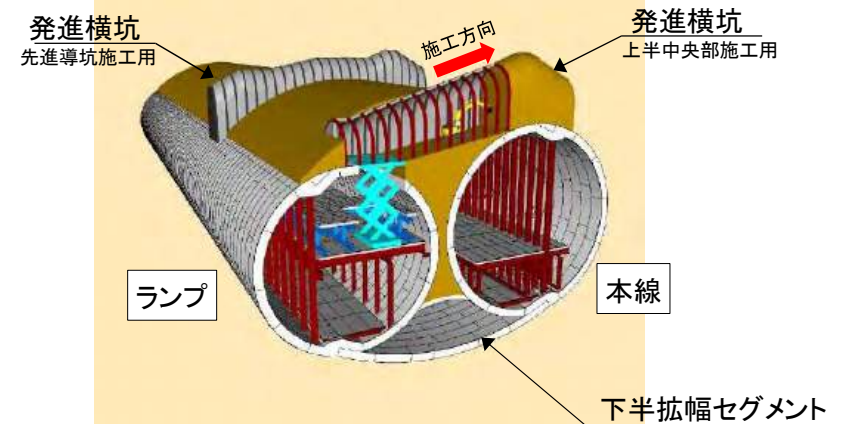
施工ステップ図【南行 標準拡幅部 (2/3)】

STEP4: 下半側部掘削・下半拡幅セグメント組立



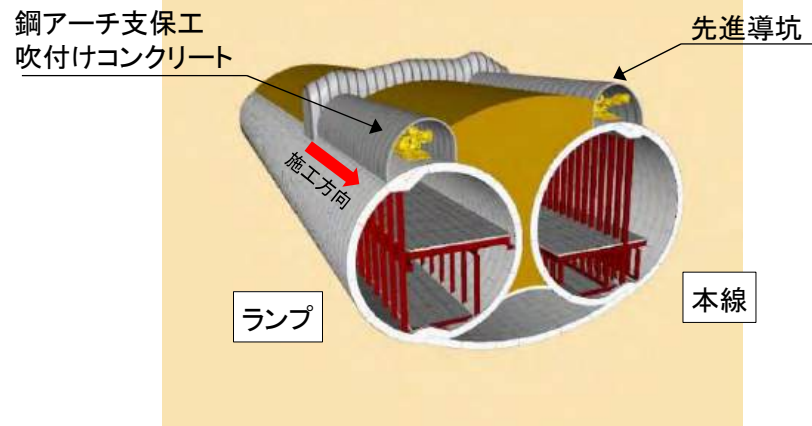
- 本線シールドトンネルとランプシールドトンネルの下側を2リング分(2.4m)掘削し、下半拡幅セグメントを2リング組み立て、繰り返し施工します。
- セグメントと掘削地山の隙間は裏込材で充填します。

STEP5: 上半発進横坑掘削



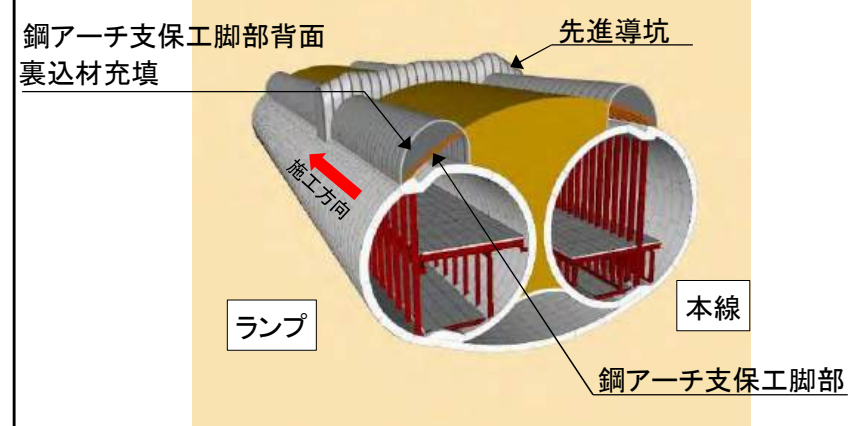
- 下半拡幅セグメント組立て終了後、先進導坑・上半中央部施工用の発進基地として、ランプシールドトンネルと本線シールドトンネルの間に発進横坑を構築します。
- 発進横坑は先進導坑施工用(中間部)と上半中央部施工用(端部)の2箇所を構築します。

STEP6: 上半先進導坑掘削



- 地中拡幅部の本線シールドトンネルとランプシールドトンネル上部に先進導坑を掘削します。
- 先進導坑は1リング(1.2m)毎に掘削・鋼アーチ支保工組立・吹付けコンクリートの作業を繰り返しながら施工します。

STEP7: 鋼アーチ支保工脚部組立・充填

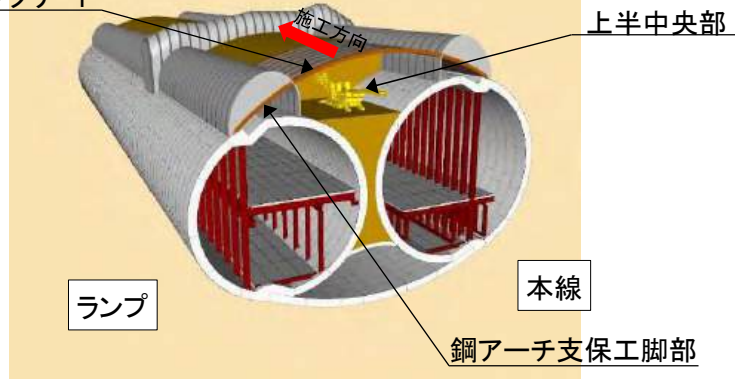


- 先進導坑内で鋼アーチ支保工脚部の組立を行った後に、先進導坑内の鋼アーチ支保工脚部背面を裏込材で充填します。

施工ステップ図【南行 標準拡幅部 (3/3)】

STEP8:上半中央部掘削・鋼アーチ支保工組立

鋼アーチ支保工中央部
吹付けコンクリート

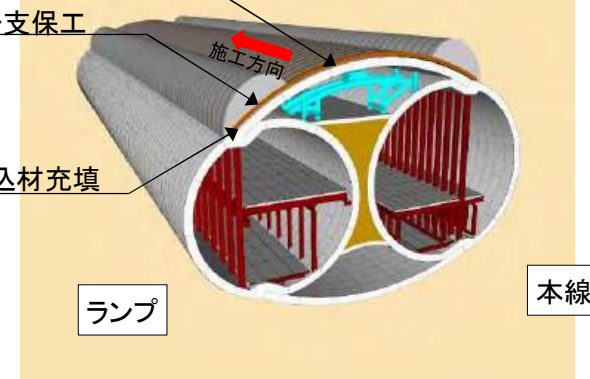


- 2つの先進導坑の間の上半中央部を掘削し、事前に設置しておいた鋼アーチ支保工脚部に鋼アーチ支保工中央部を接続し、吹付けコンクリートを施工します。この作業を1リング毎行います。

STEP9:上半拡幅セグメント組立

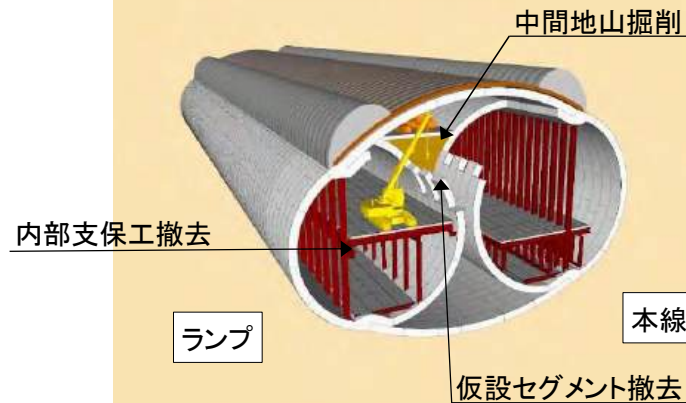
上半拡幅セグメント
鋼アーチ支保工

裏込材充填



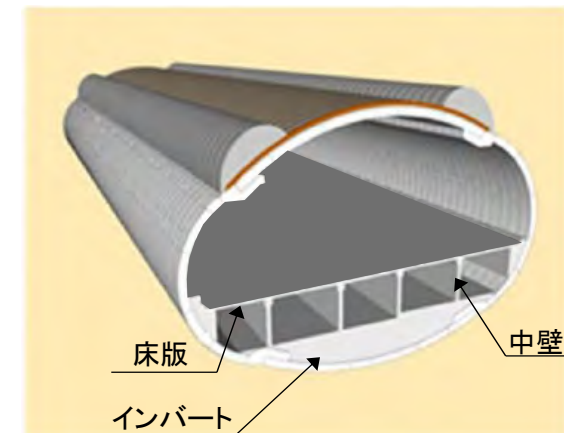
- 上半中央部掘削作業の後を追って、上半拡幅セグメントを1リング毎に組み立てていきます。
- セグメントと鋼アーチ支保工・吹付けコンクリートの隙間は裏込材で充填します。

STEP10:中間地山掘削・仮設セグメント撤去



- 標準拡幅部の外側のセグメントをすべて設置した後、残っている中間地山を掘削し、続いて仮設セグメントや内部支保工の撤去を行います。

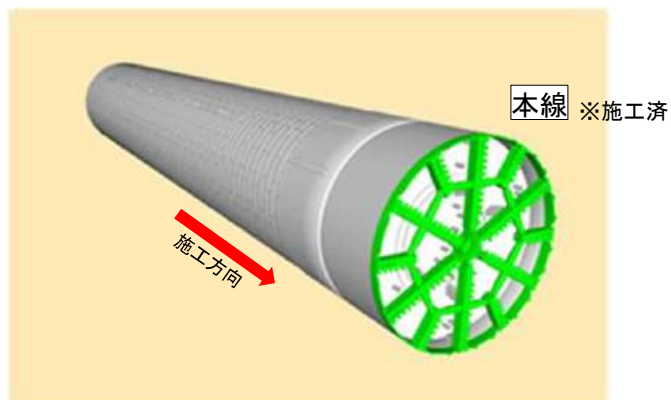
STEP11:内部構築



- インバート、中壁、床版を構築し、標準拡幅部の施工は終了となります。

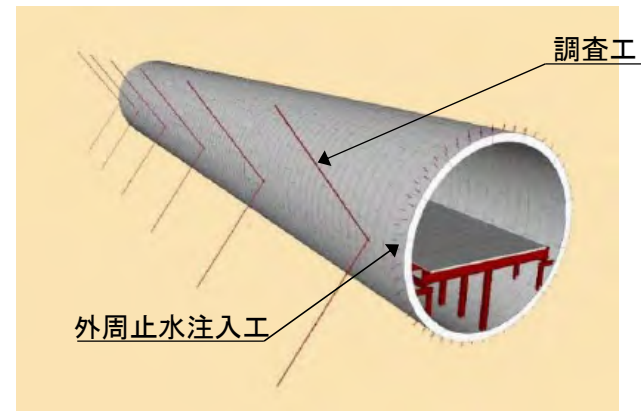
施工ステップ図【南行 部分拡幅部 (1/3)】

STEP0: 本線シールドトンネル通過



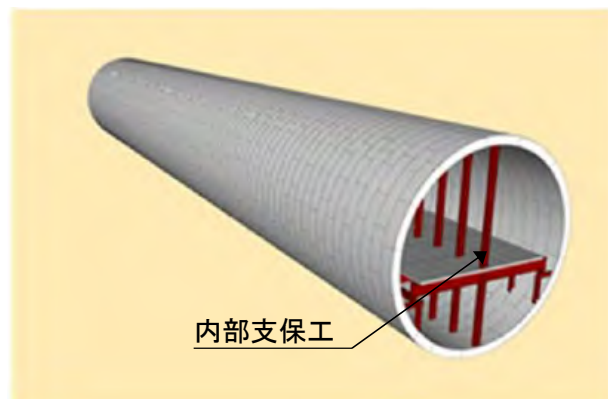
- 部分拡幅区間は、施工済である本線シールドトンネルの中から施工を行います。

STEP1: 準備工



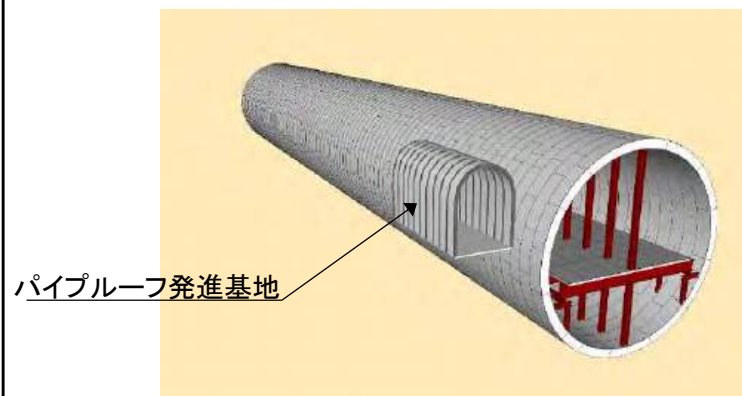
- トンネル周辺の帯水状況や粘性土層に砂質土層が挟まっているかを調べるために調査工を行います。
- 拡幅工事開始に先立ち、本線シールドトンネル内から外周止水注入工を行います。

STEP2: 内部支保工設置



- 本線シールドトンネルを拡幅したときに既存のシールドトンネルが変形しないように事前に内部支保工を設置します。

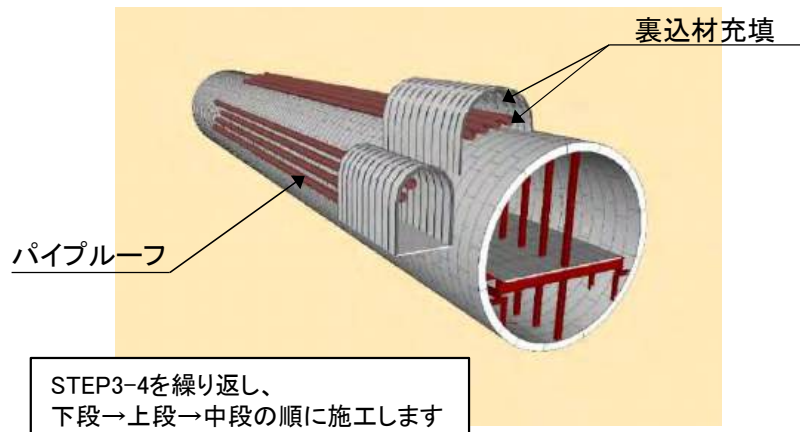
STEP3: パイプルーフ発進基地掘削



- 部分拡幅部の地山を防護するパイプルーフを施工するため、発進基地を設置します。
- 発進基地は小さく分割し、位置をずらして設置します。小さく分割することで、本線シールドトンネルに作用する応力を小さくすることができます。

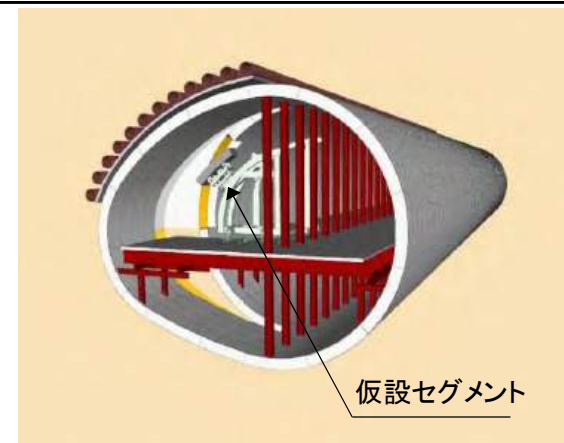
施工ステップ図【南行 部分拡幅部 (2/3)】

STEP4: パイプルーフ施工



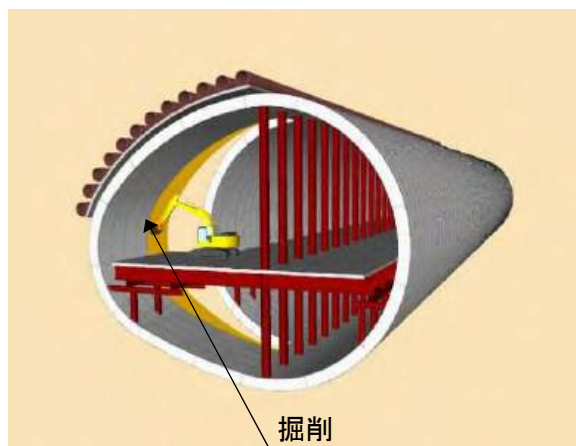
- パイプルーフは発進基地毎に分割して作業し、部分拡幅部全長に亘って施工します。
- 施工後はパイプルーフ内及び発進基地を裏込材で充填します。

