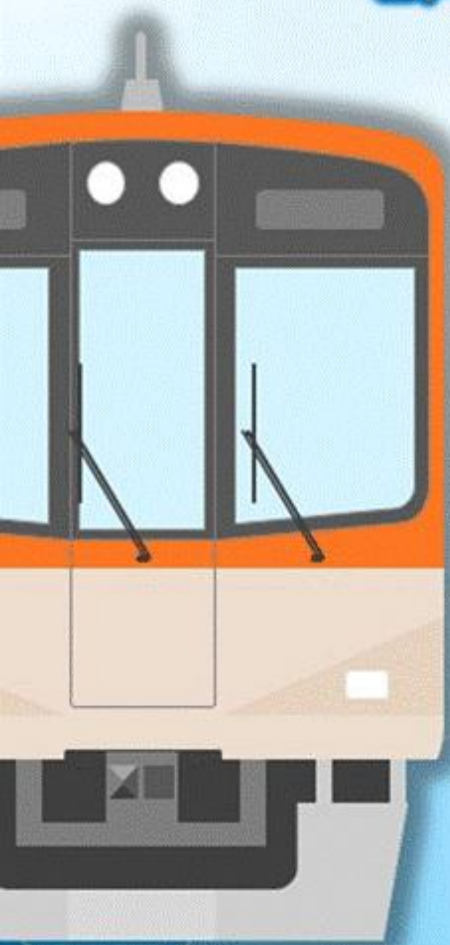


都市部連続立体交差事業における 軌道直下での函渠改良事例

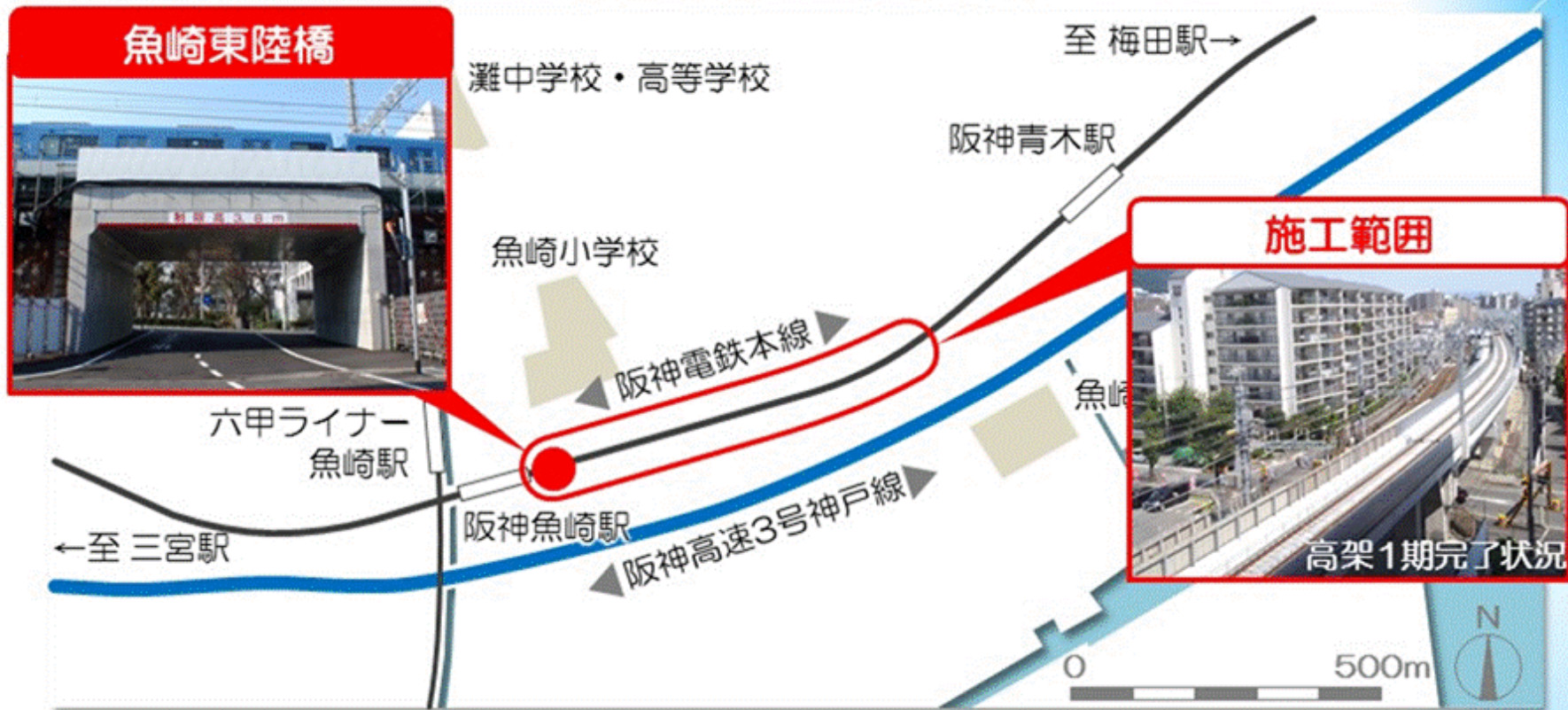


阪神電気鉄道株式会社 東灘工事事務所
株式会社大林組 阪神魚崎工事事務所

目 次

- ① 工事概要
- ② 本工事の特徴と課題
- ③ 躯体構築方法の選定
- ④ 施工手順
- ⑤ 技術的課題の解決策（地盤改良）
- ⑥ 技術的課題の解決策（ジャッキアップ）
- ⑦ 技術的課題の解決策（側壁部）
- ⑧ まとめ

① 全体工事概要



工事名称

阪神本線住吉・芦屋間連続立体交差工事
(住吉川以東)の内土木関係主体工事第1工区

発注者

阪神電気鉄道株式会社

工期

平成18年10月10日～平成33年3月31日(予定)

