

被災した橋梁の撤去

～川島大橋上部工の撤去事例～

架設小委員会 架設部会
【中嶋 尉弘】



一般
社団法人

日本橋梁建設協会
Japan Bridge Association

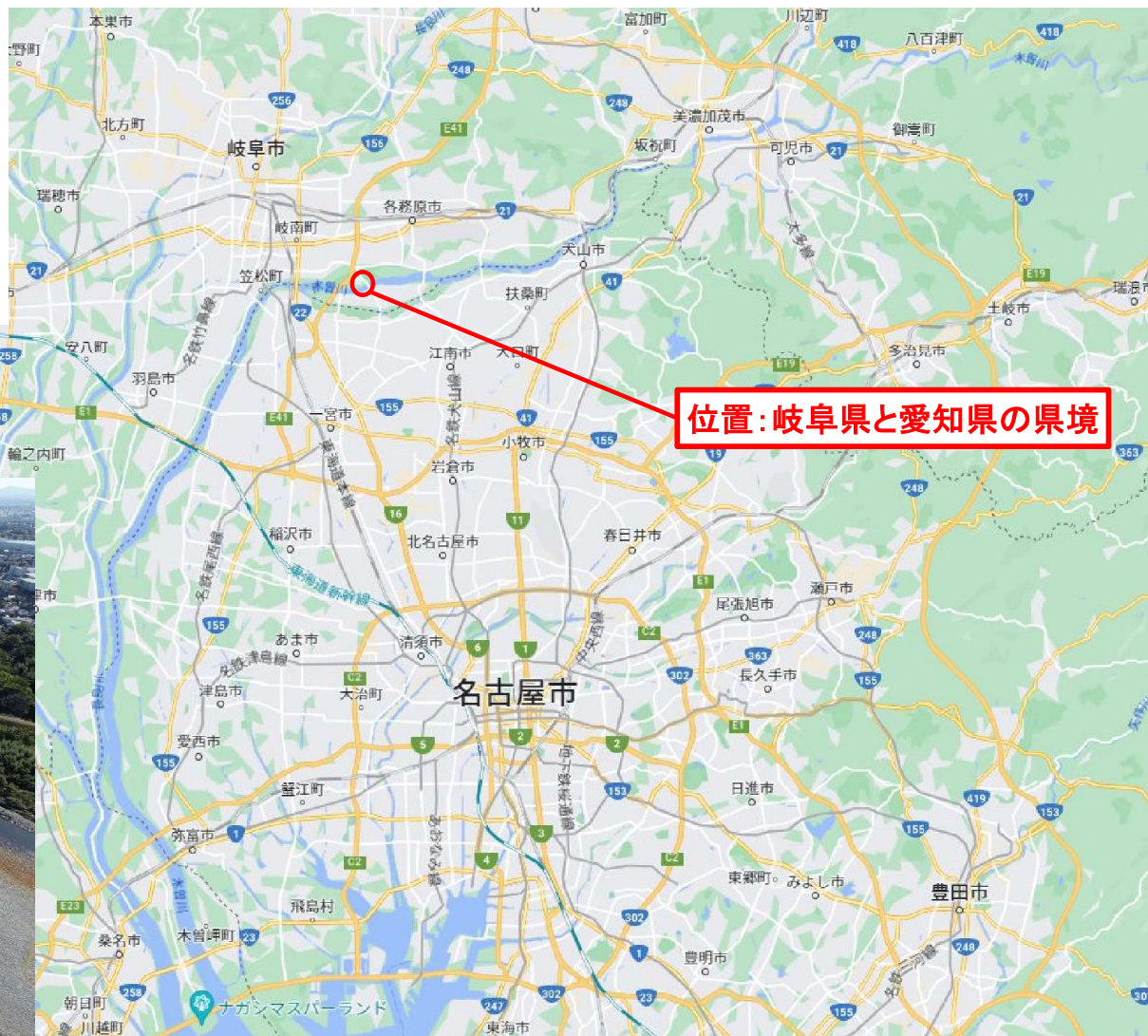
発表内容



1. 工事概要
2. 撤去に至る経緯
3. 被災状況
4. 倒壊対策
5. 撤去順序
6. 残留応力の除去
7. 舗装、RC床版の撤去
8. 座屈した2径間の撤去
9. 残り3径間の工法選定
10. 残り3径間の撤去(歩道)
11. 残り3径間の撤去(車道)

1. 工事概要(1)

発注者 中部地方整備局
岐阜国道事務所
工事名 令和3年度
一般県道松原芋島線
川島大橋鋼上部撤去工事
工事場所 岐阜県各務原市川島



1. 工事概要(2) 橋梁諸元

路線名: 一般県道 松原芋島線(県道180号線)

車道: 鋼5径間連続下路トラス (1962年竣工)

橋長=343.5m 鋼重=570t

歩道: 鋼単純下路トラス(5連) (1968年竣工)

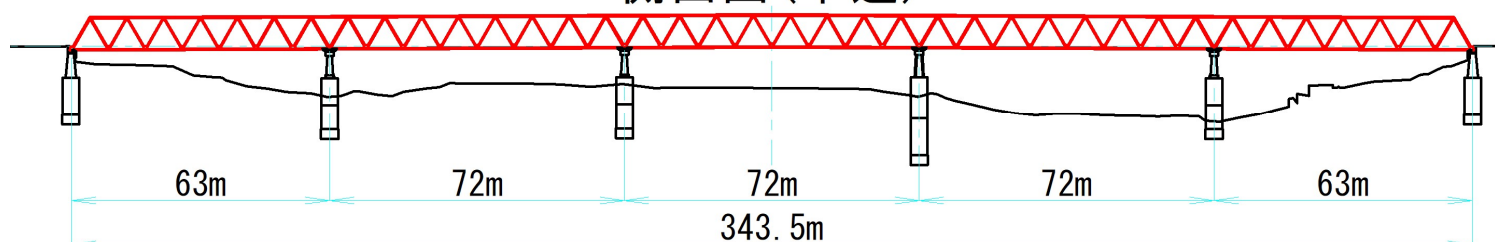
全長=63m+72m+72m+72m+63m=342m 鋼重=270t

下部工: 壁式橋台 壁式橋脚(歩道橋を添架、張り出し式)