STEP5: 仮設セグメント撤去



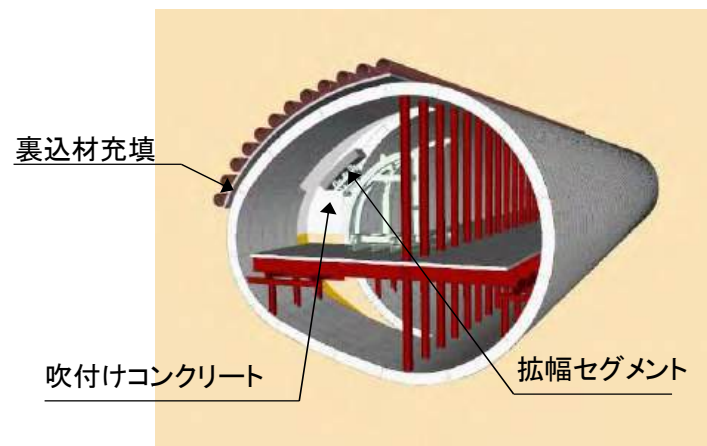
- 一度に撤去する仮設セグメントは常に2リング(幅2.4m)以内に行い、地山の露出を抑えます。

STEP6: 拡幅掘削



- 新しい拡幅セグメントの設置ができるように1リング分の拡幅掘削を行います。

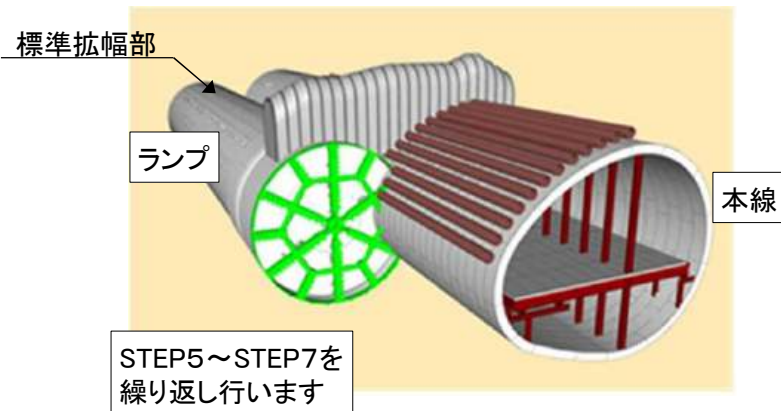
STEP7: 拡幅セグメント設置



- 掘削面の上半部には地山保護のため吹付けコンクリートを施工します。
- 拡幅セグメントを1リング(幅1.2m)毎に設置します。
- 拡幅セグメントと吹付けコンクリートの隙間に裏込材を充填します。

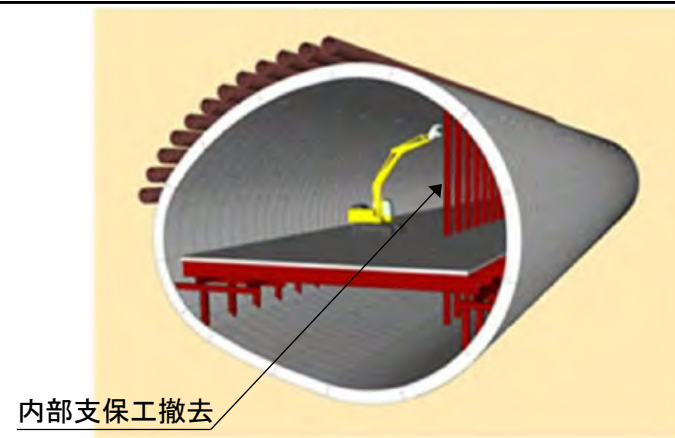
施工ステップ図【南行 部分拡幅部 (3/3)】

STEP8: 東名側(標準拡幅部)到達



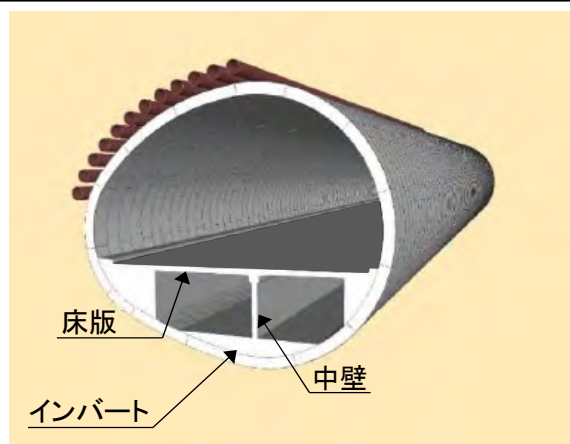
- STEP5～STEP7を繰り返して施工します。
- その後、部分拡幅部と標準拡幅部を接続します。

STEP9: 内部支保工撤去



- 部分拡幅施工が終了したら、内部支保工を撤去します。

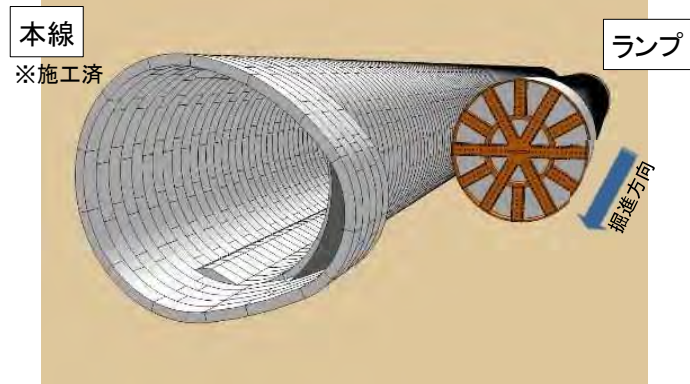
STEP10: 内部構築



- インバート、中壁、床版を構築し、部分拡幅部の施工は終了となります。

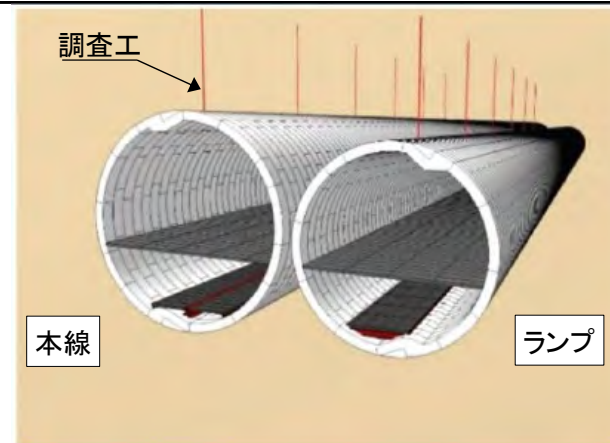
施工ステップ図【北行 標準拡幅部 (1/3)】

STEP0:ランプシールドトンネルを延伸



- 先に掘り進めた本線シールドトンネルの横に、ランプシールドトンネルを所定の位置(標準拡幅部と部分拡幅部の境界)まで掘り進めます。

STEP1:準備工



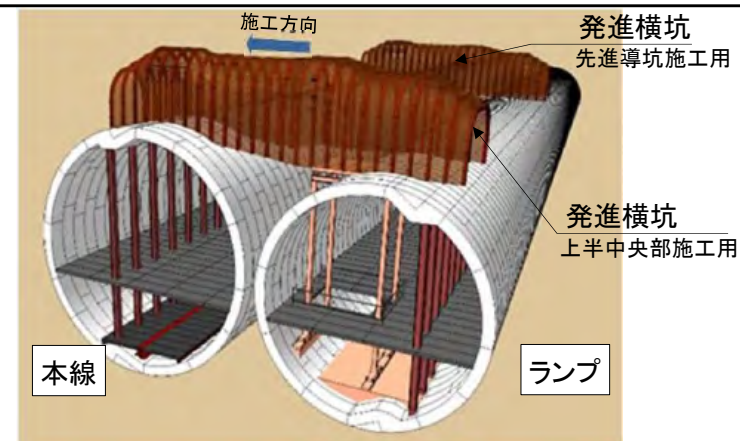
- トンネル周辺の帯水状況や粘性土層に砂質土層が挟まっていないかを調べるために調査工を行います。
- 湧水を確認した場合は必要に応じて止水対策を実施します。

STEP2:内部支保工組立・坑内仮設備工



- トンネルを拡幅したときに既存のシールドトンネルが変形しないように、事前に内部支保工を設置します。
- 坑内仮設備工として、標準拡幅部の施工に必要な作業用の足場を設置します。

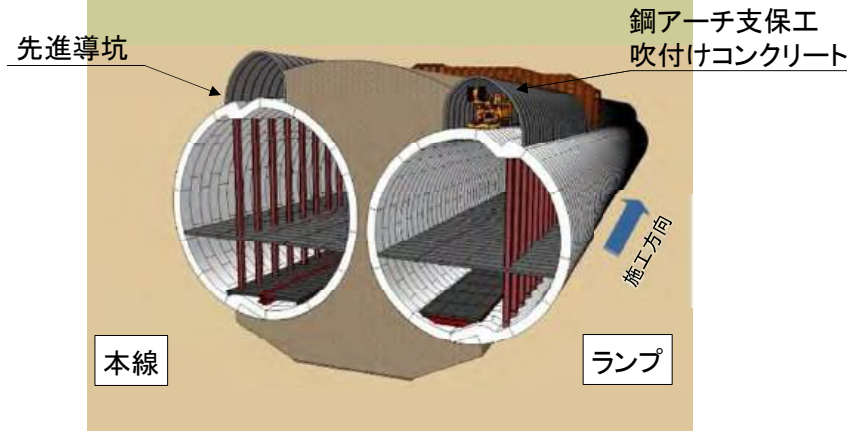
STEP3:上半発進横坑掘削



- 先進導坑・上半中央部施工用の発進基地として、ランプシールドトンネルと本線シールドトンネルの間に発進横坑を構築します。
- 発進横坑は先進導坑施工用(中間部)と上半中央部施工用(端部)の2箇所を構築します。

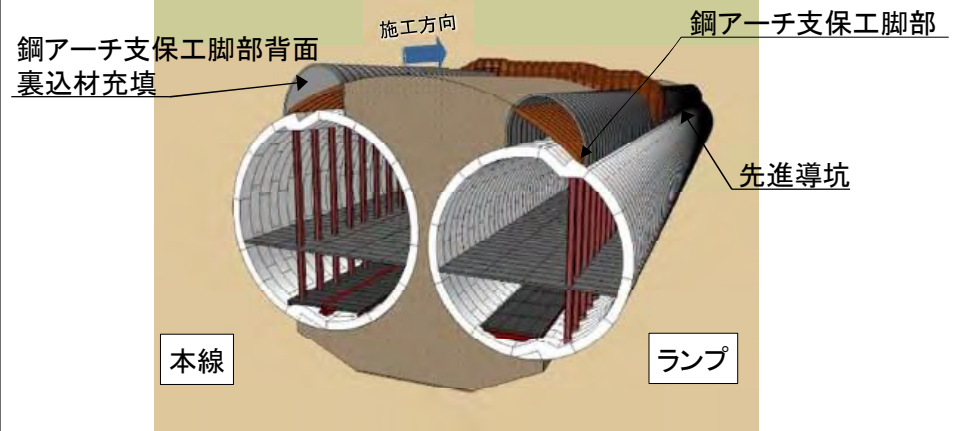
施工ステップ図【北行 標準拡幅部 (2/3)】

STEP4: 上半先進導坑掘削



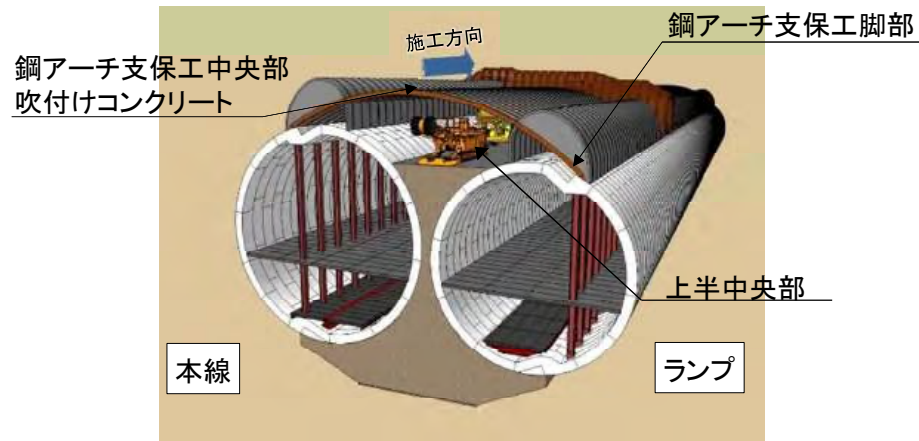
- 地中拡幅部の本線シールドトンネルとランプシールドトンネル上部に先進導坑を掘削します。
- 先進導坑は1リング(1.2m)毎に掘削・鋼アーチ支保工組立・吹付けコンクリートの作業を繰り返しながら施工します。

STEP5: 鋼アーチ支保工脚部組立・充填



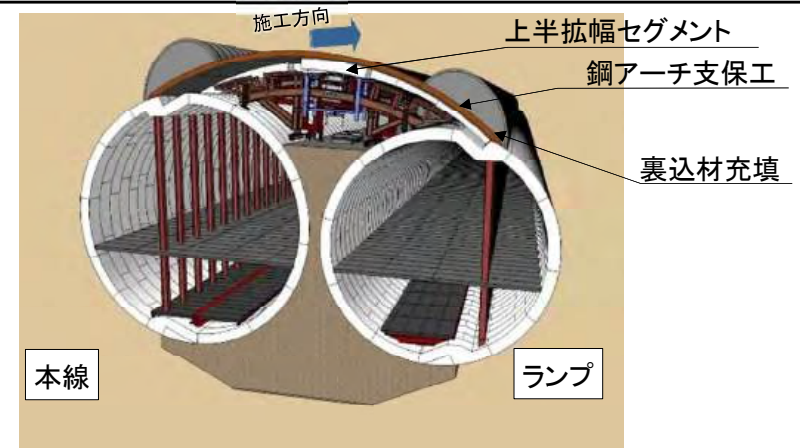
- 先進導坑内で鋼アーチ支保工脚部の組立を行った後に、先進導坑内の鋼アーチ支保工脚部背面を裏込材で充填します。

STEP6: 上半中央部掘削・鋼アーチ支保工組立



- 2つの先進導坑の間の上半中央部を掘削し、事前に設置しておいた鋼アーチ支保工脚部に鋼アーチ支保工中央部を接続し、吹付けコンクリートを施工します。この作業を1リング毎行います。

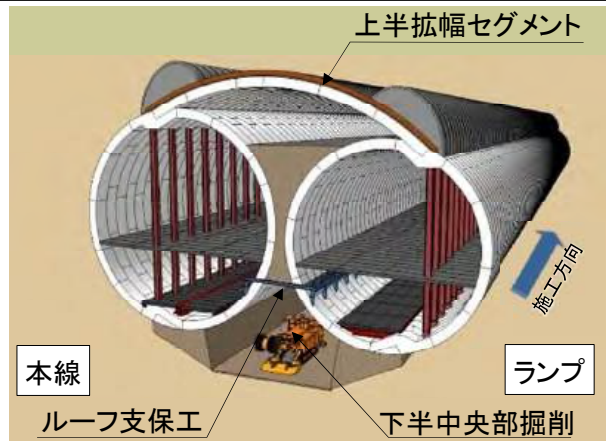
STEP7: 上半拡幅セグメント組立



- 上半中央部掘削作業の後を追って、上半拡幅セグメントを1リング毎に組み立てていきます。
- セグメントと鋼アーチ支保工・吹付けコンクリートの隙間は裏込材で充填します。

