

CIMを取り入れた岸壁補修工事における施工管理の効率化の取組

東亜建設工業(株)
浅木森 稔

1. 工事概要

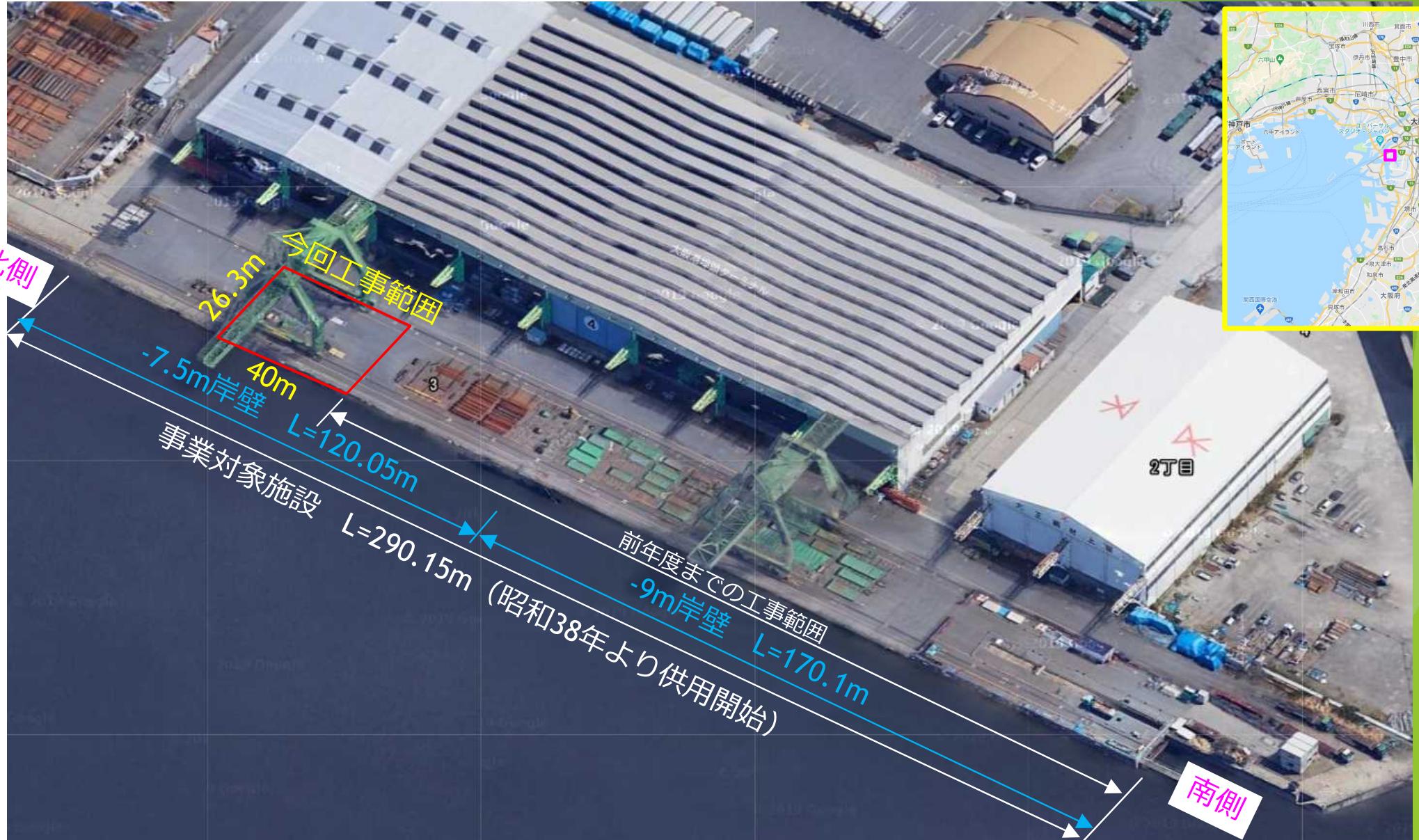
- ▶ 工事件名
▶ 令和4年度 大阪港大正内港地区岸壁(-7.5m～-9m)改良工事

- ▶ 発注者
▶ 国土交通省 近畿地方整備局 大阪港湾・空港整備事務所

- ▶ 工期
▶ 令和4年6月21日～令和5年3月17日

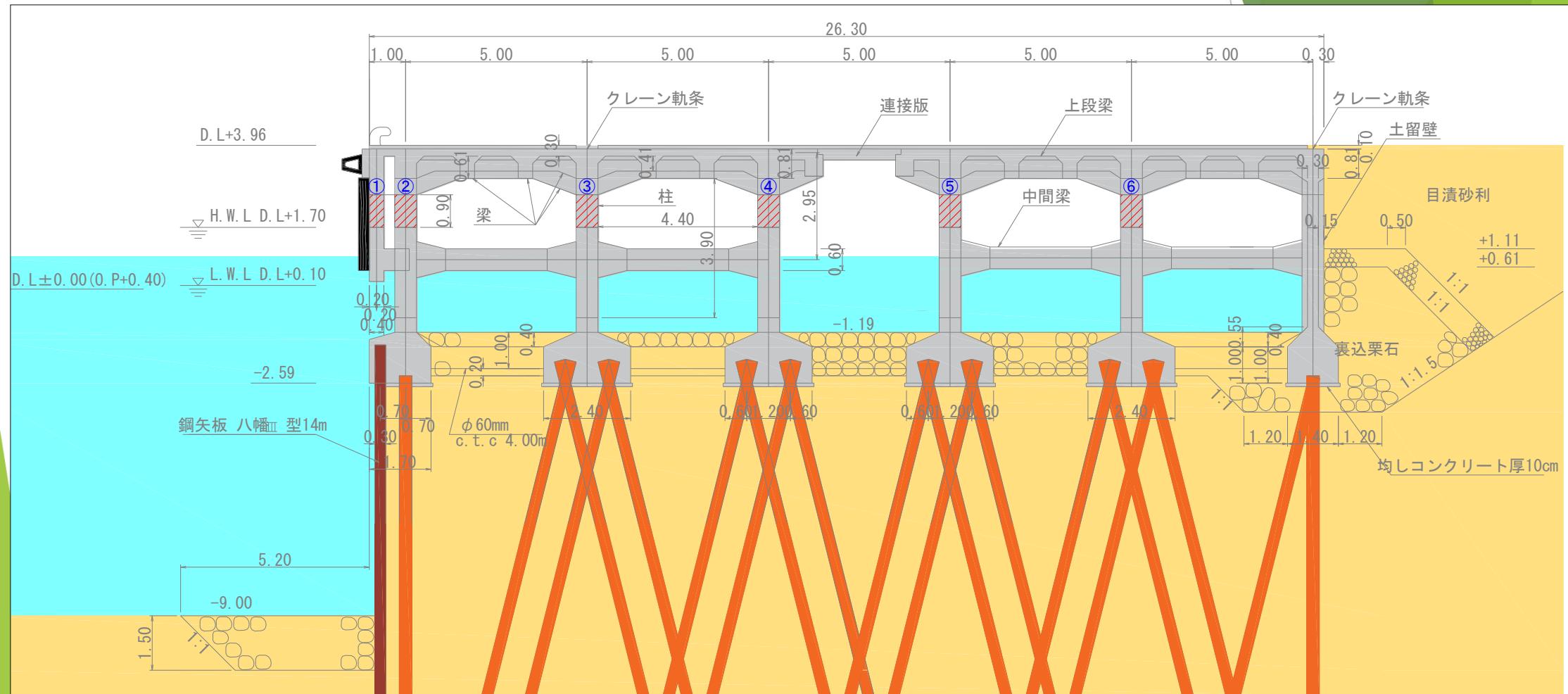
- ▶ 工事場所
▶ 大阪市大正区北恩加島2丁目地先

- ▶ 工事内容
▶ 本工事は、大阪港大正内港地区岸壁(-7.5m～-9m)の構造物撤去工、
維持補修工、復旧工、及び仮設工を施工するものです。



当社は、Google Maps Platformの正規契約代理店である国際航業株式会社を通してライセンス契約をしています。



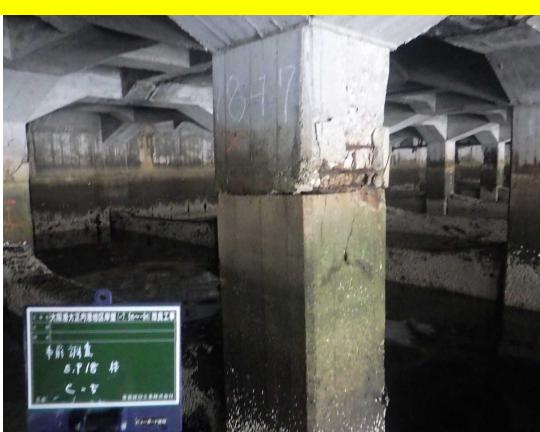






大正内港地区岸壁（-7.5m～-9m）は、供用が開始されてから50年以上が経過し、岸壁を支える柱は劣化が著しいことが確認されている。引き続き利用するには、施設利用者の安全確保の観点からも、早期に補修を行う必要がある。

当岸壁は、鋼材を取扱うなど利用頻度が高いため、利用制限をかけることは地域企業の経済活動へも影響が大きくなる。そのため施設利用者の操業を止めずに、供用しながら補修工事を行っている。



2. 施工フロー

現況詳細調査

- 劣化部範囲確認
- 施工範囲のマーキング
- 堆積土砂の現況調査

構造物撤去工

- 単管バリケード設置
- アスファルト舗装撤去
- コンクリート舗装撤去
- 連接版撤去・仮置

仮設工

- 堆積土砂撤去
- 支保工(下段、柱)設置
- 足場組立
- 支保工(上段)設置

構造物撤去工

- コンクリート取壊し
- 鉄筋撤去

断面修復工

- 鉄筋(フレア溶接・組立)

- 型枠

- 各モルタル充填

付帯工

- コーナー保護材

撤去復旧

仮設工

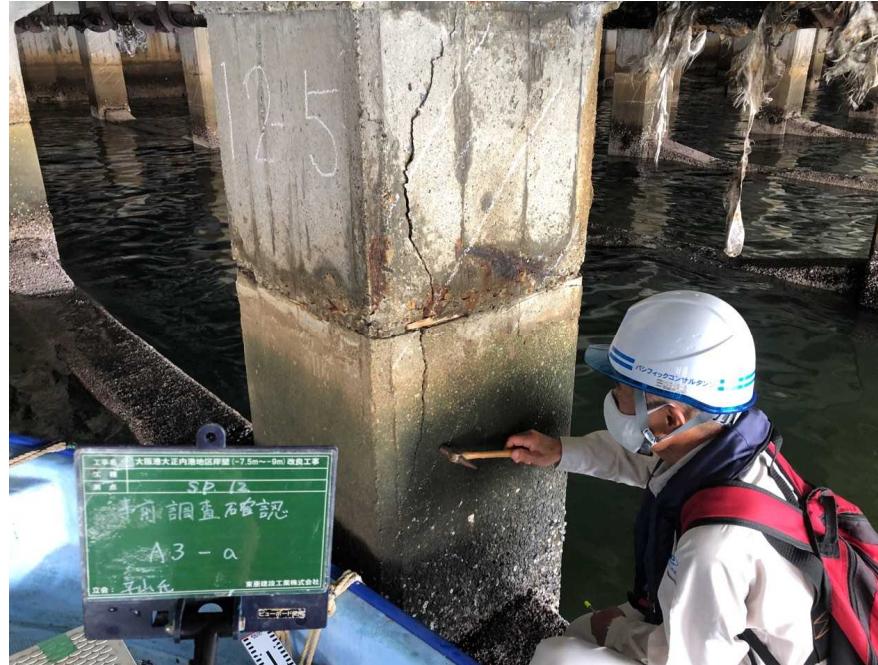
- 足場組外
- 支保工撤去

復旧工

- 連接版復旧
- アスファルト舗装復旧

後片付け

- 単管バリケード撤去



現況詳細調査

- 劣化部範囲確認
- 施工範囲のマーキング
- 堆積土砂の現況調査

構造物撤去工

- 単管バリケード設置
- アスファルト舗装撤去
- コンクリート舗装撤去
- 連接版撤去・仮置

仮設工

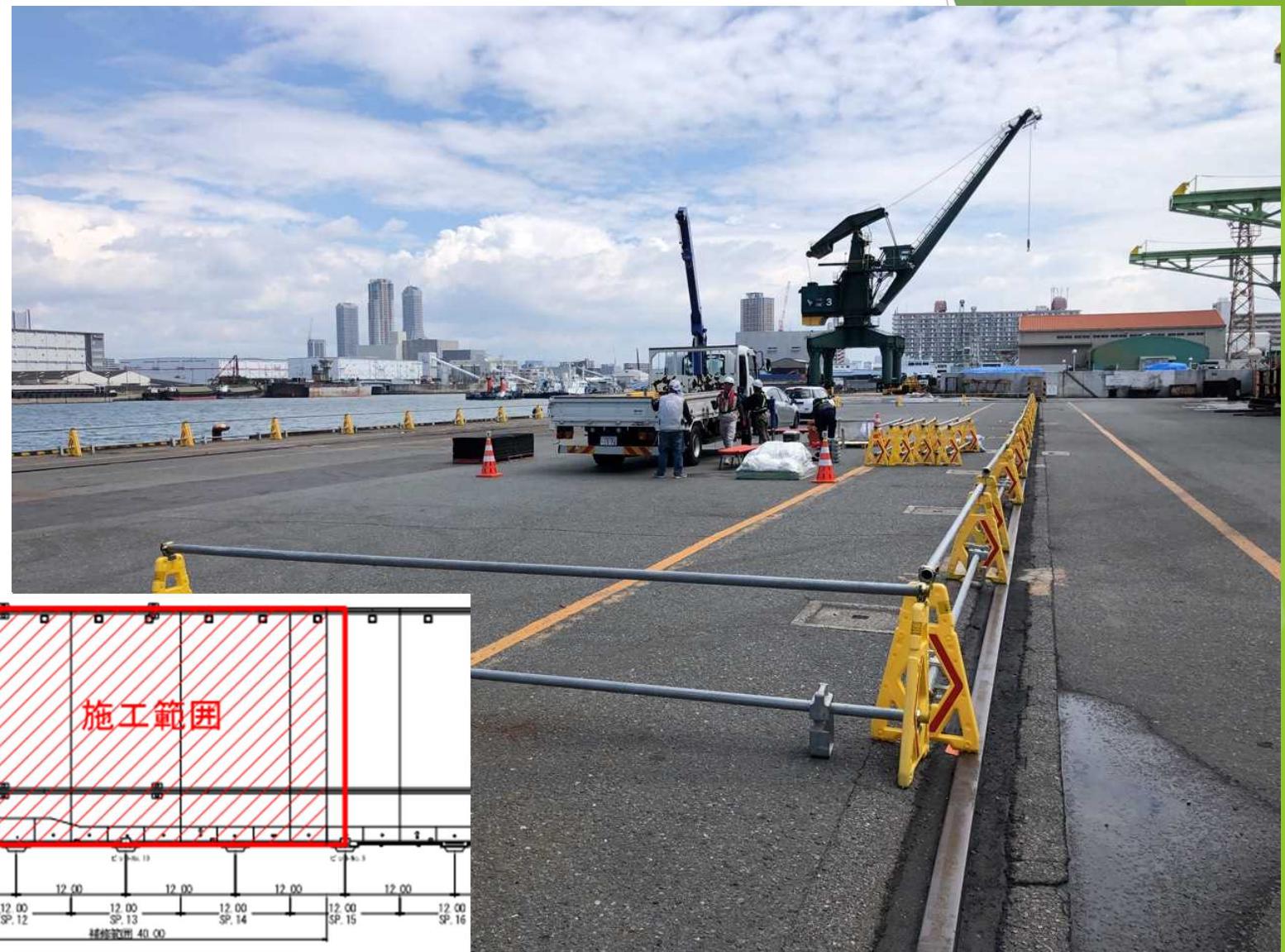
- 堆積土砂撤去
- 支保工(下段、柱)設置
- 足場組立
- 支保工(上段)設置

