

名神高速道路一宮地区

渋滞多発区間における対策工事と効果について

- 中村 耕一郎 中日本高速道路株式会社 名古屋支社 名古屋工事事務所
(現) 東京支社 八王子保全・サービスセンター
- 黒川 正弘 中日本高速道路株式会社 名古屋支社 名古屋工事事務所
- 中田 智之 同上

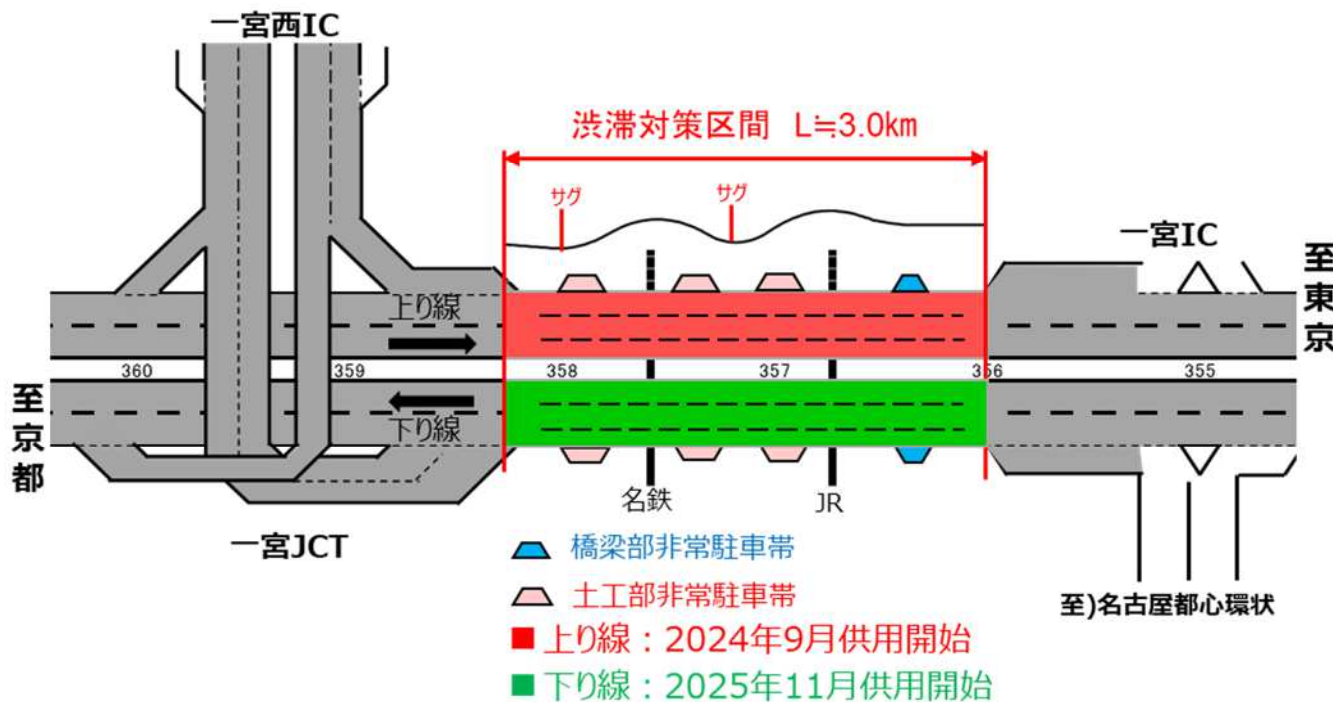


1. はじめに

名神高速道路一宮IC～一宮JCT間

▶上下線各2車線の計4車線道路

- 関東圏と関西圏を結ぶ交通と中京圏と北陸圏を結ぶ交通が重なることで約8万台/日(2023年実績)の交通量
- 鉄道跨線部のサグにおいて走行する車両の速度が低下することから朝夕の通勤時間帯や交通混雑期を中心に激しい渋滞が約1200回/年(2023年実績)発生しており、中京圏有数の渋滞多発区間であった。