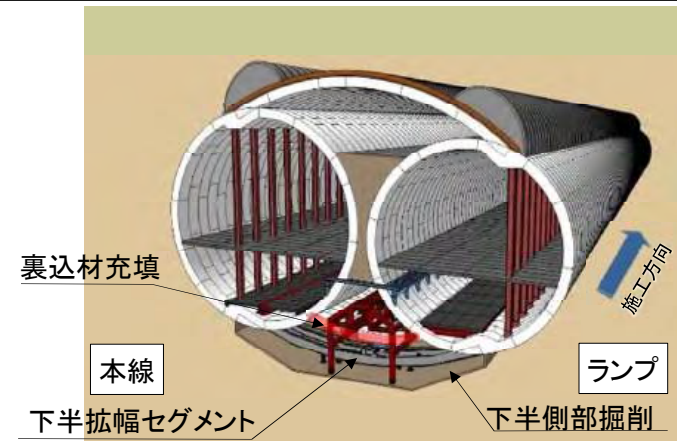
施工ステップ図【北行 標準拡幅部 (3/3)】

STEP8: 下半中央部掘削



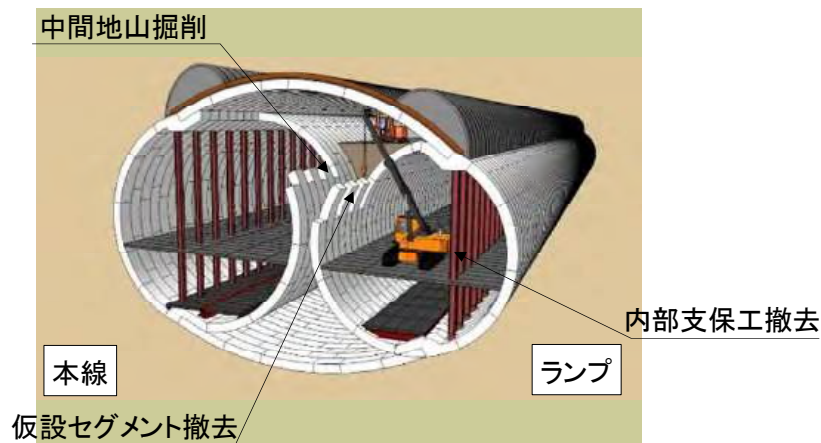
- 上半拡幅セグメント組立が終了した後、下半部分を施工します。
- 下半掘削は、シールドトンネルの変位を防止するため、下半中央部を先行して全区間掘削します。天端部(下半中央部の上部)はルーフ支保工を設置して、地山を支えます。

STEP9: 下半側部掘削・下半拡幅セグメント組立



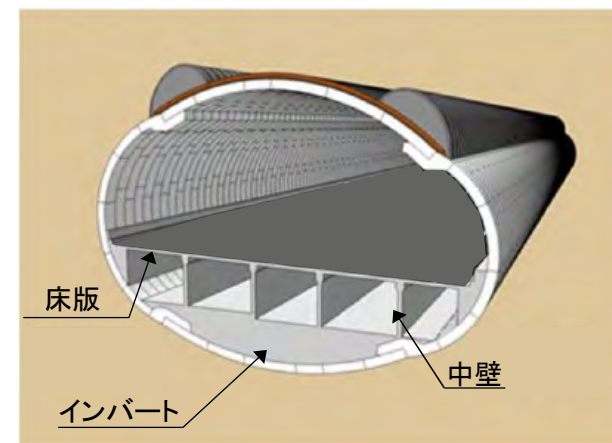
- 本線シールドトンネルとランプシールドトンネルの下側を2リング分(幅2.4m)掘削し、下半拡幅セグメントを2リング組み立て、繰り返し施工していきます。
- セグメントと掘削地山の隙間は裏込材で充填します。

STEP10: 中間地山掘削・仮設セグメント撤去



- 標準拡幅部の外側のセグメントをすべて設置した後、残っている中間地山を掘削し、続いて仮設セグメントや内部支保工の撤去を行います。

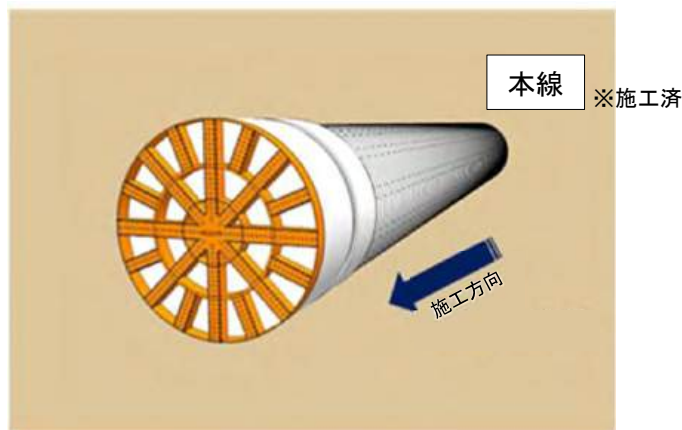
STEP11: 内部構築



- インバート、中壁、床版を構築し、標準拡幅部の施工は終了となります。

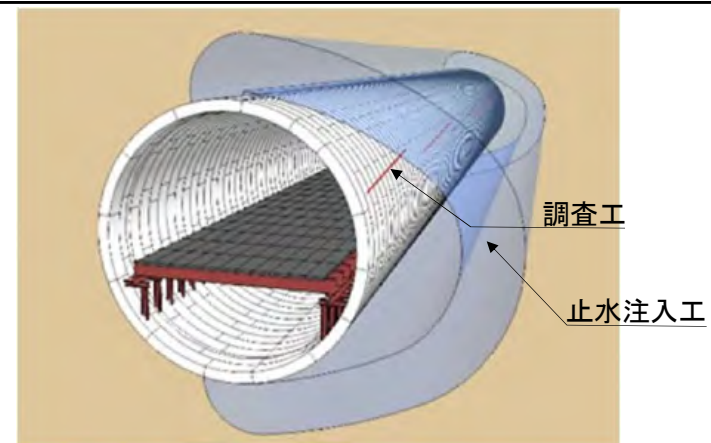
施工ステップ図【北行 部分拡幅部 (1/3)】

STEP0: 本線シールドトンネル通過



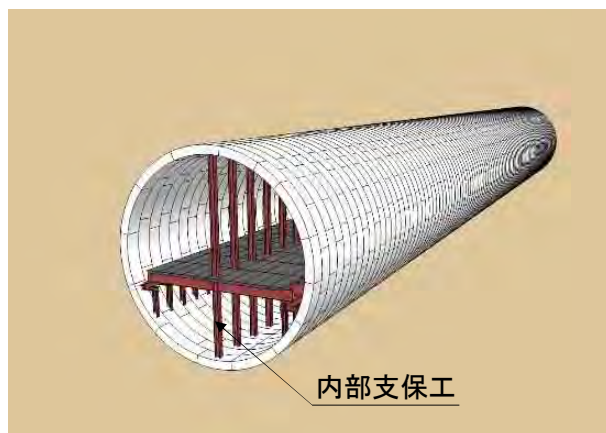
- 部分拡幅区間は、施工済である本線シールドトンネルの中から施工を行います。

STEP1: 準備工



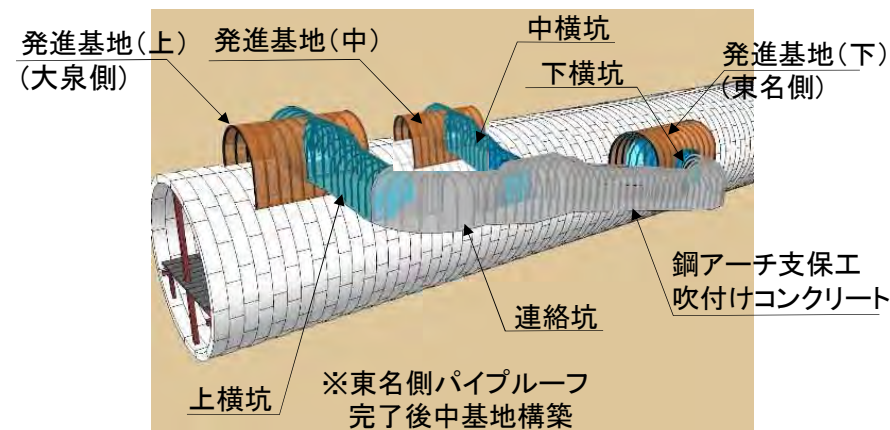
- トンネル周辺の帯水状況や粘性土層に砂質土層が挟まっていないかを調べるために調査工を行います。
- 部分拡幅工事開始に先立ち、本線シールドトンネル内から止水注入工を行います。

STEP2: 内部支保工設置



- 本線シールドトンネルを拡幅したときに既存のシールドトンネルが変形しないように事前に内部支保工を設置します。

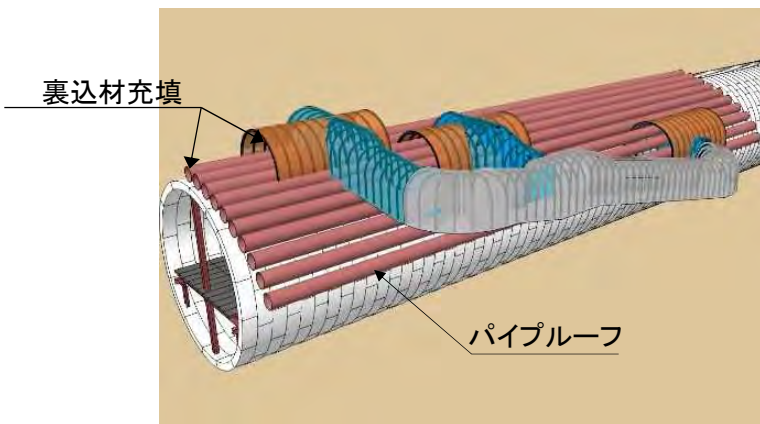
STEP3: パイプルーフ発進基地掘削



- 部分拡幅部の地山を防護するパイプルーフを施工するため、発進基地を設置します。
- 発進基地は、小さい断面になるよう上・中・下の3分割にします。小さく分割することで、本線シールドトンネルに作用する応力を小さくすることができます。
- 発進基地(下)より連絡坑を掘り進め発進基地(上)(中)を施工します。

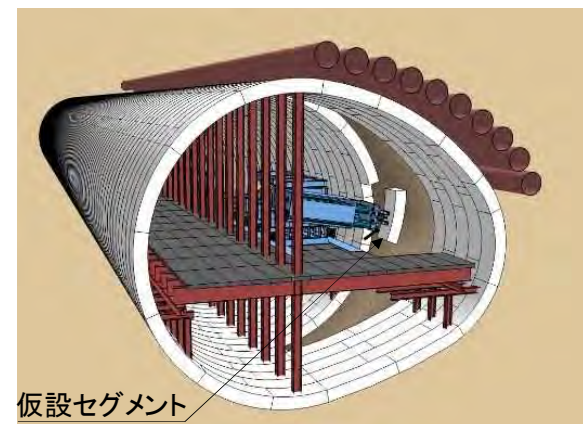
施工ステップ図【北行 部分拡幅部 (2/3)】

STEP4: パイプルーフ施工



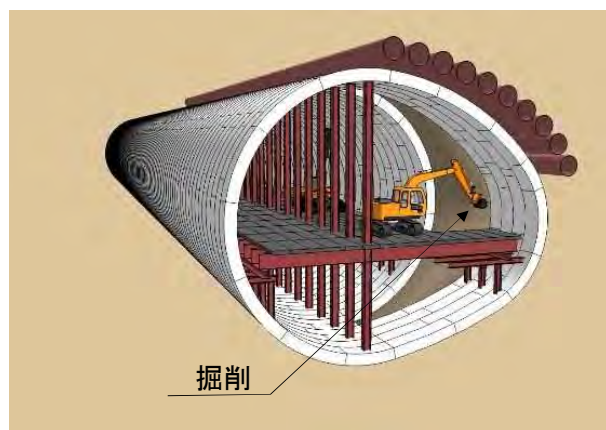
- パイプルーフは発進基地毎に分割して作業し、部分拡幅部全長に亘って施工します。
- 施工後はパイプルーフ内及び発進基地を裏込材で充填します。

STEP5: 仮設セグメント撤去



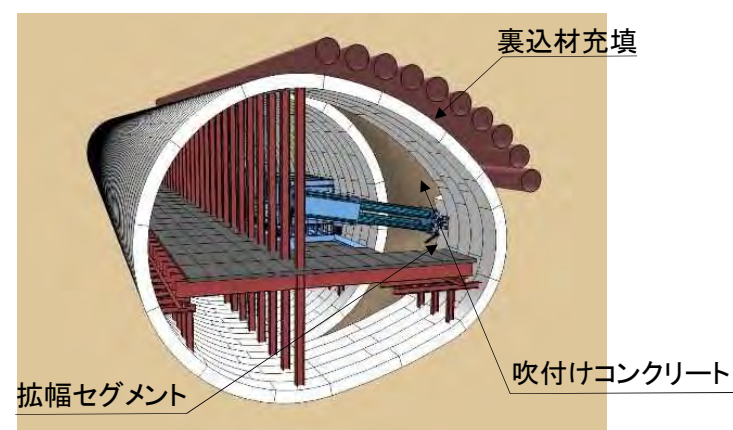
- 一度に撤去する仮設セグメントは常に2リング(幅2.4m)以内に行い、地山の露出を抑えます。

STEP6: 拡幅掘削



- 新しい拡幅セグメントの設置ができるように1リング分の拡幅掘削を行います。

STEP7: 拡幅セグメント設置

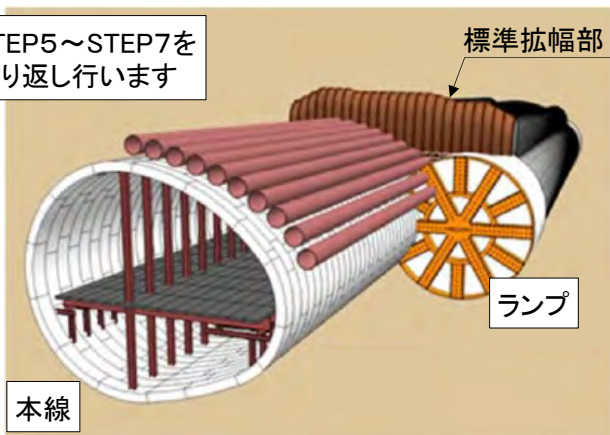


- 掘削面の上半部には地山保護のため吹付けコンクリートを施工します。
- 拡幅セグメントを1リング(幅1.2m)毎に設置します。
- 拡幅セグメントと吹付けコンクリートの隙間に裏込材を充填します。

