

本資料は、JR東海が作成した次の資料から、川崎市が説明用に抜粋、加工したものです。  
 ・「中央新幹線品川・名古屋間の大深度地下使用認可申請書（別添書類第3号）」（平成30年3月）

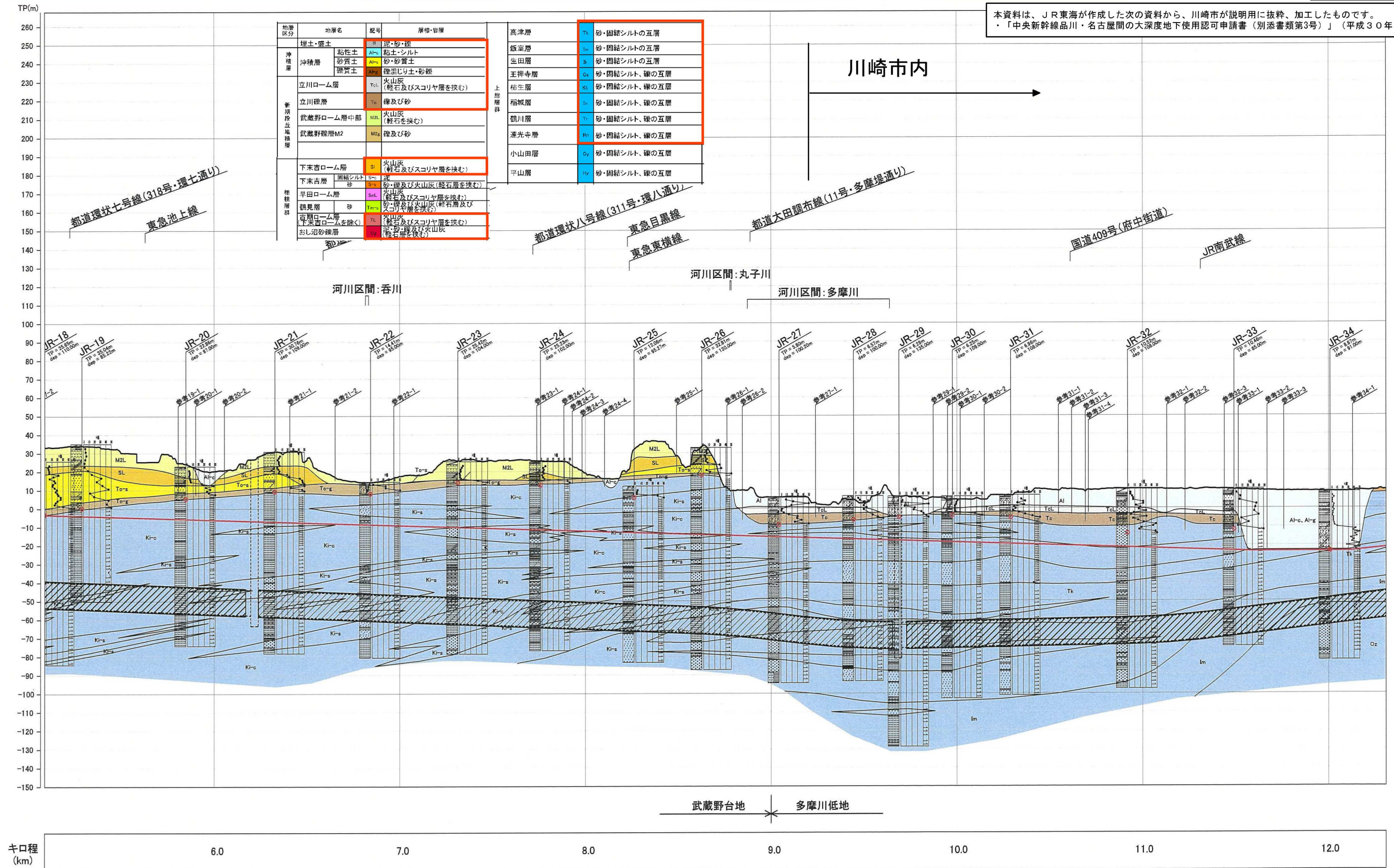


図4.3.2 特定した支持地盤と支持地盤上面包絡線(首都圏)(2/7) 縮尺 H=1:20,000 V=1:2,000