構造物撤去工

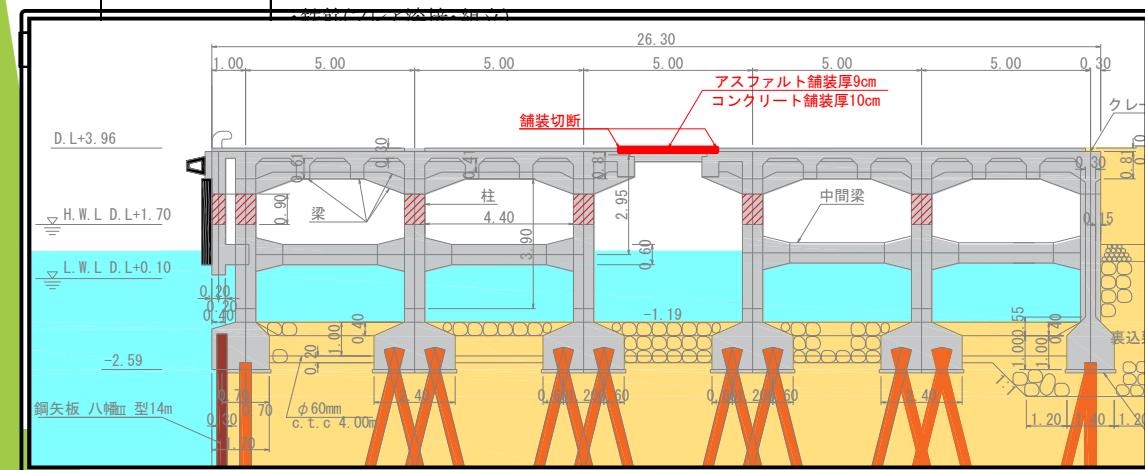
- コンクリート取壊し
- 鉄筋撤去

断面修復工

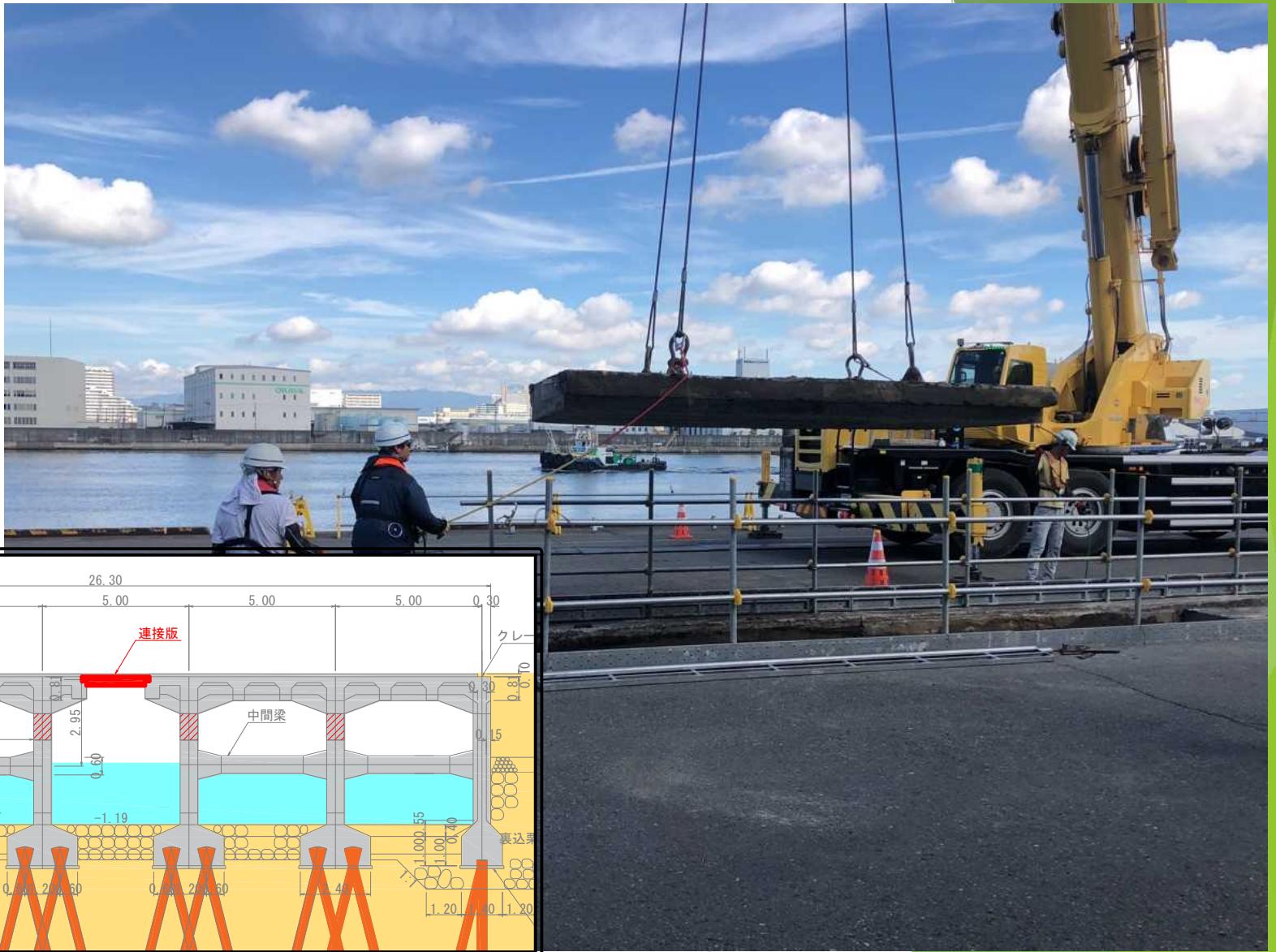
- 鉄筋(フレア溶接・組立)



	現況詳細調査
	<ul style="list-style-type: none"> ・劣化部範囲確認 ・施工範囲のマーキング ・堆積土砂の現況調査
	構造物撤去工
	<ul style="list-style-type: none"> ・単管バリケード設置 ・アスファルト舗装撤去 ・コンクリート舗装撤去 ・連接版撤去・仮置
	仮設工
	<ul style="list-style-type: none"> ・堆積土砂撤去 ・支保工(下段、柱)設置 ・足場組立 ・支保工(上段)設置
	構造物撤去工
	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート取壊し ・鉄筋撤去
	断面修復工



	現況詳細調査
	<ul style="list-style-type: none"> ・劣化部範囲確認 ・施工範囲のマーキング ・堆積土砂の現況調査
	構造物撤去工
	<ul style="list-style-type: none"> ・単管バリケード設置 ・アスファルト舗装撤去 ・コンクリート舗装撤去 ・連接版撤去・仮置
	仮設工
	<ul style="list-style-type: none"> ・堆積土砂撤去 ・支保工(下段、柱)設置 ・足場組立 ・支保工(上段)設置
	構造物撤去工
	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート取壊し ・鉄筋撤去



現況詳細調査

- 劣化部範囲確認
- 施工範囲のマーキング
- 堆積土砂の現況調査

構造物撤去工

- 単管バリケード設置
- アスファルト舗装撤去
- コンクリート舗装撤去
- 連接版撤去・仮置

仮設工

- 堆積土砂撤去
- 支保工(下段、柱)設置
- 足場組立
- 支保工(上段)設置

構造物撤去工

- コンクリート取壊し
- 鉄筋撤去

断面修復工

- 鉄筋(フレア溶接・組立)
- 型枠
- 各モルタル充填

付帯工
・コーナー保護材
撤去復旧

仮設工

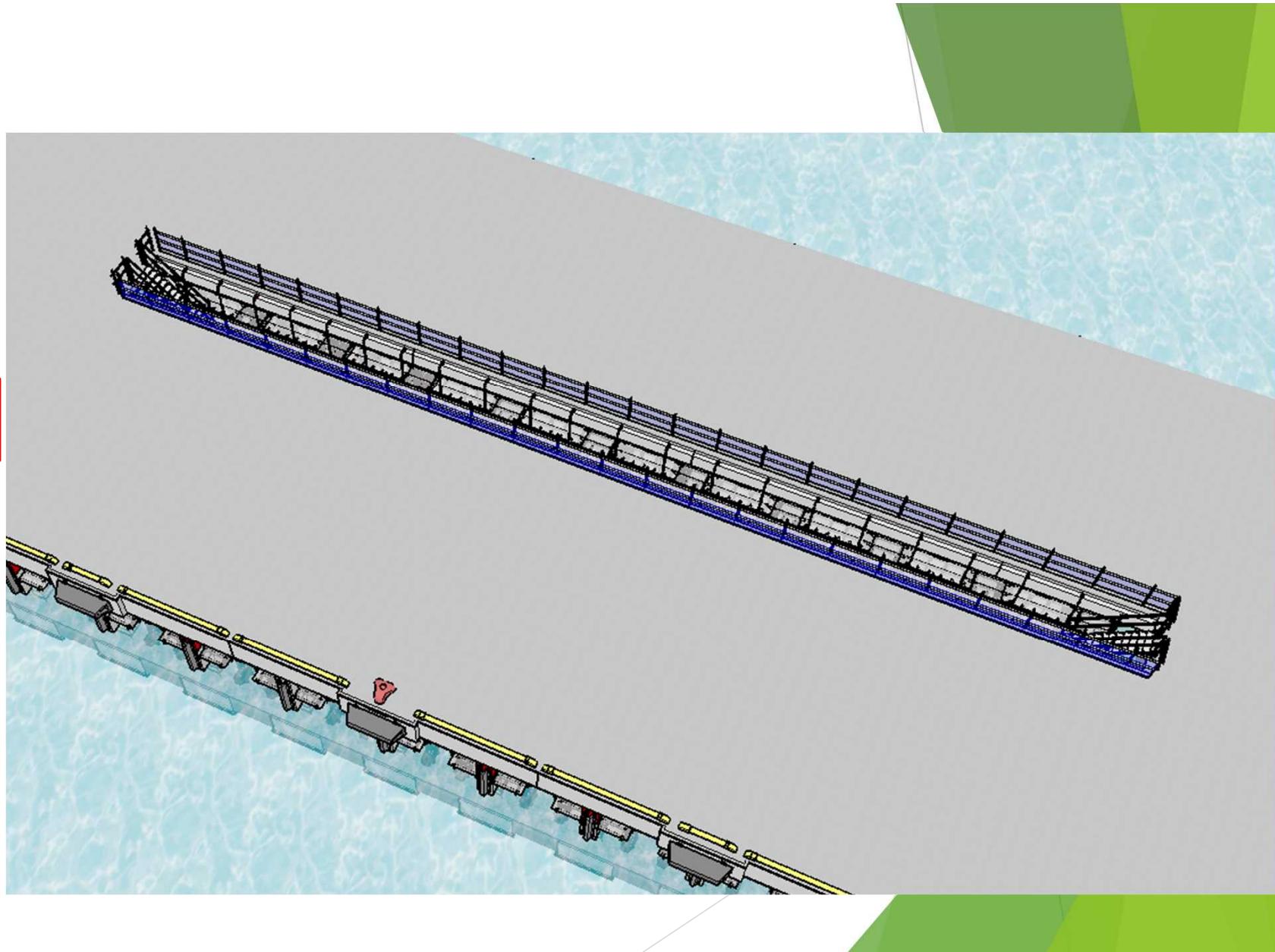
- 足場組立
- 支保工撤去

復旧工

- 連接版復旧
- アスファルト舗装復旧

後片付け

- 単管バリケード撤去



現況詳細調査

- ・劣化部範囲確認
- ・施工範囲のマーキング
- ・堆積土砂の現況調査

構造物撤去工

- ・単管バリケード設置
- ・アスファルト舗装撤去
- ・コンクリート舗装撤去
- ・連接版撤去・仮置

仮設工

- ・堆積土砂撤去
- ・支保工(下段、柱)設置
- ・足場組立
- ・支保工(上段)設置

構造物撤去工

- ・コンクリート取壊し
- ・鉄筋撤去

断面修復工

- ・鉄筋(フレア溶接・組立)
- ・型枠
- ・各モルタル充填

付帯工

- ・コーナー保護材
撤去復旧

仮設工

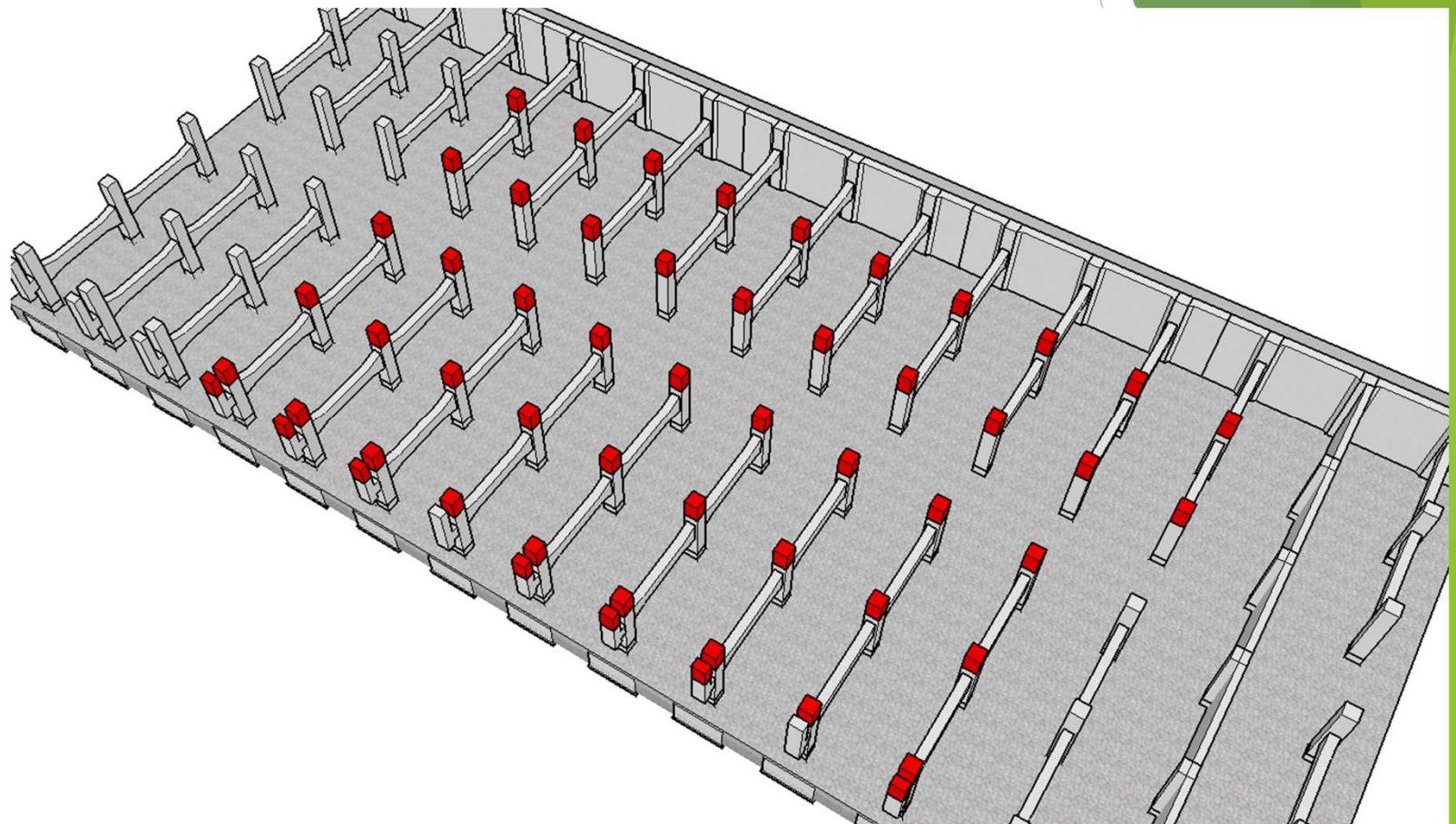
- ・足場組外
- ・支保工撤去

復旧工

- ・連接版復旧
- ・アスファルト舗装復旧

後片付け

- ・単管バリケード撤去



現況詳細調査

- ・劣化部範囲確認
- ・施工範囲のマーキング
- ・堆積土砂の現況調査

構造物撤去工

- ・単管バリケード設置
- ・アスファルト舗装撤去
- ・コンクリート舗装撤去
- ・連接版撤去・仮置

仮設工

- ・堆積土砂撤去
- ・支保工(下段・柱)設置
- ・足場組立
- ・支保工(上段)設置

構造物撤去工

- ・コンクリート取壊し
- ・鉄筋撤去

断面修復工

- ・鉄筋(フレア溶接・組立)