施工者

大林組・新井組 特定建設工事共同企業体

① 魚崎東陸橋函渠改良工事概要

断面図



施工前全景

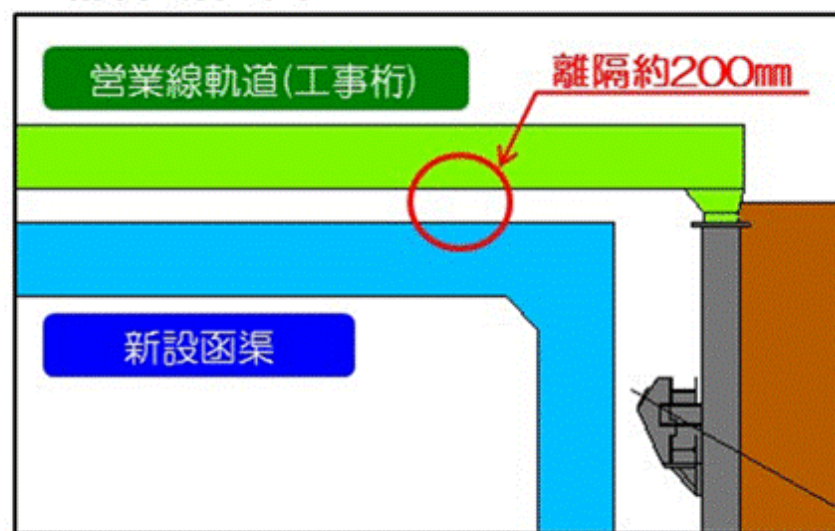


- ◆ 阪神本線営業線直下（工事桁下）での作業
- ◆ 既設函渠（幅員4m、内空3m）を撤去し、
- ◆ 函渠（幅員10m、内空4.9m）を新設する

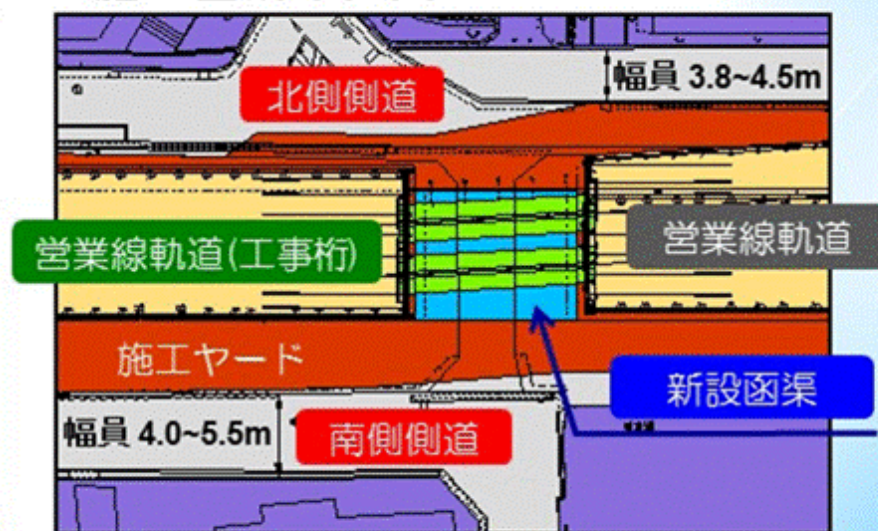
② 本工事の特徴と課題

- ◆ 阪神電鉄営業線の運行に支障を及ぼさないこと
- ◆ 地元協定により夜間作業を連続で行わないこと
- ◆ 函渠の通行止め期間12ヶ月を8ヶ月とすること

桁部断面図



施工箇所平面図



- ◆ 工事桁と新設函渠の離隔が小さい（約200mm）
- ◆ 側道部・施工ヤードが狭隘（大型車両不可）

③ 躯体構築方法の選定

採用

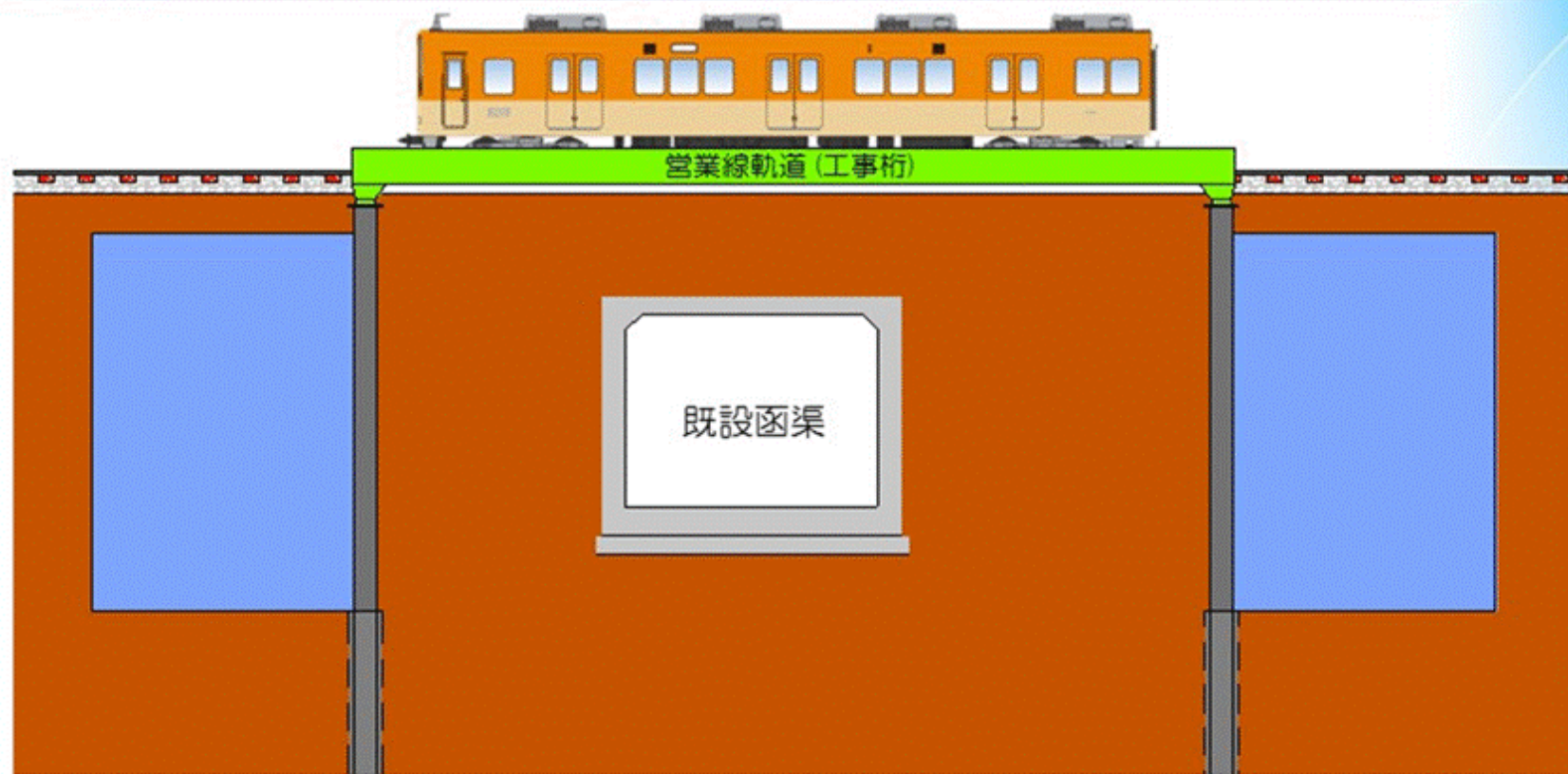
	順巻き工法	プレキャスト 送り出し工法	ジャッキ アップ工法
工法概略図			
作業性	×	○	◎
迂回路	△	×	○
夜間施工	×	○	◎
経済性	1.2	1.3	1.0
工期	△	○	◎
総合評価	×	×	◎

④ 施工手順



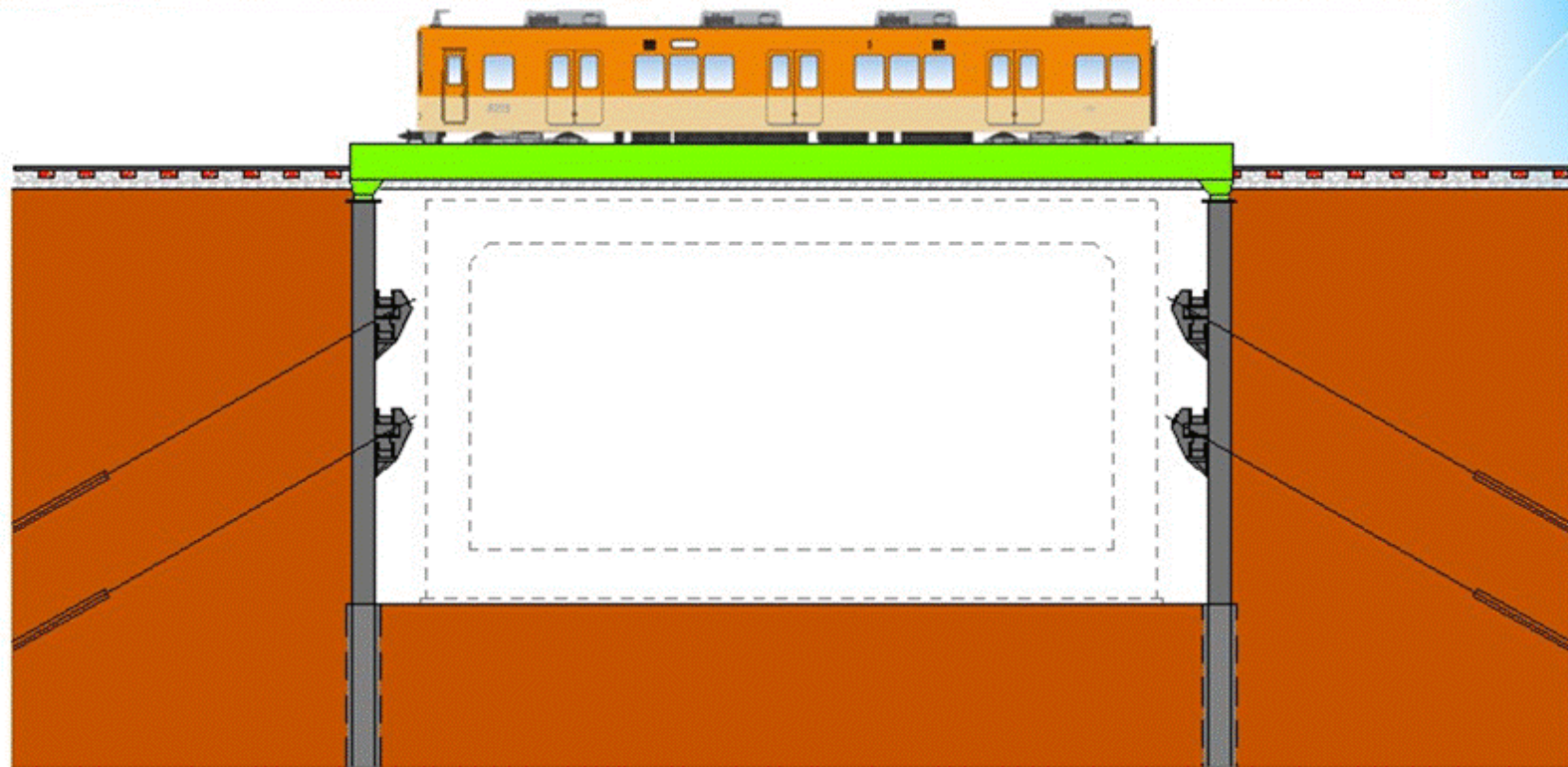
- ① H鋼杭打設・工事桁設置
- ② DCI 多点注入 (地盤改良)
- ③ アンカー施工・掘削・既設撤去
- ④ 底版・上床版構築・防水工
- ⑤ 上床版ジャッキアップ
- ⑥ 側壁構築・防水工
- ⑦ ジャッキダウン
- ⑧ 埋戻し・工事桁撤去