工事区間について



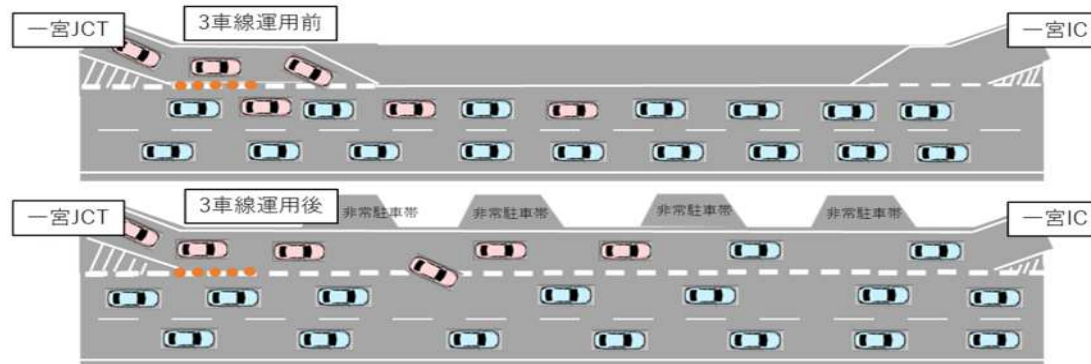
事業区間



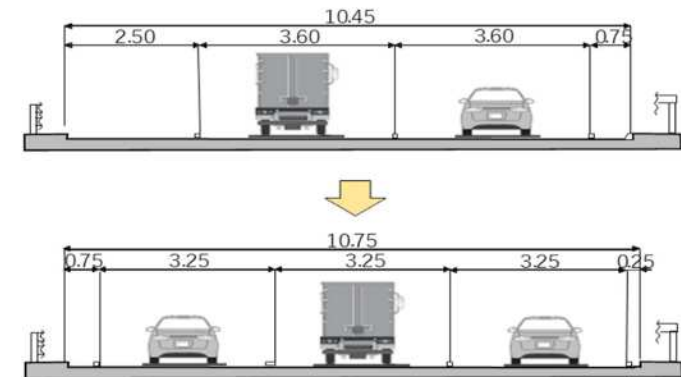
渋滞発生状況

2. 一宮地区渋滞対策事業の概要

- 本事業の特徴として、現況の道路幅員は変更せずに、車線幅や路肩幅を縮小し車線数を増やすことで交通容量を拡大させて渋滞緩和を図るもの。

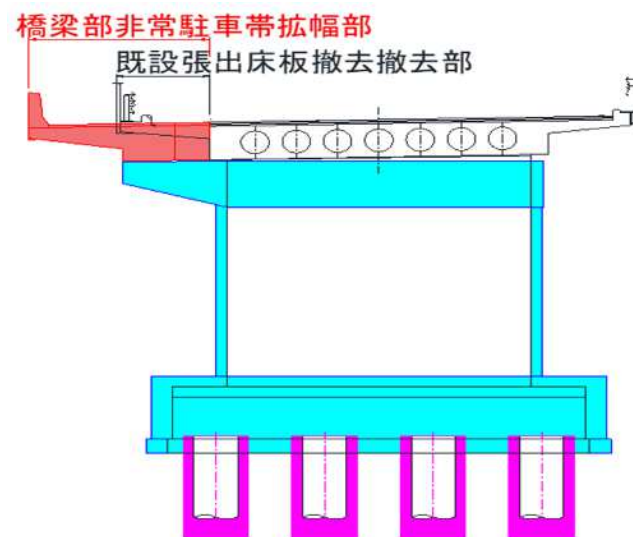
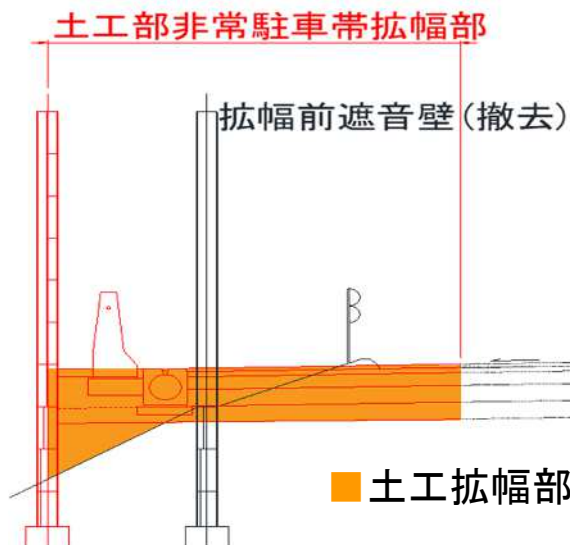


改良イメージ



改良イメージ(橋梁部標準断面)

- 車線を確保するため、車線の幅員が縮小することに加えて路肩幅も縮小。緊急時に車両が停車出来るよう上下線でそれぞれ4箇所約500m毎に非常駐車帯を設置（土工部3箇所、橋梁部1箇所）。