付帯工

- ・型枠

・コーナー保護材

撤去復旧

仮設工

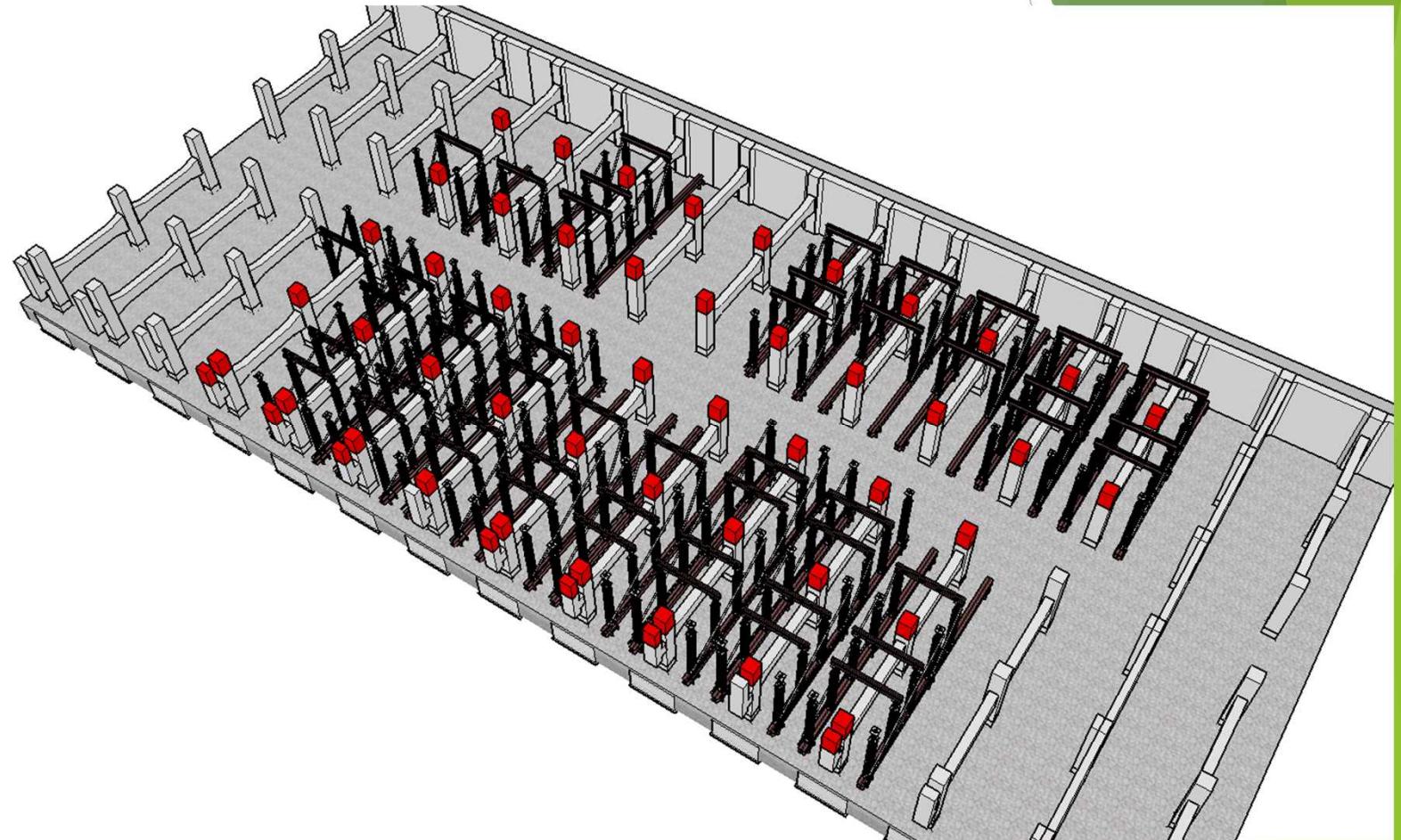
- ・足場組立
- ・支保工撤去

復旧工

- ・連接版復旧
- ・アスファルト舗装復旧

後片付け

- ・単管バリケード撤去



現況詳細調査

- ・劣化部範囲確認
- ・施工範囲のマーキング
- ・堆積土砂の現況調査

構造物撤去工

- ・単管バリケード設置
- ・アスファルト舗装撤去
- ・コンクリート舗装撤去
- ・連接版撤去・仮置

仮設工

- ・堆積土砂撤去
- ・支保工(下段・柱)設置
- ・足場組立
- ・支保工(上段)設置

構造物撤去工

- ・コンクリート取壊し
- ・鉄筋撤去

断面修復工

- ・鉄筋(フレア溶接・組立)

- ・型枠

- ・各モルタル充填

付帯工

- ・コーナー保護材

撤去復旧

仮設工

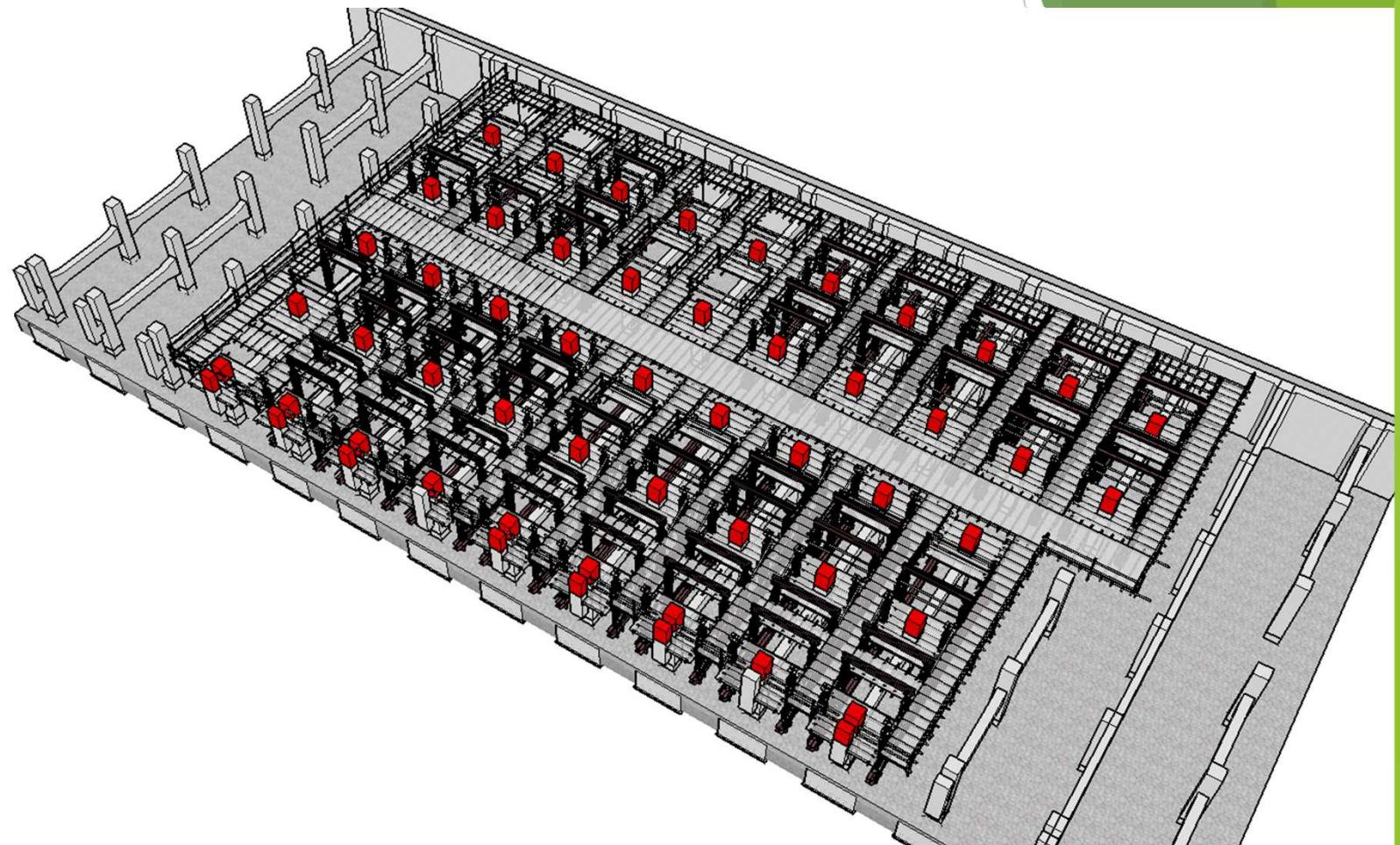
- ・足場組外
- ・支保工撤去

復旧工

- ・連接版復旧
- ・アスファルト舗装復旧

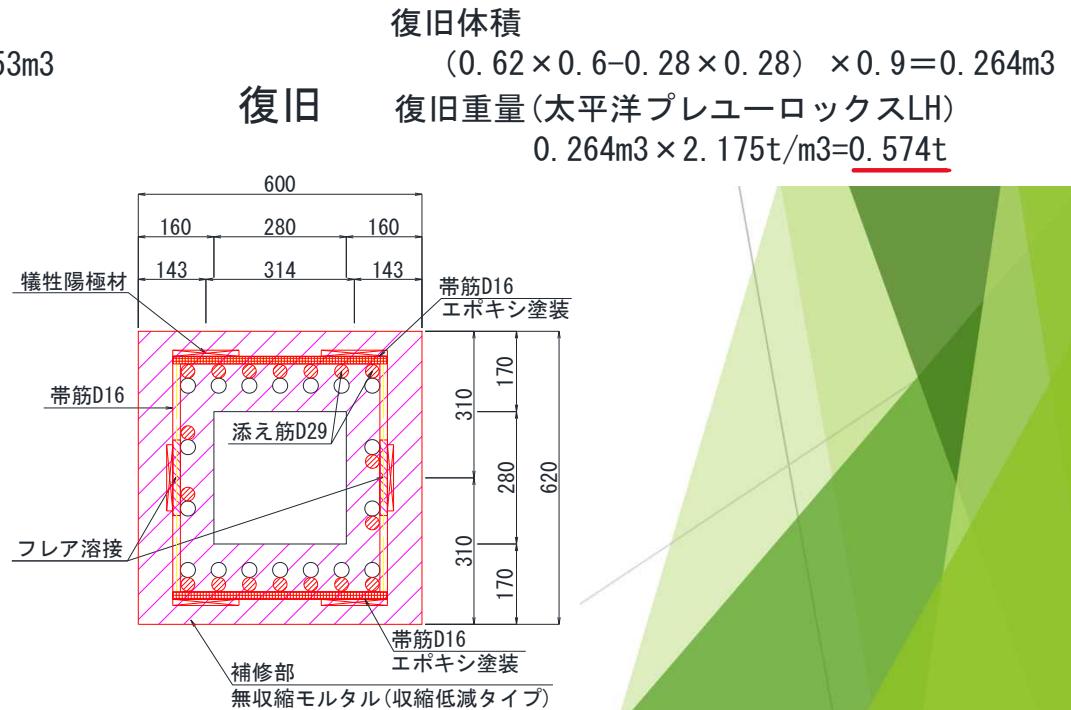
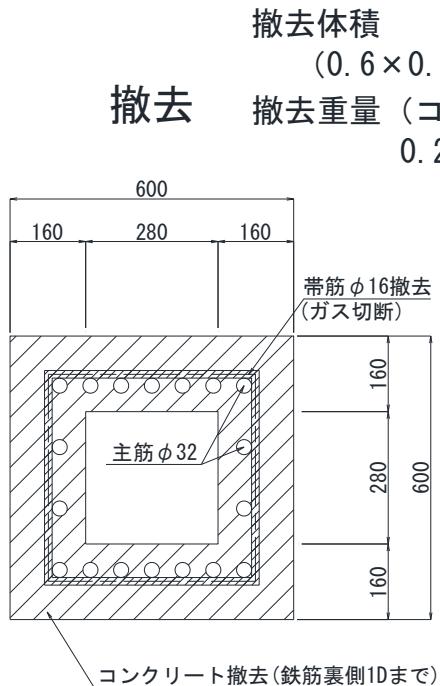
後片付け

- ・単管バリケード撤去

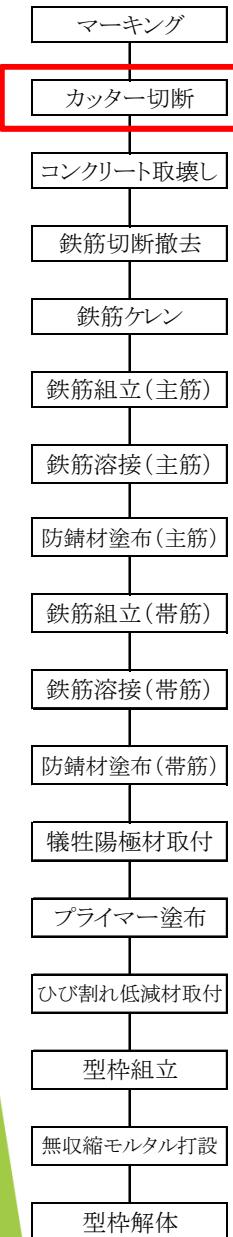


柱部の補修方法について

- 劣化範囲が多く、修復面積が大きいため、型枠を設置し無収縮モルタルを打設する充填工法とする。
- 下部工の既設松杭は存置するため、基礎杭の影響を考慮すると上部工の死荷重増加を避ける必要あり。
 - 使用するモルタルは単位体積重量が小さいものを使用。
 - 帯筋の一部にエポキシ鉄筋を使用することで、必要かぶり厚を低減させ重量を抑制。



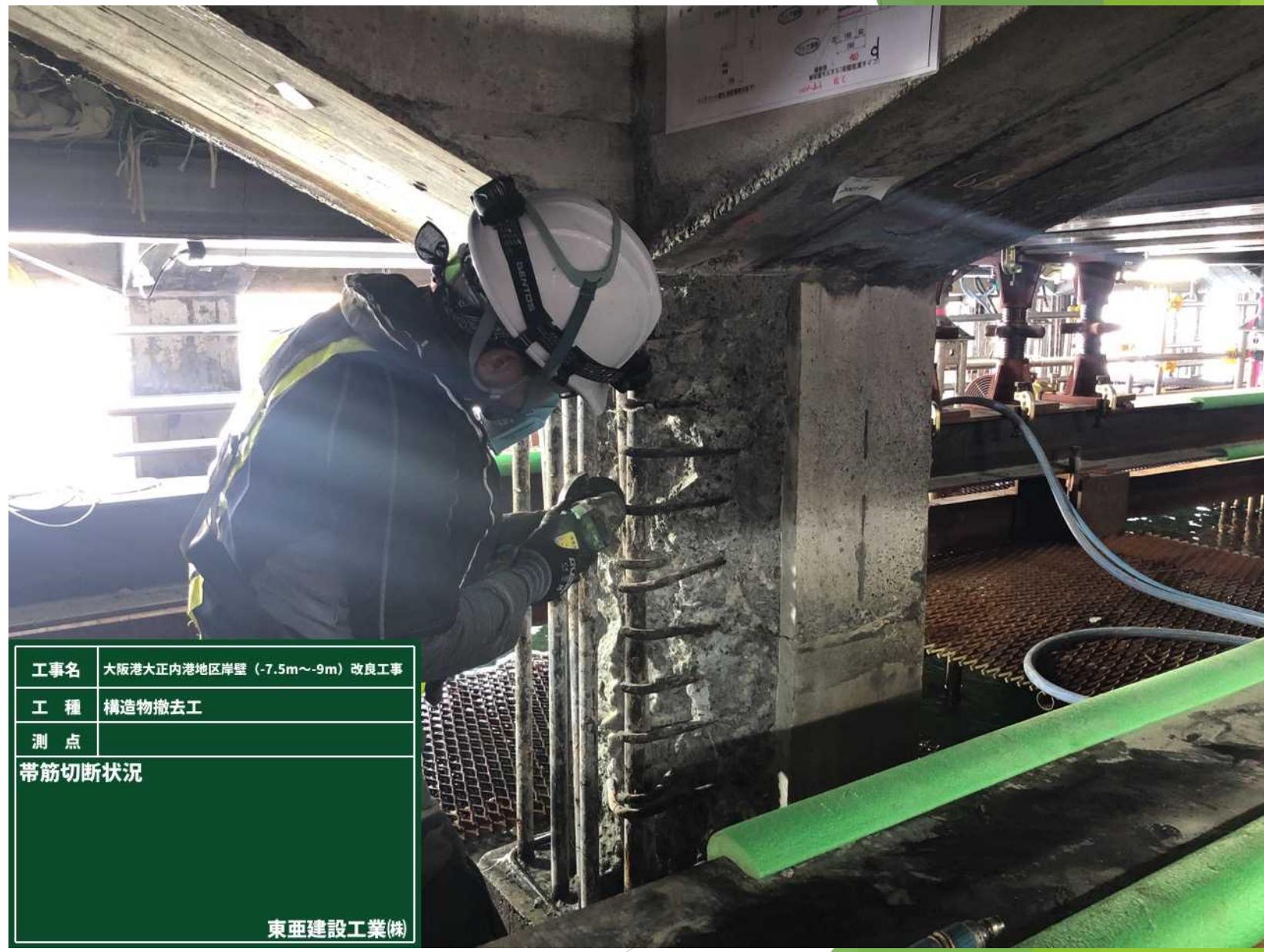
4面補修(全面)(鉄筋密)