④ 施工手順



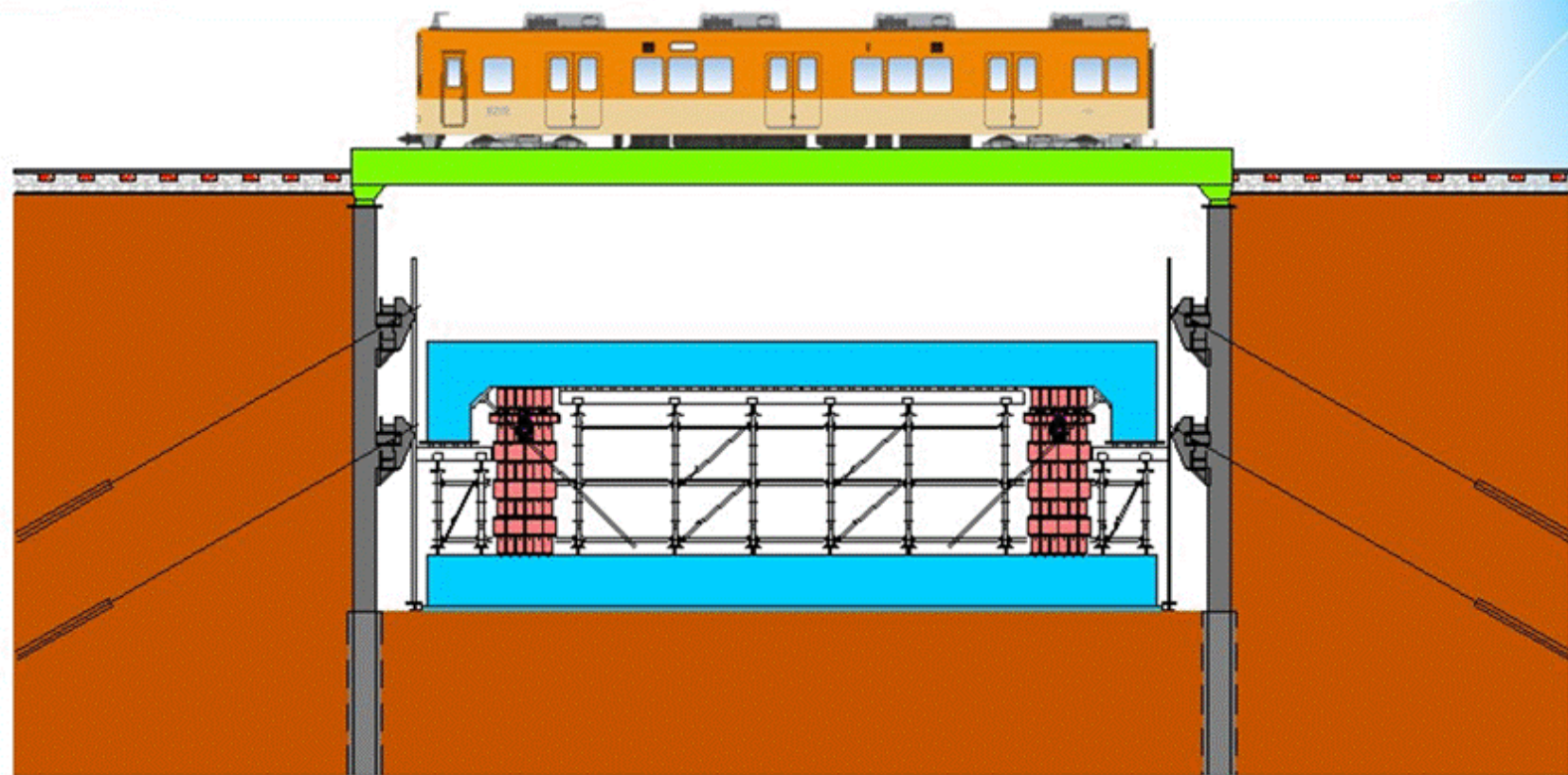
- ① H鋼杭打設・工事桁設置
- ② DCI 多点注入 (地盤改良)
- ③ アンカー施工・掘削・既設撤去
- ④ 底版・上床版構築・防水工
- ⑤ 上床版ジャッキアップ
- ⑥ 側壁構築・防水工
- ⑦ ジャッキダウン
- ⑧ 埋戻し・工事桁撤去

④ 施工手順



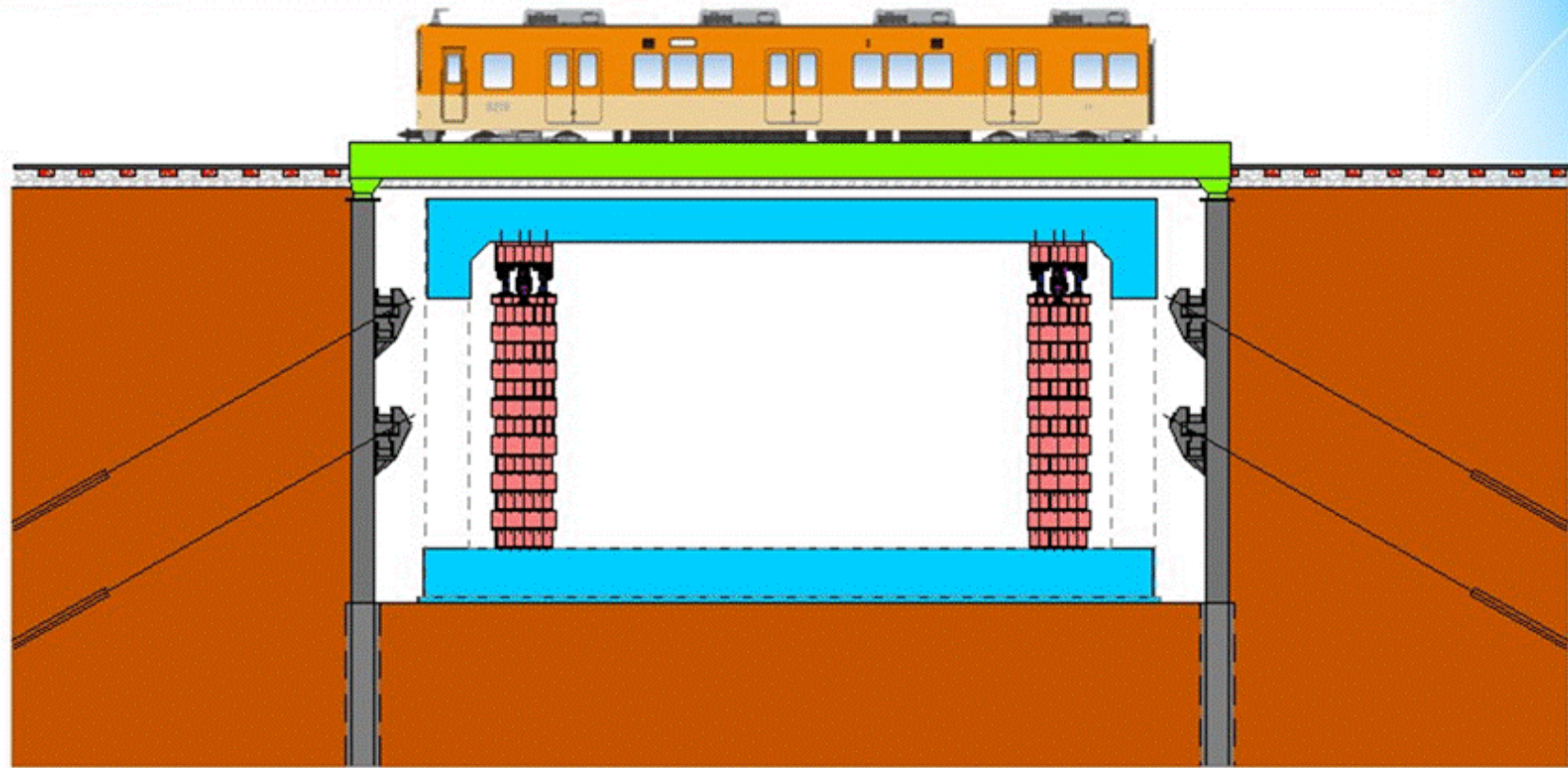
- ① H鋼杭打設・工事桁設置
- ② DCI 多点注入(地盤改良)
- ③ アンカー施工・掘削・既設撤去
- ④ 底版・上床版構築・防水工
- ⑤ 上床版ジャッキアップ
- ⑥ 側壁構築・防水工
- ⑦ ジャッキダウン
- ⑧ 埋戻し・工事桁撤去