施工ステップ図【北行 部分拡幅部（3/3）】

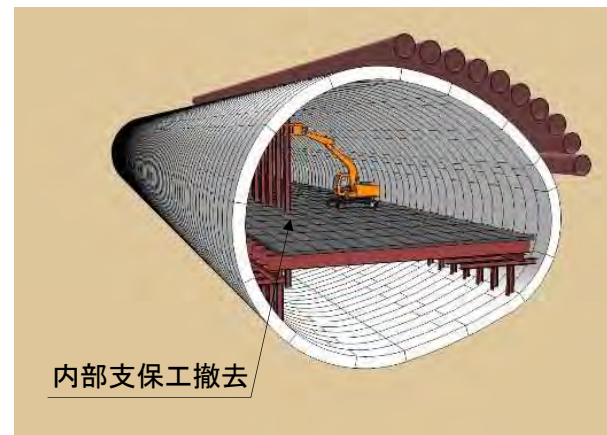
STEP8: 東名側(標準拡幅部)到達

STEP5～STEP7を
繰り返し行います



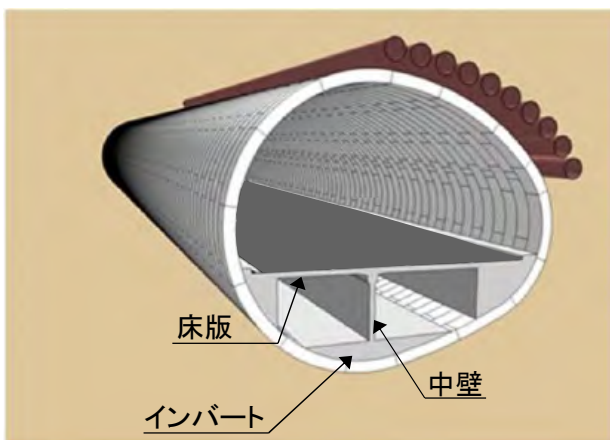
- STEP5～STEP7を繰り返し施工します。
- その後、部分拡幅部と標準拡幅部を接続します。

STEP9: 内部支保工撤去



- 部分拡幅施工が終了したら、内部支保工を撤去します。

STEP10: 内部構築



- インバート、中壁、床版を構築し、部分拡幅部の施工は終了となります。

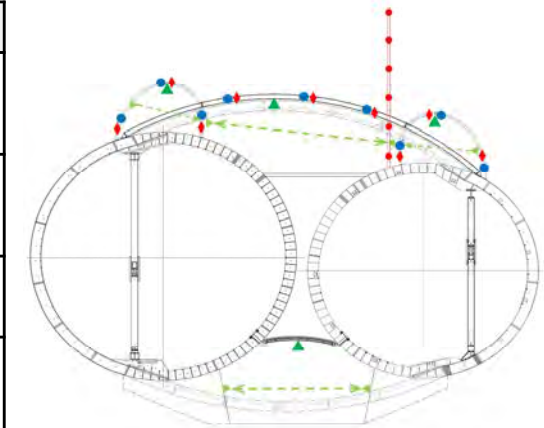
施工管理項目(トンネル坑内・坑外)について

○計測する施工管理項目は、トンネル標準示方書等の技術基準を踏まえて、以下のとおり定めました。

[トンネル坑内における施工管理項目]

施工管理項目	計測内容	結果の活用
変位計測	内空変位計測 (トンネル内側の動きを計測)	<ul style="list-style-type: none"> トンネル周辺の地山が安定しているかの確認 トンネルが安定しているかの確認
	天端沈下計測 (トンネル天端の動きを計測)	<ul style="list-style-type: none"> トンネル周辺の地山が安定しているかの確認 トンネルが安定しているかの確認
地山挙動に関する計測	地中変位計測 (地中の動きを計測)	<ul style="list-style-type: none"> トンネル上部の地中が緩んでいないかを確認
支保工、覆工に関する計測	吹付けコンクリート応力計測 (吹付けコンクリートの受けている力を計測)	<ul style="list-style-type: none"> 吹付けコンクリートが機能しているか確認し、吹付けコンクリートの厚さや強度を必要に応じて見直すことに活用
	鋼アーチ支保工応力計測 (鋼アーチ支保工の受けている力を計測)	<ul style="list-style-type: none"> 鋼アーチ支保工が機能しているか確認し、鋼アーチ支保工の寸法や設置する間隔を必要に応じて見直すことに活用

[トンネル坑内計測のイメージ]



	内空変位計測
	天端沈下計測
	地中変位計測
	吹付けコンクリート応力計測
	鋼アーチ支保工応力計測

[トンネル坑外における施工管理項目]

施工管理項目	計測内容	結果の活用
地表面変位の計測	地表面傾斜角 地表面変位	<ul style="list-style-type: none"> トンネル掘削が地表面に及ぼしている範囲を確認 補助工法の見直しに活用
地下水位の測定	地下水位測定	<ul style="list-style-type: none"> トンネル掘削に使用する補助工法の検討に活用 地下水対策工の検討に活用

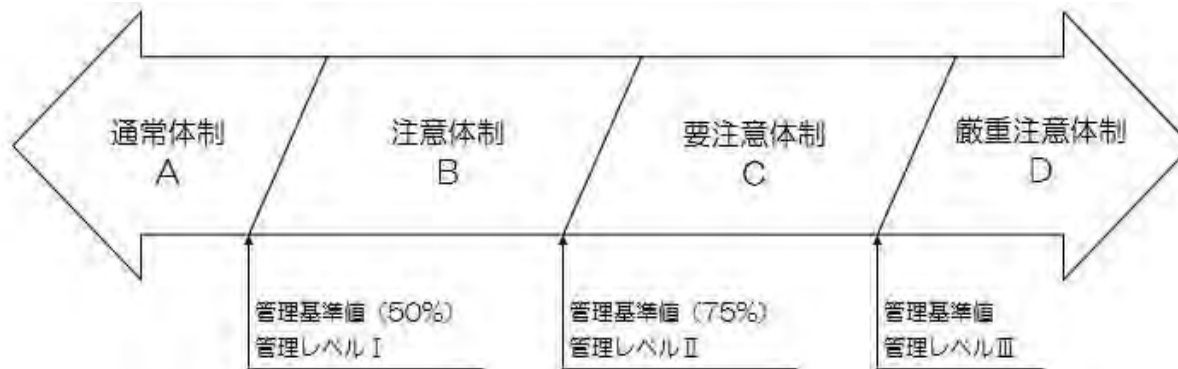
監視体制・施工管理体制の構築について

○施工管理項目を継続的にモニタリングし、随時工事内容の確認を行うとともに、段階的な管理基準値を設定し、適切な体制や対応を取ることで、異常の兆候を確認した場合には、必要な補助工法を速やかに施工する等の対応を実施します。

<4段階の管理段階による施工管理>

- ・施工管理項目の管理基準値は、施工の状況、地山の状態等に応じて、解析手法等により適宜適切に見直しながら設定します。
- ・トンネル内外の変位計測における管理基準の運用として、「通常体制」、「注意体制」、「要注意体制」、「嚴重注意体制」の4段階の管理段階により施工管理項目を監視します。
- ・トンネル標準示方書等の「管理基準値と安全管理体制の関係の例」をもとに、さらに強化した体制を構築します。

[変位計測における管理基準値の基本的な考え方及び体制構築]



- A: 通常体制……定時計測、坑内観察
- B: 注意体制……計測頻度強化、現場点検、作業員への注意喚起、必要な対策の検討
- C: 要注意体制……掘削を一時停止し必要に応じ応急処置を実施※1、計測体制の強化
変状の要因・傾向の分析、最終変位の予測、緊急対応チームの立上げ※2、対策工の実施
- D: 嚴重注意体制……住民避難要請の準備、掘削を全面停止し必要な対策実施※1、
対策工の再検討、変状発生時の要因・傾向の再分析

※1 施工を中断することのリスクが見込まれる場合、最小限の施工を継続します。
※2 P34「施工モニタリング体制」に記載する体制を構築します。

緊急時の対応

補助工法の施工

(異常の兆候を確認した場合の補助工法の実施)

○施工管理項目や切羽の監視を継続的にモニタリングし、異常の兆候を確認した場合には、地山の緩みや地盤変位の抑制等を行うため、必要な補助工法を実施します。

<切羽の監視>

- ・掘削中は、切羽を監視し安全を確認します。また、切羽後方にカメラを設置し、中央監視室でリアルタイムに監視し、緊急時に備えます。
- ・作業休止日は、切羽の状態を常時計測し、アラート通知等により監視を行います。

<異常時の主な対応例>

○トンネル切羽やトンネル天端が安定しない時

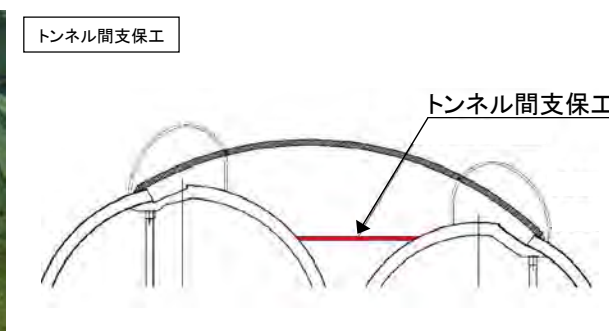
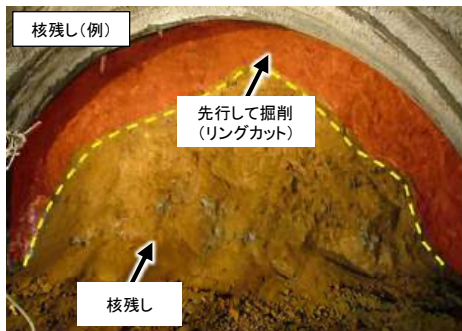
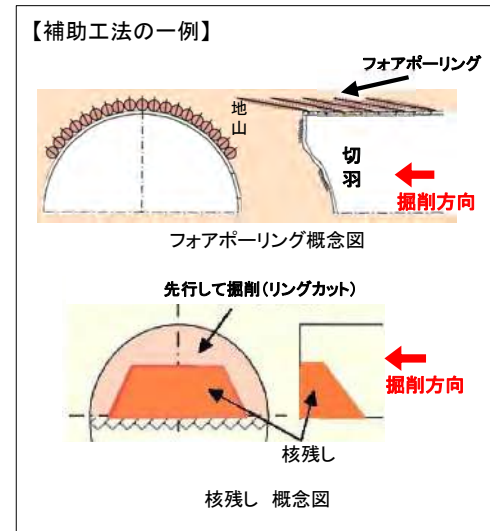
- ・「鏡吹付けコンクリートや鏡ボルト、フォアポーリング」等を行い、切羽や天端を安定させ、周辺地山を乱さないようにします。
- ・「核残し」等を行い、切羽が自立しやすい状態を作り、周辺地山を安定させます。

○突発的な地下水の流入があった時

- ・局所的な出水が発生した際には「薬液注入」等を行い、流入する地下水を止めて切羽の安定を確保します。

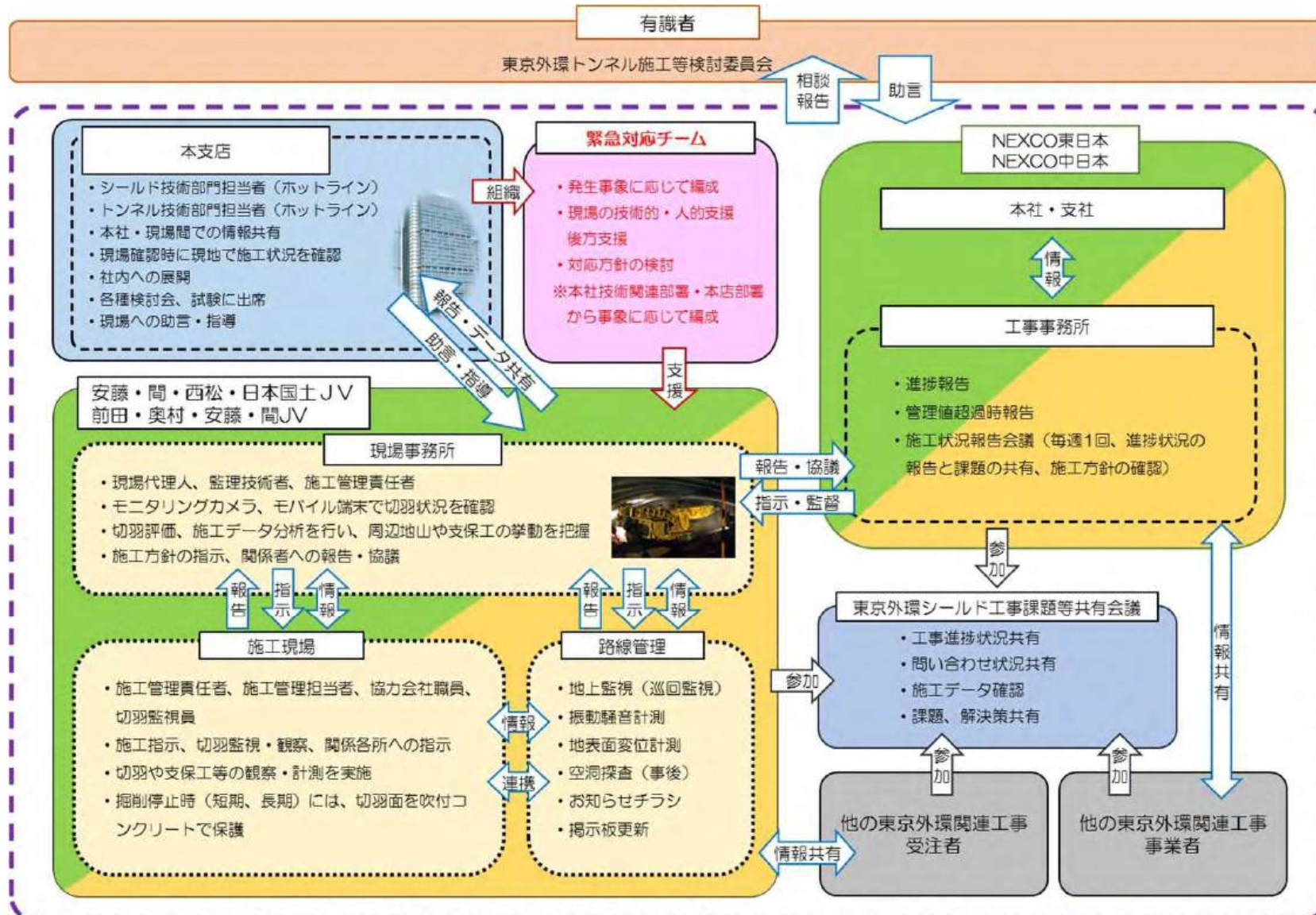
○シールドトンネルに変形の兆候を観測した時

- ・「トンネル間支保工」等を設置し、シールドトンネルの変形を防ぎ、地山を安定させます。



施工モニタリング体制

- 受注者内部の施工状況のモニタリング強化、平時からの受発注者間の情報共有体制を構築、関係者への日々の掘削状況の定時報告等の情報共有を確実に実施します。
- 緊急時や管理段階に応じて、緊急対応チームを立ち上げ、受発注者間で情報共有等を行い、一体となって対応します。

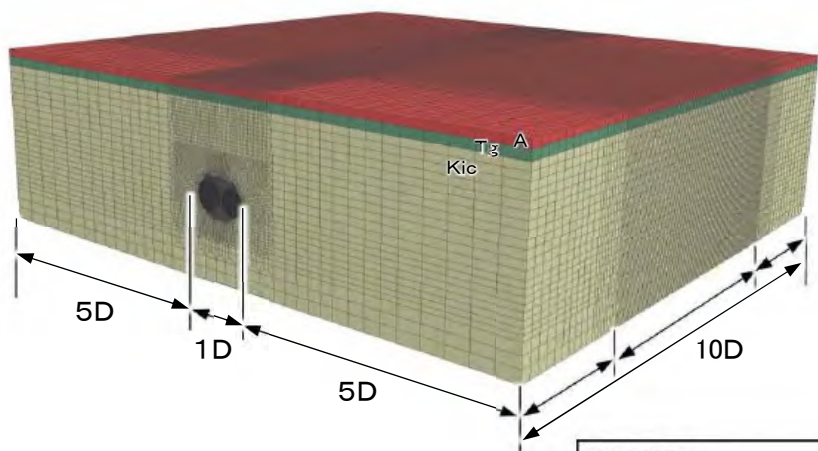


地表面への影響検討結果(標準拡幅部)