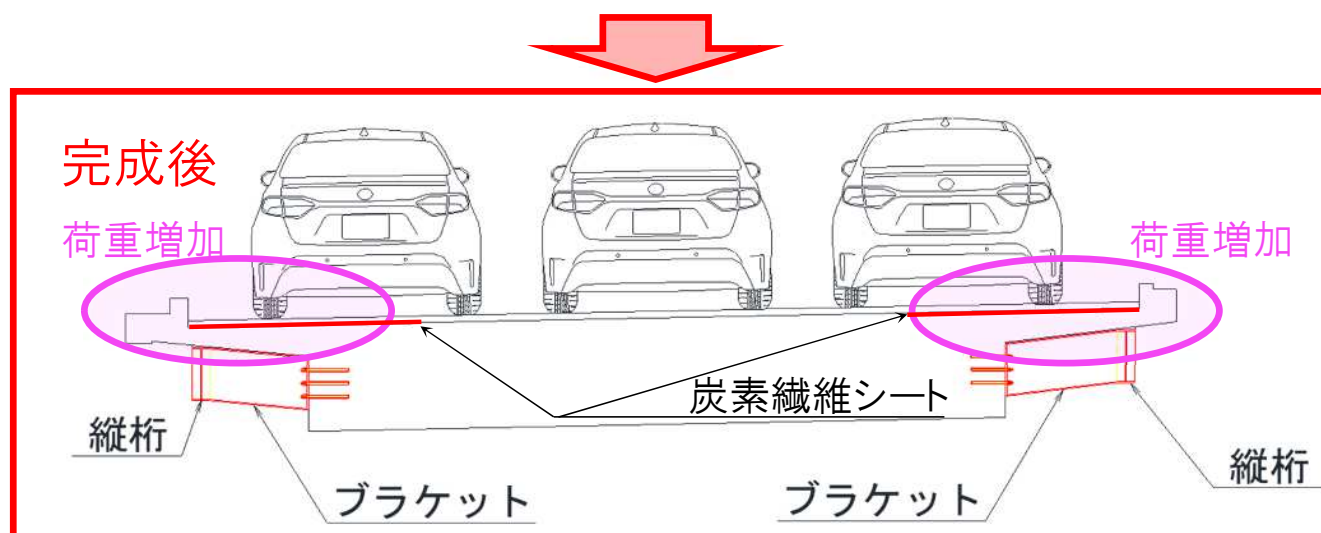
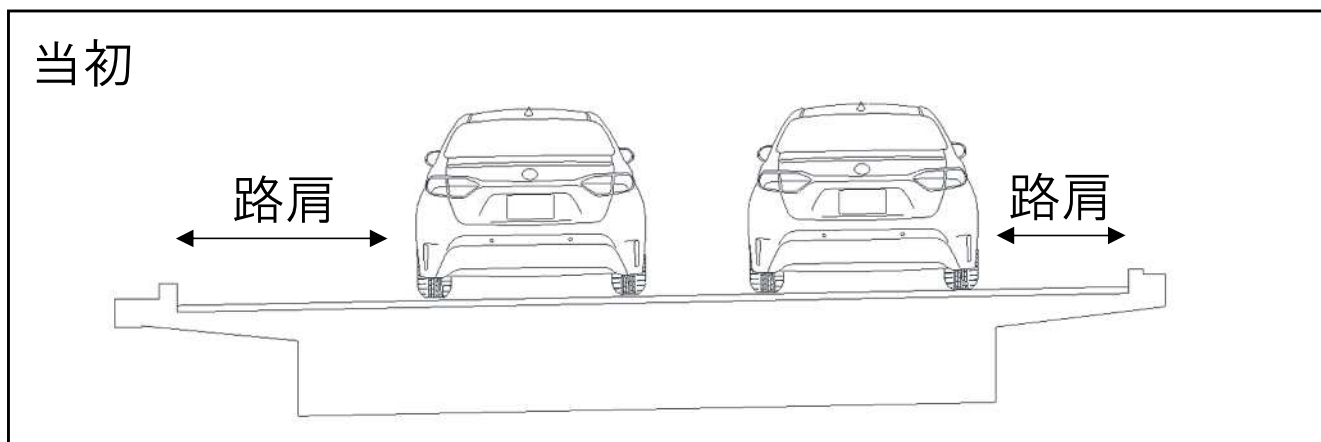
土工部では盛土のり面を拡幅、橋梁部では下部工補強のうえ、既設の張出床版を切断・撤去し上部工の拡幅を行うことで非常駐車帯を設置

- 既設橋脚補強 (Con巻立)
- 床版拡幅部
- 増し杭補強部

2. 一宮地区渋滞対策事業の概要

➤ 【参考】 既設橋梁の補強

橋梁部においては3車線運用後、現況の路肩部を車両が走行することで張出床版への荷重が大幅に増加するため、鋼製ブラケット及び縦桁等を設置（一部橋梁は炭素繊維シート接着工による補強）して既設床版の補強を行った。