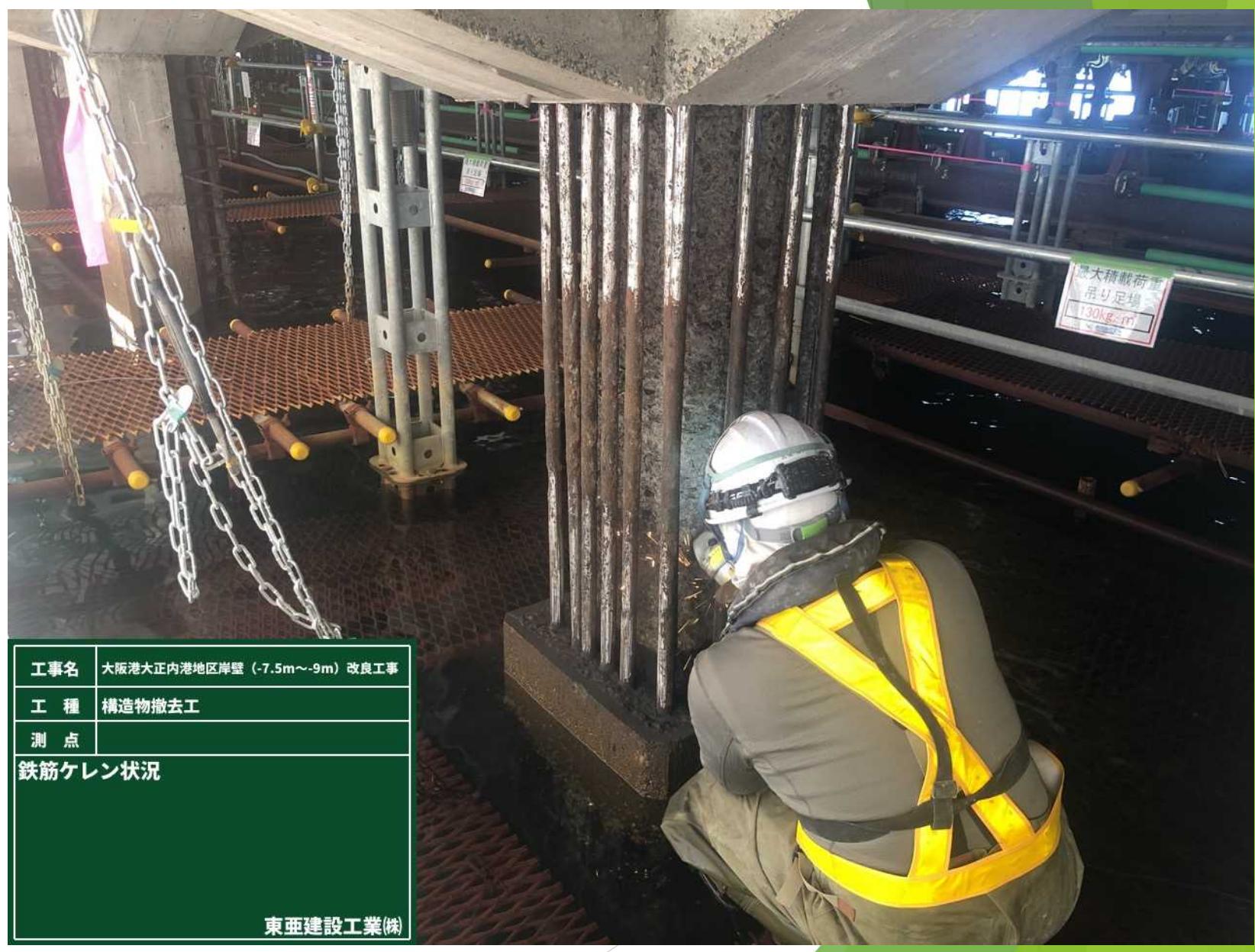
- マーキング
- カッターチェンジ
- コンクリート取壊し
- 鉄筋切断撤去
- 鉄筋ケレン
- 鉄筋組立(主筋)
- 鉄筋溶接(主筋)
- 防錆材塗布(主筋)
- 鉄筋組立(帶筋)
- 鉄筋溶接(帶筋)
- 防錆材塗布(帶筋)
- 犠牲陽極材取付
- プライマー塗布
- ひび割れ低減材取付
- 型枠組立
- 無収縮モルタル打設
- 型枠解体



- マーキング
- カッター切断
- コンクリート取壊し
- 鉄筋切断撤去**
- 鉄筋ケレン
- 鉄筋組立(主筋)
- 鉄筋溶接(主筋)
- 防錆材塗布(主筋)
- 鉄筋組立(帶筋)
- 鉄筋溶接(帶筋)
- 防錆材塗布(帶筋)
- 犠牲陽極材取付
- プライマー塗布
- ひび割れ低減材取付
- 型枠組立
- 無収縮モルタル打設
- 型枠解体

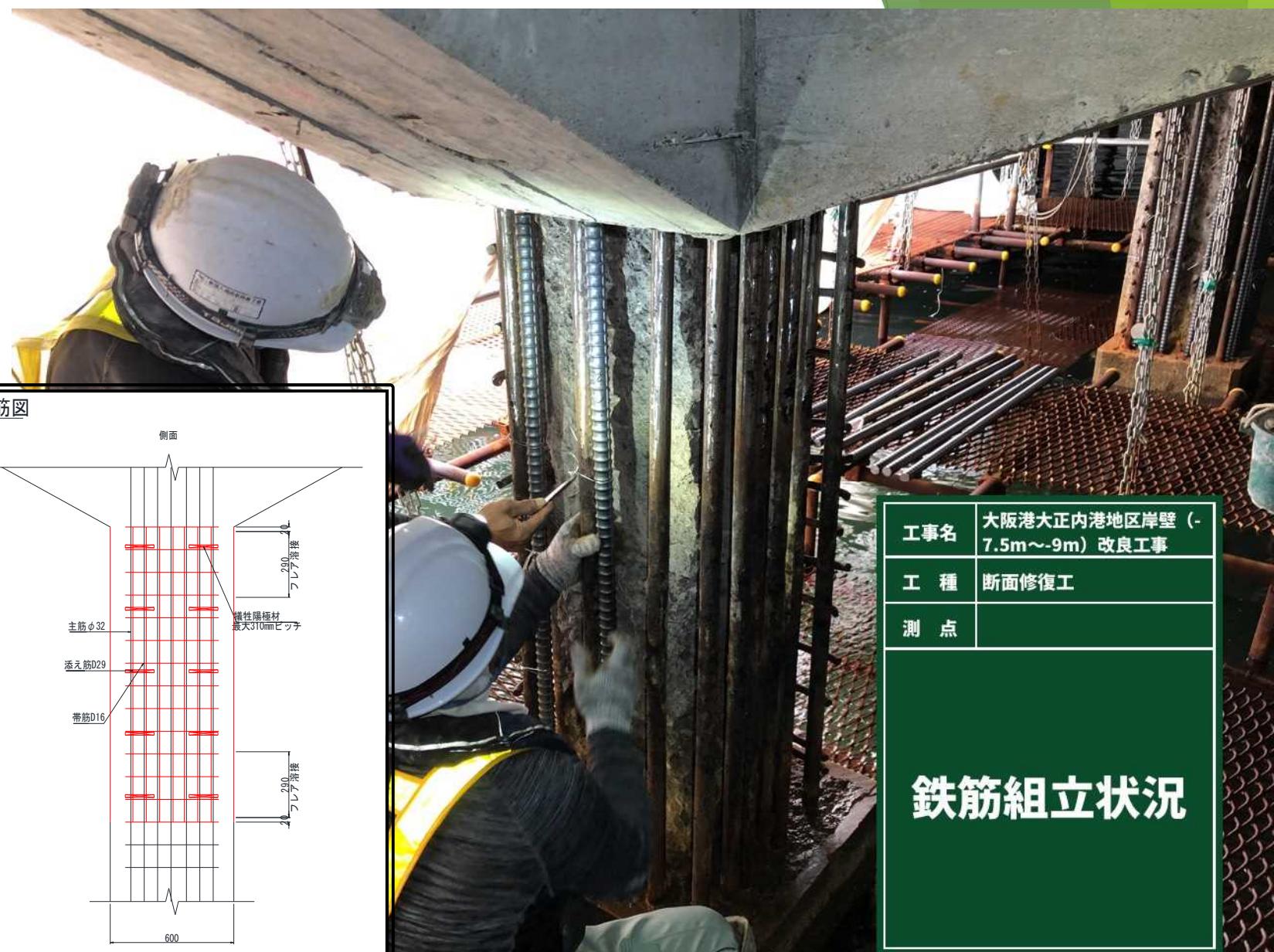
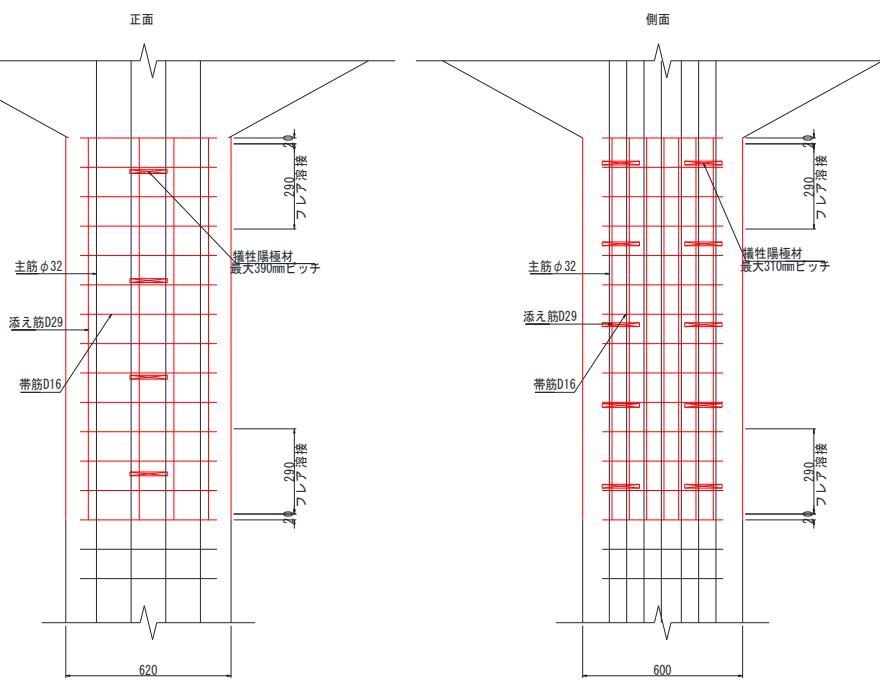


- マーキング
- カッター切断
- コンクリート取壊し
- 鉄筋切断撤去
- 鉄筋ケレン**
- 鉄筋組立(主筋)
- 鉄筋溶接(主筋)
- 防錆材塗布(主筋)
- 鉄筋組立(帶筋)
- 鉄筋溶接(帶筋)
- 防錆材塗布(帶筋)
- 犠牲陽極材取付
- プライマー塗布
- ひび割れ低減材取付
- 型枠組立
- 無収縮モルタル打設
- 型枠解体



- マーキング
- カッター切断
- コンクリート取壊し
- 鉄筋切断撤去
- 鉄筋ケレン
- 鉄筋組立(主筋)**
- 鉄筋溶接(主筋)

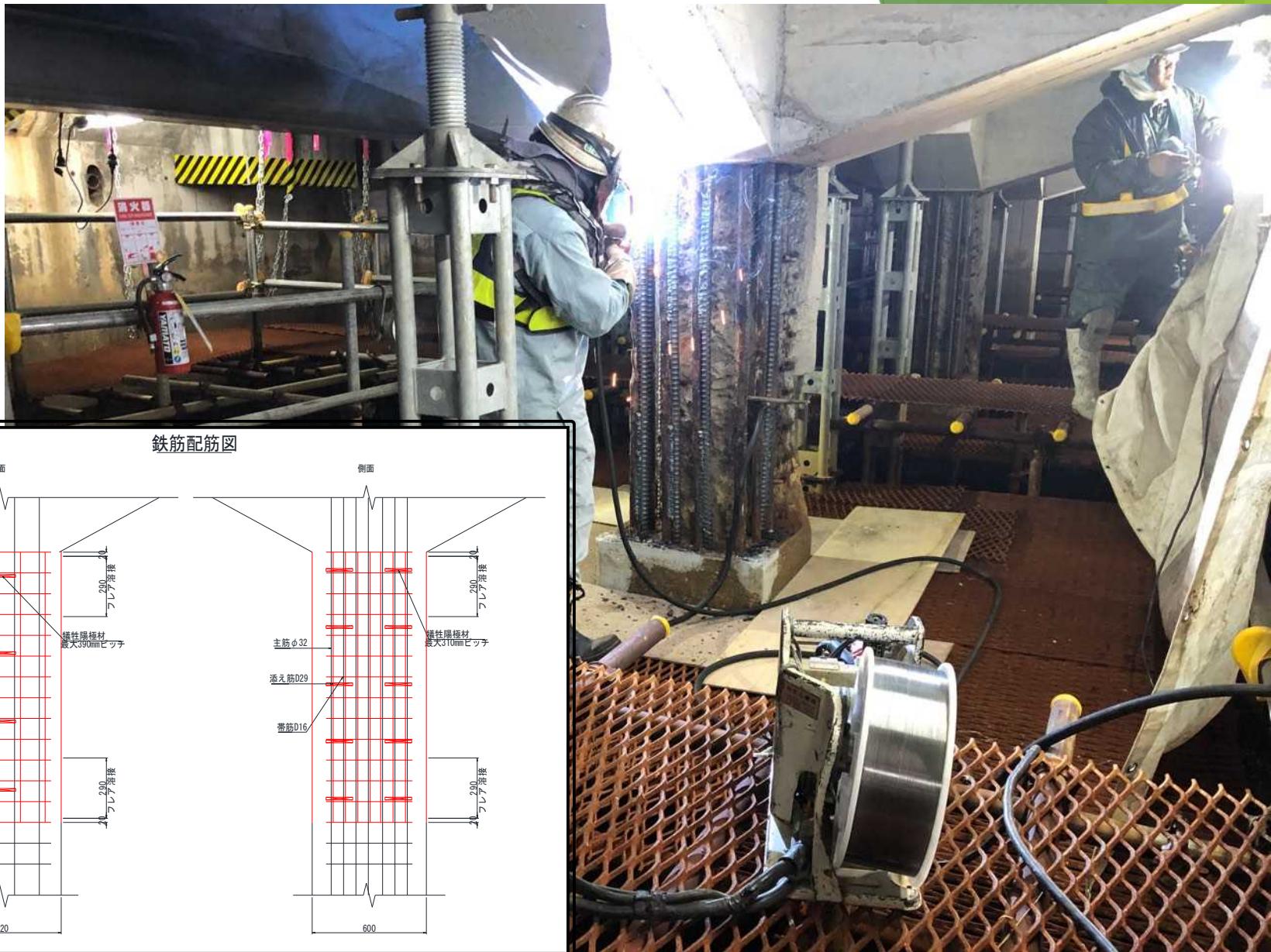
鉄筋配筋図



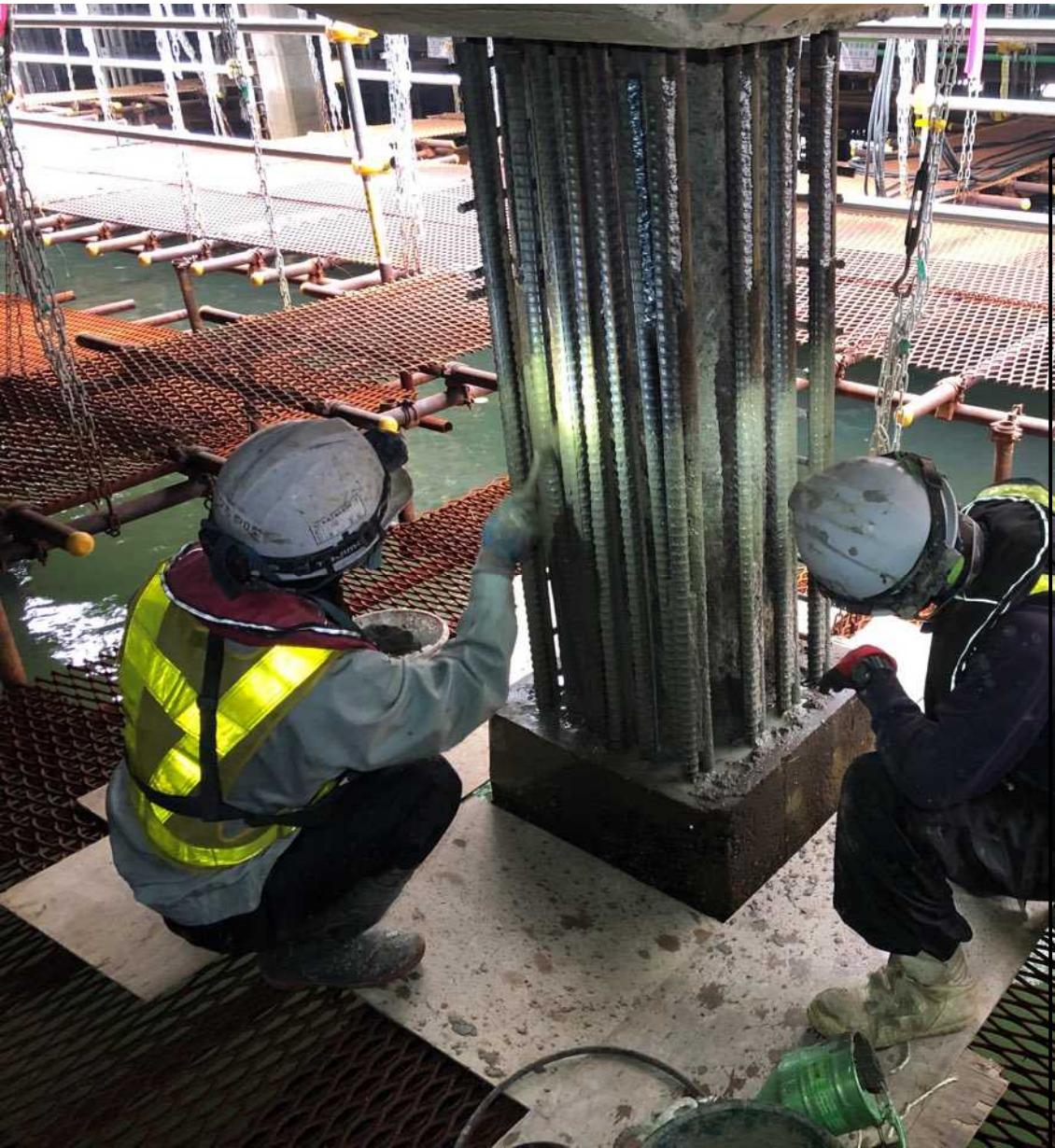
工事名	大阪港大正内港地区岸壁 (-7.5m~-9m) 改良工事
工種	断面修復工
測点	

鉄筋組立状況

- マーキング
- カッタ一切断
- コンクリート取壊し
- 鉄筋切断撤去
- 鉄筋ケレン
- 鉄筋組立(主筋)
- 鉄筋溶接(主筋)**
- 防錆材塗布(主筋)
- 鉄筋組立(帯筋)
- 鉄筋溶接(帯筋)
- 防錆材塗布(帯筋)
- 犠牲陽極材取付
- プライマー塗布
- ひび割れ低減材取付
- 型枠組立
- 無収縮モルタル打設
- 型枠解体



マーキング
カッター切断
コンクリート取壊し
鉄筋切断撤去
鉄筋ケレン
鉄筋組立(主筋)
鉄筋溶接(主筋)
防錆材塗布(主筋)
鉄筋組立(帶筋)
鉄筋溶接(帶筋)
防錆材塗布(帶筋)
犠牲陽極材取付
プライマー塗布
ひび割れ低減材取付
型枠組立
無収縮モルタル打設
型枠解体



SUMITOMO OSAKA CEMENT CO., LTD.