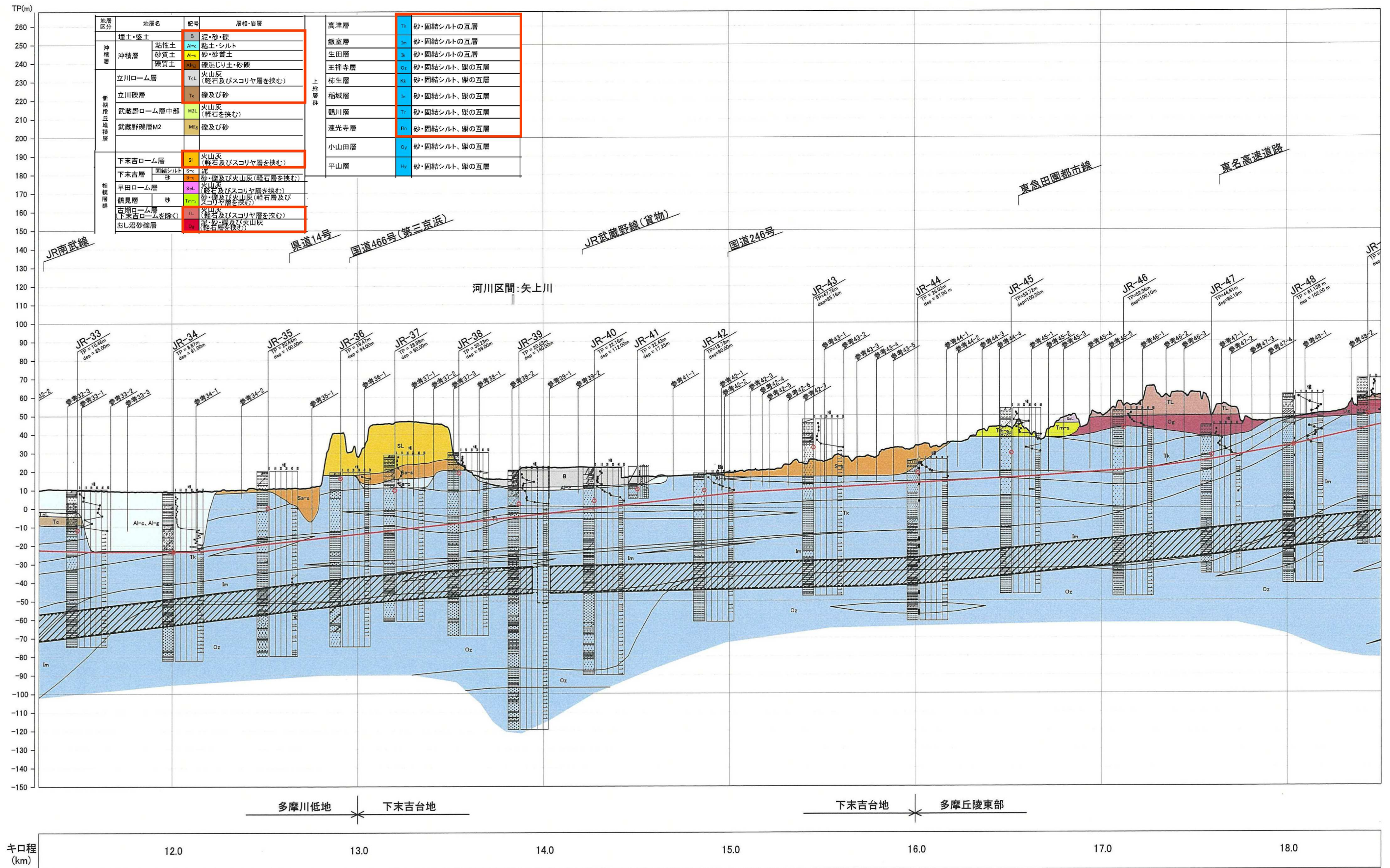


図4.3.3 特定した支持地盤と支持地盤上面包絡線(首都圏)(3/7) 縮尺 H=1:20,000 V=1:2,000