④ 施工手順



- ① H鋼杭打設・工事桁設置
- ② DCI 多点注入(地盤改良)
- ③ アンカー施工・掘削・既設撤去
- ④ 底版・上床版構築・防水工
- ⑤ 上床版ジャッキアップ
- ⑥ 側壁構築・防水工
- ⑦ ジャッキダウン
- ⑧ 埋戻し・工事桁撤去

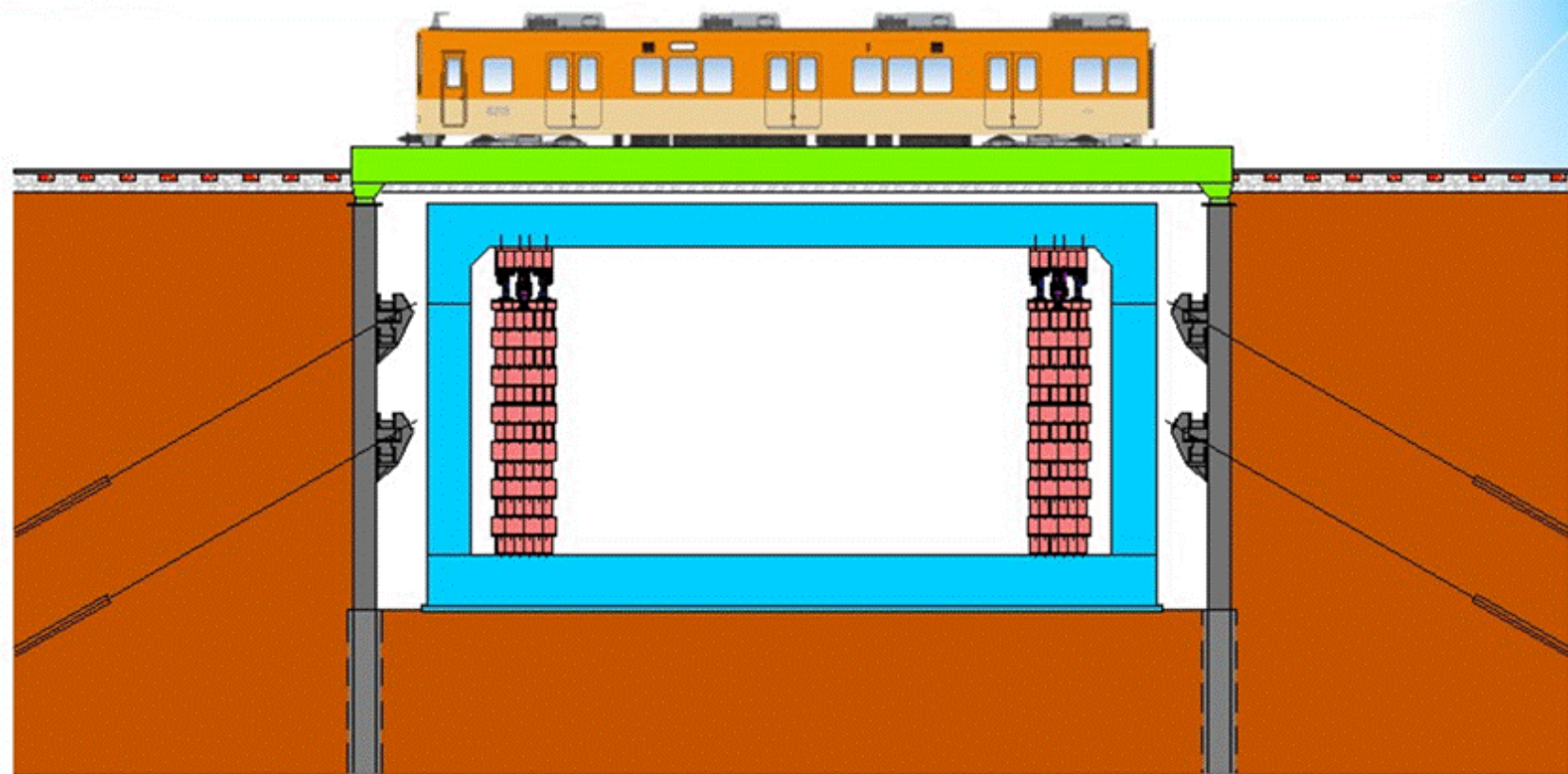
④ 施工手順



- ① H鋼杭打設・工事桁設置
- ② DCI 多点注入(地盤改良)
- ③ アンカー施工・掘削・既設撤去
- ④ 底版・上床版構築・防水工

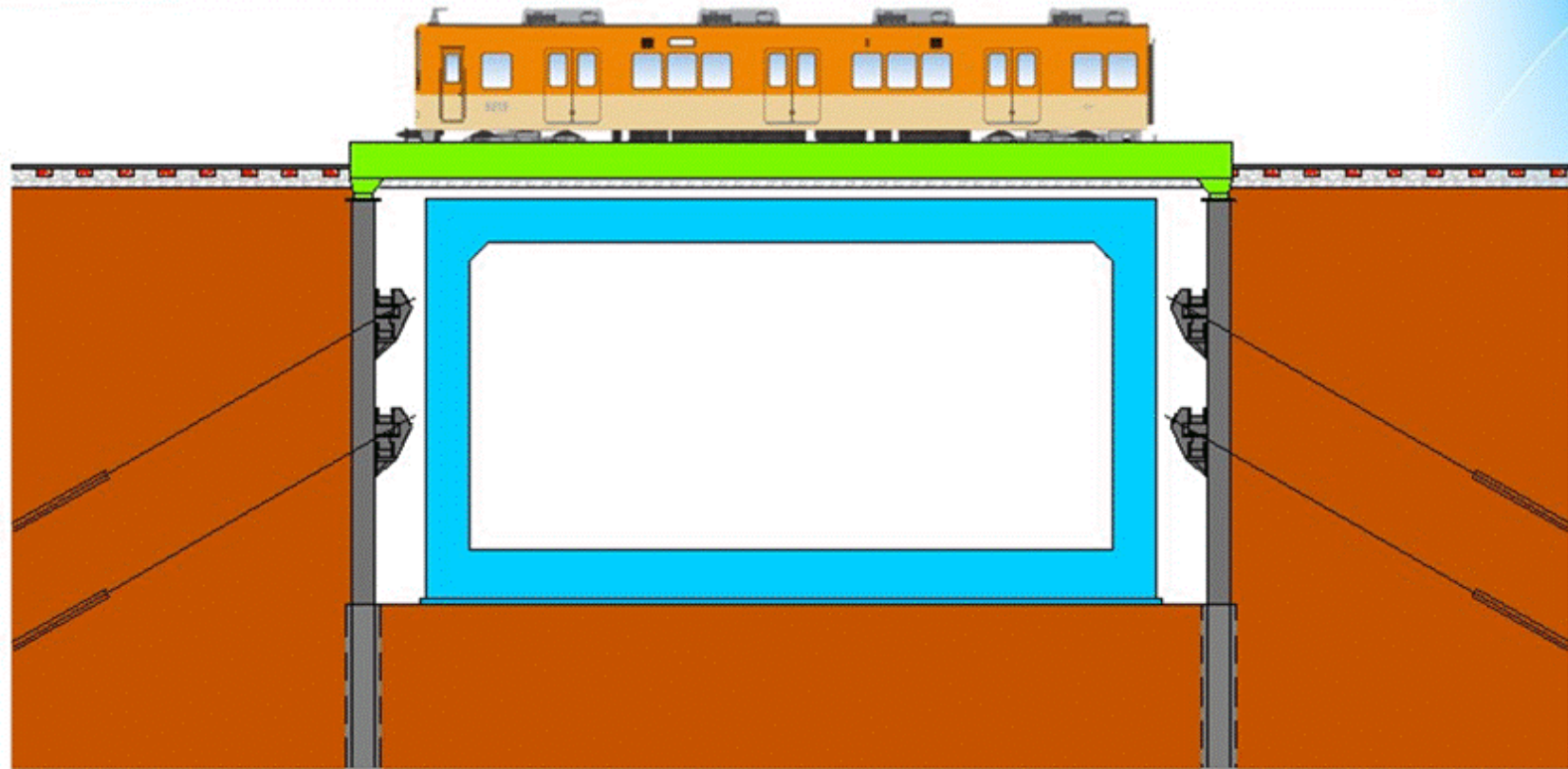
- ⑤ 上床版ジャッキアップ
- ⑥ 側壁構築・防水工
- ⑦ ジャッキダウン
- ⑧ 埋戻し・工事桁撤去