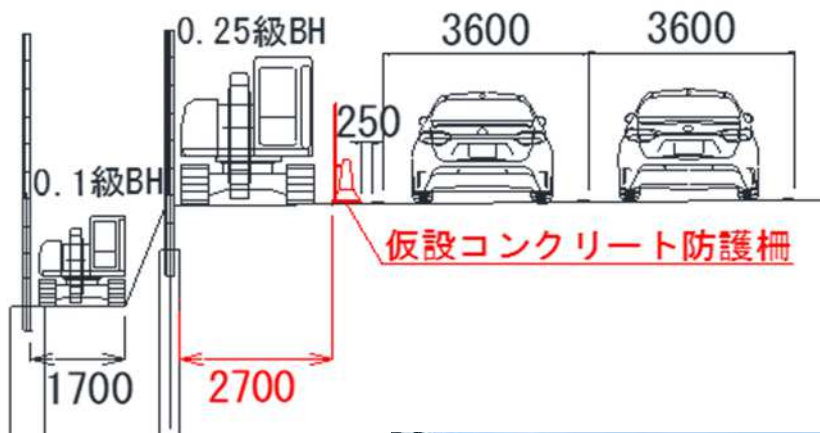


ブラケット・縦桁設置状況

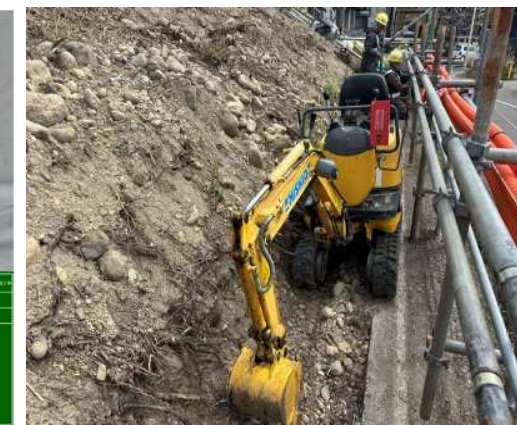
3.狭小部における盛土の品質確保

➤ 非常駐車帯構築部の拡幅 ★狭小部での施工★

土工部における非常駐車帯構築部の拡幅ではお客さまへの影響を最小限とするため、本線路肩に仮設コンクリート防護柵による路肩固定規制を設置し、路体・路床盛土工や路面排水施設工など日々規制内で作業を行うことで供用中の2車線を確保した。



路肩固定規制内の幅員は**最小2m**程度(規制端部)
3 t 車がギリギリ通れる幅



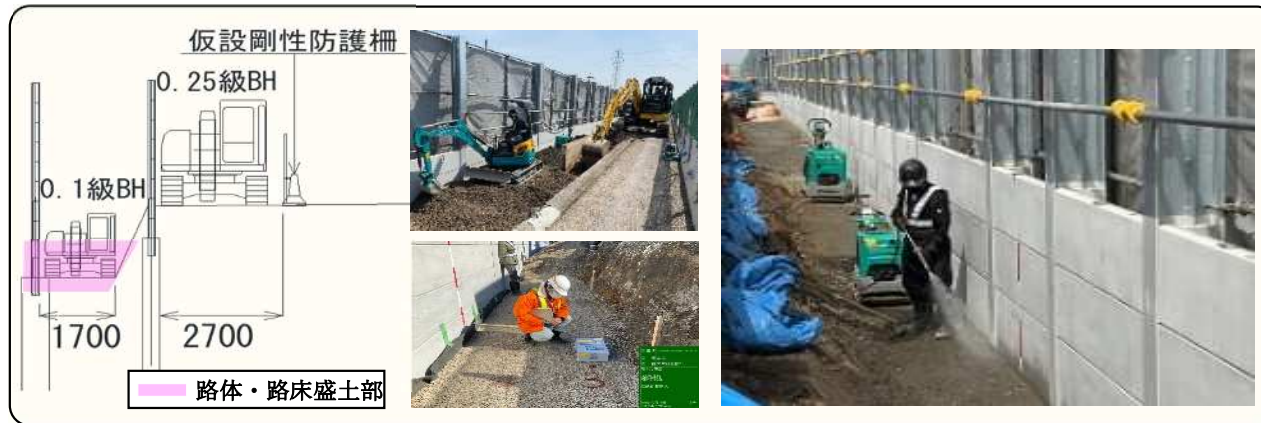
路肩固定規制内の幅員は最小2m程度(規制端部)

⇒ 3 t 車がギリギリ通れる幅

◎ 使用機械や施工配置を作業内容に応じて選定し、施工を行った。

3.狭小部における盛土の品質確保

➤路体・路床盛土の施工箇所は非常に狭隘
 →締固め不足による路面の不同沈下,過転圧による泥濘化や土留板の変状発生が予測
 本工事では土工拡幅部における品質・出来形を確保するためにモデル施工を実施し
 管理値を定めた.



土工拡幅部の施工状況

		上部路体	下部路床	上部路床
盛土材料の諸元	最大乾燥密度 ρ_{dmax} (g/cm ³)	2.149	2.223	2.223
	最適含水比 W_{opt} (%)	7.6	6.4	6.4
	土粒子の密度 ρ_s (g/cm ³)	2.72	2.72	2.72
	自然含水比 W_n (%)	5.5	5.5	5.5
	強熱減量補正係数 α	-	0.003	0.003
	α 値決定時含水比 (%)	4.8	4.8	4.8
管理値	敷均し厚(0回転圧時) cm	29	23	21
	品質管理方法	-	Dc \geq 92%	Dc \geq 97%
	決定転圧回数 回	8	8	8
モデル施工データ	乾燥密度 ρ_d (g/cm ³)	2.088	2.088	2.191
	含水比 W (%)	3.6	3.6	2.6
	空気間隙率 V_a (%)	15.7	15.7	13.7
	締固め度 D_c (%)	97.2	93.9	98.6

盛土材料の諸元および管理値

➤盛土の品質を確保しつつばらつきをおさえるための管理

- 盛土材料に選定した砂質礫の特性として, 自然含水比が低い
- 現場への運搬は小型のD tを使用し少量ずつ運搬

施工時に最適含水比となるよう適宜散水を実施し、RI計器による現地計測の頻度を増やすなど盛土材の土質を確認しつつ施工を行うことで所定の品質確保に努めた。

4. 上空制限のある高架下での場所打ち杭打設について

➤ 上部工拡幅 ★ 上空制限のある高架下での杭打ち（下部工補強）
橋梁部の拡幅について、下部工補強を目的とする場所打ち杭の打設は高さ5m程度の上空制限のある高架下での作業となることから、低空頭スライド工法(全回転式オールケーシング工法)を採用し施工を行った。