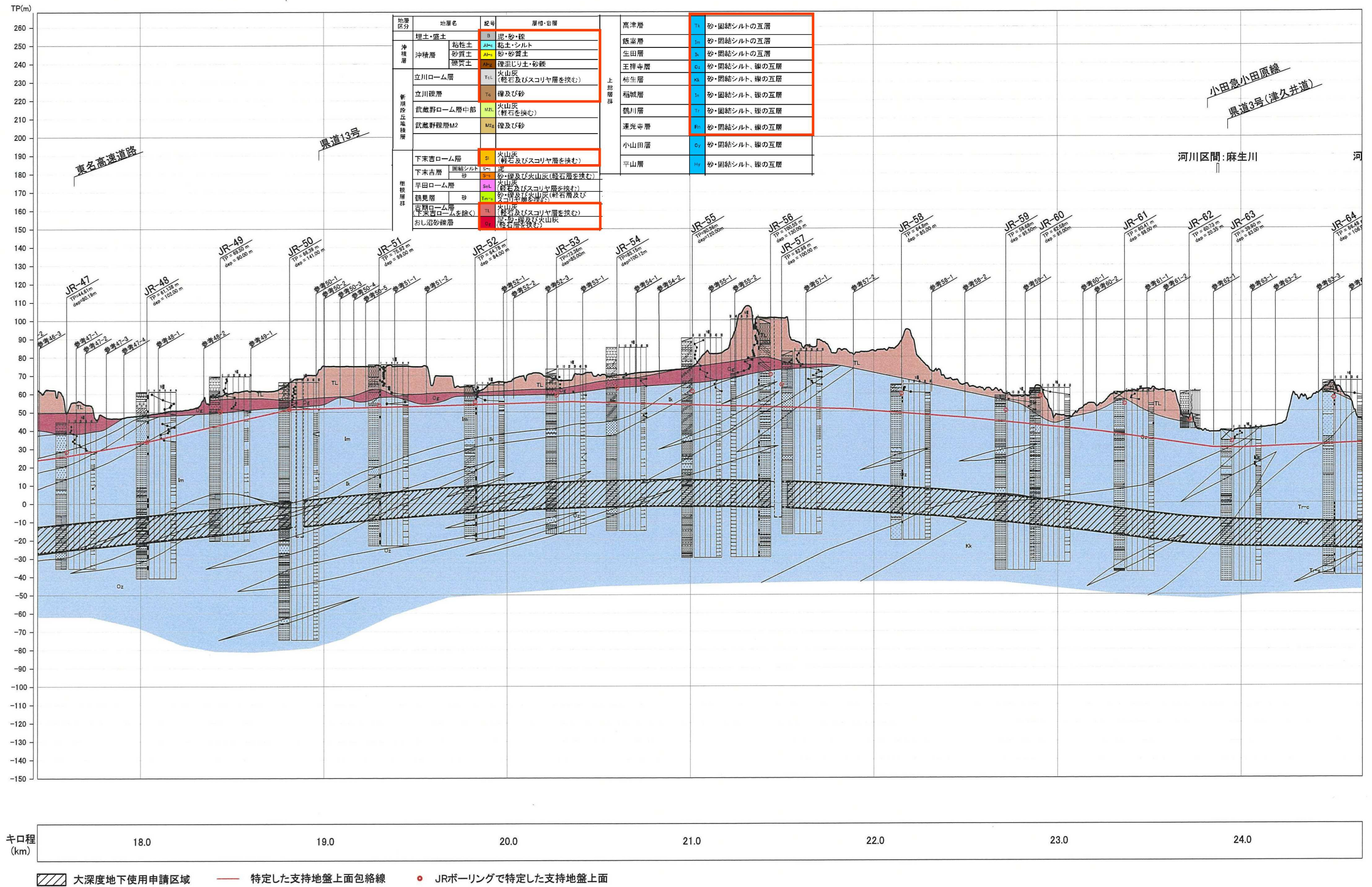


図4.3.4 特定した支持地盤と支持地盤上面包絡線(首都圏)(4/7) 縮尺 H=1:20,000 V=1:2,000