④ 施工手順



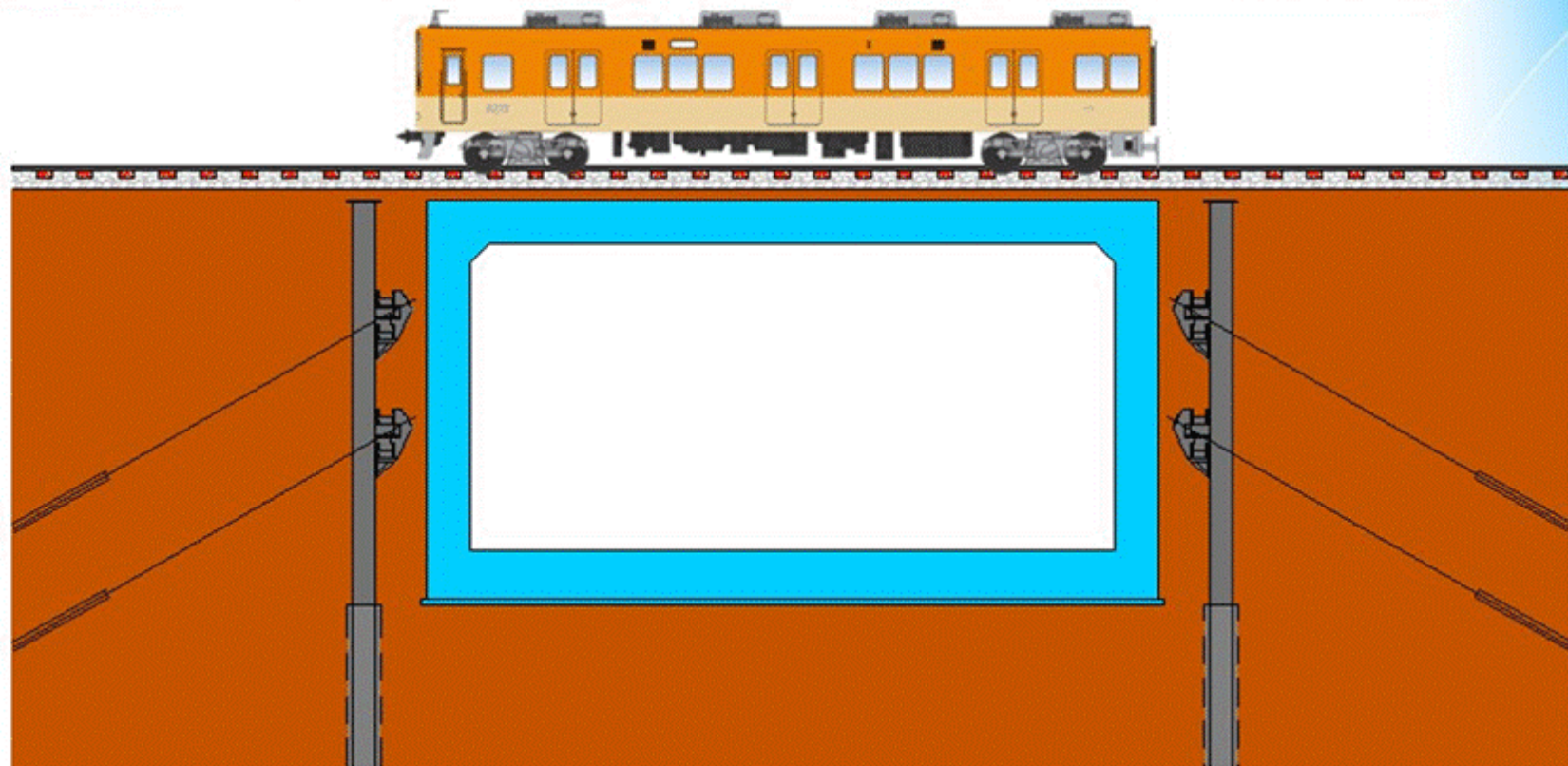
- ① H鋼杭打設・工事桁設置
- ② DCI 多点注入(地盤改良)
- ③ アンカー施工・掘削・既設撤去
- ④ 底版・上床版構築・防水工
- ⑤ 上床版ジャッキアップ
- ⑥ 側壁構築・防水工
- ⑦ ジャッキダウン
- ⑧ 埋戻し・工事桁撤去

④ 施工手順



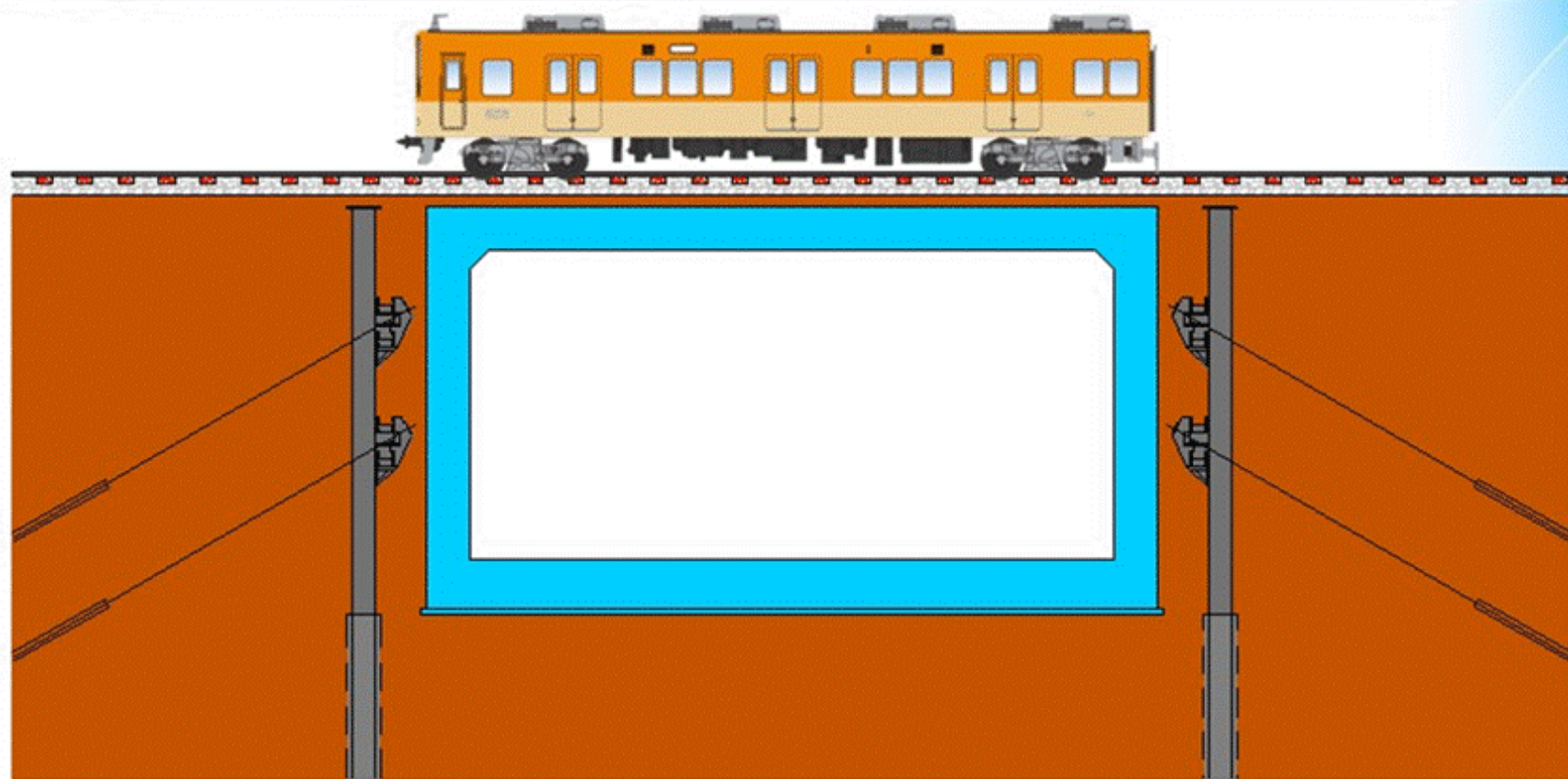
- ① H鋼杭打設・工事桁設置
- ② DCI 多点注入(地盤改良)
- ③ アンカー施工・掘削・既設撤去
- ④ 底版・上床版構築・防水工
- ⑤ 上床版ジャッキアップ
- ⑥ 側壁構築・防水工
- ⑦ ジャッキダウン
- ⑧ 埋戻し・工事桁撤去