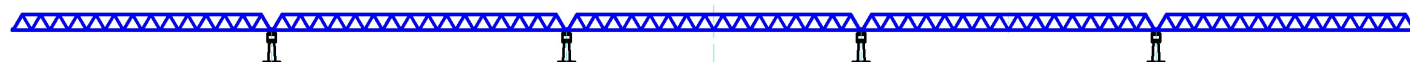
基礎: ケーソン基礎(支持地盤は砂礫)

活荷重: TL-14

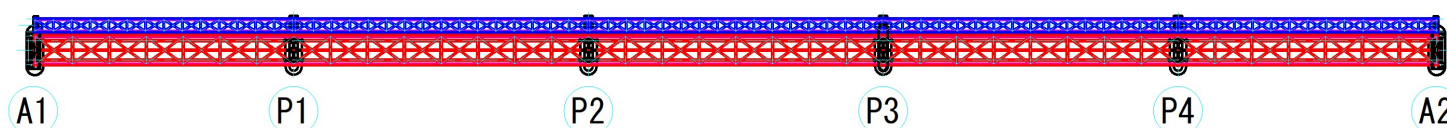
側面図(車道)



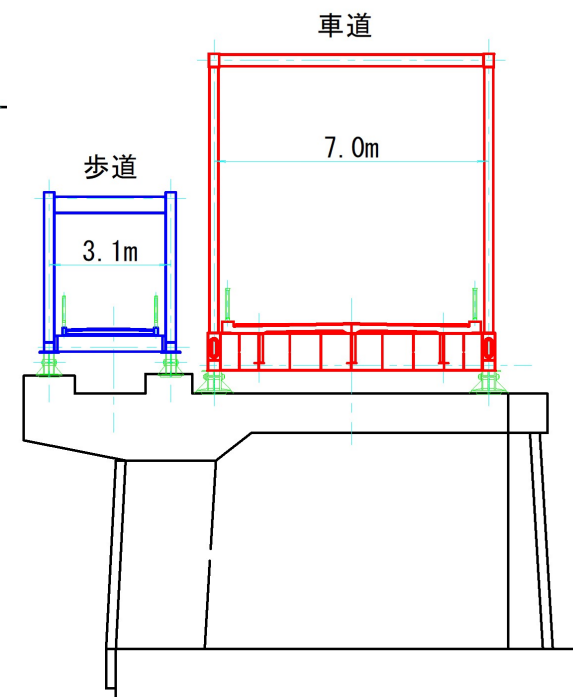
側面図(歩道)



平面図



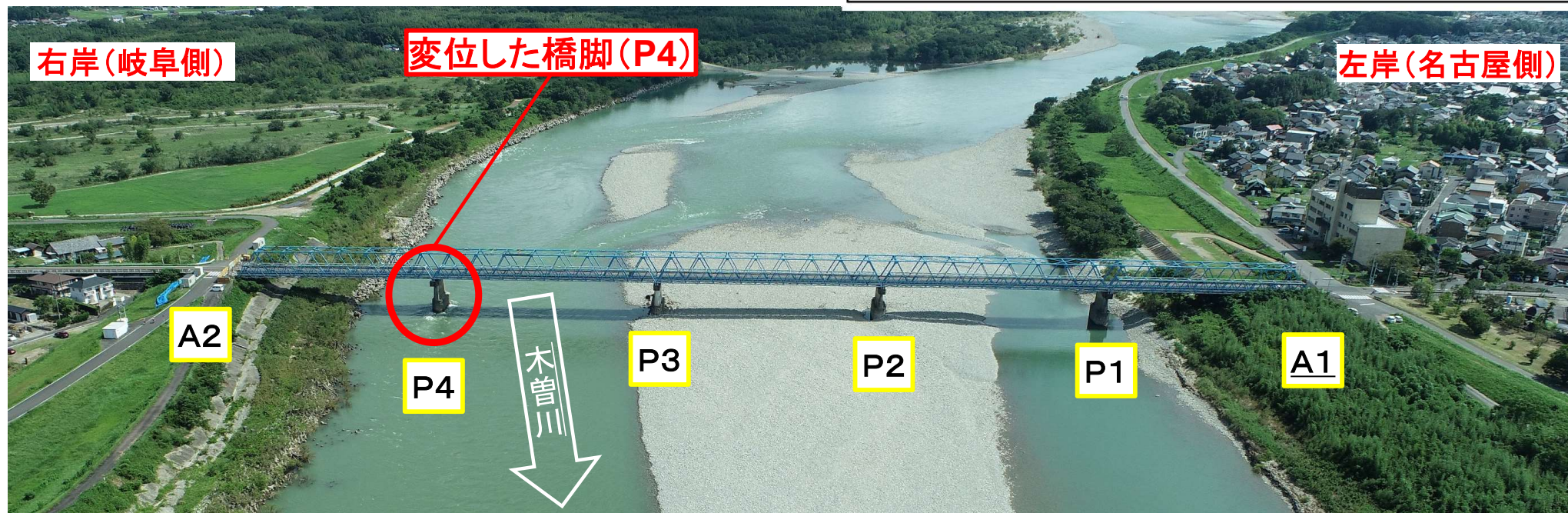
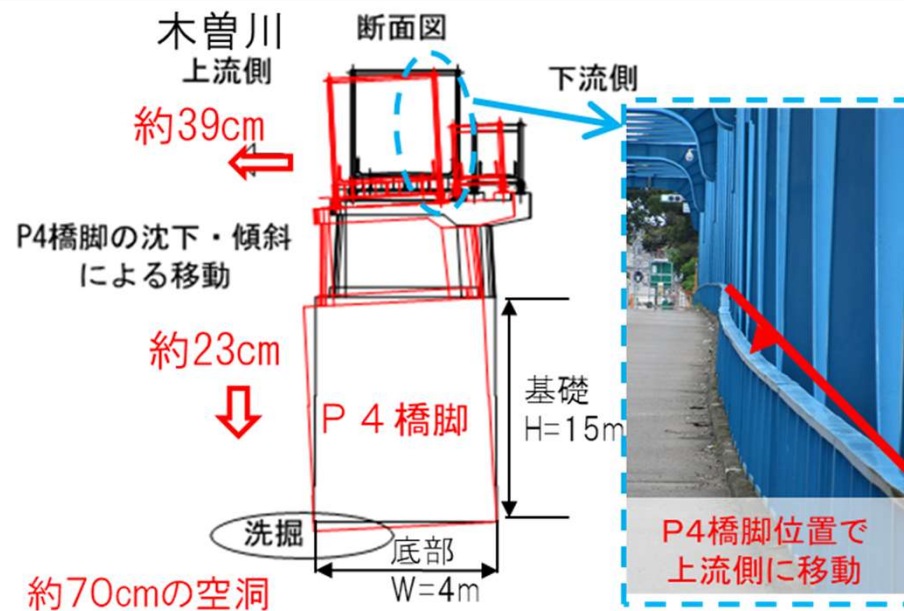
側面図