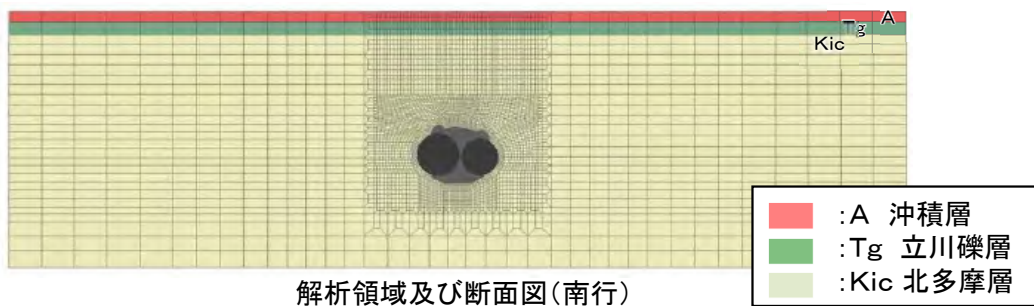
○標準拡幅部について、地盤条件、構造条件、施工順序等を反映した三次元解析を行った結果、地表面傾斜角が家屋に影響を与えない地盤変位の目安である $1/1000\text{rad}$ 以下であることを確認しています。

【解析モデル】

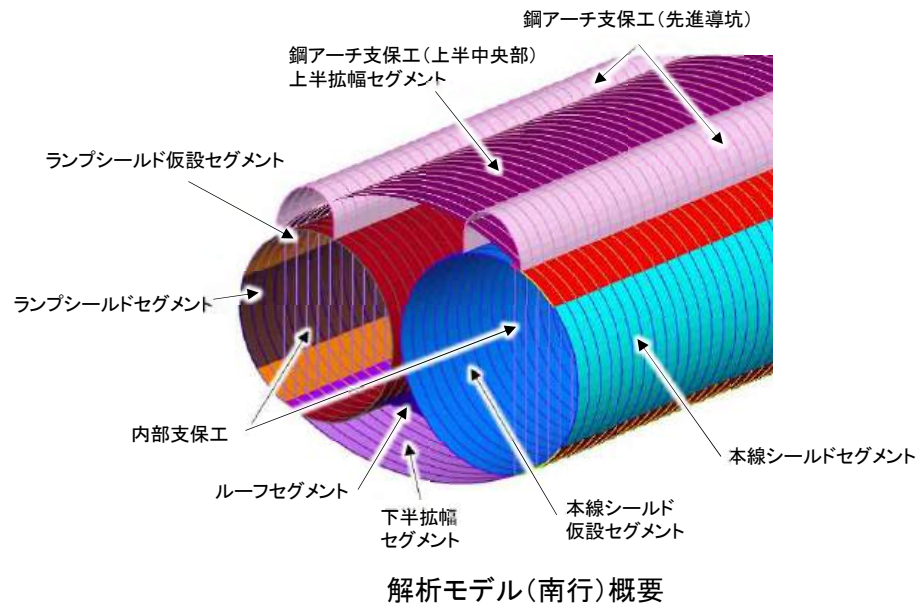
解析領域: $1D$ =トンネル全幅 30.1m
 側方領域: 両シールド側面から $5D$
 縦断方向領域: $10D$



標準拡幅部
 (127R \times 1.2m=152.4m)



解析領域及び断面図(南行)



【検討結果】

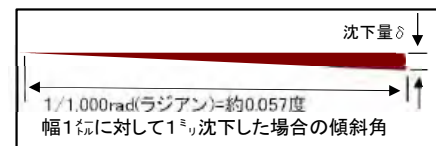
施工完了時における解析結果を以下に示します。

[南行における解析結果]

地表面傾斜角 (rad)	地表面沈下 (mm)
最大 $0.35/1000$	最大 16.3

[北行における解析結果]

地表面傾斜角 (rad)	地表面沈下 (mm)
最大 $0.44/1000$	最大 24.2

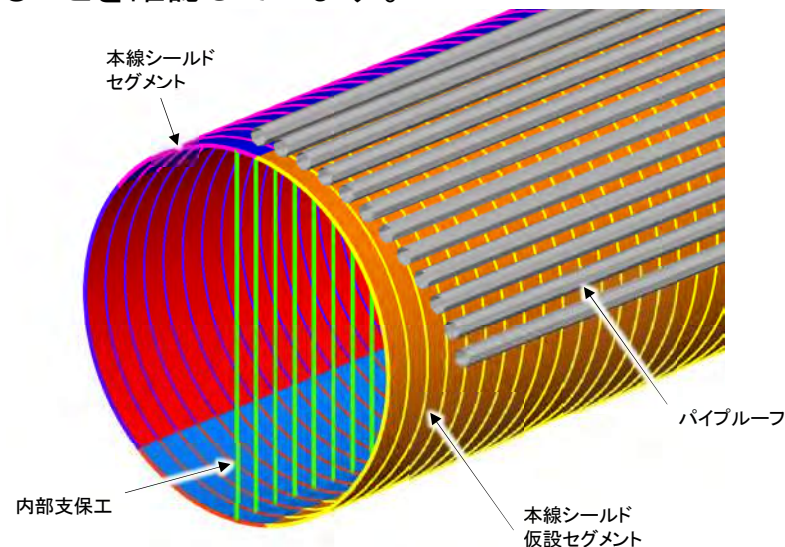
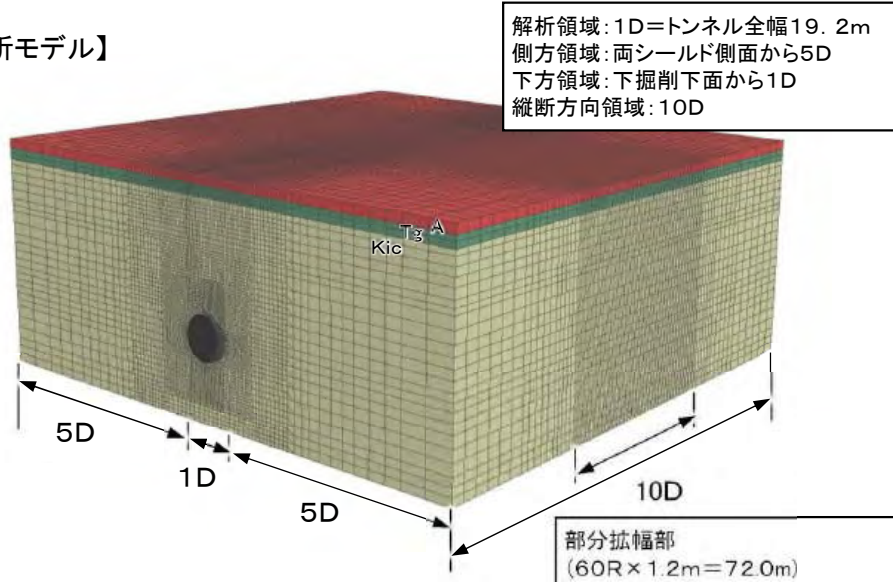


傾斜角 $1/1000\text{rad}$ の模式図

地表面への影響検討結果(部分拡幅部)

○部分拡幅部について、地盤条件、構造条件、施工順序等を反映した三次元解析を行った結果、地表面傾斜角が家屋に影響を与えない地盤変位の目安である $1/1000\text{rad}$ 以下であることを確認しています。

【解析モデル】



解析モデル(南行)概要

【検討結果】

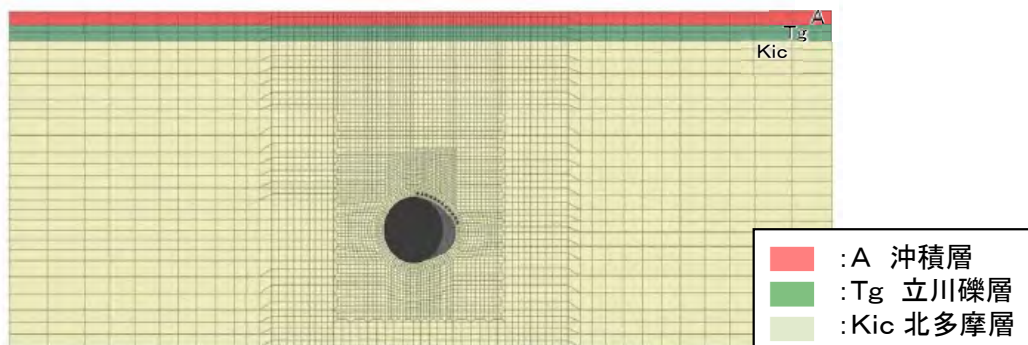
施工完了時における解析結果を以下に示します。

[南行における解析結果]

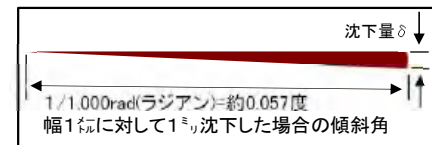
地表面傾斜角 (rad)	地表面沈下 (mm)
最大 $0.12/1000$	最大 5.3

[北行における解析結果]

地表面傾斜角 (rad)	地表面沈下 (mm)
最大 $0.25/1000$	最大 10.8



解析領域及び断面図(南行)

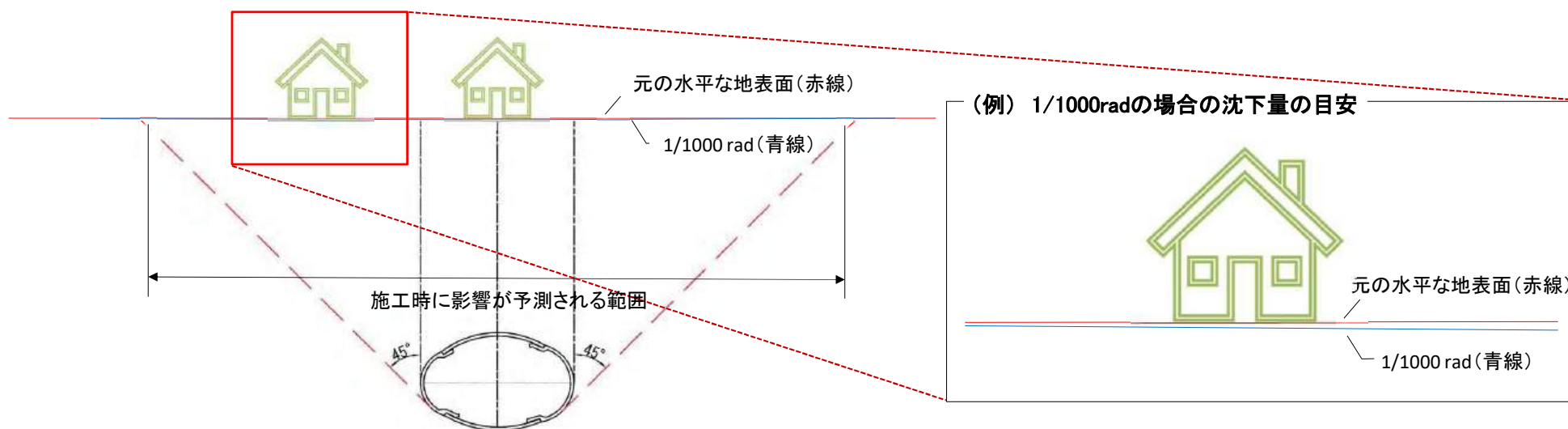


傾斜角 $1/1000\text{rad}$ の模式図

地表面への影響について

- 東名JCT地中拡幅部においては最大地表面傾斜角が、家屋に影響を与えない地盤変位の目安である地表面傾斜角1000分の1rad以下(日本建築学会 小規模建築物基礎設計の手引き)となるよう施工します。

<イメージ>



地表面傾斜角と一般家屋の影響		概要※
地表面傾斜角	10/1000rad	柱が傾き、建具の開閉が不良となる。床が傾斜して支障を生じる。
	5/1000rad	壁と柱の間にすきまが生じ、壁やタイルにきれつが入る。窓・額縁や出入口枠の接合部にすきまが生じ、犬走りやブロック塀など外部構造物に被害が生じる。
	3/1000rad	つか立て床の不陸を生じ、布基礎・土間コンクリートにきれつが入る。
	1/1000rad	モルタル外壁・コンクリート犬走りにきれつが発生する。

傾斜を感じる
方がいらっしゃる



傾斜を感じない

※:出典:日本建築学会 小規模建築物基礎設計の手引き(1988)

地域の安全・安心を高める取組み

○地域の安全・安心を高める取組みとして、以下のとおり実施します。



※1・※2:設置箇所・手法は自治体と調整

地域の安全・安心を高める取組み①(振動・騒音対策)

- 振動・騒音を抑制するため、低振動・低騒音の工法を採用します。
- 振動・騒音の少ない建設機械(低騒音型・低振動型)を極力使用して、振動・騒音を緩和します。
- 建設機械の、点検・注油及び部品交換を定期的に行い、振動・騒音の未然防止に努めます。

[建設機械使用状況(イメージ ※中央環状品川線大橋連結路工事の事例)]



上半中央部掘削
自由断面掘削機(カッターローダー)



下半中央部掘削
油圧ショベル【低騒音型・低振動型】



上半掘削土搬出
ホイールローダー



鋼アーチ支保工設置
油圧ショベル【低騒音型・低振動型】



上半拡幅セグメント組立
上半拡幅セグメント組立装置

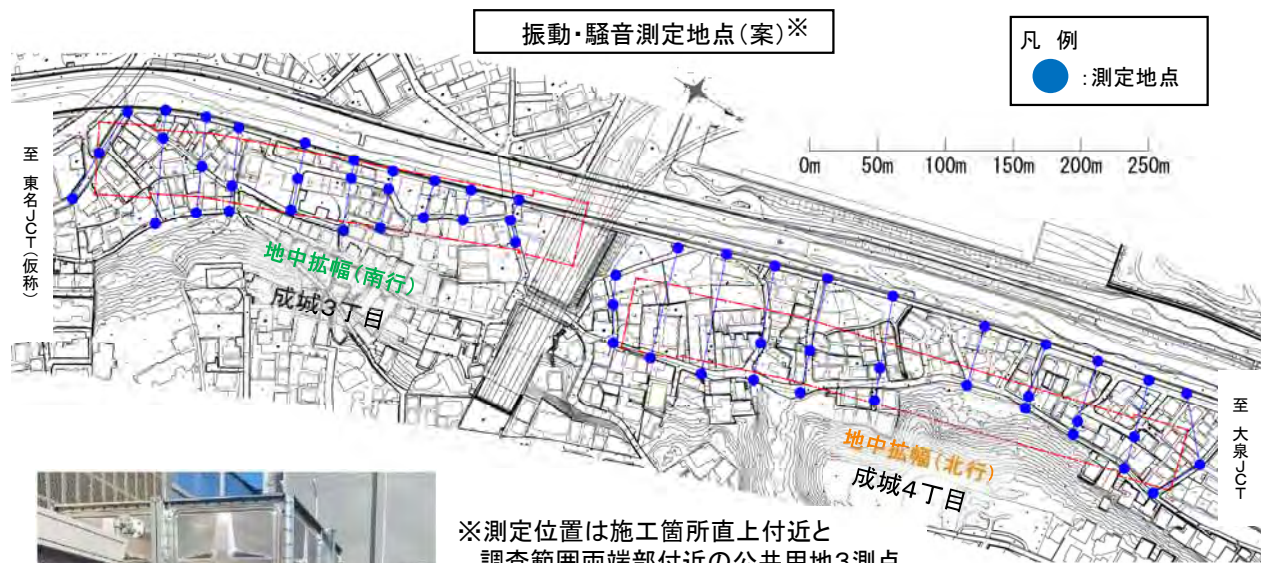


地山掘削・吹付けコンクリート撤去
自由断面掘削機(ドラムカッター)

地域の安全・安心を高める取組み①(振動・騒音対策)

- 振動・騒音測定を、概ね1カ月間隔で施工箇所直上付近の公共用地において測定します。
- 測定結果をホームページや現場付近に設置する掲示板にて、定期的に公表します。
- また、振動・騒音の簡易計測器を施工箇所直上付近の公共用地に配置し、電光掲示板で常時計測値を表示いたします。