低空頭オールケーシング掘削機⇒施工当時日本に8台しかない特殊な機械

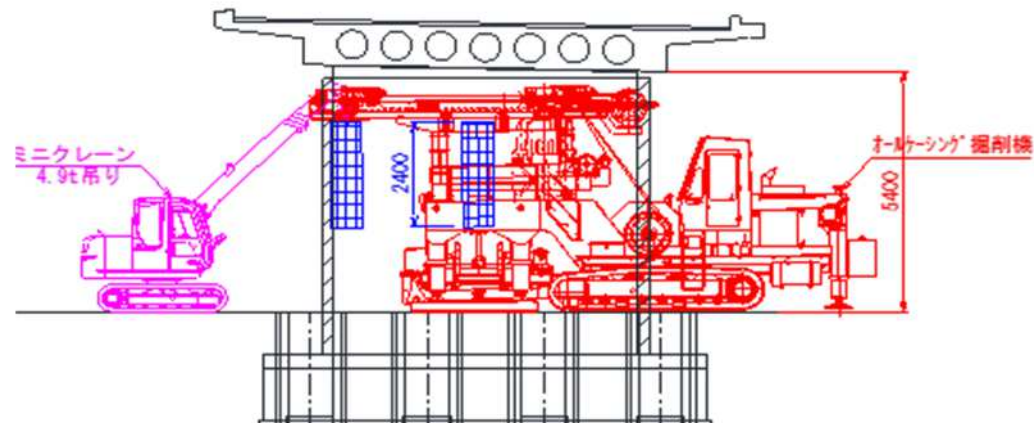
一般的な全回転式オールケーシング工法の施工状況



クローラークレーン

全周回転掘削機

- ・ 機械器具の調達は比較的容易
- ・ 上空制限のあるヤードでは適用不可



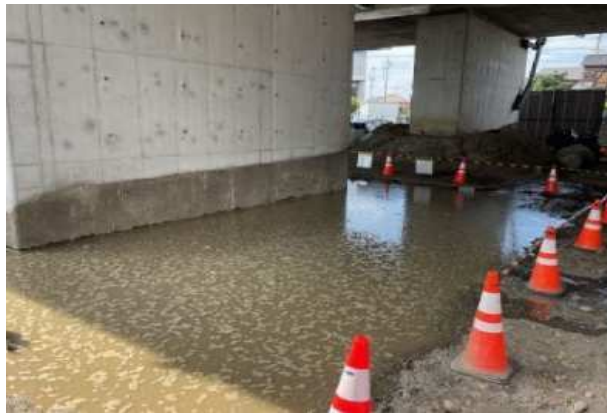
4. 上空制限のある高架下での場所打ち杭打設について

場所打ち杭の施工箇所

地下水位が高く(GL-1.5m程度)大部分を砂層や玉石混じりの礫層が占めている

- 懸念事項**
- ケーシング内へ砂の引込み
 - 削孔時の振動による周辺地盤の沈下や杭打機の傾斜が起因する倒壊
 - 杭芯ずれ・削孔鉛直精度低下

施工時の安全対策（施工方法）について



フーチング試掘時の湧水発生状況