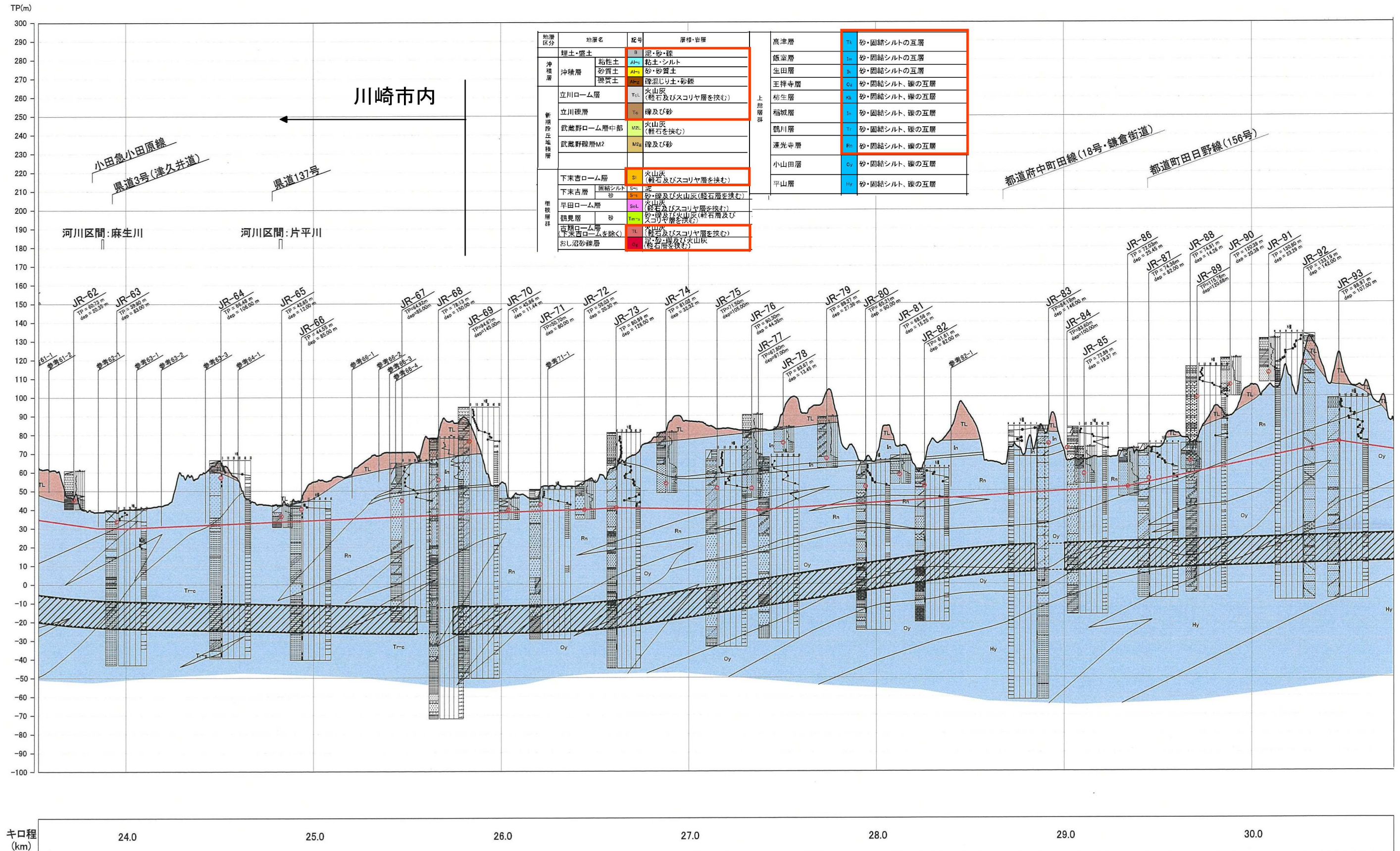
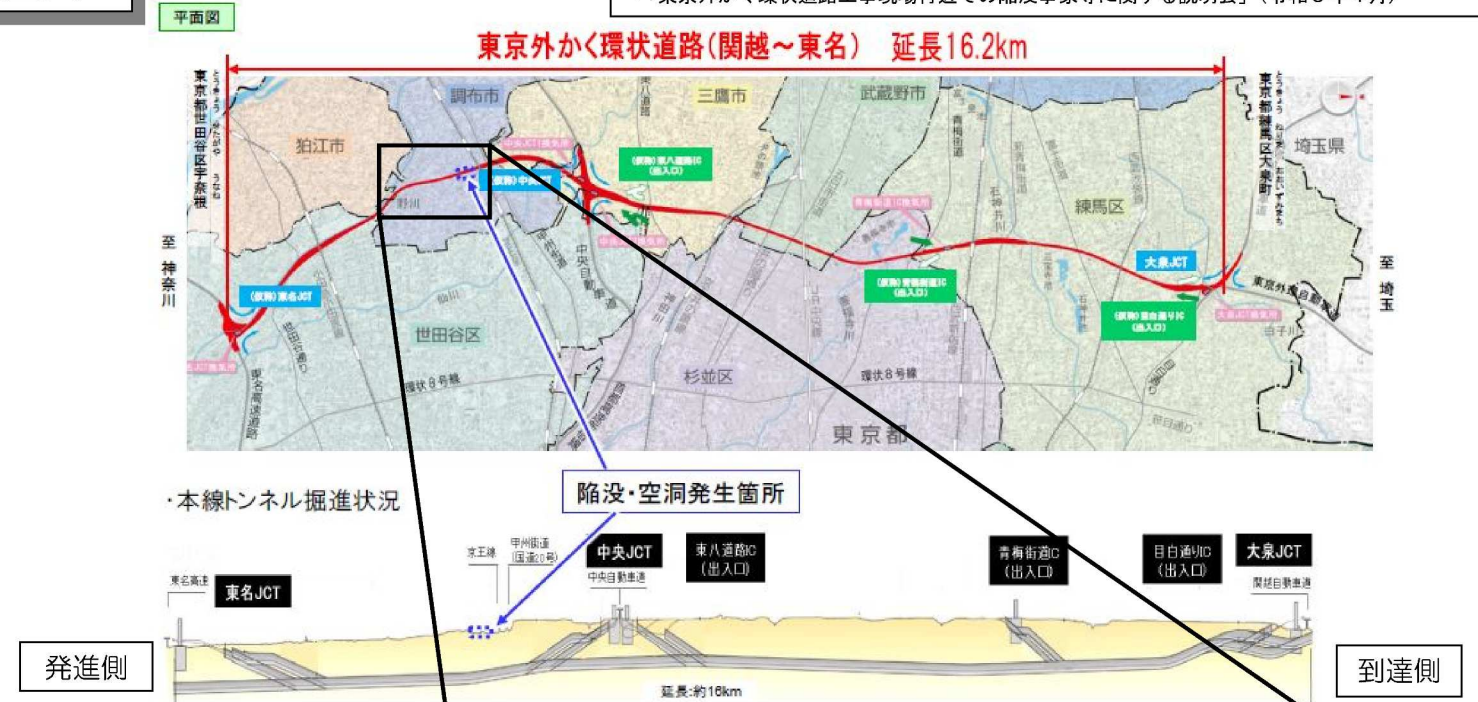