④ 施工手順



- ① H鋼杭打設・工事桁設置
- ② DCI 多点注入(地盤改良)
- ③ アンカー施工・掘削・既設撤去
- ④ 底版・上床版構築・防水工
- ⑤ 上床版ジャッキアップ
- ⑥ 側壁構築・防水工
- ⑦ ジャッキダウン
- ⑧ 埋戻し・工事桁撤去

④ 施工手順



① H鋼杭打設・工事桁設置

② DCI 多点注入(地盤改良)

③ アンカー施工・掘削・既設撤去

④ 底版・上床版構築・防水工

⑤ 上床版ジャッキアップ

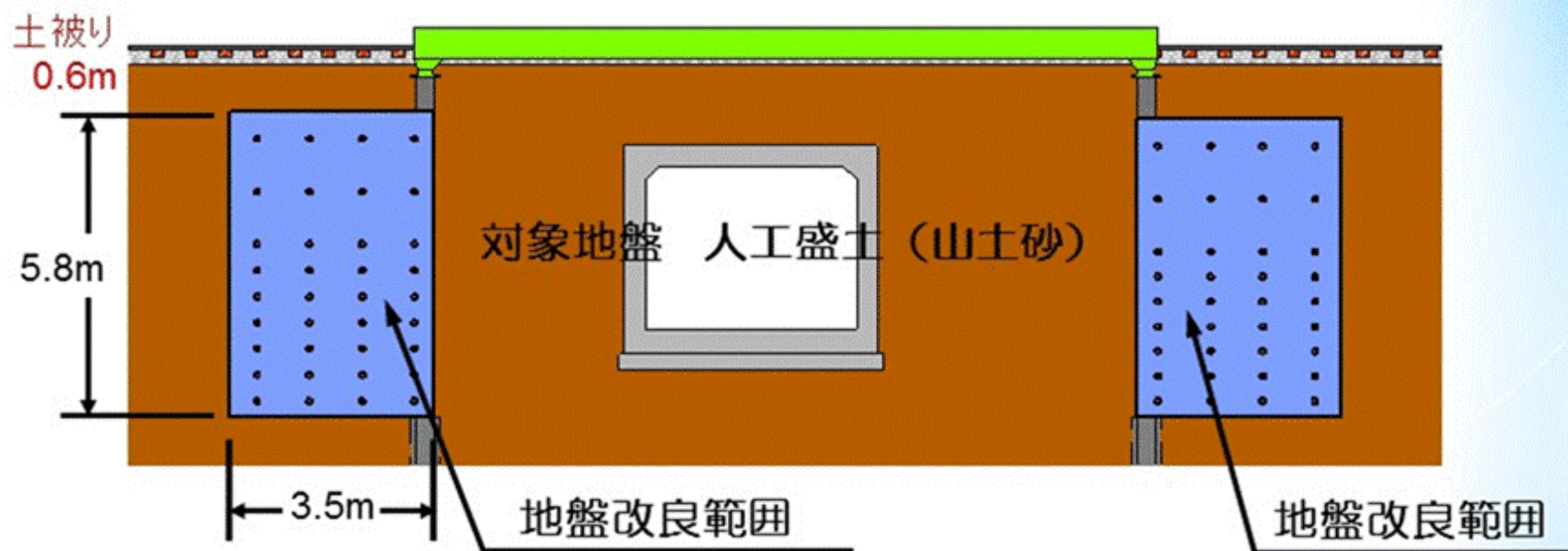
⑥ 側壁構築・防水工

⑦ ジャッキダウン

⑧ 埋戻し・工事桁撤去

⑤ 技術的課題の解決策（地盤改良①）

地盤改良方法の変更と管理手法



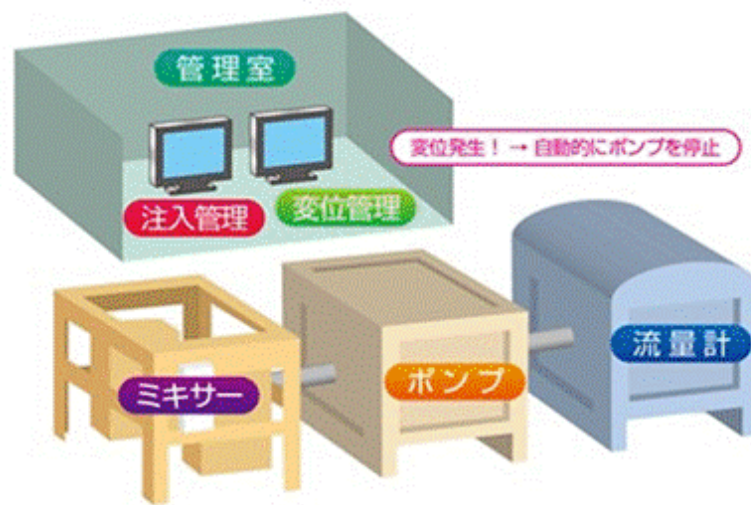
工法選択のポイント

- ◆ 営業線（軌道）へ変状を与えないこと
- ◆ 昼間作業可能で工期短縮が図れること
- ◆ 当初案（夜間ダブルパッカー）より安価なこと

⑤ 技術的課題の解決策（地盤改良②）

自動追尾

DCI多点注入工法 + トータルステーション による軌道常時計測



① 低圧・低吐出で多点を同時注入可能

② 軌道自動計測（注入を抑制・停止）

③ 昼間作業が可能となり工期短縮実現

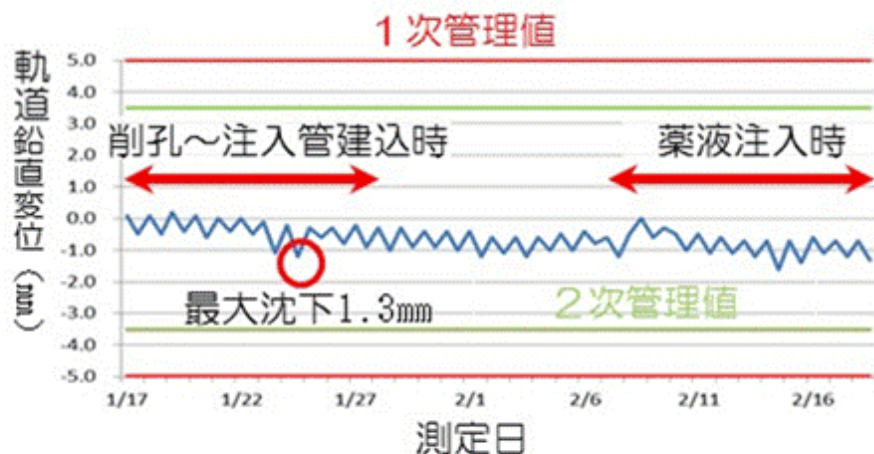
⑤ 地盤改良工事施工上の留意事項

注入速度の設定(対象地盤:人工盛土部)