レックス工法

ポリマーセメント系鉄筋防錆材 α 防錆ペースト

東・中・西高速道路(株)構造物施工管理要領「鉄筋防錆材」品質規格適合品
西日本旅客鉄道(株)「コンクリート構造物補修の手引き」認定材料

α 防錆ペーストとは…

α 防錆ペーストは中性化や塩害によって腐食した鉄筋の防錆材です。再乳化型剤末炭酸をブリミックスした「 α 防錆ペーストパウダー」と垂硝酸リチウム水溶液「リフレ α 」と所定量の水を混練することで、高い防錆性を有するポリマーセメント系防錆材が得られます。ハケまたはリシンガンを用いて鉄筋表面および下地コンクリートはつり面に塗布して下さい。

α 防錆ペーストの特長

1. 鉄筋表面の不動態被膜の形成
リフレ α の亜硝酸イオンおよびポリマーセメントの高アルカリ性により、鉄筋表面に不動態被膜を形成し、高い防錆性を付与します。

2. 造謿被膜の形成
高P/Cポリマーセメント被膜により、鉄筋腐食の原因となる有害な腐食因子を遮断します。

3. 高P/Cと付着性
高P/Cでポリマーセメントのため、コクリートや鉄筋に強力に付着し一体化します。

4. コンクリート下地に垂硝酸リチウム水溶液「リフレ α 」(発泡)を塗布、含浸させることでより高い防錆性が得られます。

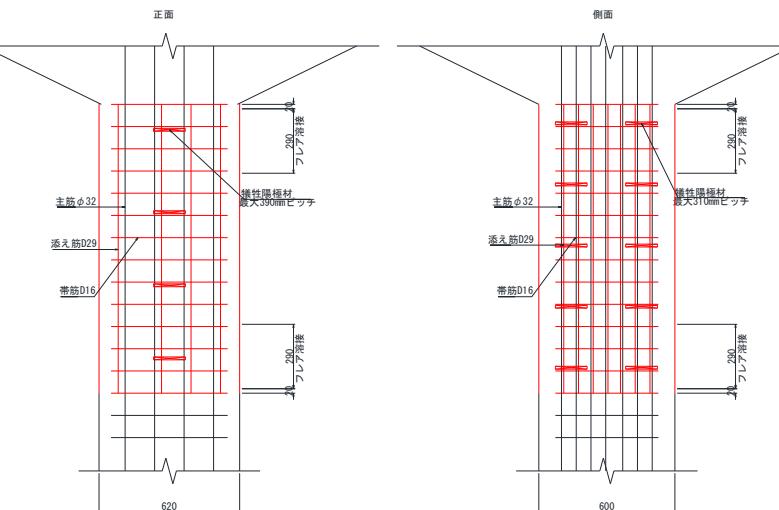
α 防錆ペースト試験結果の一例

項目	単位	材質・条件等	測定期	備考
開口フローカ	mm	—	114	JASS15M-103フローエスル試験基準
半位移質量	—	—	1.85	
曲げ強度	N/mm ²	1日 7日 28日	1.8 5.6 7.8	JIS A 1171年版 20°C・90%RH養生
圧縮強度	N/mm ²	1日 7日 28日	3.7 13.8 19.6	JIS A 1171年版 20°C・90%RH養生
付着強度	N/mm ²	[コンクリート板] 7日 [鉄板] 7日 [鉄筋] 28日 [鉄面修復材] 28日	1.8 3.4 1.1 1.3 13.1 2.3	建設省付着試験 ※新面修復材との付着強度 [コンクリート板] [鉄板] [鉄筋] [鉄面修復材]
防錆効率 [†]	%	測定期例(1) 測定期例(2)	基材部 補修部 基材部 補修部	打撲部リフレ α 塗布なし 塗化物イオン量=0kg/m ² 打撲部リフレ α 塗あり 塗化物イオン量=3kg/m ²

注) 上記は、社内実験室での測定期であり、品質保証量ではありません。
†: 日本建築学会/鉄筋コンクリート造建物の耐久性調査・評価および補修指針(案)付1.2試第コンクリート補修用防せいい材の品質試験(案)に準拠。
基材部および補修部ともS/C=2、W/C=65%のカルタムを使用しています。

住友大阪セメント株式会社

鉄筋配筋図



鉄筋組立(帯筋)

鉄筋溶接(帯筋)

防錆材塗布(帯筋)

犠牲陽極材取付

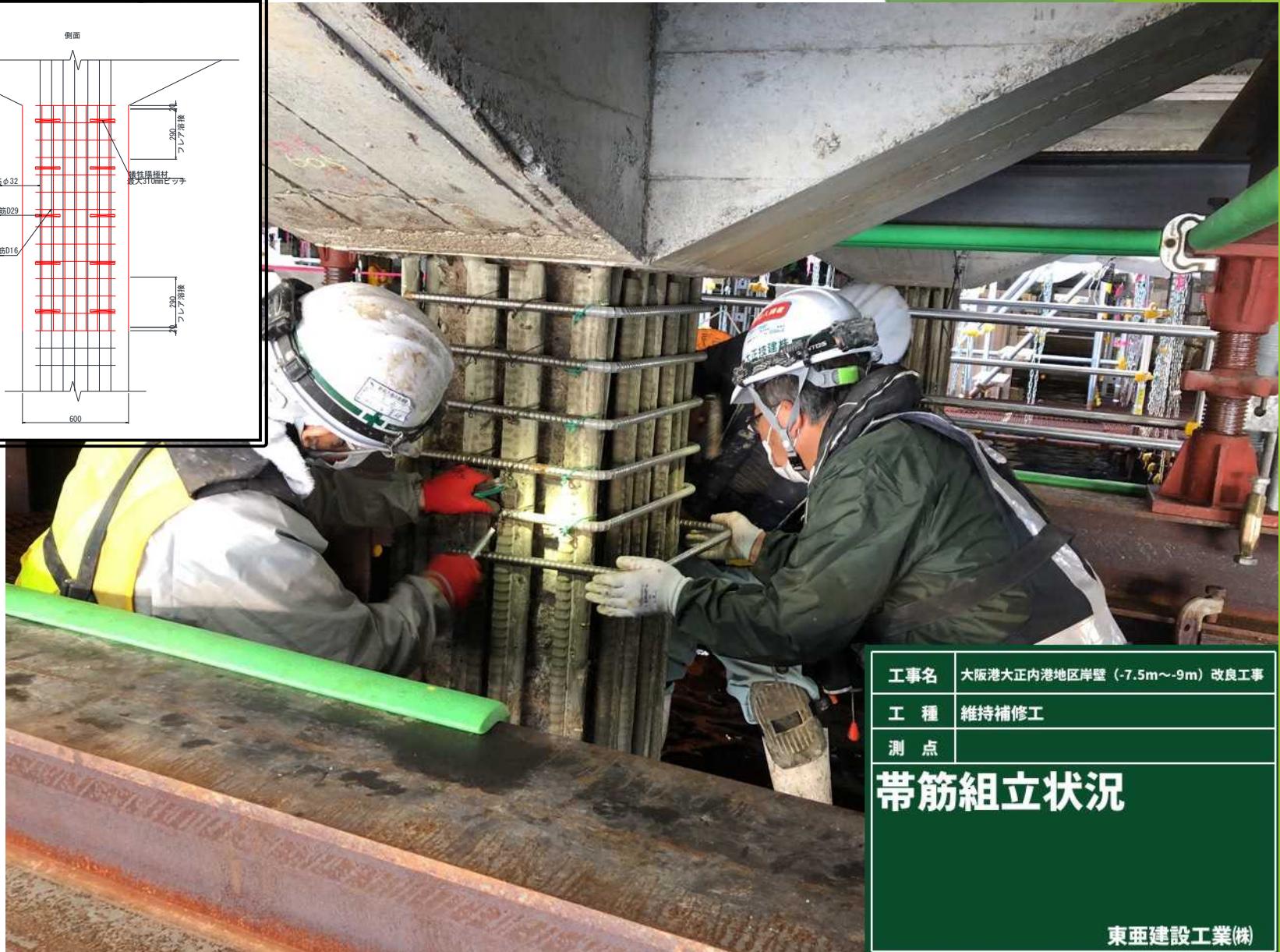
プライマー塗布

ひび割れ低減材取付

型枠組立

無収縮モルタル打設

型枠解体



工事名 大阪港大正内港地区岸壁 (-7.5m~ -9m) 改良工事

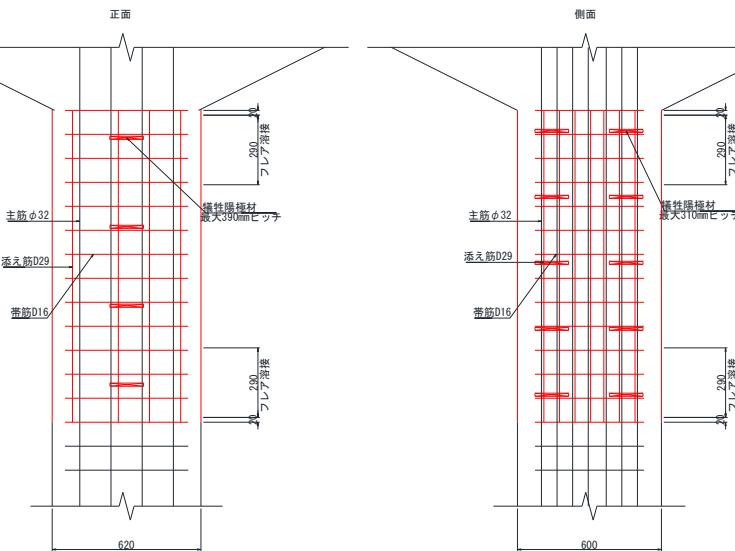
工種 維持補修工

測点

帯筋組立状況

東亞建設工業(株)

鉄筋配筋図



鉄筋溶接(帯筋)

防錆材塗布(帯筋)

犠牲陽極材取付

プライマー塗布

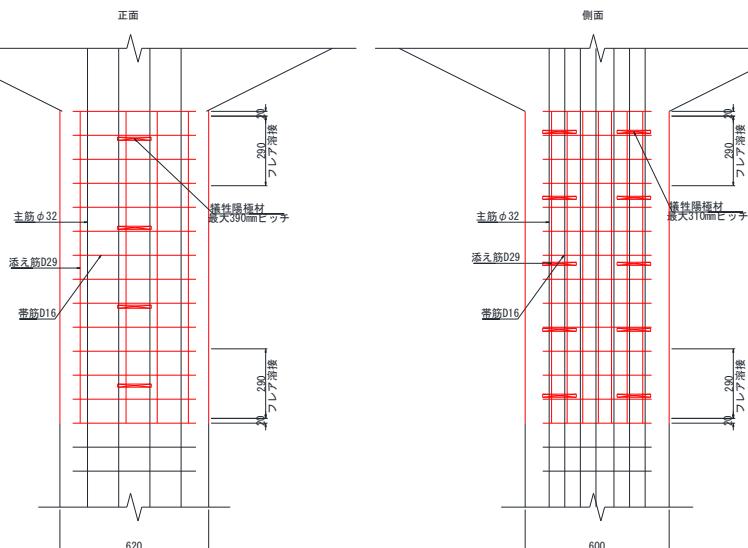
ひび割れ低減材取付

型枠組立

無収縮モルタル打設

型枠解体

鉄筋配筋図

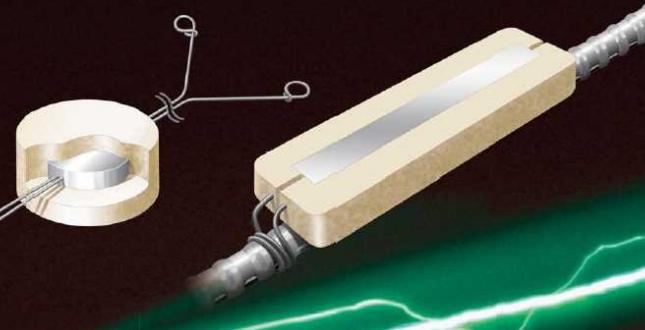


テンカガルバシールド工法

コンクリート構造物の再劣化防止

国土交通省新技術情報検索システム(NETIS)登録済

登録番号 KT-120024-A「ガルバシールドF」



鉄筋溶接(帯筋)

防錆材塗布(帯筋)

犠牲陽極材取付

プライマー塗布

ひび割れ低減材取付

型枠組立

無収縮モルタル打設

型枠解体

- マーキング
- カッタ一切断
- コンクリート取壊し
- 鉄筋切断撤去
- 鉄筋ケレン
- 鉄筋組立(主筋)
- 鉄筋溶接(主筋)
- 防錆材塗布(主筋)
- 鉄筋組立(带筋)
- 鉄筋溶接(带筋)
- 防錆材塗布(带筋)
- 犠牲陽極材取付
- プライマー塗布**
- ひび割れ低減材取付
- 型枠組立
- 無収縮モルタル打設
- 型枠解体

2014年10月改訂版 レックス工法

SUMITOMO OSAKA CEMENT CO., LTD.

コンクリート下地用プライマー リフレトリート

リフレトリートとは

リフレトリートはアクリル樹脂を用いたポリマーディスパージョンです。ポリマー粒子が0.2μ以下と小さく下地コンクリートに浸透し、吸水防止作用、接着増強作用に優れます。

リフレトリートの用途

断面修復材のプライマー

リフレトリートの特長

- モルタルの接着力を安定させる。
- 塗布追っかけ工法が可能。
- 優れた吸水防止効果。
- 低温(5°C)でも安定した付着強度。

※使用上の注意事項／事前に缶をよく振ってから使用して下さい。
尚且は製造の都合等により予告無く変更する場合がありますのでご了承下さい。

標準塗布量 100~200g/m²

物性値の一例

低温(5°C)での断面修復材付着強度

	材 齢	7日	28日
リフレトリート 塗布	付着強度 破断面	1.95N/mm ² コンクリート基材 100%	2.32N/mm ² コンクリート基材 100%
水溶し	付着強度 破断面	1.51N/mm ² 施工界面100%	1.58N/mm ² 施工界面100%

※上記のデータは代表値であり、品質保証値ではありません。

試験方法

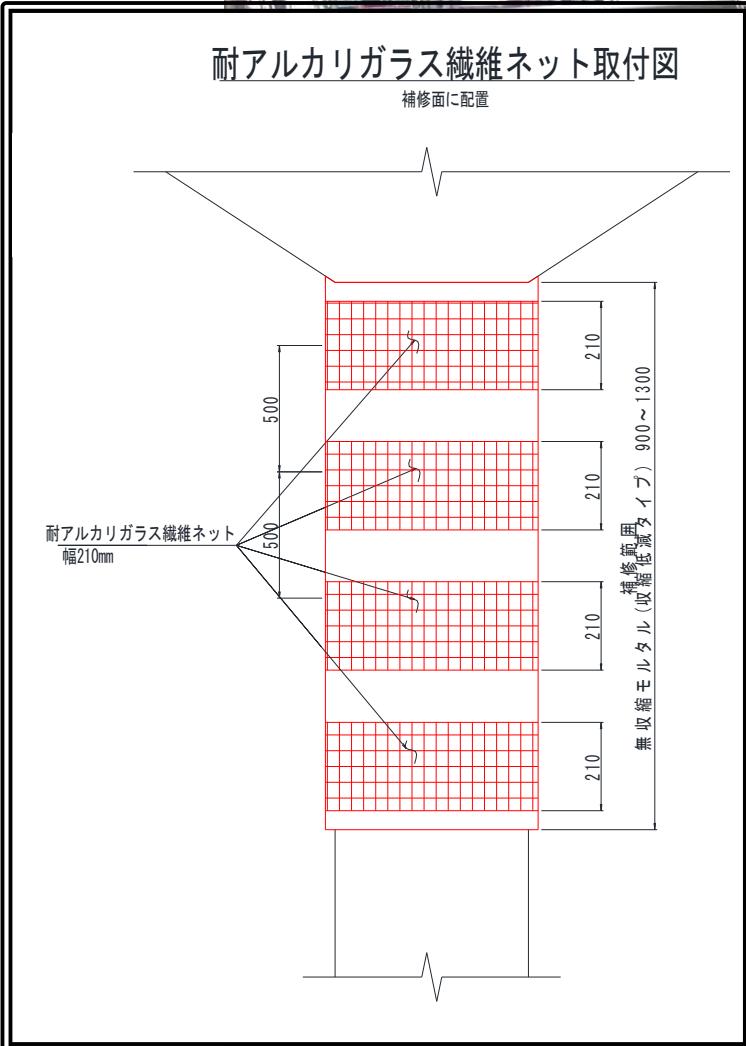
5°C、80%RHにおいて、打設方向が天井面となるように設置したコンクリート歩道版にリフレトリートを塗布量が120g/m²となるように塗布し、打ち継ぎ時間3hrで、リフレモルセットSP(ポリマーセメント系断面修復材)を左官工法により打設した。