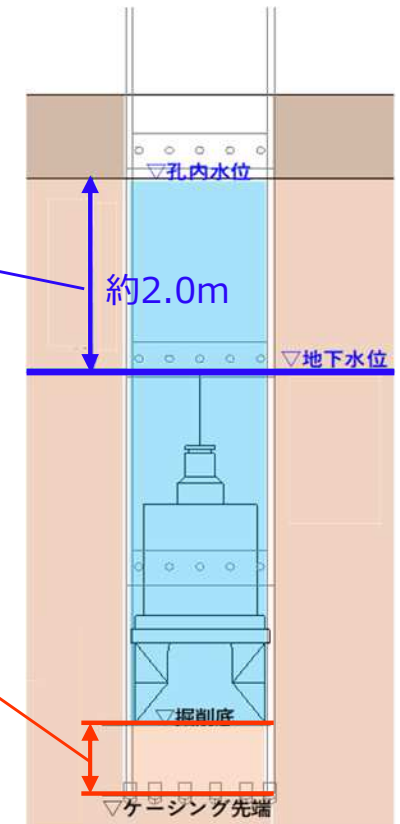
基礎杭掘削土砂

注水による孔内水位の安定化

孔内水位を常時計測し、
地下水位+2.0m程度となるよう
孔内へ注水することで、掘削下端からの
急激な土砂の流入を防止

ケーシング先端の土砂を乱すことなく掘削

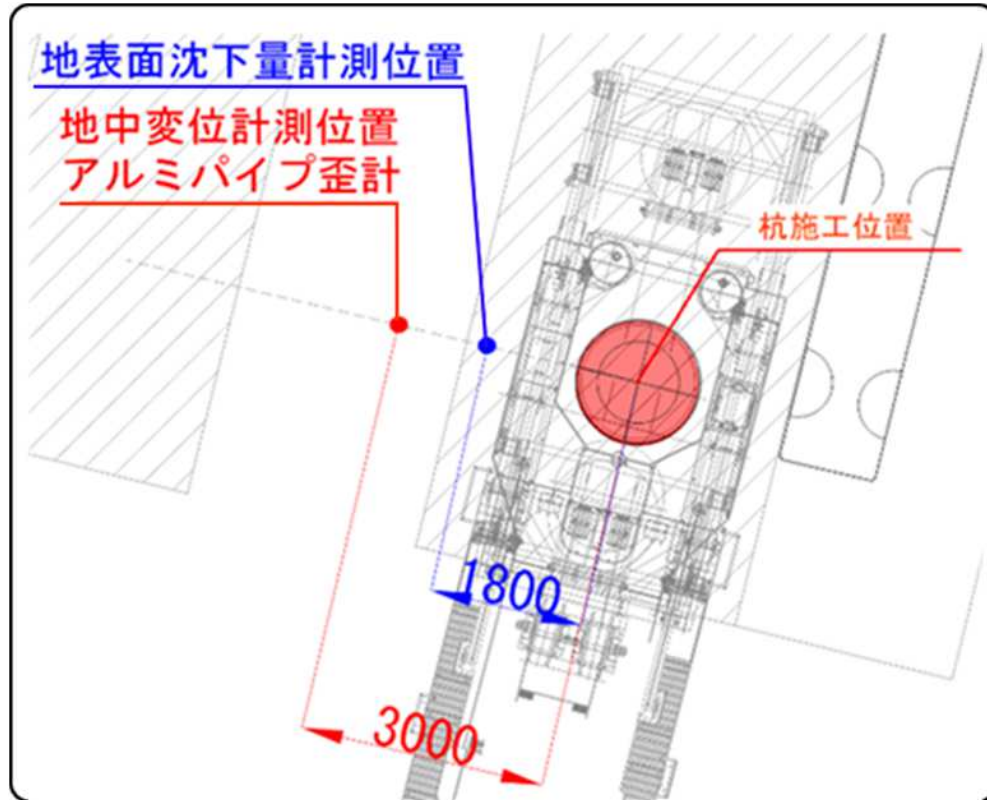
ハンマグラブによる掘削時は、ケーシング
先端部の土砂を乱さないよう、
ケーシングの貫入量を500mm以上必ず
確保した



4. 上空制限のある高架下での場所打ち杭打設について

施工時の安全対策（動態観測）について

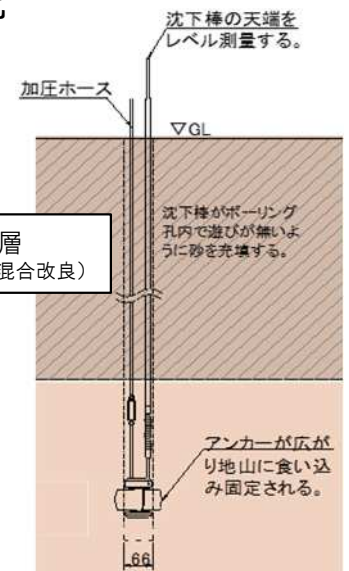
本工事の施工の安全性,周辺地盤に悪影響を及ぼさないことを確認するために杭芯より3mの箇所にパイプひずみ計,1.8mの箇所に地表面沈下量測定箇所を設け,動態観測を行った。