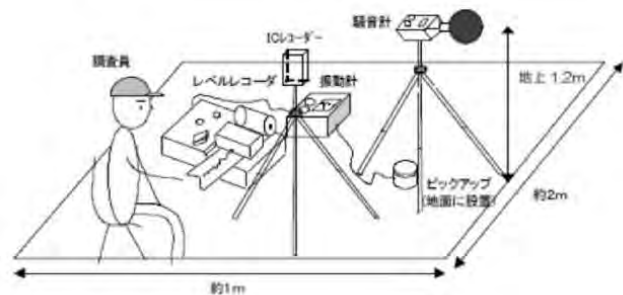
■ 振動・騒音測定地点イメージ



※測定位置は施工箇所直上付近と
調査範囲両端部付近の公共用地3測点



測定状況(イメージ)



観測機器の設置例

■ 簡易計測器による測定イメージ



簡易測定状況(イメージ)



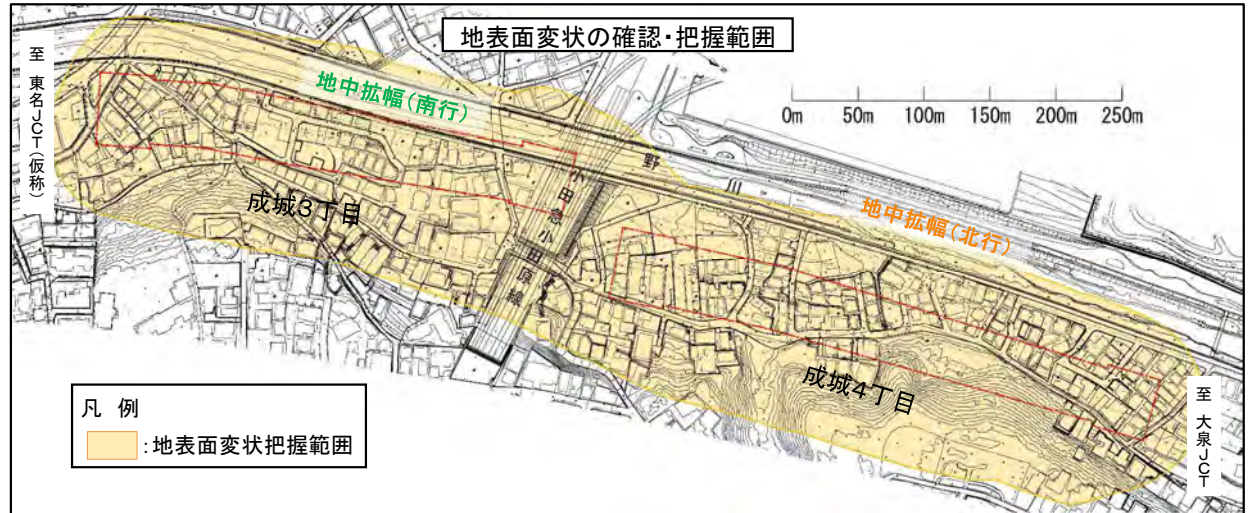
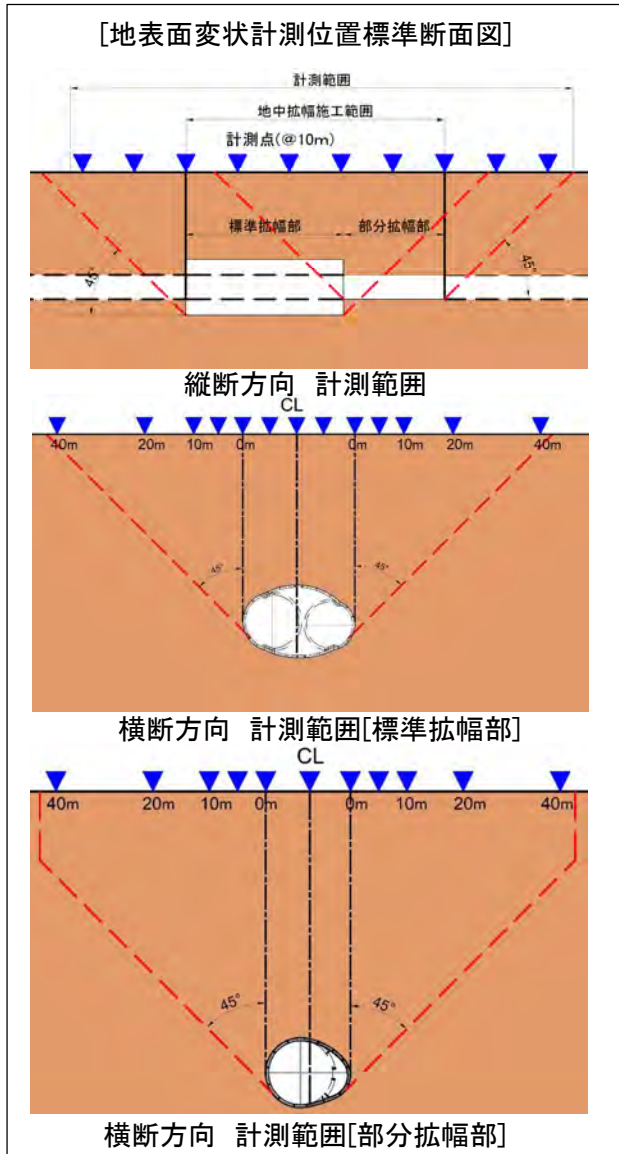
振動・騒音測定値の表示例

■ 一時滞在先の提供について

・振動・騒音を感じられる場合には、一時的に滞在可能な場所の確保・提供など対策を状況に応じ講じてまいります。

地域の安全・安心を高める取組み②(地表面変状の確認)

- 交差する公道上での水準測量により地表面変位を確認します。
- 計測頻度は、地中拡幅施工中は1回／日、施工完了後は1回／月の頻度で変位が収束するまでを基本とし、必要に応じて計測頻度を強化します。

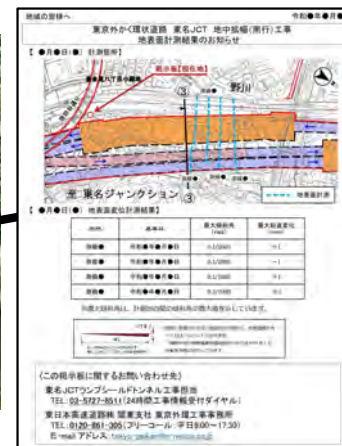


<情報の提供について>

- ・最大地表面傾斜角と最大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、変位が収束するまで定期的に公表します。



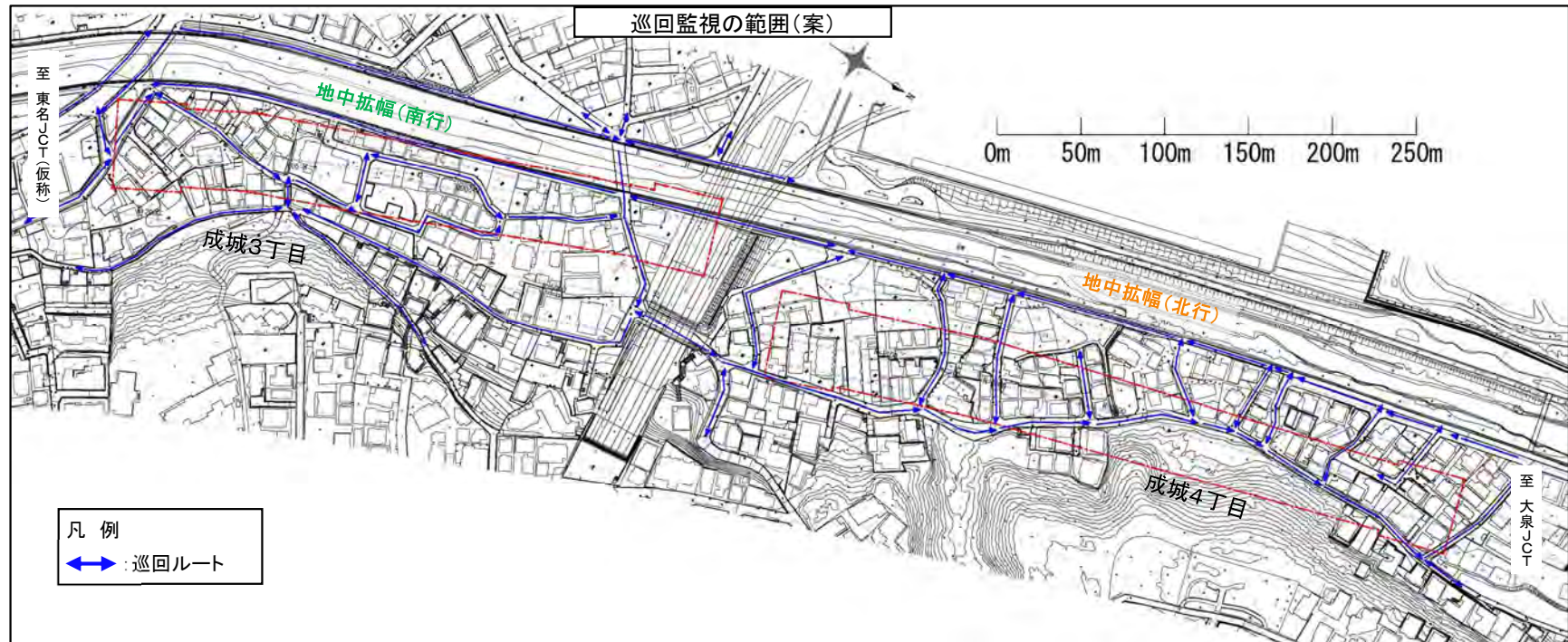
掲示板での情報提供イメージ



地表面計測イメージ

地域の安全・安心を高める取組み②(地表面変状の確認)

- 施工時及び施工後概ね1カ月程度の間、24時間体制で毎時1回の頻度で監視員が徒歩巡回を実施します(施工完了後、1カ月経過したあとも毎日1回の頻度で実施)。
- 合成開口レーダー等を活用し、施工完了区間の地表面等の変位の傾向を継続して把握するとともに、3D点群データ調査(MMS)を併せて実施します。



巡回員



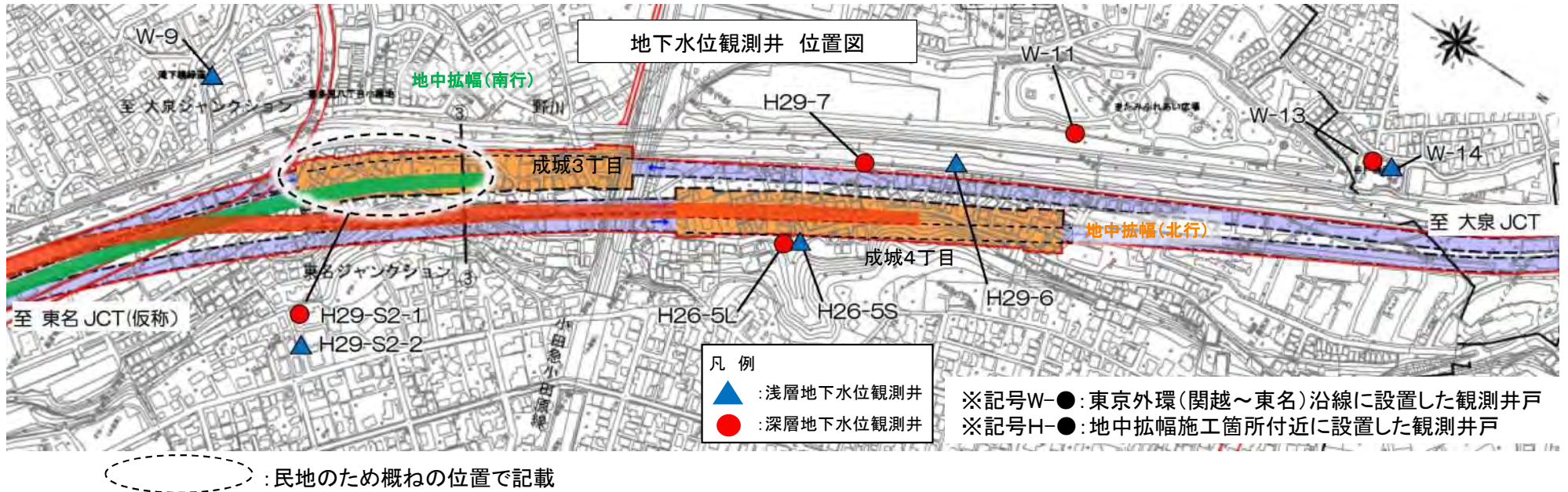
3D点群データ調査状況



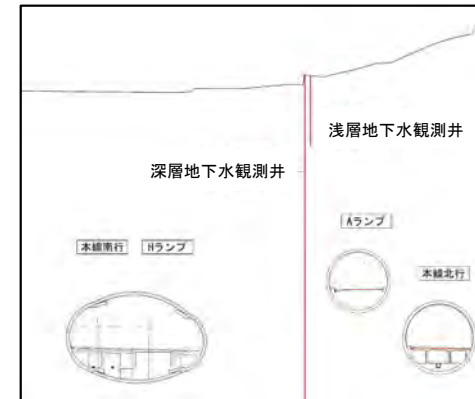
手押しスキャナ計測状況

地域の安全・安心を高める取組み③(地下水位の把握)

- 地中拡幅施工箇所付近に設置した観測井戸により浅層(地表面付近の帯水層)、深層(深度の帯水層)の地層の地下水位を常時観測して変動を把握します。
- 浅層地下水位と深層地下水位の変動を比較し、工事による深層地下水位の変動が浅層地下水位に与える影響を把握します。また、測定結果をホームページや現場付近に設置する掲示板にて定期的に公表します。



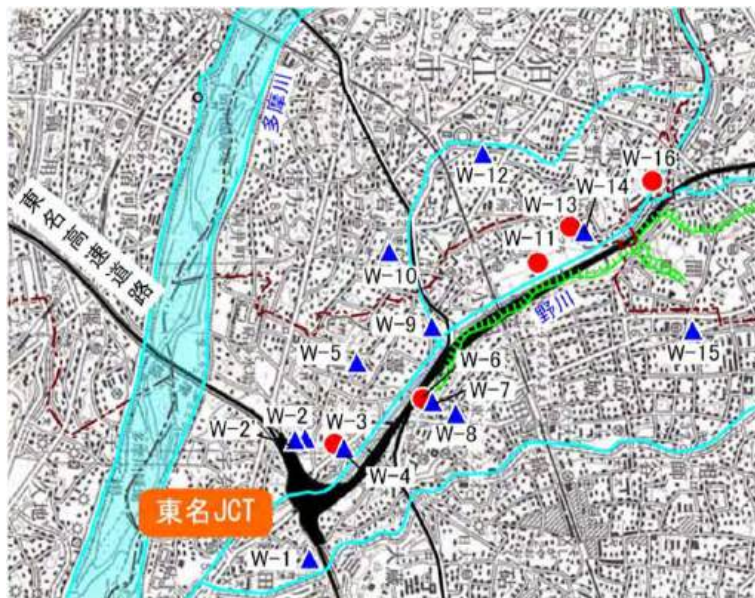
地下水観測井(イメージ)



地下水観測井 横断面イメージ

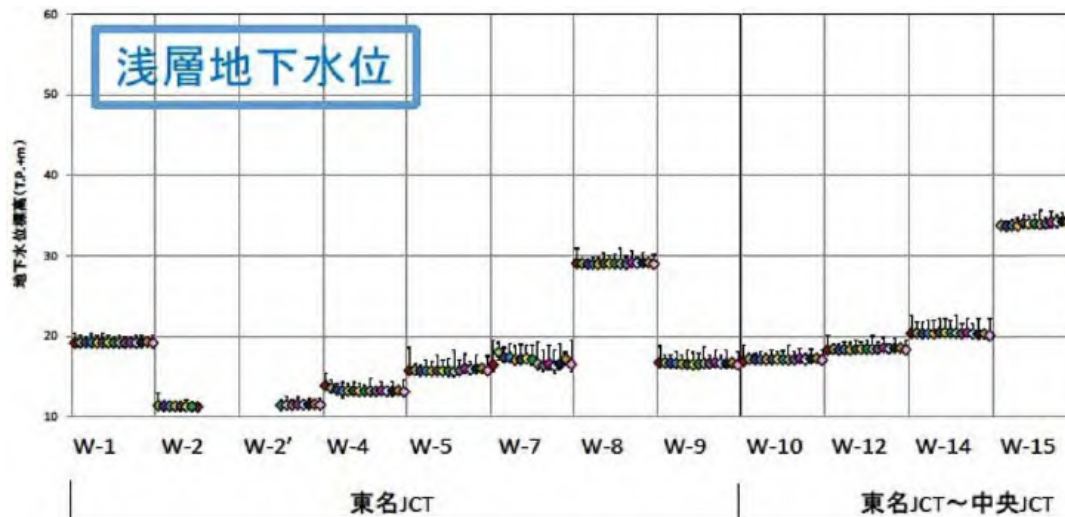
地域の安全・安心を高める取組み③(地下水位の把握)