2. 経緯(1)

- ①令和3年5月 出水によりP4橋脚底部が洗掘され傾斜、同時に上部工が座屈。
- ②令和3年7月 岐阜県による緊急対策工事を実施。(モニタリングと補強)
- ③令和3年9月 国の権限代行による災害復旧事業に着手。
- ④令和3年10月 倒壊が懸念されるP3～A2間を先行撤去する方針で検討開始。
- ⑤令和3年11月 P3～A2間の撤去開始。
- ⑥令和4年3月 A1～P3間を架設桁併用トラベラー・クレーン撤去で決定。
- ⑦令和5年2月 旧橋の上部工撤去完了。

P4橋脚傾斜状況



2. 経緯(2)

上部工撤去完了後の全景写真

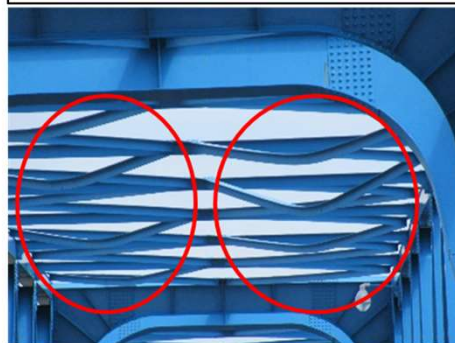
2023.6月状況



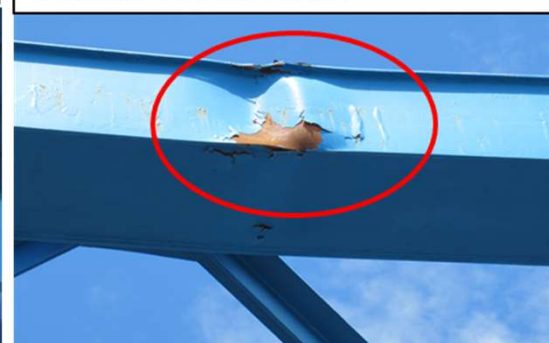
3. 被災状況(1)

豪雨により、最大流量(約6,000m³/s)と過去35年で5番目に高い水位を記録し、河川滞筋にあったP4橋脚の底面が洗掘され橋軸直角方向へ傾きました。これに伴い、上部工も傾斜し、座屈しています。