5°C、80%RHにおいて養生を続け、材齢7日および28日において付着強度を測定した。

住友大阪セメント株式会社



- マーキング
- カッター切断
- コンクリート取壊し
- 鉄筋切断撤去
- 鉄筋ケレン
- 鉄筋組立(主筋)
- 鉄筋溶接(主筋)
- 防錆材塗布(主筋)
- 鉄筋組立(帶筋)
- 鉄筋溶接(帶筋)
- 防錆材塗布(帶筋)
- 犠牲陽極材取付
- プライマー塗布
- ひび割れ低減材取付**
- 型枠組立
- 無収縮モルタル打設
- 型枠解体



- マーキング
- カッター切断
- コンクリート取壊し
- 鉄筋切断撤去
- 鉄筋ケレン
- 鉄筋組立(主筋)
- 鉄筋溶接(主筋)
- 防錆材塗布(主筋)
- 鉄筋組立(帶筋)
- 鉄筋溶接(帶筋)
- 防錆材塗布(帶筋)
- 犠牲陽極材取付
- プライマー塗布
- ひび割れ低減材取付
- 型枠組立**
- 無収縮モルタル打設
- 型枠解体



太平洋プレユーロックスLHは、部材厚さが比較的厚い箇所や既設構造物の断面補強箇所等に適用するため開発された収縮低減型の無収縮モルタルです。

特長

- 1 低乾燥収縮（低収縮性）**
乾燥に伴う収縮が比較的少ないため、脱枠後のひび割れ発生を抑えます。
- 2 低発熱性**
汎用型の無収縮モルタルに比べ、水和に伴う温度上昇が著しく低いため、比較的部材の大きな箇所に使用できます。
- 3 ブレミックス**
ブレミックスタイプのため、均一な品質・性能が得られます。現場で所定水量と練混ぜるだけで高品質な充てんモルタルが得られます。
- 4 ノンブリーディング・無収縮性**
ノンブリーディングであり、適量配合された石灰系膨張材の作用により、拘束条件下で無収縮性が期待できます。
- 5 高流動性**
普通モルタルに比べ優れた流動性を発揮しますので、隙間をスムーズに充てんすることができ、作業性・成形性に優れます。
- 6 強度発現性**
超低発熱性にもかかわらず、短期から長期にわたり十分な強度を発現します。



標準調(配)合

区分	使用温度範囲 (℃)	目標コンシステンシー JISロード溶下量 (秒)	太平洋プレユーロックス LH (kg)	練造込水量 (kg)	練上り量 (kg)
単位量 (kg/m³)	5~35	5~10	1.875	300	1,000
1袋あたり			25 (1袋)	4.0	約13

注1) 1m³あたり太平洋プレユーロックス LHの必要量は約75袋です。

注2) 外気温度、材料温度等により目標とするコンシステンシーを得るために水量が若干増減しますので、事前に試験練りを行い水量の確認を行って下さい。

太平洋プレユーロックスLHの特性例

太平洋プレユーロックス LH (kg)	養生温度 (℃)	練造込水量 (kg)	練造込水率 (%)	滴下時間 (秒)	ブリーディング率 (%)	圧縮強度 (N/mm²)		
						3日	7日	28日
25 (1袋)	5	4.2	7.5	0.0	0.0	14.4	27.8	40.6
	20	4.0	7.8	0.0	0.0	30.8	42.8	52.4
	30	3.9	7.8	0.0	0.0	38.6	48.2	53.6

養生温度 (℃)	凝結時間 (h-min)	影響比率 (%)	静弾性係数 ($\times 10^3 N/mm^2$)	鉄筋付接着強度 (N/mm²)	堿化物イオン量 (kg/m³)
20	6.00 - 7.45	+0.58	2.52 - 2.81	3.9	0.10

溶下時間：JSCE-F 541に準ずる。(JISロード使用)

凝結時間：JIS A 1147に準ずる。

ブリーディング率：JIS A 1123に準ずる。

静弾性係数：JIS A 1149に準ずる。

圧縮強度：JIS A 1108に準ずる。

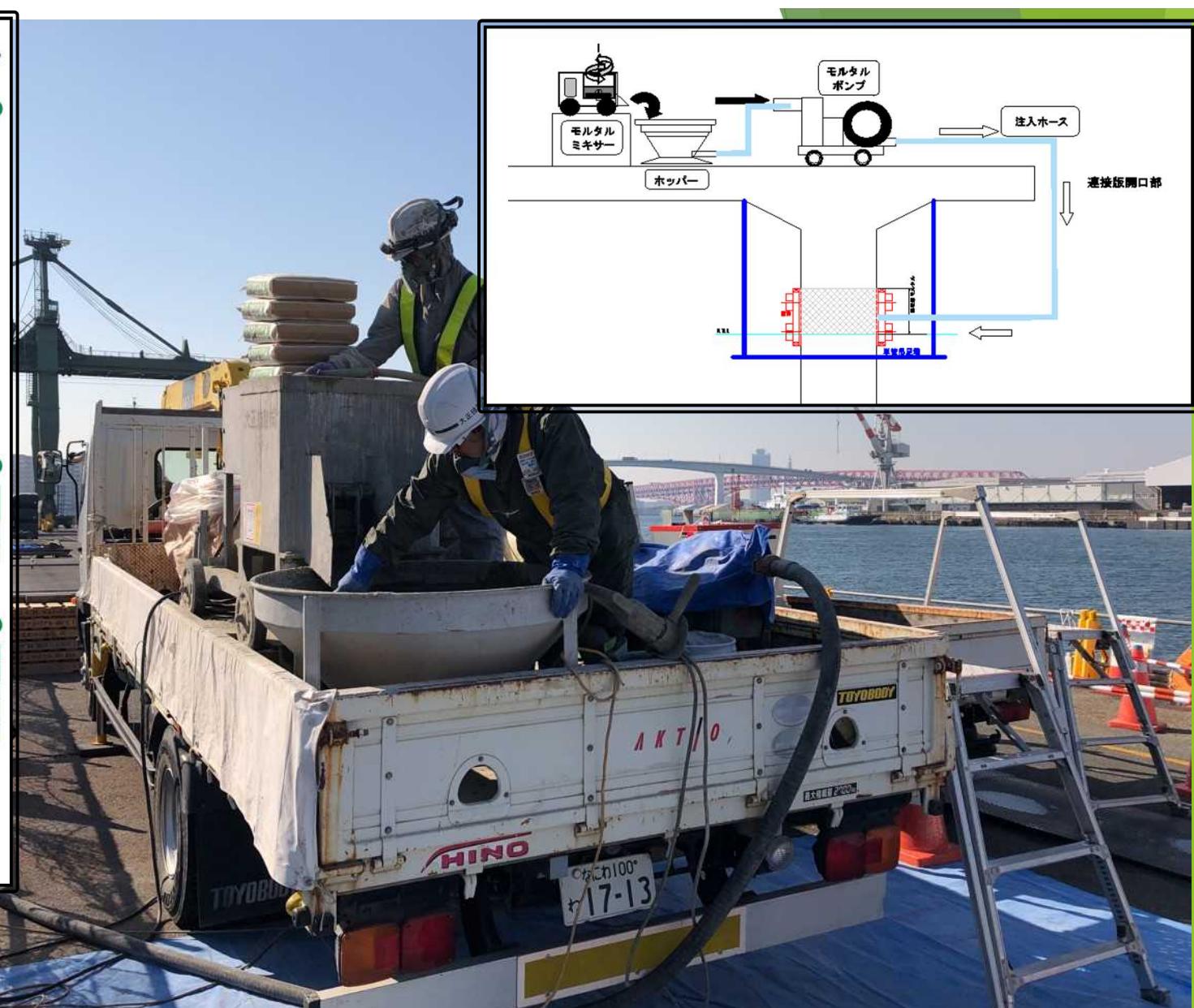
鉄筋付接着強度：JSCE-G 503に準ずる。(φ19丸鋼使用)

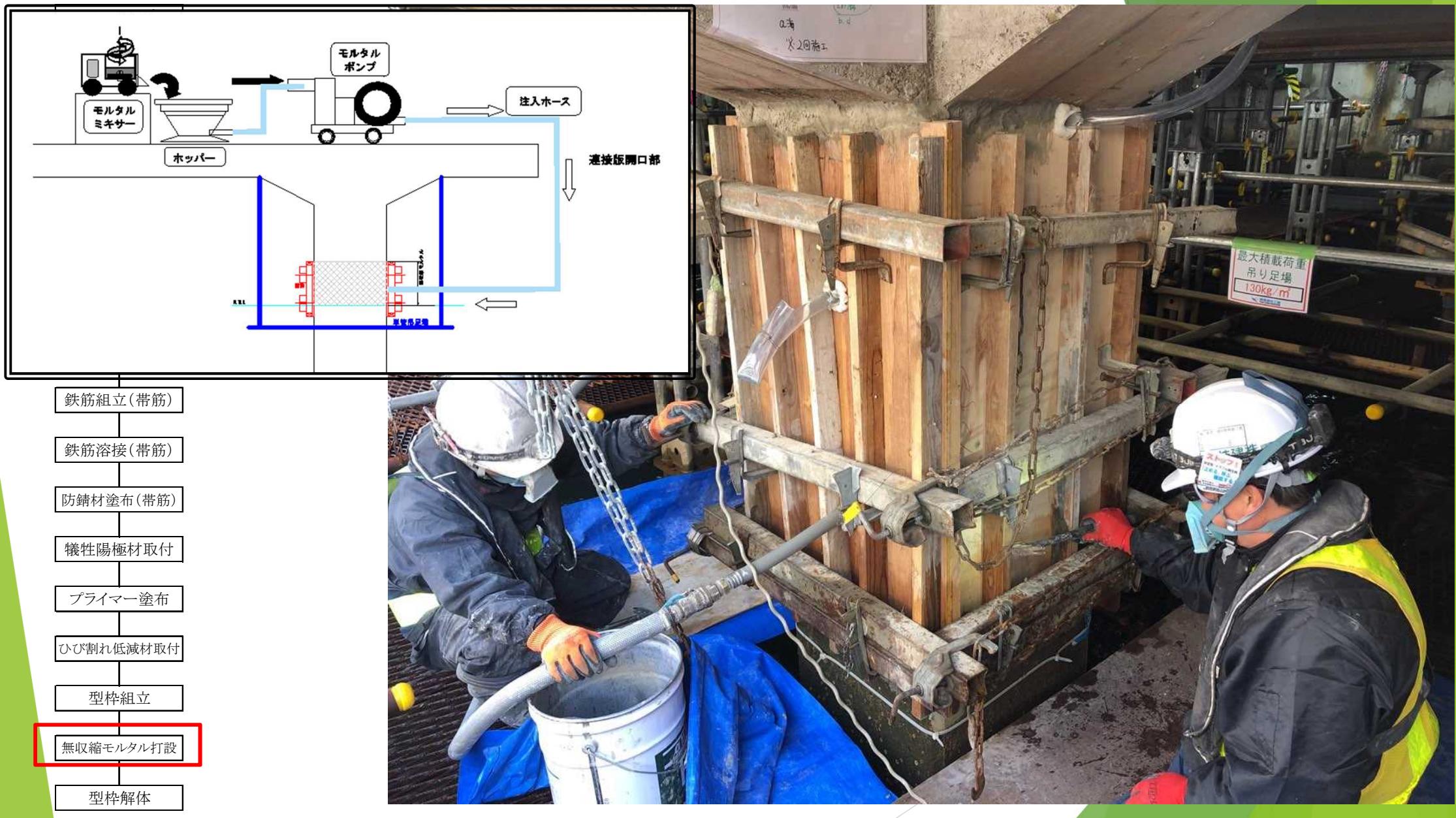
堿化物イオン量：JASS 5T-502に準ずる。

塩害試験：JSCE-F 542に準ずる。(マイクロメーター使用)

無収縮モルタル打設

型枠解体





- マーキング
- カッター切断
- コンクリート取壊し
- 鉄筋切断撤去
- 鉄筋ケレン
- 鉄筋組立(主筋)
- 鉄筋溶接(主筋)
- 防錆材塗布(主筋)
- 鉄筋組立(帶筋)
- 鉄筋溶接(帶筋)
- 防錆材塗布(帶筋)
- 犠牲陽極材取付
- プライマー塗布
- ひび割れ低減材取付
- 型枠組立
- 無収縮モルタル打設
- 型枠解体

UNITIKA
コンクリート湿潤養生シート
アクアパック
NETIS登録番号: KK-190017-A

温潤養生が簡単
シートに水を浸み込ませるだけ
そのままコンクリートに貼り付く

第69回
工業技術賞
受賞

コンクリートを高品質化し、長寿命化に貢献

中性化や塩害による劣化を抑制し、長寿命化を実現

コンクリートの高品質化には、水和反応を促進するために十分な水分の供給が必要です。『アクアパック』は水をシートにしみ込ませコンクリート構造物に貼り付けるだけで、コンクリート表面に水分を供給するとともに湿潤状態を維持し続け、水中養生同等の高品質化を可能にします。

ECO

シートの廃棄量を抑制
シートは繰り返し使用できます。シートの廃棄量を抑制する
環境に配慮した製品です。

水中養生と同等の、コンクリートの高品質化が可能

強度	吸水率
封締養生とアクアパック初回を比較し、約10%の向上効果	封締養生とアクアパック3回目を比較し、約2.8倍の効果
●圧縮強度試験結果 (JS A 1128 実験用8寸)	●透気試験結果 (トレント法)
封締養生 水中養生 アクアパック (初期) アクアパック (3回目)	封締養生 水中養生 アクアパック (初期) アクアパック (2回目) アクアパック (3回目)
35.8 37.1 29.7 39.8 29.8	0.020 0.015 0.0075 0.0082 0.0085

●促進中性化試験結果 (JS A 1133 実験用8寸)

耐久性
封締養生 水中養生 アクアパック (初期) アクアパック (3回目)
10.9 7.7 4.4 8.7 9.3

UNITIKA ユニチカ株式会社



- マーキング
- カッター切断
- コンクリート取壊し
- 鉄筋切断撤去
- 鉄筋ケレン
- 鉄筋組立(主筋)
- 鉄筋溶接(主筋)
- 防錆材塗布(主筋)
- 鉄筋組立(帶筋)
- 鉄筋溶接(帶筋)
- 防錆材塗布(帶筋)
- 犠牲陽極材取付
- プライマー塗布
- ひび割れ低減材取付
- 型枠組立
- 無収縮モルタル打設
- 型枠解体



3. 施工管理の効率化の取組

▶補修計画・実施の見える化

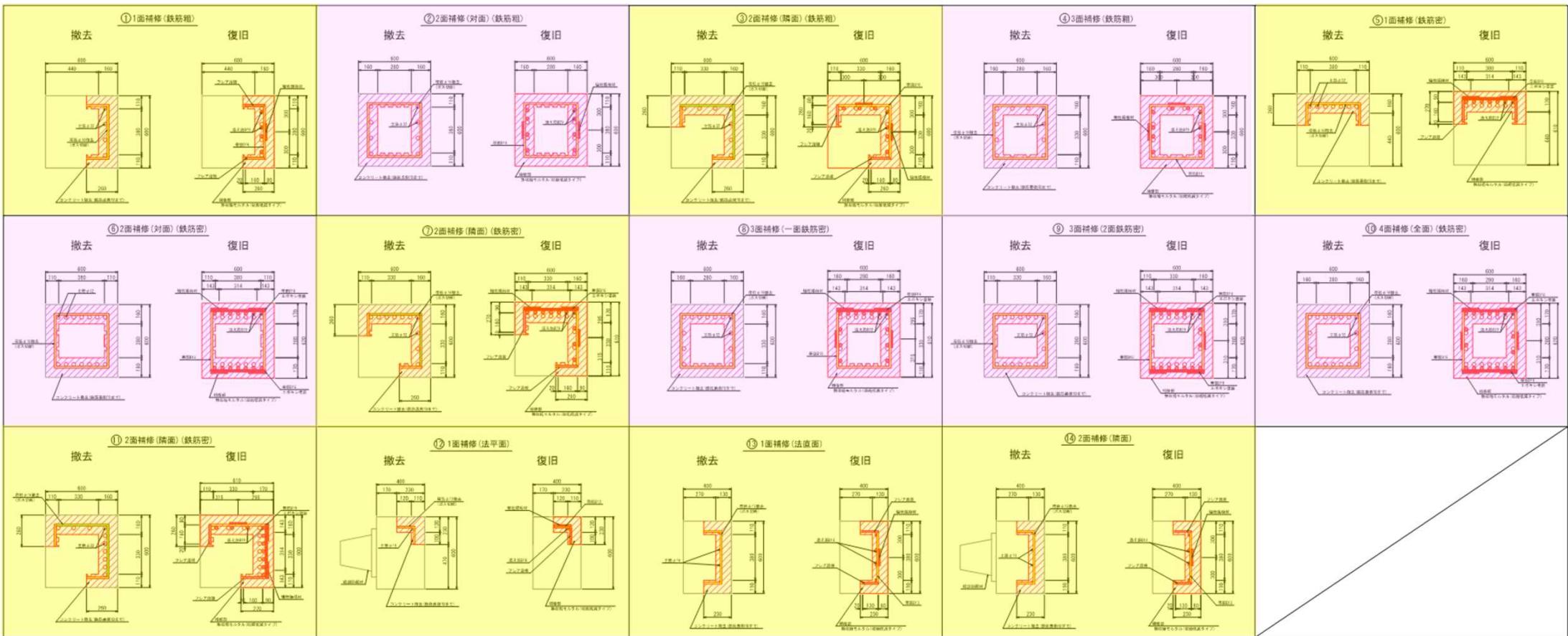
本工事では、柱列ごとに異なる既設配筋や、事前調査の結果を基に、各柱の補修パターン（全14種類）と補修高さ（H=900mm～1,100mm）を定めている。そのため、**補修面や、鉄筋配列数、犠牲陽極数等が各柱毎に異なる。**また、**仮設支保工の配置も、柱の補修パターンによって異なる。**