図4.3.5 特定した支持地盤と支持地盤上面包絡線(首都圏)(5/7) 縮尺 H=1:20,000 V=1:2,000

1 地表面陥没事象の経過

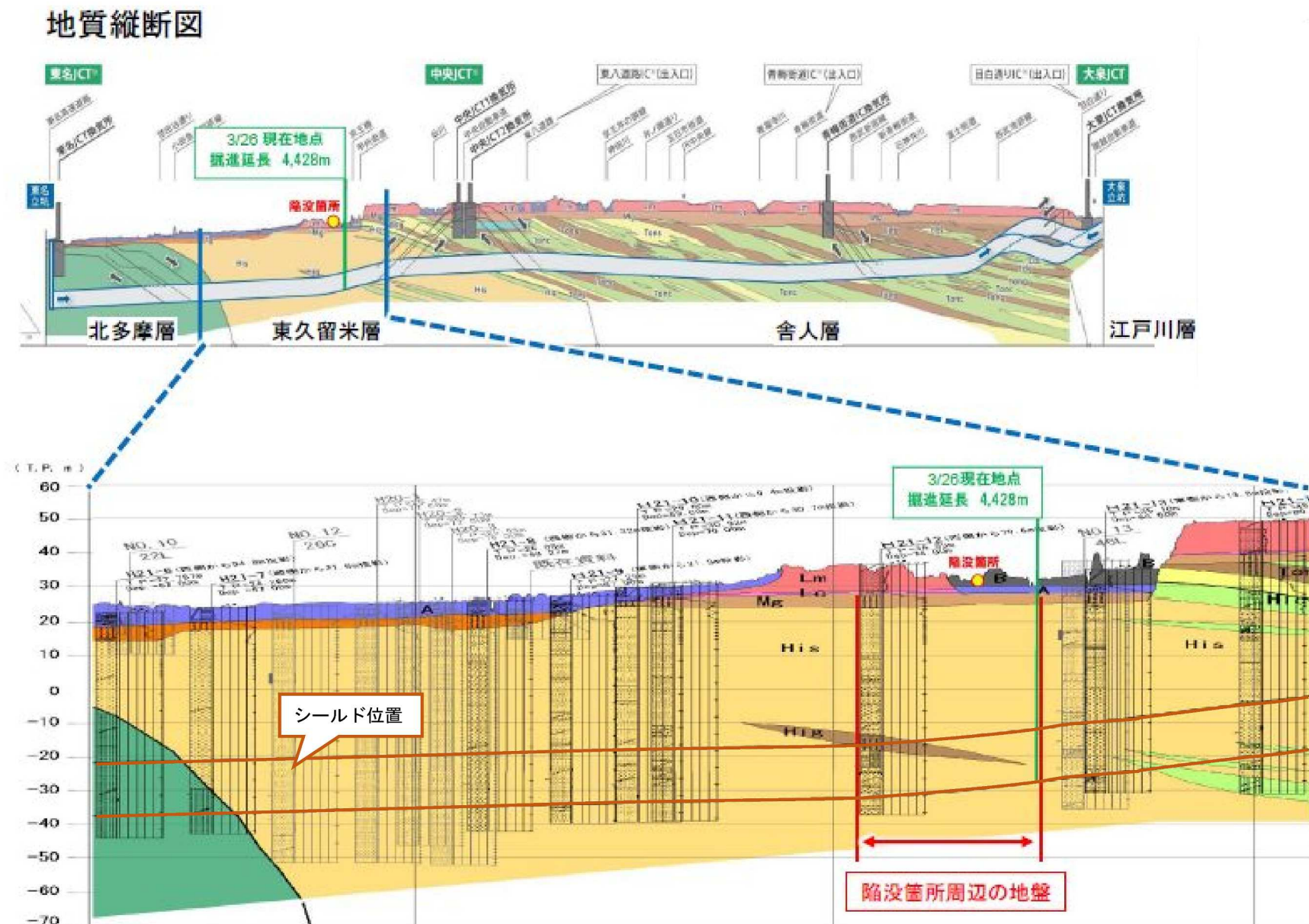
事業名称及び概要	事業名称：東京外かく環状道路（関越～東名間）事業 事業者：東日本高速道路 株式会社（NEXCO 東日本） 工法：泥土圧式シールド工法（トンネル）（外径約 16m、延長 16.2km）
陥没・空洞事象の経緯	<ul style="list-style-type: none"> <li>令和2年10月18日 陥没確認⇒翌日埋土完了</li> <li>令和2年11月3日 空洞①確認⇒11月24日充填完了</li> <li>令和2年11月21日 空洞②確認⇒12月3日充填完了</li> <li>令和3年1月14日 空洞③確認⇒1月22日充填完了</li> </ul>
有識者委員会	<ul style="list-style-type: none"> <li>令和2年10月19日 有識者委員会設置（第1回）</li> <li>令和2年12月18日 報告書の中間とりまとめ（第5回）</li> <li>令和3年3月19日 報告書のとりまとめ（第7回）</li> </ul>

2 位置図



本資料は、NEXCO 東日本が作成した次の資料から、川崎市が説明用に抜粋、加工したものです。  
 ・「第7回 東京外環トンネル施工等検討委員会 有識者委員会」（令和3年3月）  
 ・「東京外かく環状道路工事現場付近での陥没事象等に関する説明会」（令和3年4月）

3 陥没箇所周辺の地盤



拡大図



凡例

地質時代	地層名	地質記号	層相
完新世	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
	関東ローム層	Lm	火山灰質粘性土
	ローム質粘土層	Lc	粘土化した関東ローム層
	立川礫層	Tg	砂 礫
	武蔵野礫層	Mg	砂 礫
第四紀	世田谷層	Setc	細粒分の多い粘性土
		Setg	砂 礫
	更新世		
上新世	江戸川層	Edc	粘性土
		Eds	砂
		Edg	砂 礫
	舎人層	Tonc	粘性土
		Tons	砂
	東久留米層	Tong	砂 礫
		Hic	粘性土
		His	砂
	北多摩層	Hig	砂 礫
		Kic	粘性土