杭打設箇所と動態観測位置の関係



パイプひずみ計設置状況



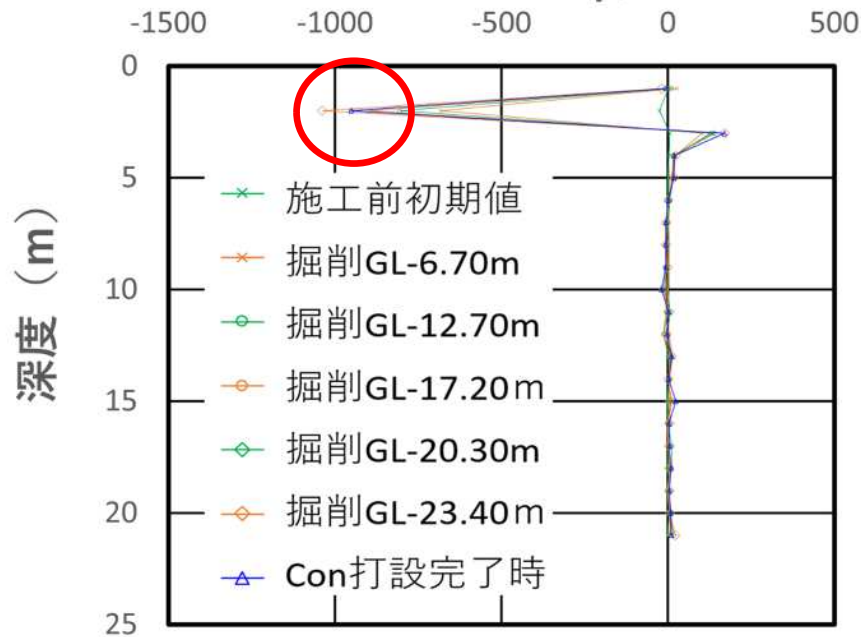
地表面沈下量測定（アンカー沈下棒）概要

4. 上空制限のある高架下での場所打ち杭打設について

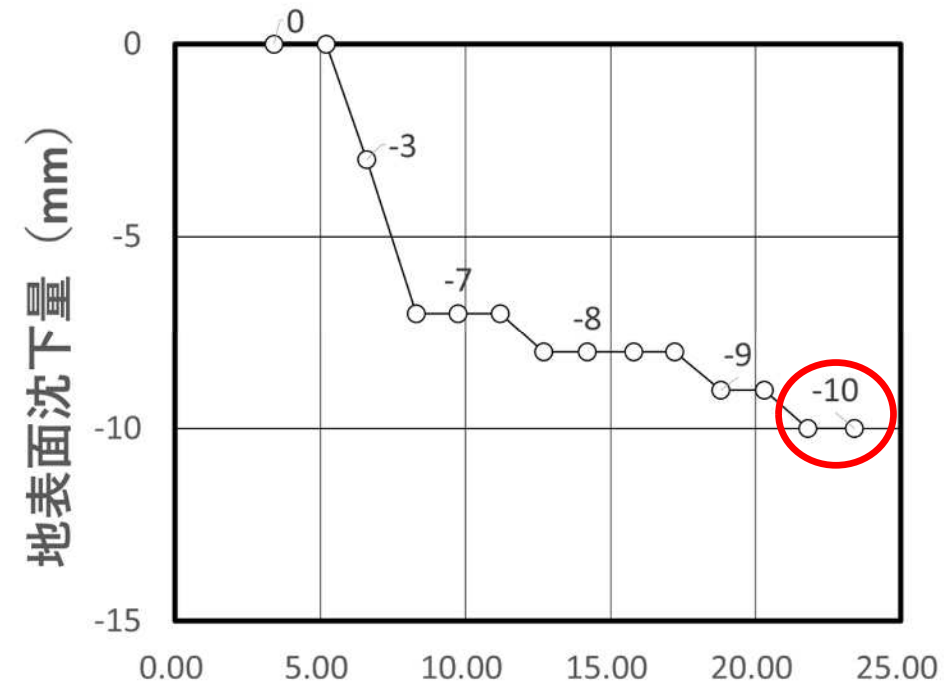
動態観測結果について

地中変位計測

ひずみ値 (μ)



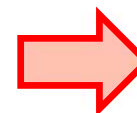
地表面沈下量



深度2mの位置で初期段階からひずみの発生を確認した
 →施工機械の重量の影響によるものと考えられる。
 各深度において崩落等につながるような地盤のひずみの発生は無し

杭芯から1.8m地点における最大沈下量は10mm
 施工時における周辺地盤の沈下・変状発生は無し

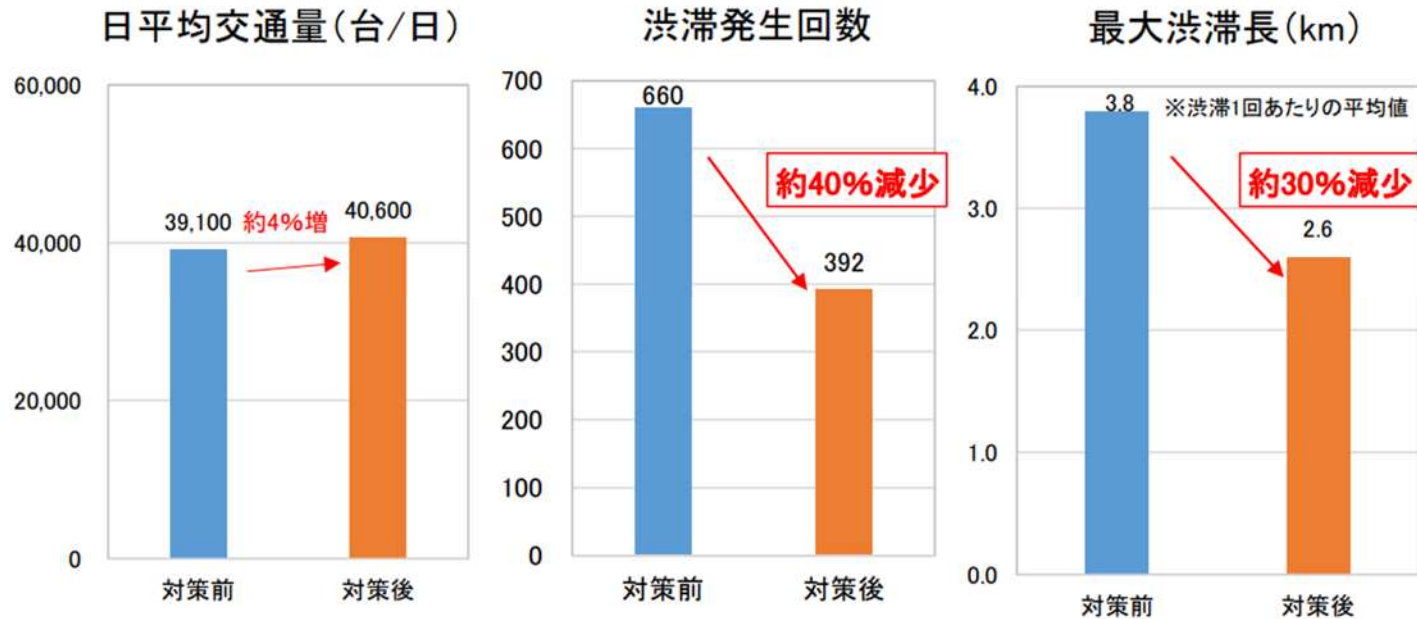
- 杭掘削後の孔壁崩落なし
- 各深度において崩落等につながるような地盤のひずみの発生無し
- 周辺地盤の大幅な変状なし