上横構の変形状況



上弦材の座屈状況



通常の水位

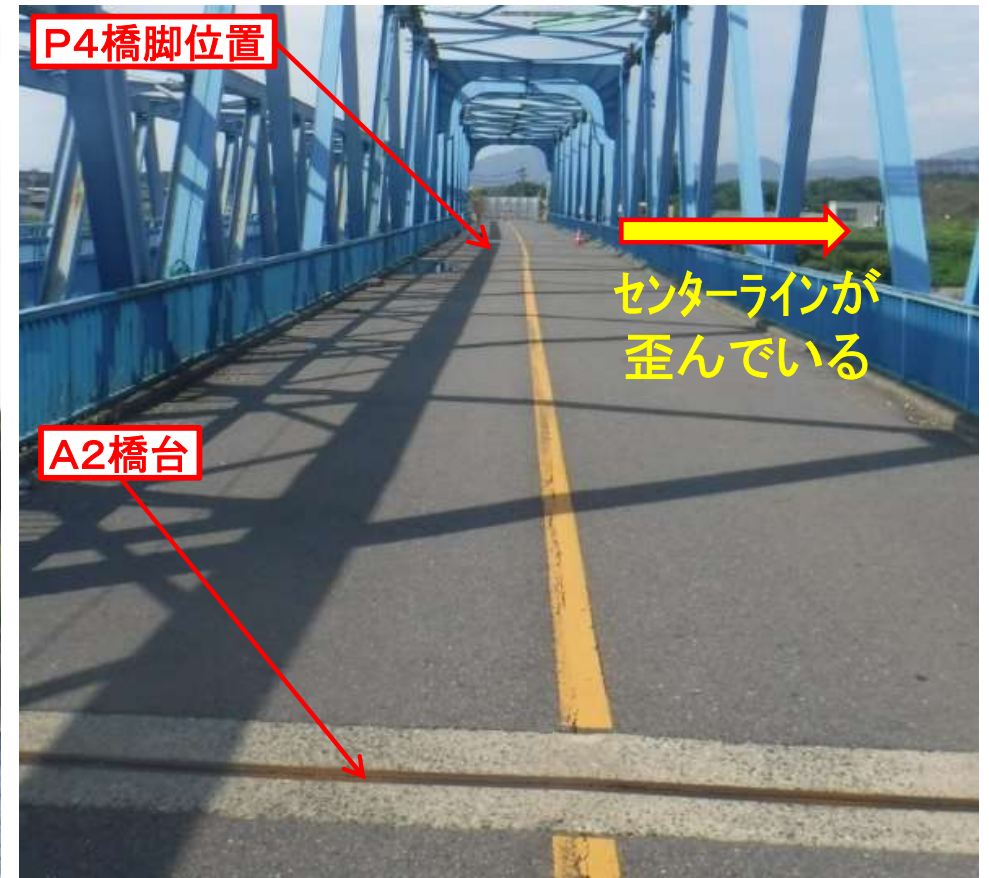


増水時の水位



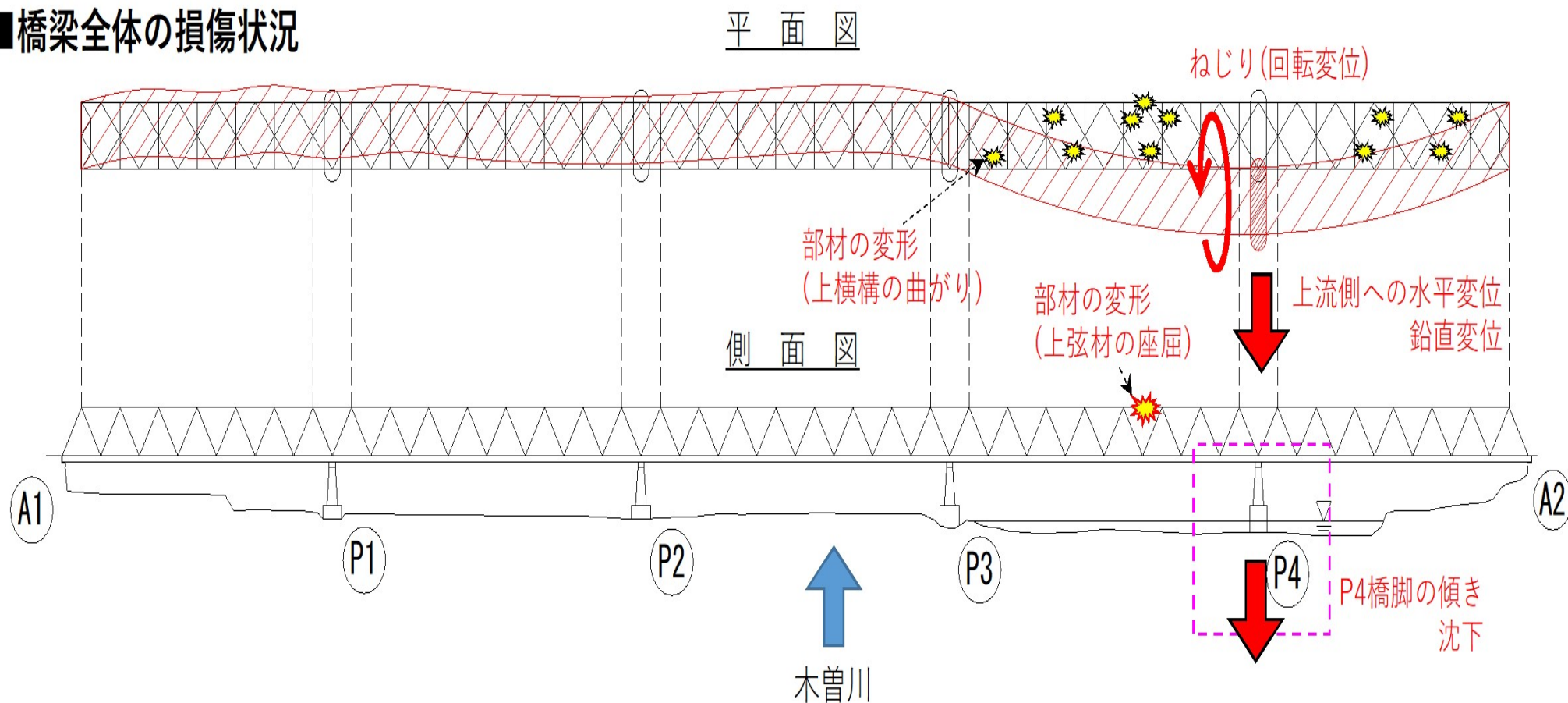
3. 被災状況(2)

P4橋脚の傾斜状況写真



3. 被災状況(3)