## 4 地表面陥没のメカニズム

- 特殊な地盤条件となる区間において、カッターが回転不能になる閉塞が発生
- 閉塞を解除するために行った特別な作業に起因する施工が要因であると推定
- 結果として土砂の取込みが過剰に生じていたと推定

特殊な地盤条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>掘削断面は、礫が卓越し細粒分が極めて少ない砂層</li> <li>地表面付近まで続く単一の流動化しやすい砂層</li> </ul>
施工要因① カッターの閉塞	<ul style="list-style-type: none"> <li>夜間作業休止中にチャンバー内の土砂が分離・沈降</li> <li>締め固まって良好な塑性流動性・止水性の確保が困難となり、カッターが回転不能になる（閉塞）</li> </ul>
施工要因② 特別な作業（閉塞解除時）	<ul style="list-style-type: none"> <li>閉塞解除のため、特別な作業を実施（気泡溶液と置き換えながらチャンバー内の土砂を一部排出）</li> <li>土圧の均衡がとれず、地山から土砂がチャンバー内に流入し、地山の緩みが発生</li> </ul>
施工要因③ 過剰な土砂の取込み（閉塞解除後）	<ul style="list-style-type: none"> <li>閉塞解除後、塑性流動性を保つため、通常より多くの気泡材を注入</li> <li>緩んだ地山に気泡材が浸透</li> <li>掘削時に気泡材の一部が回収できず、過剰に土砂を取り込み、地山の緩みが拡大</li> </ul>

## 5 再発防止対策

閉塞させない対応	<ol style="list-style-type: none"> <li>シールド掘進地盤に適した添加材の選定 <ul style="list-style-type: none"> <li>特殊な地盤の追加ボーリング</li> <li>事前配合試験による添加剤の選定</li> </ul> </li> <li>塑性流動性とチャンバー内圧力のモニタリングと対応 <ul style="list-style-type: none"> <li>チャンバー内圧力のリアルタイム監視</li> <li>手触と試験による排土性状の確認</li> <li>適正なチャンバー内圧力の設定</li> </ul> </li> </ol>
過剰な土砂取込みの対応	<ol style="list-style-type: none"> <li>塑性流動性とチャンバー内圧力のモニタリングと対応</li> <li>排土管理の強化 <ul style="list-style-type: none"> <li>より厳しい管理値や新しい管理項目の設定</li> <li>管理値を超過した場合の添加剤の種類変更等の対応</li> </ul> </li> </ol>
閉塞が生じた場合の切羽を緩めない対応	<ol style="list-style-type: none"> <li>カッター回転不能（閉塞）時の対応 <ul style="list-style-type: none"> <li>工事を中断し、原因究明と対策の検討</li> <li>地盤状況を確認するための必要なボーリング調査等実施</li> </ul> </li> </ol>

（その他）

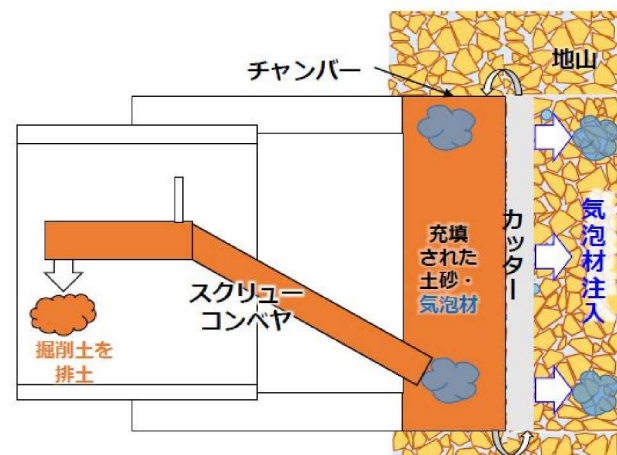
- 振動・騒音の緩和とモニタリングの強化
- 水準測量結果の定期公表と、地表面変状巡回監視の強化
- 自治体と連携した路面下空洞調査
- シールド工事の掘進状況やモニタリングの情報提供 など