- ◆ 実注入管で注入試験を実施し速度を設定
- ◆ 最大注入速度を5.0L/分に設定(盛土部)
- ◆ 実施工は平均3.5L/分

同時に16箇所注入

軌道の観測結果

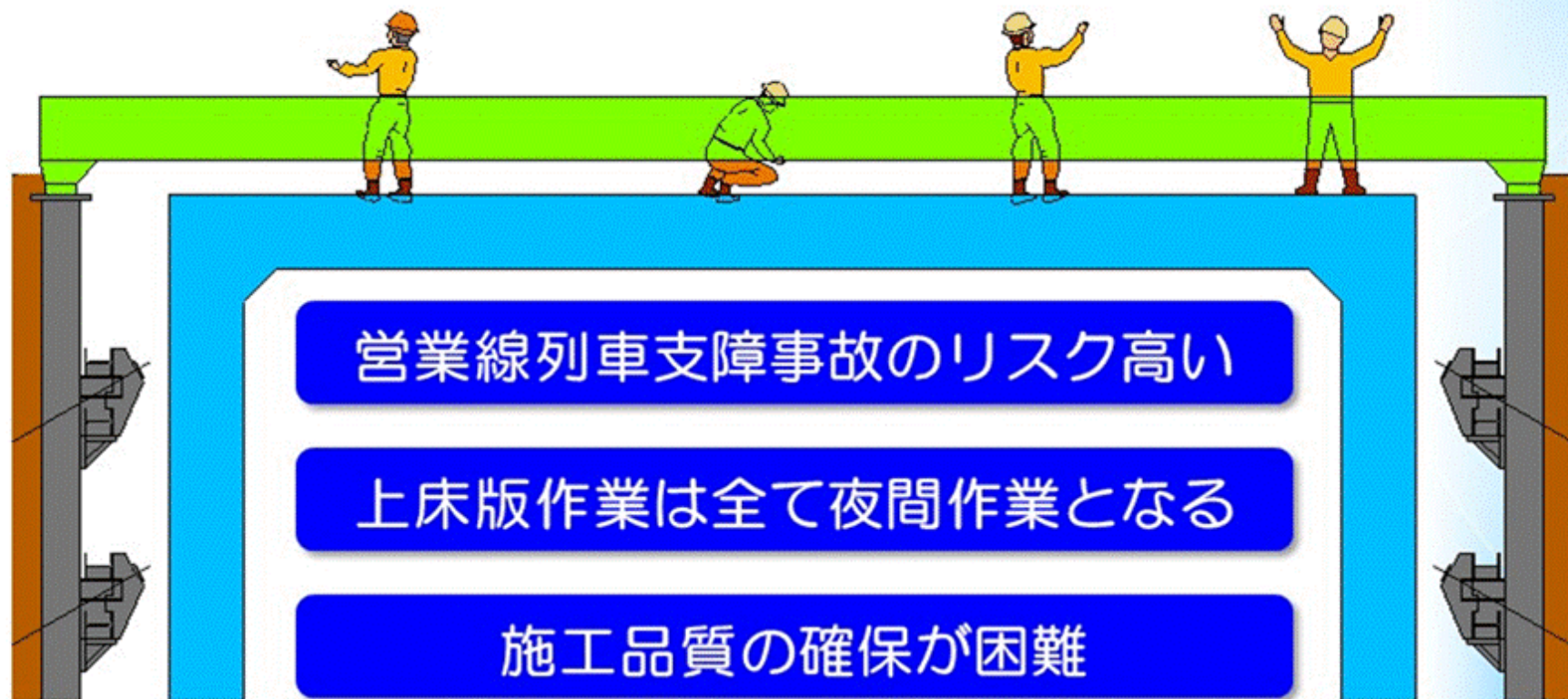


削孔時の沈下があったが
薬液注入時の軌道
変状見られず

⑥ 技術的課題の解決策（ジャッキ①）

函渠構築方法選択のポイント

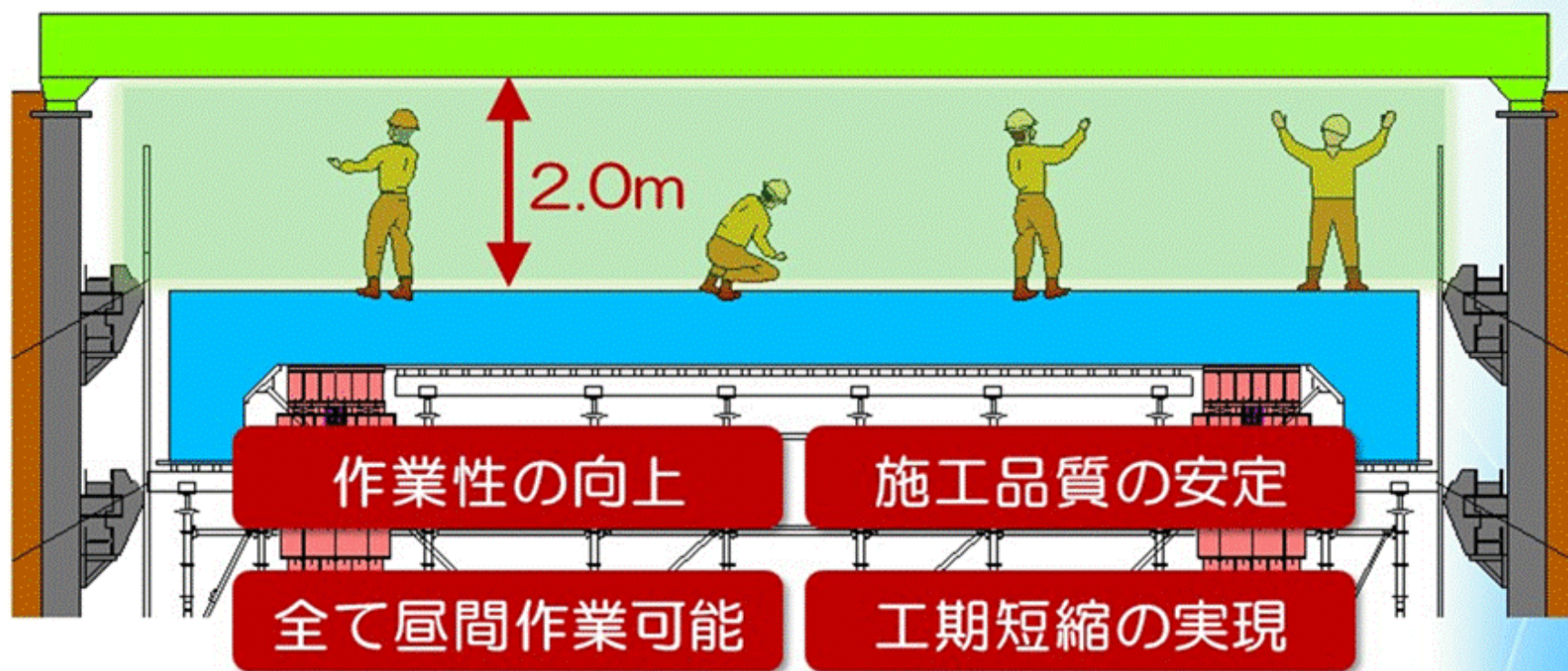
在来の順巻き工法では、



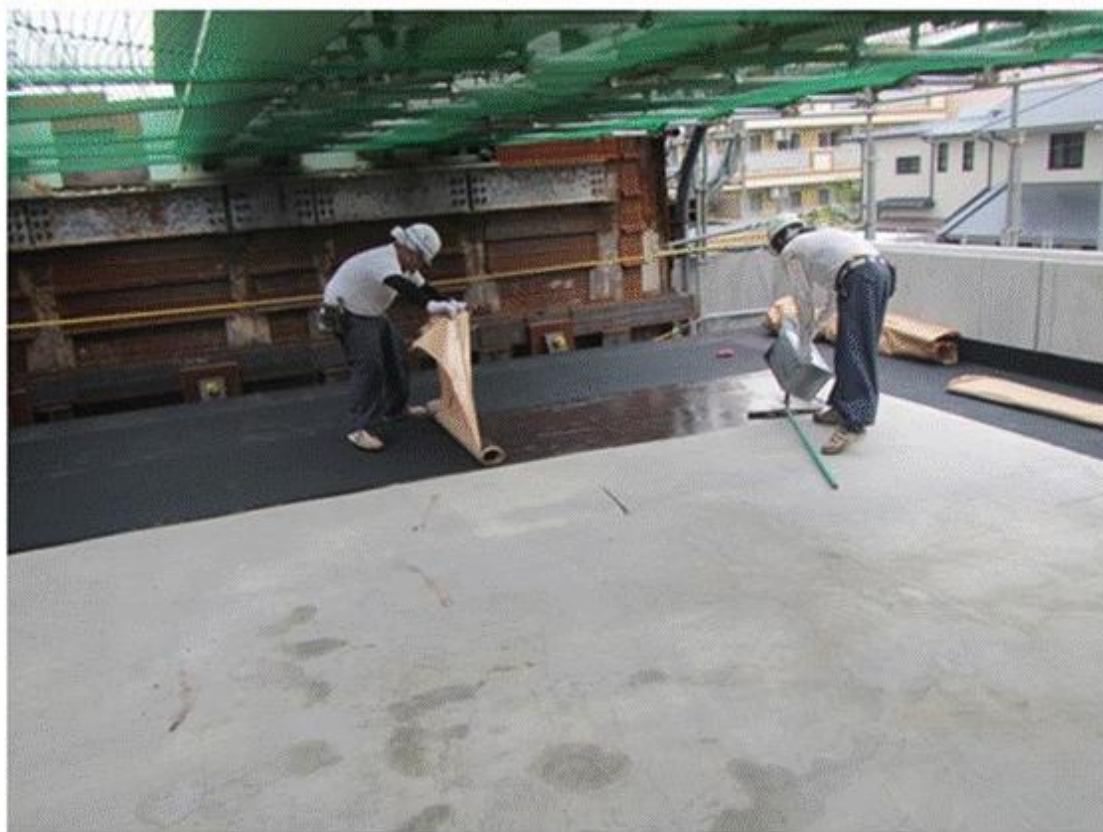
⑥ 技術的課題の解決策（ジャッキ①）

これらを解決できる構築方法として

上床版ジャッキアップ工法による 逆巻き函渠築造 **採用**



⑥ 技術的課題の解決策（ジャッキ②）



型枠組立

鉄筋組立

コンクリート打設

防水工事

➡ 全て昼間施工が可能に！

⑥ ジャッキアップ施工状況

サンドル組立～ジャッキアップ状況



⑥ ジャッキアップ工法施工上留意事項①

上床版躯体への偏荷重による影響

◆ 上床版への偏荷重を防ぎ、クラック防止

→ 集中制御システムにより全ジャッキを連動・制御

現場ジャッキ部



集中制御システム



ジャッキの挙動を無線（インカム）で相互連絡

⑥ ジャッキアップ工法施工上留意事項②

ジャッキアップ後の微調整対策

◆ ジャッキアップ後の平面位置のズレを調整

→位置調整システムにより微調整を実施

位置調整システム



位置調整作業状況

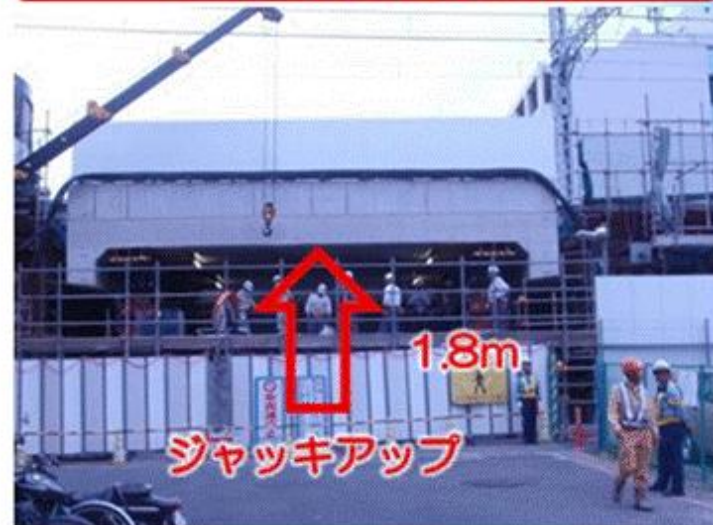


⑥ ジャッキアップ施工状況

ジャッキアップ前



ジャッキアップ後