■橋梁全体の損傷状況

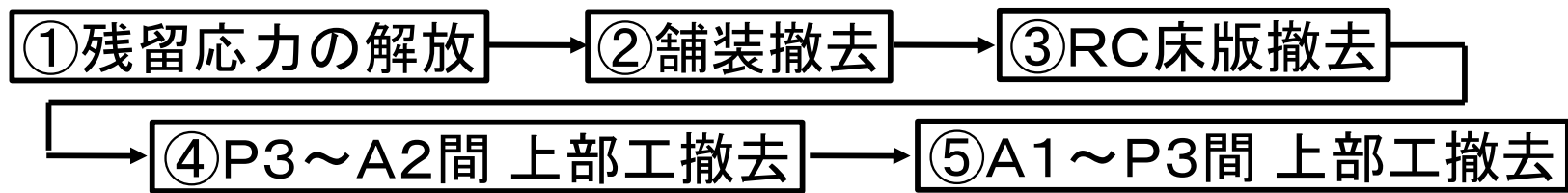


4. 倒壊対策

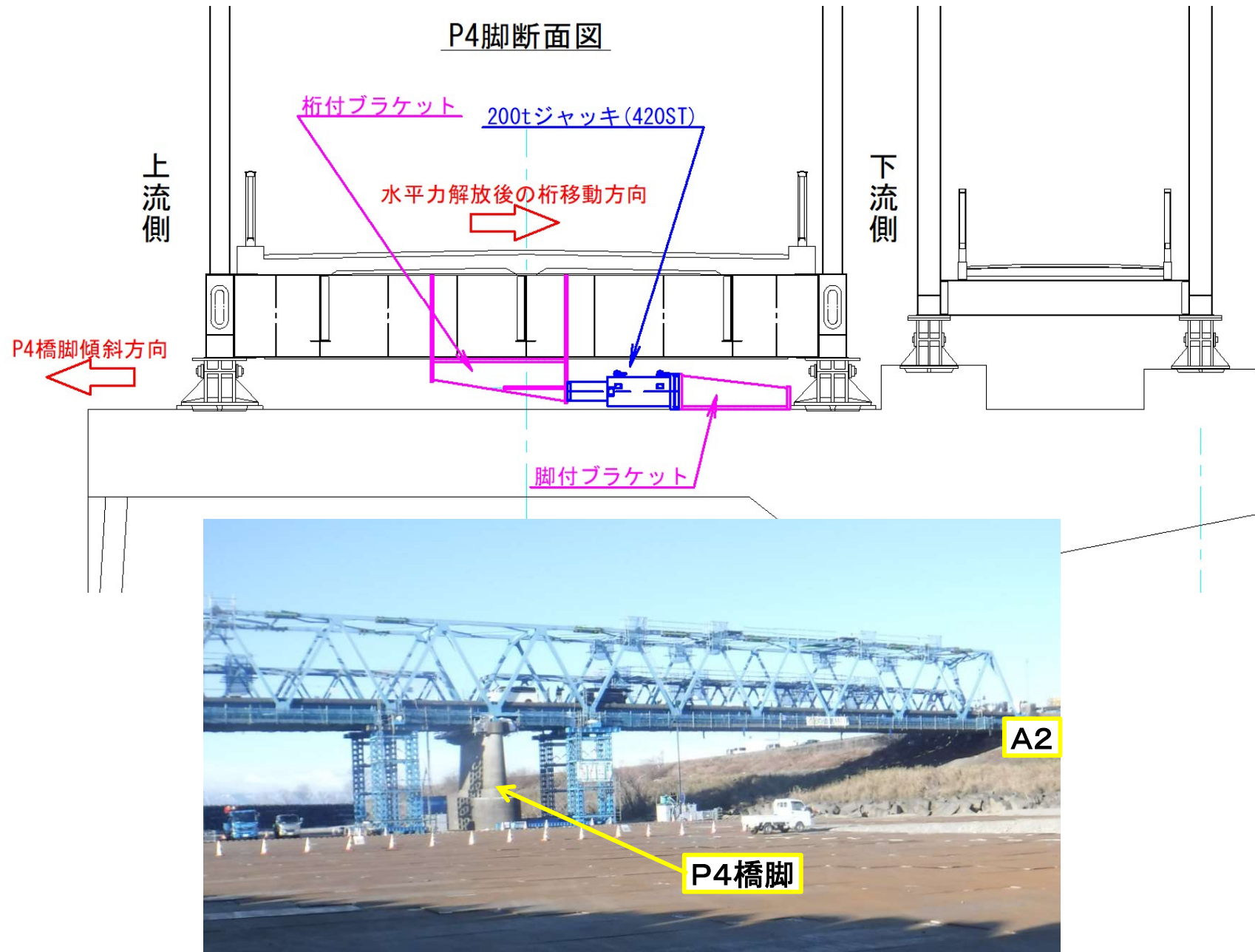


※岐阜県資料より引用

5. 撤去順序



6. 残留応力の除去(1)



6. 残留応力の除去(2)