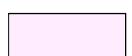
仮設支保工の適切な組み立て、また、計54本の柱を効率よく適切に補修するためには、**支保工および補修計画の「見える化」**を実践する工夫が必要と考えた。



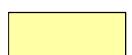
- (1) 3次元モデルから「属性情報」を外部参照（リンク）できる "**CIMモデル**"を作成した。
- (2) 各柱の見やすい箇所に**補修パターン図**を貼付け、施工関係者全員が情報共有し、容易に識別し易くした。
- (3) **透明型枠**を使用したモルタル充填の見える化の実施
- (4) **360度カメラ**を使った補修箇所の撮影とVR安全教育の実施



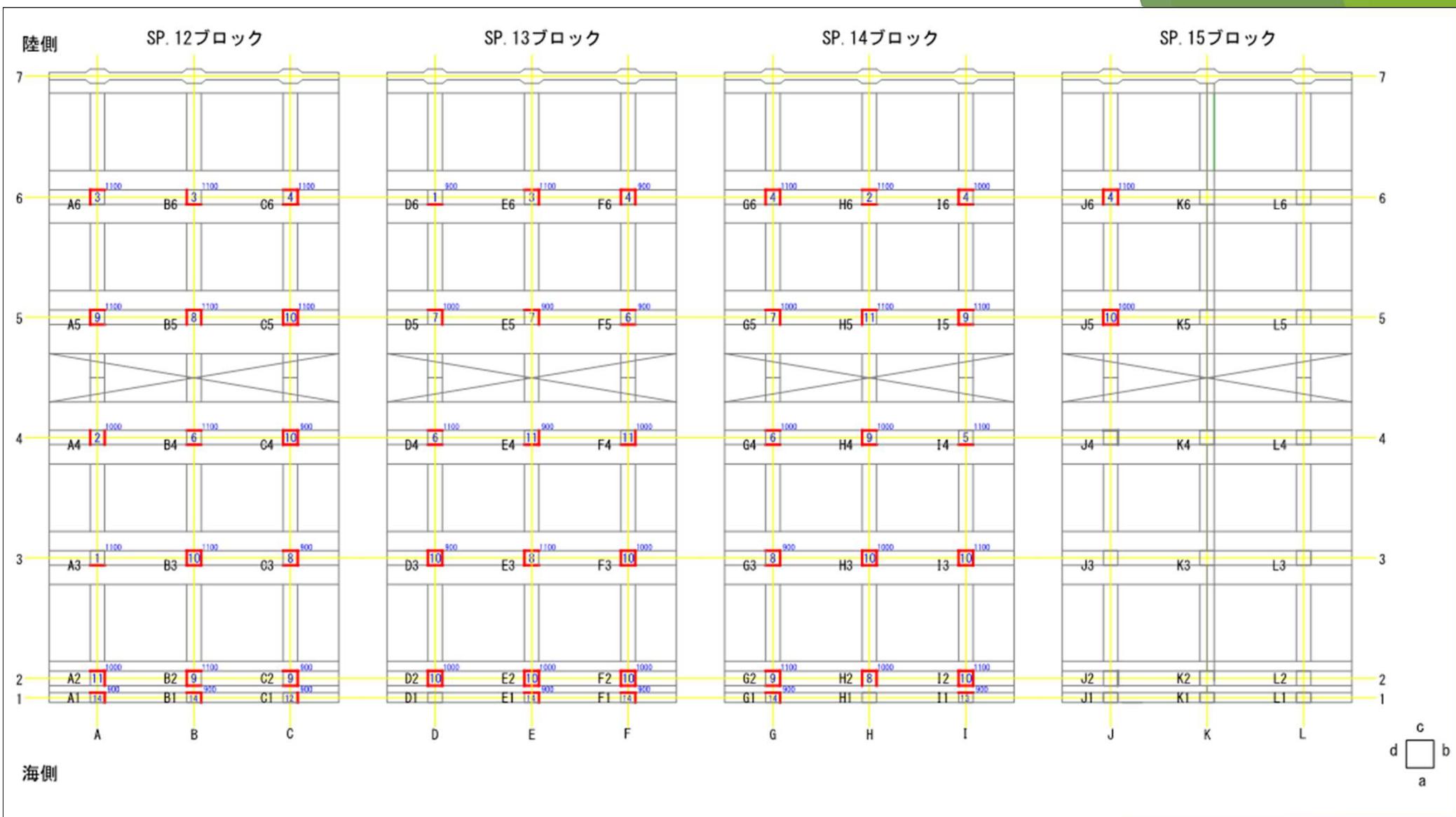
補修パターン図（全14種類）



:支保工必要



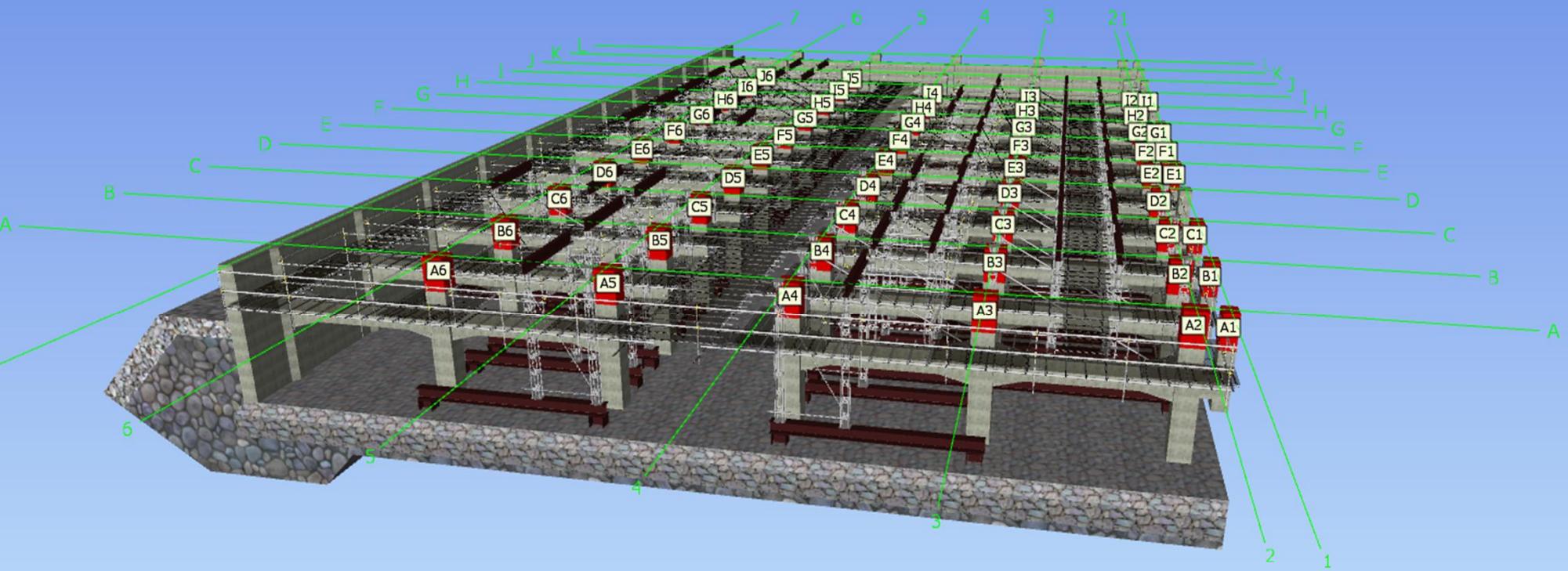
:支保工不要



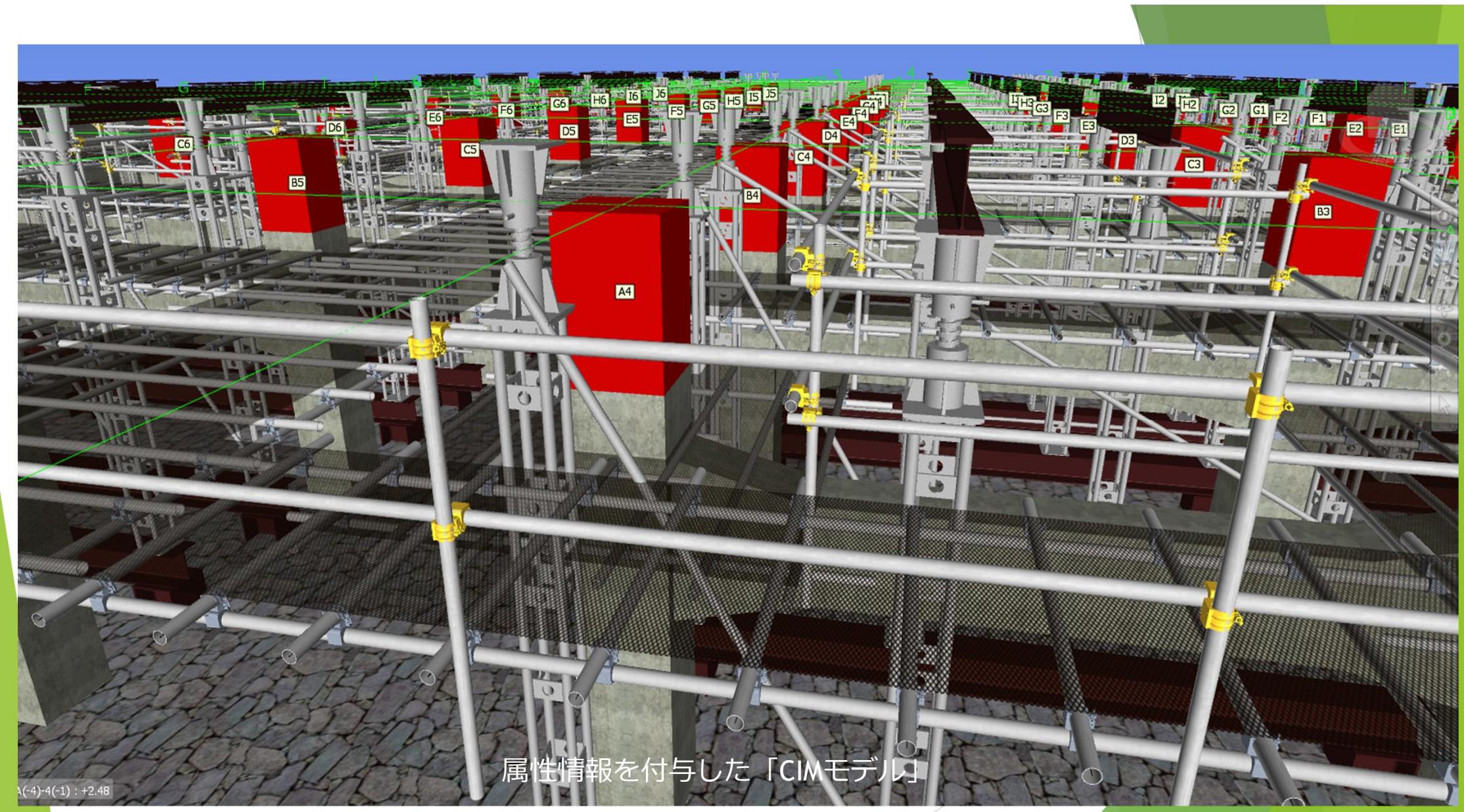
補修図 (全54脚)



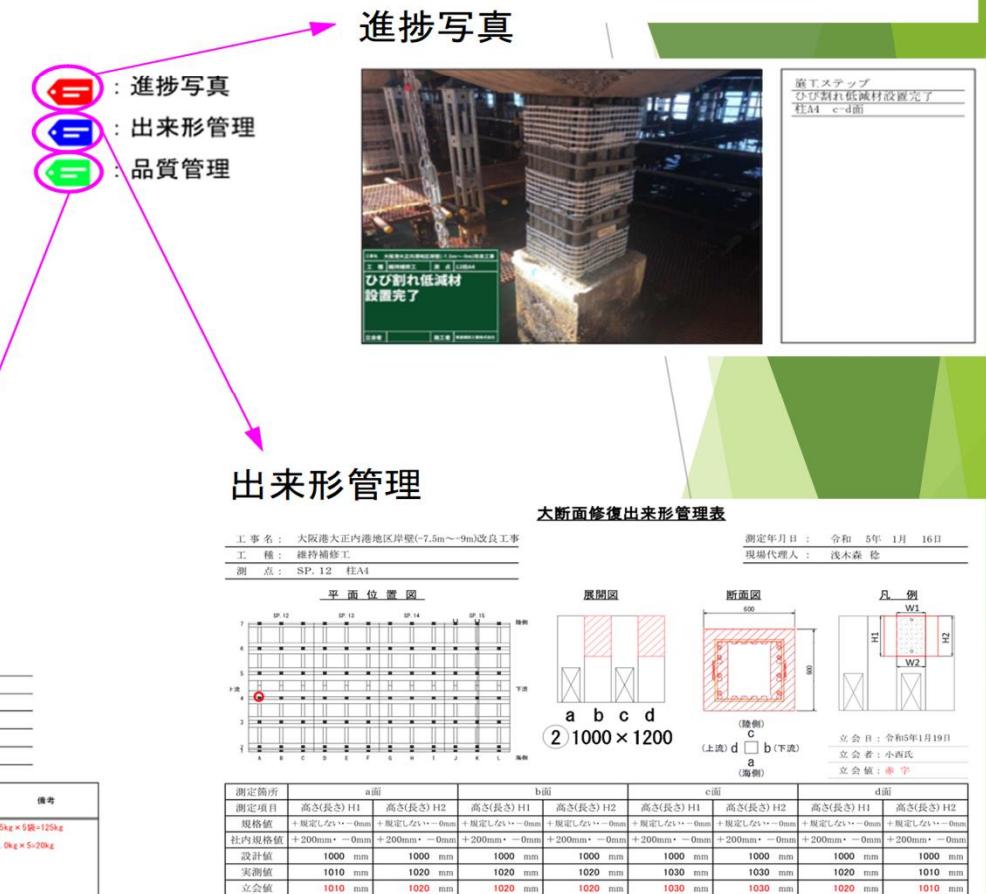
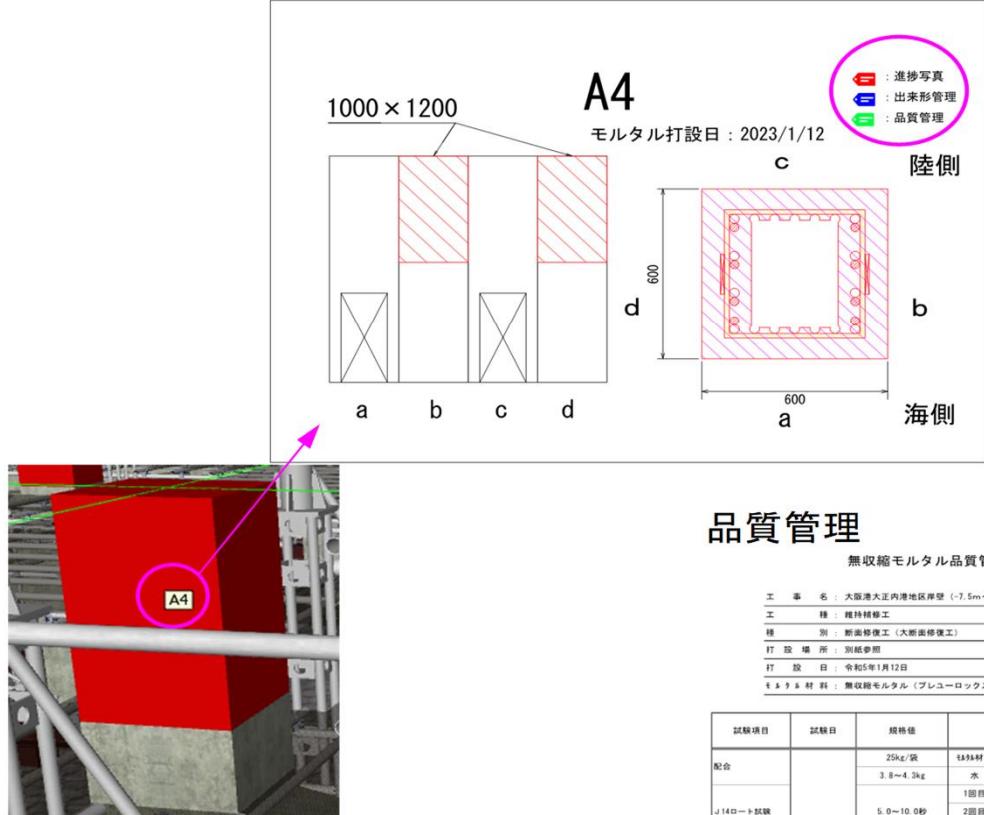
属性情報を付与した「CIMモデル」