目 次

- ① 工事概要
- ② 本工事の特徴と課題
- ③ 躯体構築方法の選定
- ④ 施工手順
- ⑤ 技術的課題の解決策（地盤改良）
- ⑥ 技術的課題の解決策（ジャッキアップ）
- ⑦ 技術的課題の解決策（側壁部）
- ⑧ まとめ

⑦ 技術的課題の解決策（側壁部）

側壁構築時 施工状況

頂板打継部を外側に傾斜（100mm）

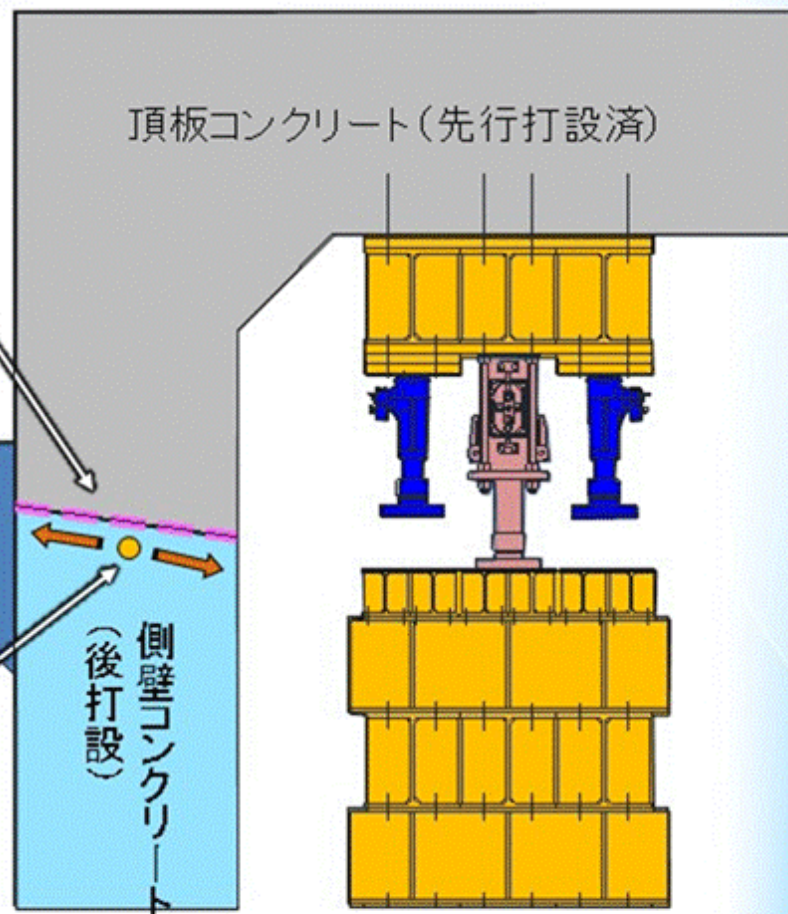
（充填性の確保、
気泡・ブリーディング排出のため）

コンクリート打設口

（型枠解体後撤去、
表面モルタル補修）
・各壁4ヶ所、計8ヶ所

FUKO2 注入管

打継面の連続性・止水性の向上



⑦ 技術的課題の解決策（側壁部）

側壁打継部処理工法 ノンジョイントシステム

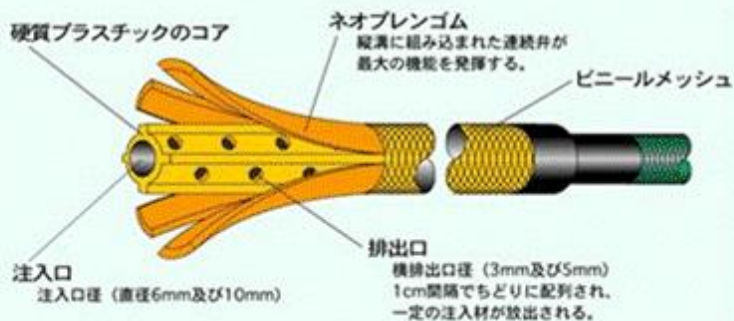
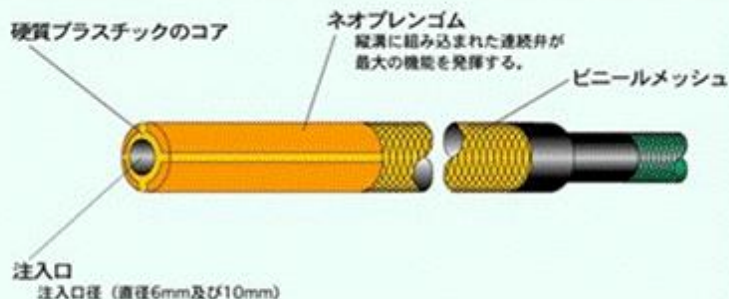
【注入時】

【洗浄時】



注入時には、注入管内圧により注入管の連続逆止弁が開き、注入可能。

吸引洗浄時には、連続逆止弁が閉じ、注入管の内面のみ清掃可能。



注入管設置状況



名称	注入口径	外径	横排出口径	公称直径	注入材
FUKO 1	6mm	19mm	3mm	20mm	樹脂系
FUKO 2	10mm	24mm	5mm	25mm	無機系
FUKO 3	10mm	19mm	5mm	20mm	樹脂系・無機系

⑧ まとめ

魚崎東陸橋函渠改良工事の評価

1. 大幅な工期短縮（4ヶ月間）
2. 営業線安全運行と品質確保
3. 近隣環境への負荷低減



事業者・発注者・近隣住民
から高い評価をいただいた

ご清聴ありがとうございました

制限高 3.8 m