## 6 補償の方針

補償方針	<ul style="list-style-type: none"> <li>本事象により建物等に損害が発生した場合、現状を回復（補修）する</li> <li>それ以外に発生した損害についても補償する（家賃減収相当額、不動産売却損、治療費など）</li> </ul>
対象となる方	本事象と因果関係があり、実際に損害を被られた方

### (1)昼間（掘進中）

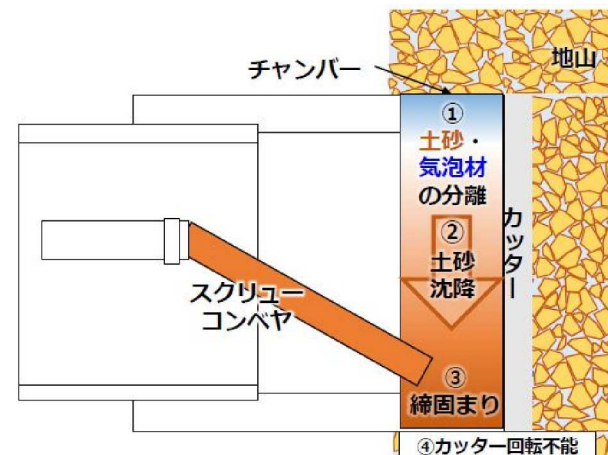
- チャンバー内と地山の圧力均衡状態
- 気泡材や掘進速度を調整しつつ掘進



### (2)夜間休止

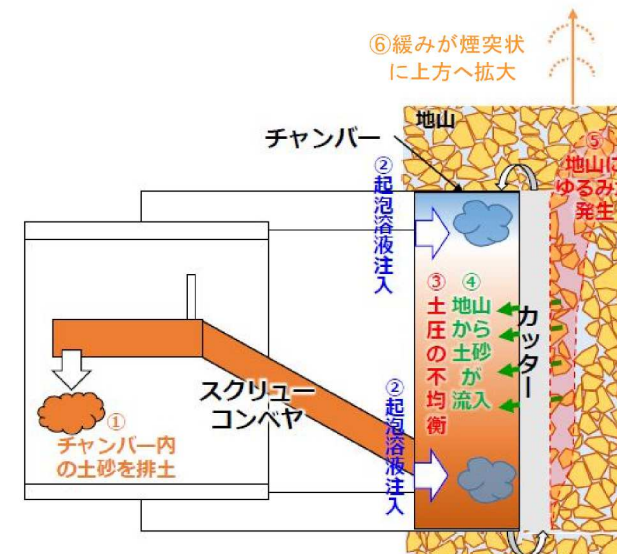
### (3)翌朝（掘進休止後）（閉塞）

- チャンバー内の土砂・気泡材が分離し、土砂が沈降・締め固まり
- カッター回転不能（閉塞）が発生



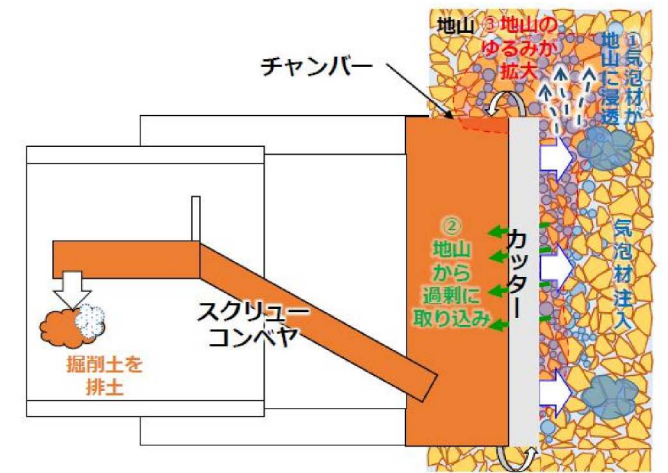
### (4)閉塞解除作業（特別な作業）

- 気泡溶液と置き換えつつ、チャンバー内の締め固まった土砂を一部排出
- ⇒土圧の均衡がとれず、土砂がチャンバー内に流入し、地山の緩みが発生



### (5)掘進再開後（過剰な土砂の取込み）

- 気泡材が緩んだ地山に過度に浸透
- 一部の気泡材を回収できず、過剰に土砂を取り込み、地山の緩みが拡大



※チャンバーとは、カッター背面の土砂を充填させる空間。常に掘削した土砂で充填されている。