安全性の確保

- ①P4橋脚がグラウト固定により、変位が無いこと。
- ②P4橋脚が瀬替えによる玉石で拘束されているため転倒の恐れが無いこと。



上記2点の確認は、右写真の様に、変位計で監視することにより行いました。

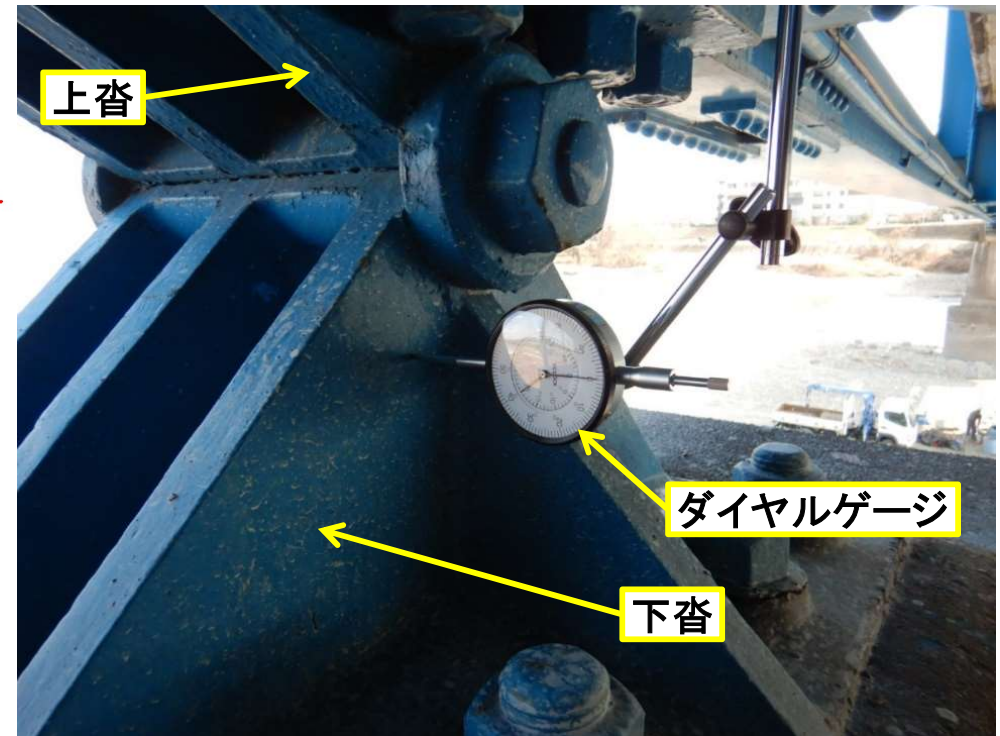
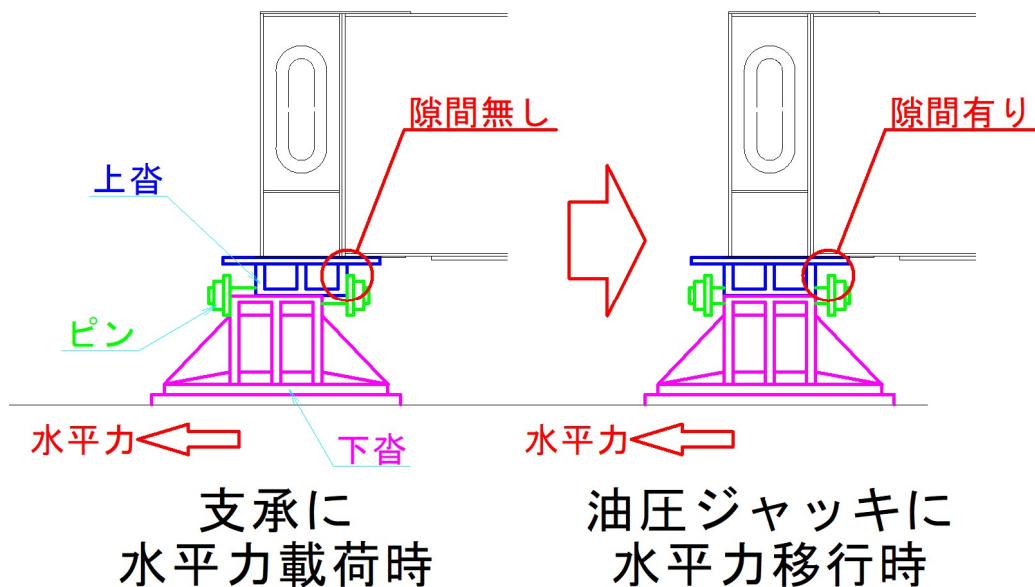
6. 残留応力の除去(3)

③水平荷重の除去が確認できること。

図の様に、上下支承間の遊間の変動で、水平荷重の除去を確認する。

遊間の変動は、肉眼で確認し難いため、ダイヤルゲージを用いる。

ダイヤルゲージが反応しない場合は想定した水平荷重よりも大きい荷重が作用しているものとし作業を中止し対策を検討する。



6. 残留応力の除去(4)