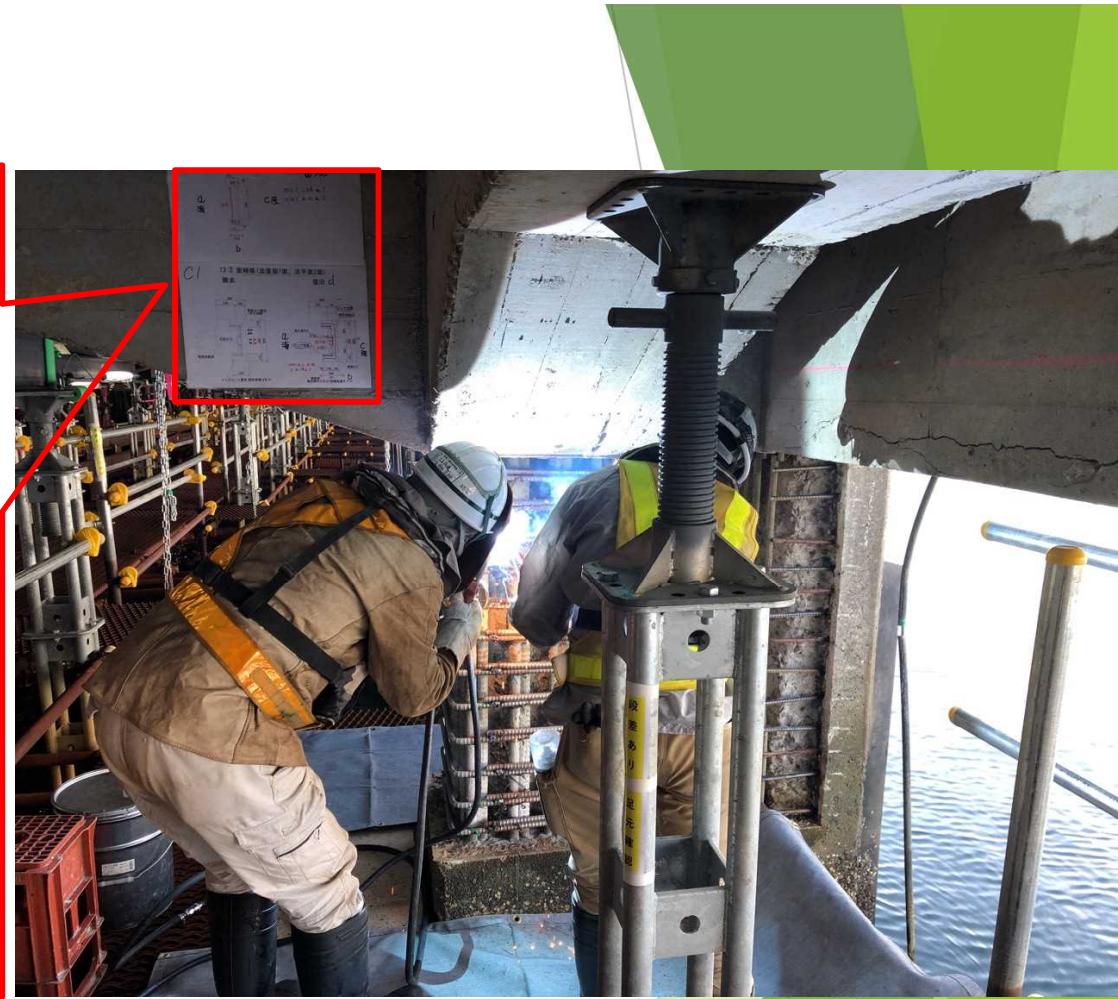


属性情報を付与した「CIMモデル」

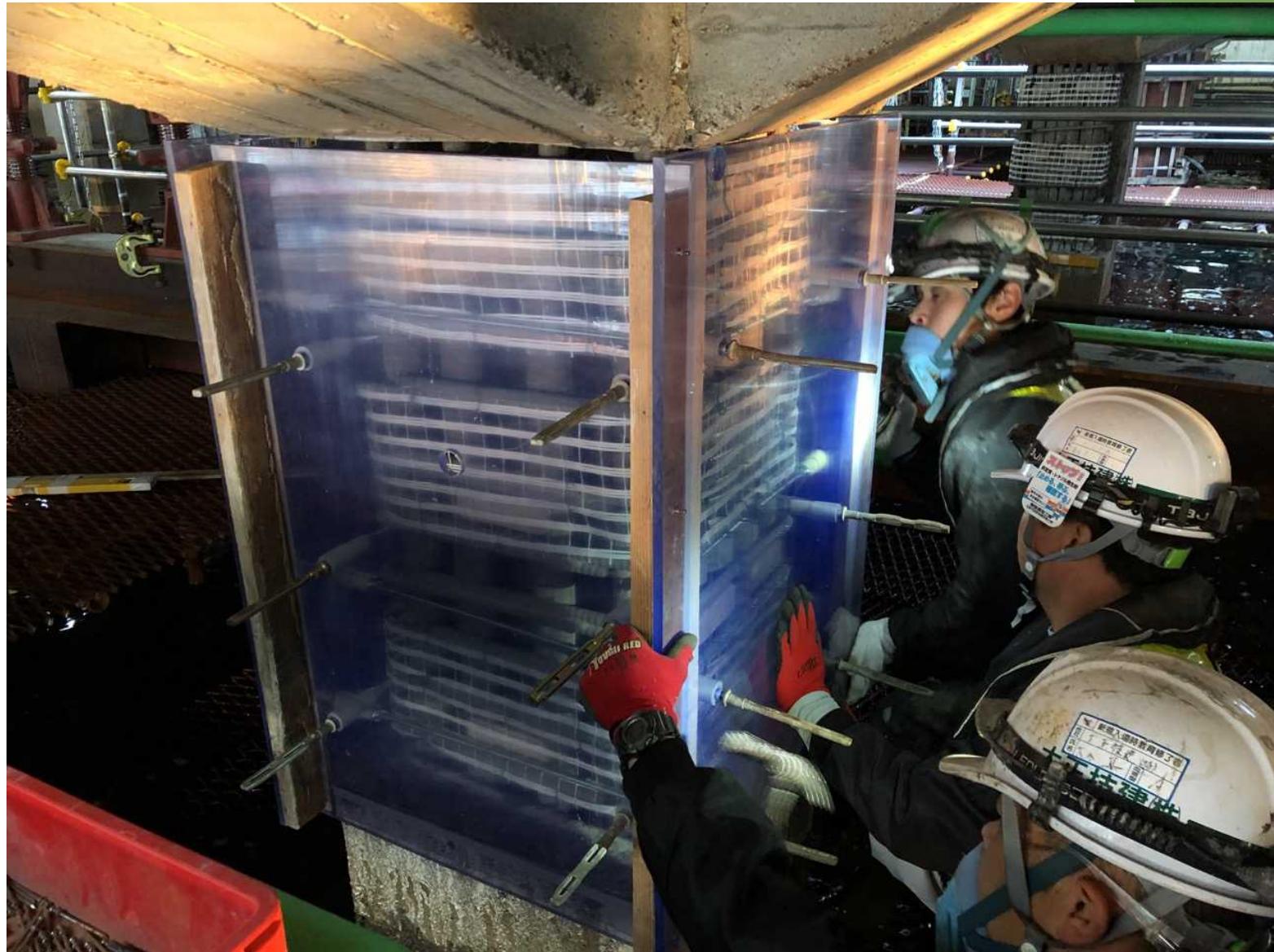


リンク名をクリック → PDF が立ち上がり、修復箇所確認可 →右上の それぞれのピンをクリックすると、添付ファイル 進捗写真、 出来形管理、 品質管理 の PDF が立ち上がり、確認する事ができます。





各柱の補修情報の現場掲示



透明型枠組立状況



撮影状況



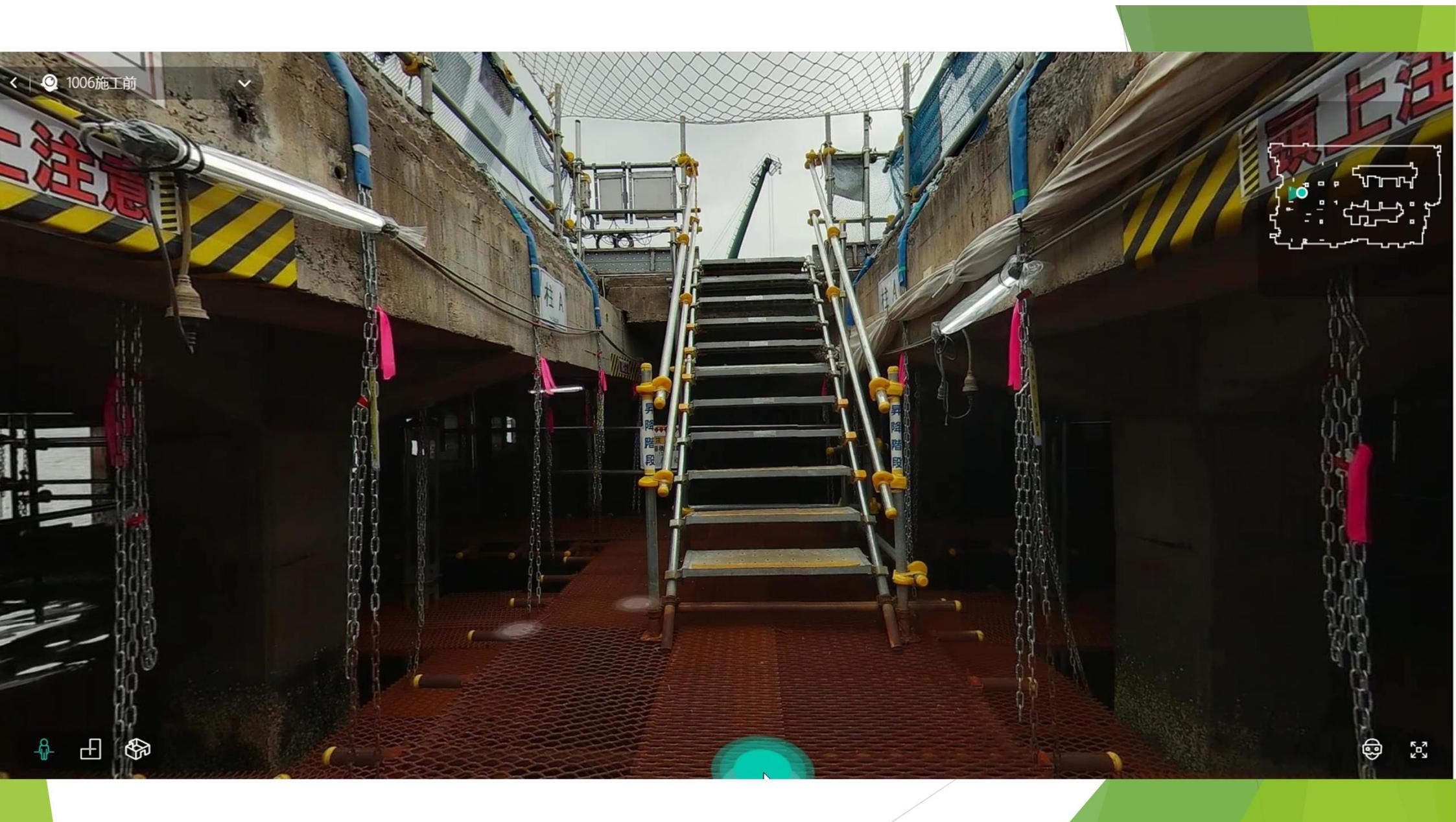
拡大

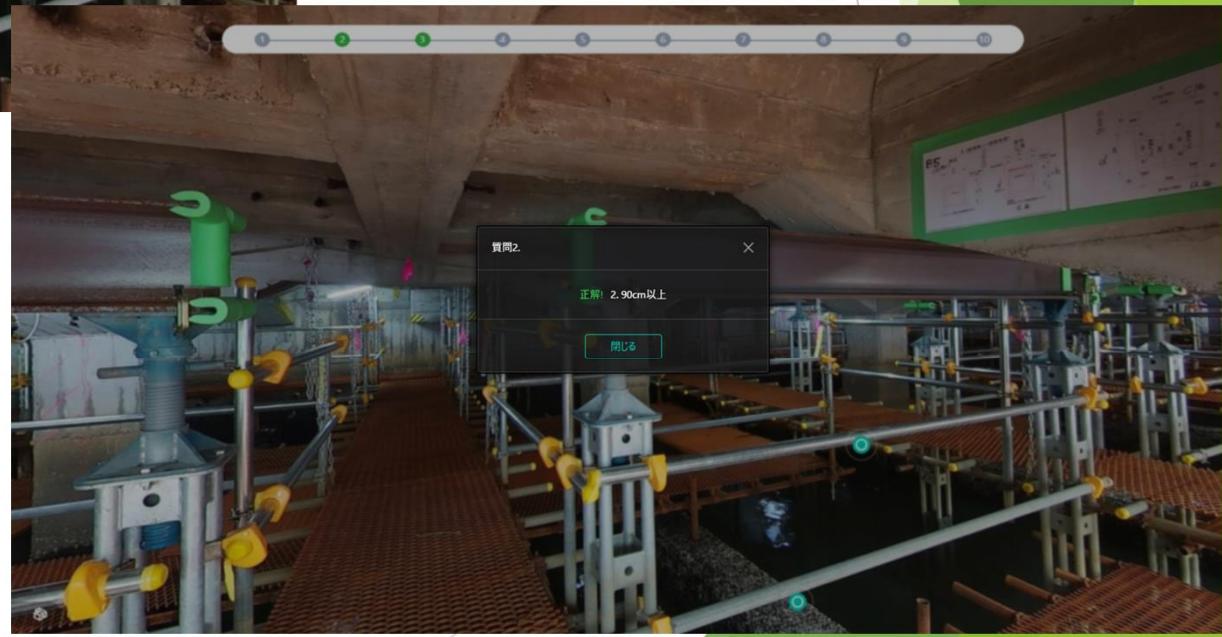
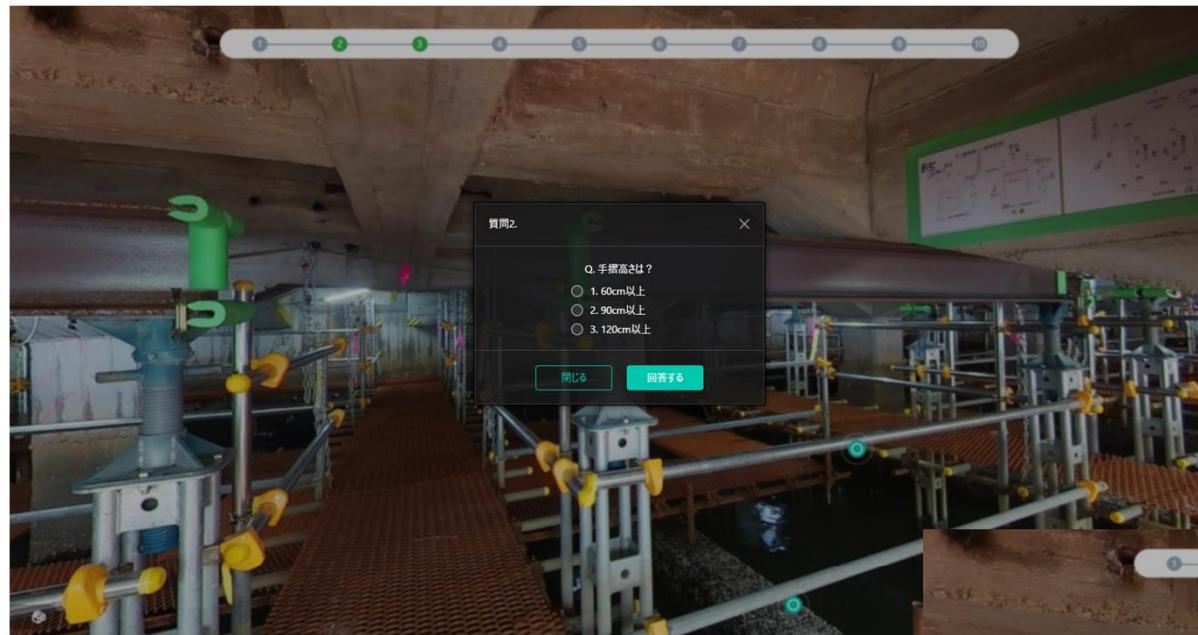


画像



VRゴーグル







着工前



完 成



ご清聴
ありがとうございました

完 成