本工事の杭打設により
 周辺地盤への影響はないと判断

5. 開通後の渋滞対策効果について

- 3車線運用の開始により渋滞発生回数は約40%減少
- 最大渋滞長は約30%減少



※対策前: 2023年9月10日(日)~2024年9月6日(金)
 ※対策後: 2024年9月8日(日)~2025年9月5日(金)
 ※渋滞: 速度40km/h以下の状態が、1km以上かつ15分以上継続した状況

【出典】中日本高速道路株式会社HP (ニュースリリース)

- ・ 供用開始前の同時期との比較 (2024年9月7日に供用開始した上り線実績) で、交通量は約4%増加したが渋滞発生回数は約40%,最大渋滞長は約60%減少
- ・ 2025年11月22日に供用を開始した下り線において,引き続き効果について調査中現状,本線については平日・休日問わず渋滞が発生していないことから効果は出ていると思慮



3車線運用前の交通状況 (遠景)



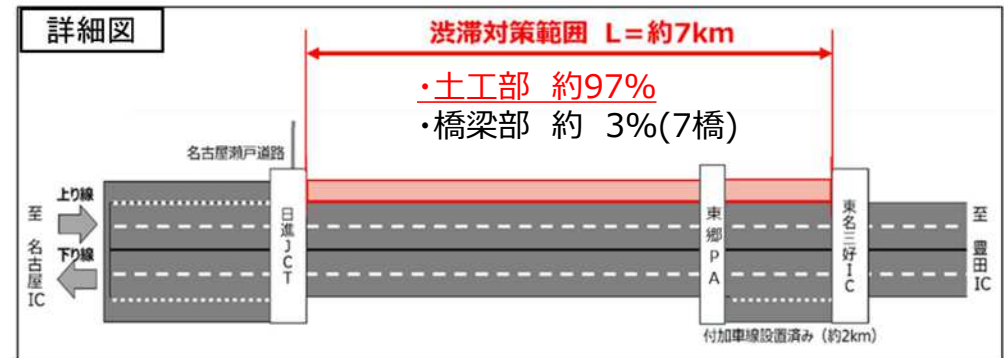
3車線運用後の交通状況 (近景)

6.【参考】日進三好地区渋滞対策事業について

➤ 東名 日進JCT～東名三好IC(上り線) 渋滞対策工事 2026年2月上旬から着手

・約7万台/日の交通量を有する本区間について、平日朝の通勤時間帯を中心に慢性的な渋滞が年間435回(2025年実績)発生

→路肩側の拡幅工事を実施し片側2車線を3車線に改良



【出典】中日本高速道路株式会社HP (ニュースリリース)

概算工事数量

橋梁拡幅7橋、土工拡幅(切盛土工)約5万㎡、舗装工約6万㎡
 函渠(ボックスカルバート)拡幅約20基、遮音壁約5km

現在の状況

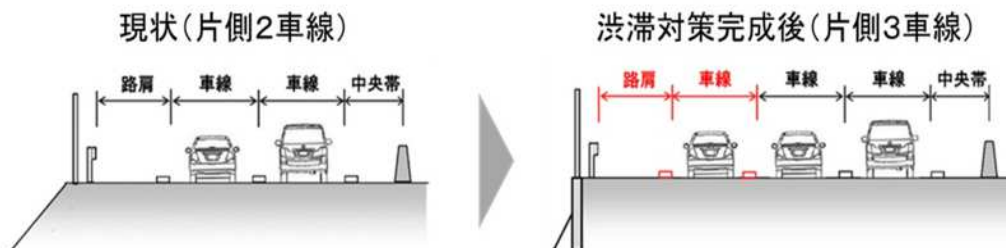


ボックスカルバート拡幅状況



路肩固定規制設置状況

<標準横断面>



【出典】中日本高速道路株式会社HP (ニュースリリース)

本工事のように上空制限や狭小部,供用中の高速道路本路線近傍部での具体的な施工事例・実績が乏しいことから,本講演が同様工種の参考になると幸いです。また,下部工の拡幅・補強に伴う増杭については渋滞対策事業のみでなく,耐震・特定更新等事業においても幅広く活用できるのではないかと考えております。現在東名高速道路 日進三好地区上り線の渋滞対策事業を進めておりますが,昨年度をもって完了した一宮渋滞対策事業の知見を最大限に生かし,引き続き安全に留意して事業を進めます。



ご清聴ありがとうございました