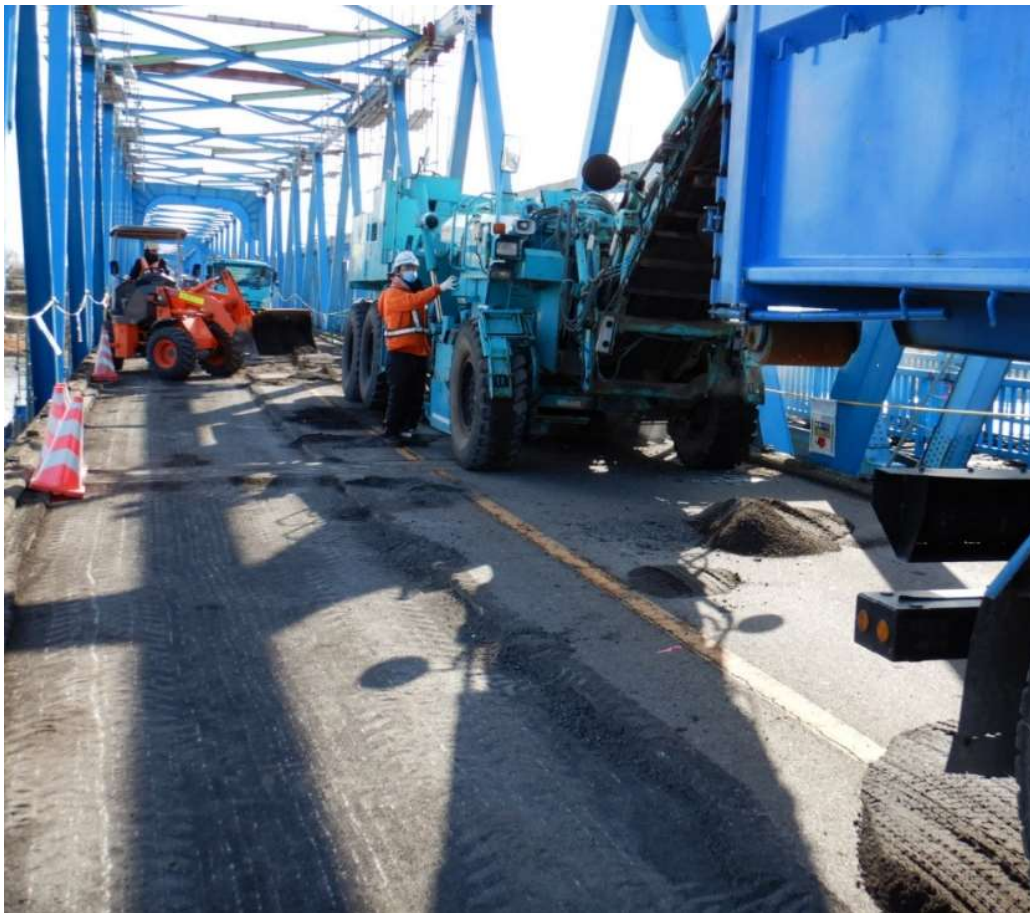
水平荷重の除去完了後、鉛直荷重(死荷重)の除去を、①～⑤のベントを用いて多点支持することで行いました。

多点支持とすることで、切断部を無応力状態にした後、ガス切断にて分離しました。



7. 舗装、RC床版の撤去(1)

車道部



歩道部



7. 舗装、RC床版の撤去(2)

床版切断状況



床版裏面鋼板補強

7. 舗装、RC床版の撤去(3)

床版引き剥がし状況



床版運搬状況



8. 座屈した2径間の撤去(1)

撤去重量: 車道桁P3～P4間(約180t)、P4～A2間(130t)
歩道桁P3～P4間(約80t)、P4～A2間(70t)

大ブロック撤去状況



8. 座屈した2径間の撤去(2)

クレーン退避場所の構築

退避場所は高さを過去5年における最大水位に設定



8. 座屈した2径間の撤去(3)

解体ヤードの広さ: 鋼桁撤去後に1250tクローラークレーンが解体可能な広さを設定

撤去順序: ①P3-P4車道桁 ②P3-P4歩道桁
③P4-A2歩道桁 ④P4-A2車道桁



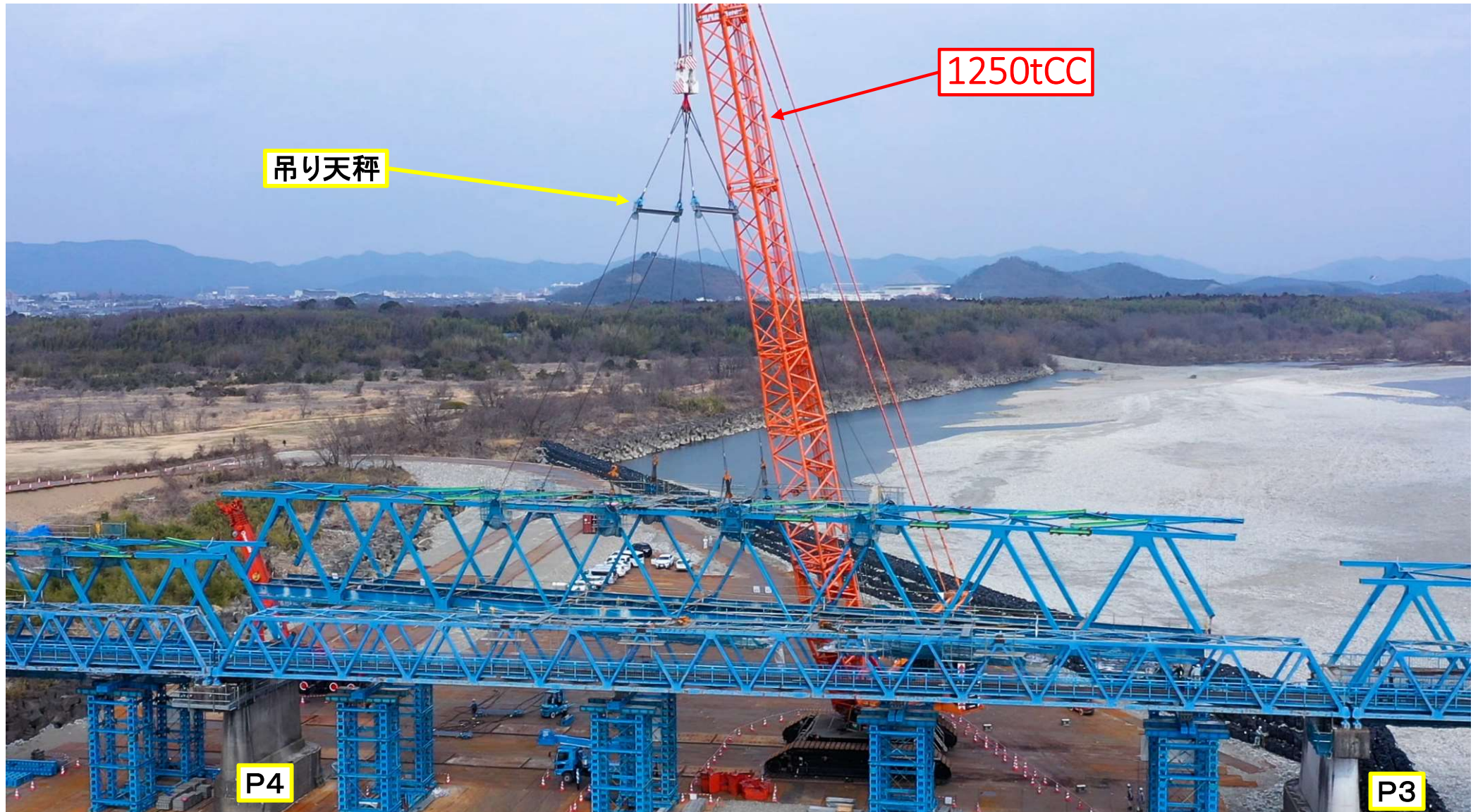
8. 座屈した2径間の撤去(4)