○平成16年から現在にかけて、地下水位の年間平均値に大きな変動はありません。

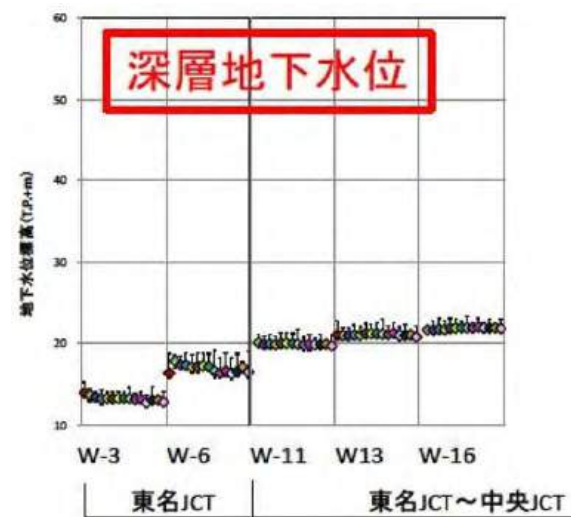


地点番号	区市	場所(名称)
W-1	世田谷区	区立おっこし記念公園(浅層)
W-2	世田谷区	区立喜多見小学校(浅層)
W-2'	世田谷区	区立喜多見小学校(浅層)
W-3	世田谷区	区立次太夫堀公園(深層)
W-4	世田谷区	区立次太夫堀公園(浅層)
W-5	世田谷区	区立キタミクリーンファーム(浅層)
W-6	世田谷区	都立成城排水調整所(深層)
W-7	世田谷区	都立成城排水調整所(浅層)
W-8	世田谷区	区立明正公園(浅層)
W-9	世田谷区	区立滝下橋緑道(浅層)
W-10	狛江市	市立イルカ児童遊園(浅層)
W-11	世田谷区	区立きたみふれあい広場(深層)
W-12	狛江市	市立はなも児童遊園(浅層)
W-13	狛江市	市立谷戸橋南広場(深層)
W-14	狛江市	市立谷戸橋南広場(浅層)
W-15	世田谷区	区立成城北広場(浅層)
W-16	狛江市	市立野川児童遊園(深層)

凡例
 : 浅層地下水観測井
 : 深層地下水観測井



浅層地下水位 年間平均値



深層地下水位 年間平均値

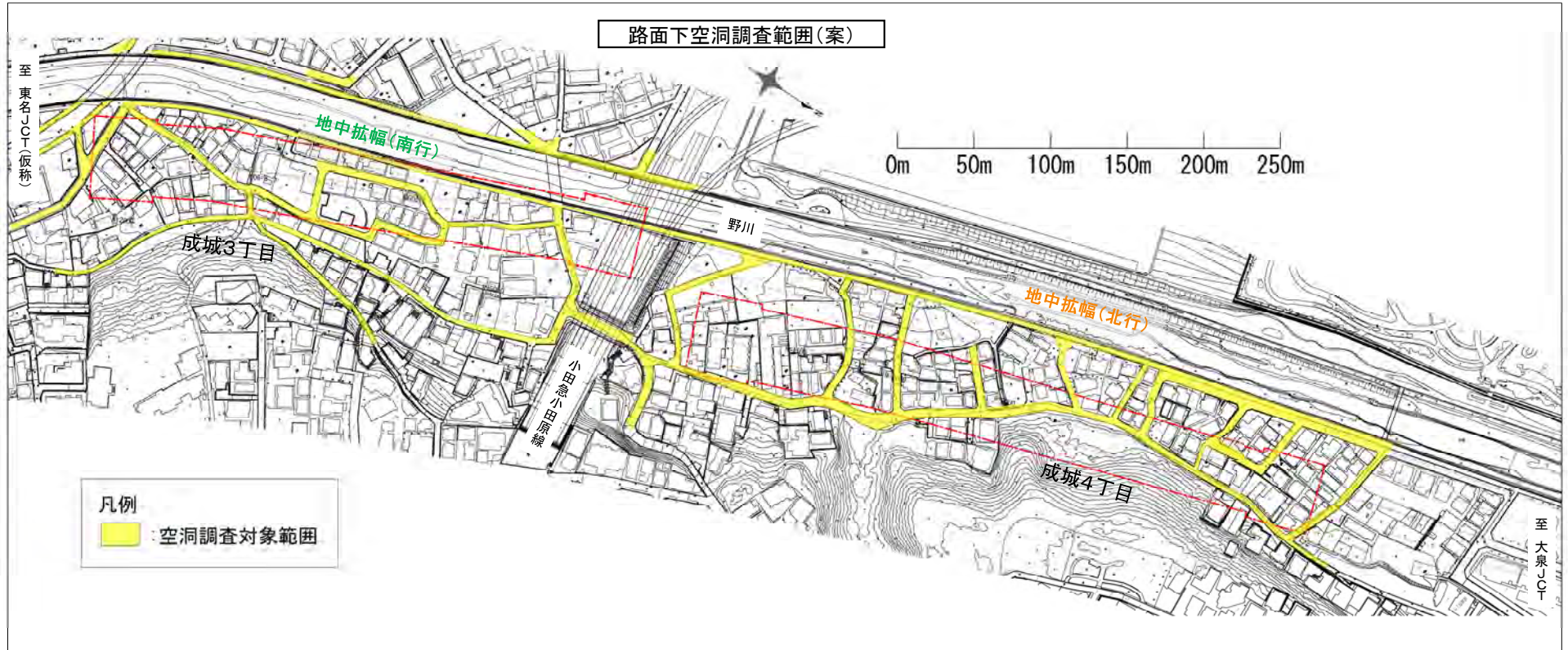
凡例
 : 最高値
 : 平均値
 : 最低値

- H16年度平均値
- H22年度平均値
- H23年度平均値
- H24年度平均値
- H25年度平均値
- H26年度平均値
- H27年度平均値
- H28年度平均値
- H29年度平均値
- H30年度平均値
- H31年度平均値
- R2年度平均値
- R3年度平均値
- R4年度平均値
- R5年度平均値

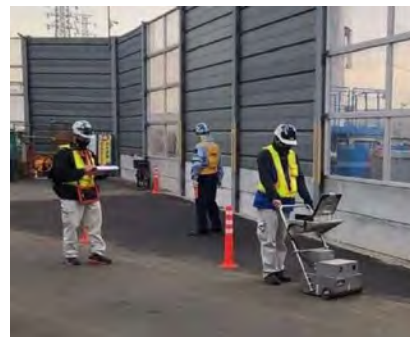
地域の安全・安心を高める取組み④(地域住民の方への情報提供)

自治体と連携した路面下空洞調査の実施

○路面下空洞調査を、地中拡幅工事施工前と施工後に実施し、その間に生じた空洞の有無を調査します。



路面下空洞探査車(車載式レーダー)



ハンディ型地中レーダー探査機



地域の安全・安心を高める取組み④(地域住民の方への情報提供)

○地中拡幅工事の進捗状況やモニタリング情報を提供します。

＜工事のお知らせの配布頻度＞

- ・地中拡幅施工箇所周辺にお住いの皆さまには、工事の進捗にあわせ、施工前、施工後に、お知らせチラシを配布します。
- ・工事期間中は、1週間毎に掲示板で工事の状況等を掲示します。



振動・騒音、地表面計測結果のお知らせ(イメージ)



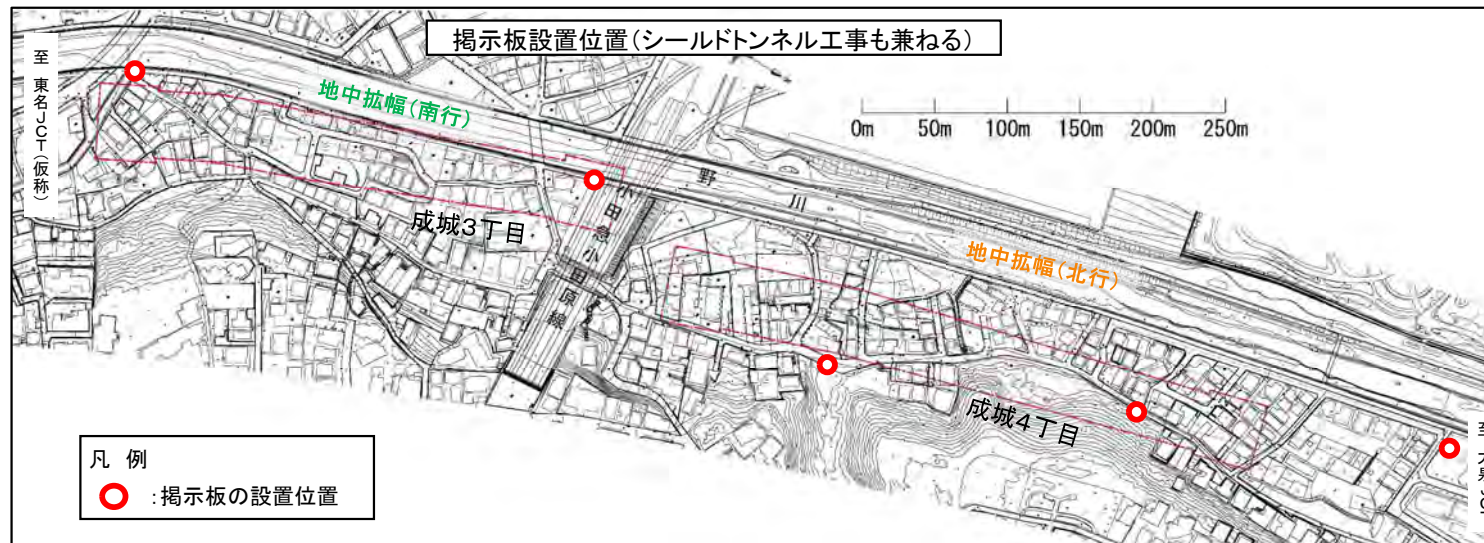
工事お知らせイメージ

＜掲示板を用いた情報提供＞

- ・実施場所は、下図に設置している掲示板を利用します。
- ・情報提供の内容は、以下のとおりです。
 - ⇒地上部での振動・騒音計測、地表面計測の結果(東京外環事業ホームページでもお知らせ)
 - ⇒地中拡幅工事の進捗状況
 - ⇒地下水位の測定結果(東京外環事業ホームページでもお知らせ)
 - ⇒緊急時や、その他必要により実施する各種調査内容や時期

＜施工データの公表＞

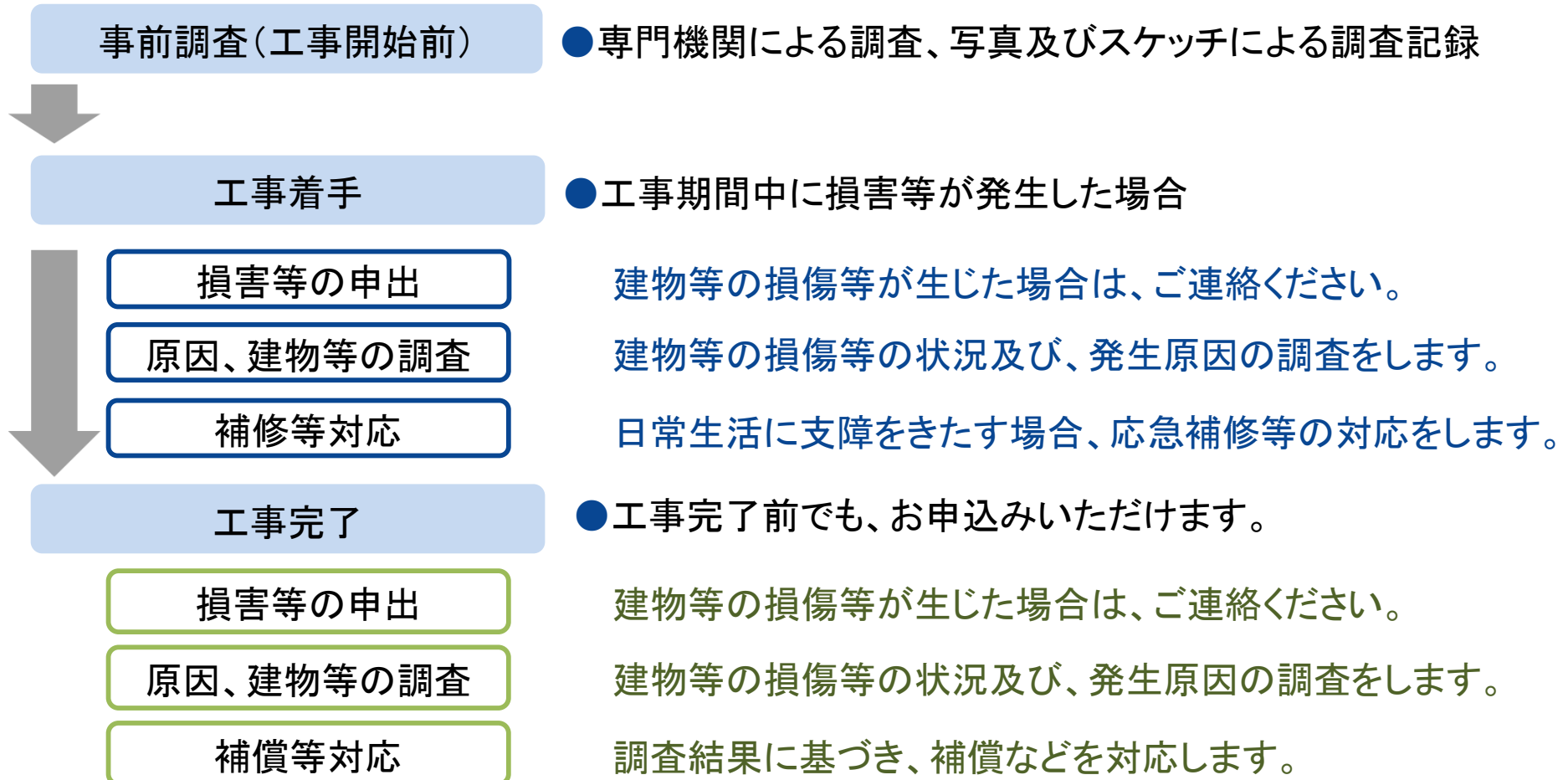
- ・施工データについて、東京外環トンネル施工等検討委員会において確認後、適切に公表します。



家屋調査について

- 東名JCT地中拡幅工事の着手にあたり、新たに調査対象となった方やご意向を確認できていない方には、訪問させていただき、調査内容をご説明のうえ、意向を確認させていただきます。
- なお、本線シールドトンネル、ランプシールドトンネル工事着手時に家屋調査を実施しておりましたが、すでに調査にご協力いただいた方の中で、ご自宅の建替えやリフォームをされて再調査をご希望の方、新築等により新たに調査をご希望される方は、ご連絡をお願いします。
※家屋調査の対象範囲は、P41に示す「地表面変位変状の確認・把握範囲」となります。

工事による建物等に損傷等が生じた場合の対応の流れ



工事用車両の運行について

- 工事用車両は、基本的に東名高速から事業用地内(工事現場内)へ出入りします。地下の地中拡幅部へ出入りする際は、事業用地内(工事現場内)からランプシールド部または本線シールド部を通行して出入りするため、地中拡幅部直上付近を工事用車両が通行することはありません。なお、地上での計測やメンテナンス等で準中型自動車程度が一般道を通行する場合があります。
- 工事用車両が一般道から工事用ゲートを使用して事業用地内の出入りを行う際には、交通誘導員を配置し、安全を確保します。
- 工事用車両には、工事名等を記載した工事用プレートを表示します。
- 工事関係者全員に新規入場時の教育を実施の上、定期的に行っている安全大会等の場で安全運転について啓発し、運転マナーの向上に努めます。



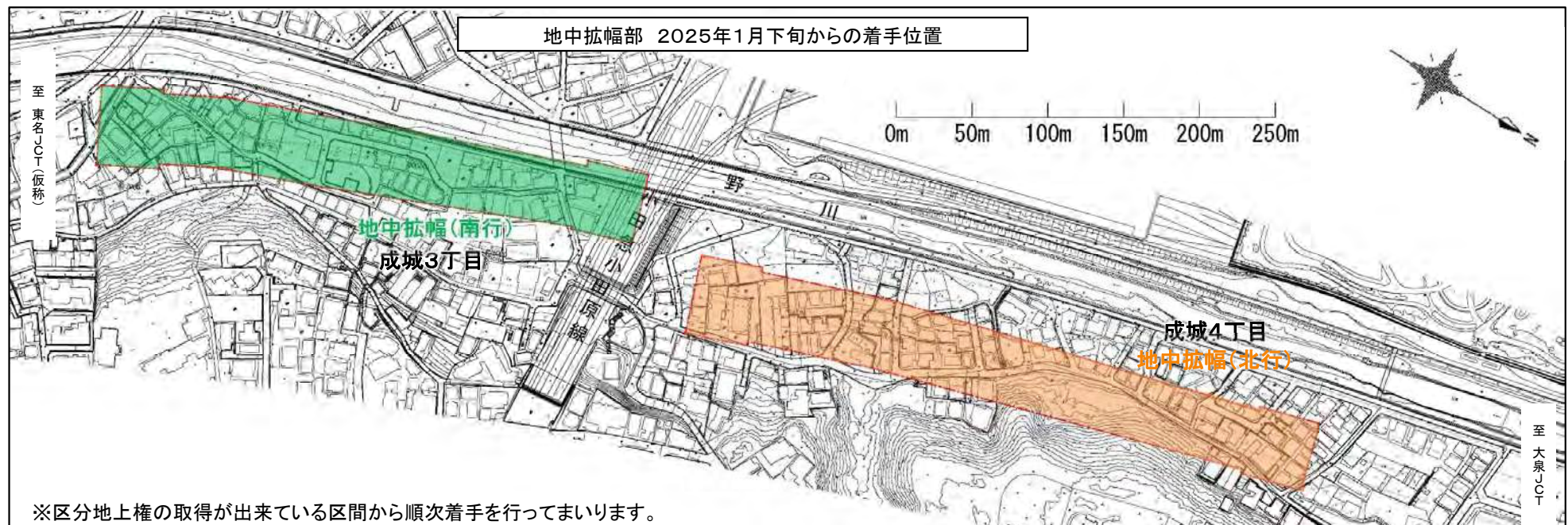
交通誘導員



工事用プレートの表示

今後の地中拡幅工事について

- 第30回(2024年9月10日)東京外環トンネル施工等検討委員会において、東名JCT地中拡幅工事の施工計画及び地域の安全・安心を高める取組みは、施工を行う上で安全性・確実性が確保された妥当なものであること等が確認されました。
- これらを踏まえ、地中拡幅工事は2025年1月下旬以降に準備が整い次第、準備工に着手し、施工を順次進めてまいります。
- 地中拡幅部直上にお住いの皆さまがおられることから、施工状況や周辺環境のモニタリングを行いながら細心の注意を払い施工してまいります。



作業日と作業時間

■ 作業日・作業時間(祝日含む) ※現在の予定であり、状況に応じ今後変更となる可能性があります。

工事名	工種	月	火	水	木	金	土	日
東名ジャンクション ランプシールドトンネル ・地中拡幅(南行)工事 東名ジャンクション ランプシールドトンネル ・地中拡幅(北行)工事	トンネル坑外で実施する作業	午前6時～午後10時(※1)						休工(※2)
	トンネル坑内で実施する作業	午前7時～翌午前7時(※3)						休工(※4)

※1 午前6時～午前7時、午後7時～午後10時は音の小さい軽作業とします。

※2 メンテナンス作業(機械整備等の音の出ない作業)や地上部での計測工を行うことがあります。

※3 原則として午後7時～午前7時は、音の小さい作業(ブレーカによるはつり作業以外)を実施します。

※4 メンテナンス作業や補助工法等の施工を行うことがあります。

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

■ 作業予定のお知らせ

現場の掲示板に、作業予定表を掲示します。

相談窓口について

■相談窓口とフリーダイヤルの開設状況

○東名JCT地中拡幅工事に関して、地域住民の方からご相談やご意見をお受けするために、相談窓口を開設するとともに、お問合せ用のフリーダイヤルを開設しています。

【場所】東京都世田谷区喜多見7丁目33番内

【運営について】

- ・開設日：月曜日から金曜日（祝日は休み）
- ・開設時間：10:00～17:00
- ・混雑した場合はお待ちいただくことがございます。予めご了承ください。

《お問合せ先》 TEL:0120-006-327(フリーダイヤル:平日10:00～17:00)



お問い合わせ先

お問合せ内容	お問合せ先
今回の説明内容に関すること 家屋調査に関すること 外環事業全般に関すること 工事に関するお問合せ	 <p>国土交通省 関東地方整備局 東京外かく環状国道事務所 TEL : 0120-34-1491(フリーダイヤル) 受付時間: 平日 9:15~18:00</p>  <p>東日本高速道路株式会社 関東支社 東京外環工事事務所 TEL : 0120-861-305(フリーコール) 受付時間: 平日 9:00~17:30</p>  <p>中日本高速道路株式会社 東京支社 東京工事事務所 TEL : 0120-016-285(フリーコール) 受付時間: 平日 9:00~17:30</p>
今回の説明内容に関する ご質問の受付	e-mail : mail-gaikan@c-nexco.co.jp
工事に関するお問合せ (受付時間 24時間)	<p>(株)安藤・間・西松建設(株)・日本国土開発(株)特定建設共同企業体 TEL : 03-6277-9061 (成城3丁目の方はこちら)</p> <p>前田建設工業(株)・(株)奥村組・(株)安藤・間 特定建設共同企業体 TEL : 03-5727-8827 (成城4丁目の方はこちら)</p>

<地中拡幅関係>

名 称	説 明
非開削切掘げ工法 (ひかいさくきりひろげこうほう)	地中でトンネルの断面を大きくする工法。
土被り (どかぶり)	地表面から地中のトンネル上部(外側)までの深さ。
切羽 (きりは)	トンネルを掘った先端部の掘削面全体。
鏡面 (かがみめん)	トンネルを掘った先端部の正面の部分。
鋼アーチ支保工 (こうアーチしほこう)	トンネルの形状をしたH形鋼で、トンネルを支える部材の1つ。
吹付けコンクリート (ふきつけコンクリート)	コンクリートをトンネルの内側に吹付けた、トンネルを支える部材の1つ。
接続セグメント (せつぞくセグメント)	シールドトンネルの壁面を構築しているセグメントと、地中で切掘げて大空間を作るために必要な拡幅セグメントを接続するために必要なセグメント。
拡幅セグメント (かくふくセグメント)	地中で切掘げて大空間を作るために必要なセグメント。
仮設セグメント (かせつセグメント)	仮に設置しているセグメントのことで、地中拡幅時に取外し、完成時には残らないセグメント。
パイプルーフ	これから掘るトンネルの外周部(断面外)に沿って、鋼製のパイプを打設して、パイプの屋根(ルーフ)をつくる工法。
パイプルーフ掘削機 (パイプルーフくさくき)	地山を削り、その後ろからパイプルーフを繋げていく機械。
特殊合成セグメント (とくしゅごうせいセグメント)	通常のセグメントよりも高耐力なもので、大深度、高水圧、大断面に対応するもの。厚肉フランジや厚肉プレート、スタッドジベル、コンクリートにより構成されている。
厚肉フランジ (あつにくフランジ)	セグメントの縁に鋼材で骨格を作るもの。通常セグメントには使われていない。
厚肉プレート (あつにくプレート)	セグメントの周りを鋼材で包むもの。通常は1/3程度の薄さ。
スタッドジベル	鉄骨とコンクリートを固定するための金属の部品。
地山の緩み (じやまのゆるみ)	地中にトンネルを掘った時、トンネル上方の地山(自然のままの地盤)が影響を受けて、ある範囲が緩むこと。
先進導坑 (せんしん どうこう)	大きなトンネルを掘る前に、地山の確認等を目的に掘る小さなトンネル。1回の掘削断面が小さくなるメリットもある。
上半 (じょうはん)	トンネルの断面の上側。
下半 (かはん)	トンネルの断面の下側。
天端 (てんば)	トンネルの断面の中で、一番上の部分のこと。
内部支保工 (ないぶしほこう)	トンネルを拡幅したときに、既存のシールドトンネルが変形しないように上下方向に設置するH型鋼の柱。
ルーフセグメント・ルーフ支保工 (ルーフセグメント・しほこう)	中間地山(ランプシールドトンネルと本線シールドトンネルの間にある地山)が変形しないように支えるために設置するセグメント。
裏込材 (うらごめざい)	地山とセグメントの隙間を埋める材料(ベントナイトとセメントを混合させたもの)のこと。

用語集

<地中拡張関係>

名 称	説 明
ベントナイト	粘土鉱物モンモリロナイトを主成分とした、粘土岩の名称のこと。幅広く利用されている。
発進基地 (はっしんきち)	先進導坑や上半中央部を施工するために必要な基地のこと。
中間地山 (ちゅうかんじやま)	ランプシールドトンネルと本線シールドトンネルの間にある地山のこと。
インバート	トンネルの一番下に設置するコンクリートでできたブロックのこと。底を平らにするもの。
中壁 (なかかべ)	車が走行する床版を支えるために設置する壁のこと。
床版 (しょうばん)	車が走るために設置する床の版のこと。
薬液注入工法 (やくえきちゅうにゅうこうほう)	地盤に薬液を注入して固結させ、地盤の止水性や強度を高める工法。
水ガラス系溶液 (みずガラスけいようえき)	薬液注入に使用する注入材で、浸透性に優れ、安定する特性を持つ。
グラウト材 (グラウトざい)	土と土の隙間を埋める材料のこと。
補助工法 (ほじょこうほう)	トンネルを安全に掘るために追加する対策のこと。
鏡吹付けコンクリート (かがみふきつけコンクリート)	鏡面への吹付けコンクリートで、トンネル切羽や天端が安定しない時の補助工法の1つ。
鏡ボルト (かがみボルト)	鏡面へのボルト打設で、トンネル切羽や天端が安定しない時の補助工法の1つ
フォアポーリング	掘削に先行してトンネル外周部(断面外)にボルトを打設するもので、トンネル天端が安定しない時の補助工法の1つ。
リングカット・核残し (さねのこし)	先行してトンネル断面の外周部をリング状に掘削し、中央部(核)の地山を残すこと。切羽が安定しない時の補助工法の1つ。
三次元解析 (さんじげんかいせき)	立体的に構造計算を行う解析方法の1つ。

<シールド関係>

名 称	説 明
泥土圧シールド (でいどあつシールド)	掘削土を泥土化して所定の圧力を与えることにより切羽を安定させるシールド工法。
セグメント	トンネルの壁面を構築するコンクリート又は鋼製のブロック。
リング	セグメントを円形に組立てたシールドトンネルの一単位のこと。
掘進 (くっしん)	カッターヘッドを回転させて掘削し前進すること。
カッターヘッド	シールドマシン前面を回転し、地山を掘削する部分。地山を掘削する刃(ビット)等が備わっている。

<土質関係>

名称	説明
地山 (じやま)	自然のままの地盤。
粘性土層 (ねんせいどそう)	粘土やシルトを主体とする地層。
砂質土層 (さしつどそう)	砂を主体とする地層。
礫層 (れきそう)	礫を主体とする地層。
均等係数 (きんとうけいすう)	砂の粒径の均一性を示す指標。1に近いほど粒径がそろっている。
透水性 (とうすいせい)	土が水を通す性質のこと。土が締まっていると透水性が低くなる傾向がある。
透水係数 (とうすいけいすう)	土中の水の流れやすさを示すもので、値が大きいほど水を通しやすく、小さいほど水を通しにくいことを表している。
自立性 (じりつせい)	掘った後の地山が崩れないで立っている状態のこと。
細粒分 (さいりゅうぶん)	地盤を構成する土粒子の内、粒径が0.075mm未満の土粒子のこと。
北多摩層 (きたたまそう)	固結した粘性土層で、水を通しにくい地層。
上総層群泥岩層 (かずさそうぐんでいがんそう)	固結した粘性土層で、水を通しにくい地層。
東久留米層 (ひがしくるめそう)	よく締まった砂質土層。東名JCT(仮称)付近で粘土分を多く含んでおり、水を通しにくい地層。
沖積層 (ちゅうせきそう)	最終氷河期以降に堆積した新しい地層。やわらかな土が多い。
有機質土層 (ゆうきしつどそう)	微生物に分解された植物などの有機物が堆積した土層。
浅層地下水 (せんそうちかすい)	水を通しにくい層より上の、深さが10~30mの比較的浅い地下水。
深層地下水 (しんそうちかすい)	明確な定義はないが、おおむね30mより深い位置にある地下水。

土の粒径区分

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

※地盤を構成する土の粒径の分布状態を粒径ごとに分類するもの

<調査関係>

名 称	説 明
内空変位計測 (ないくうへんいけいそく)	レーザーで、トンネルの内側の大きさを計測し、動きを確認するもの。トンネル周辺の地山やトンネル自体が安定しているか確認する目的で行う。
天端沈下計測 (てんぱちんかかけいそく)	レーザーで、トンネルの天端の動きを計測し、動きを確認するもの。トンネル周辺の地山やトンネル自体が安定しているか確認する目的で行う。
地中変位計測 (ちちゆうへんいけいそく)	トンネルの上部の地中が緩んでいないか確認する目的で、地中の動きを計測するもの。
吹付けコンクリート応力計測 (ふきつけコンクリートおうりょくけいそく)	吹付けコンクリートがトンネルの支保構造として、問題なく機能しているか確認するために、吹付けコンクリートが受けている力を計測するもの。吹付けコンクリートの厚さや強度を必要に応じて見直すことに活用される。
鋼アーチ支保工応力計測 (こうアーチしほこうおうりょくけいそく)	鋼アーチ支保工がトンネルの支保構造として、問題なく機能しているか確認するために、鋼アーチ支保工が受けている力を計測するもの。鋼アーチ支保工の寸法や設置する間隔を必要に応じて見直すことに活用される。
水準測量 (すいじゆんそくりょう)	高低差や標高を求める測量のこと。
合成開口レーダー (ごうせいかいこうレーダー)	レーダーの一種で航空機や人工衛星に搭載し、電磁波を照射し反射して返ってきた信号で観測するもの。
地表面傾斜角 (ちひょうめんけいしゃかく)	施工前の水準測量で得た観測点の標高を基準とし、その後の観測点の標高の変位で発生した地表面の傾斜角のこと。
3D点群データ (スリーディーてんぐんデータ)	3次元レーザースキャナーなどで物体や地形を計測した3次元の座標データ。
路面下空洞調査 (ろめんしたくどうちょうさ)	地中レーダー探査機を用いて、路面下の空洞発生の有無を探査・解析する調査。異常信号が確認された場合、空洞がある可能性がある部分の路面を削孔してスコープカメラにより確認する。
ノンコアボーリング	地中に孔を掘り地盤の状況を確認する調査の1つで、円柱状のコアは採取しないボーリング調査。