1250t吊りクローラークレーン安全対策



8. 座屈した2径間の撤去(5)

玉掛け方法



8. 座屈した2径間の撤去(6)

鋼桁の切断



鋼桁の搬出

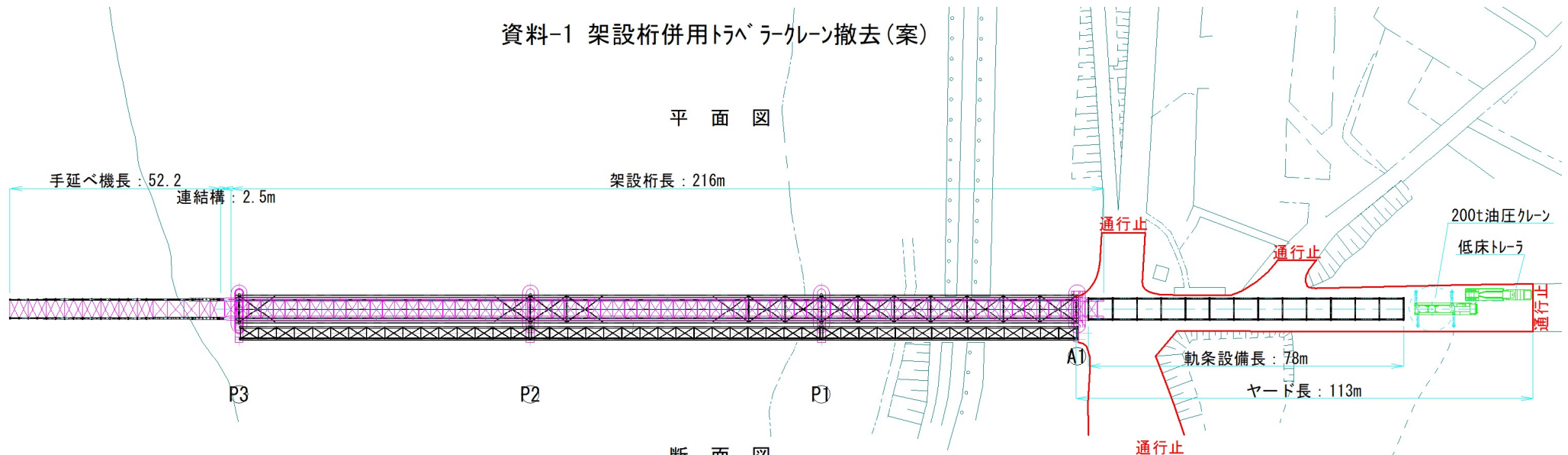


9. 残り3径間の工法選定(1)

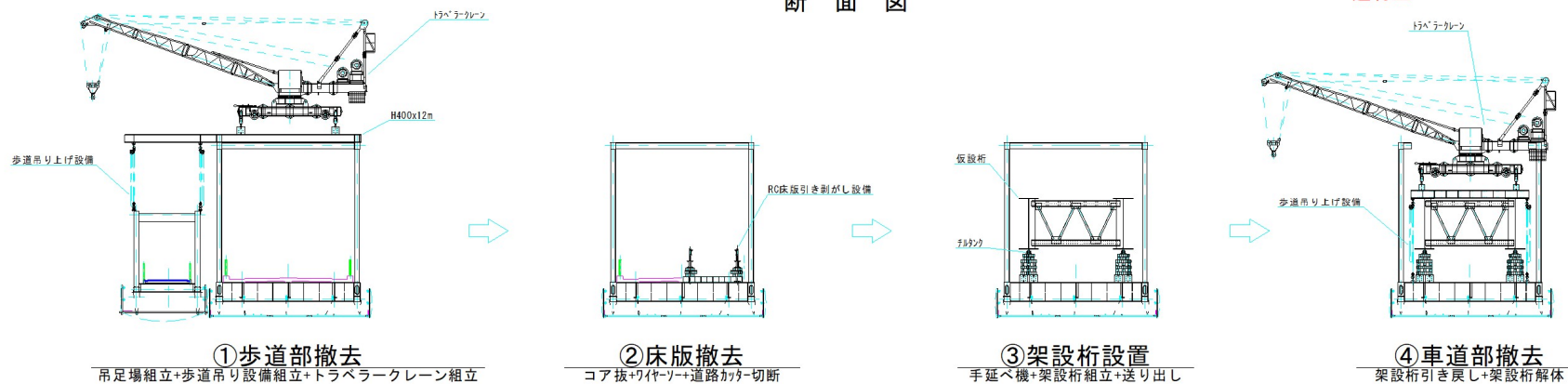
【採用案】 架設桁併用トラベラークレーン撤去工法

資料-1 架設桁併用トラベラークレーン撤去(案)

平面図



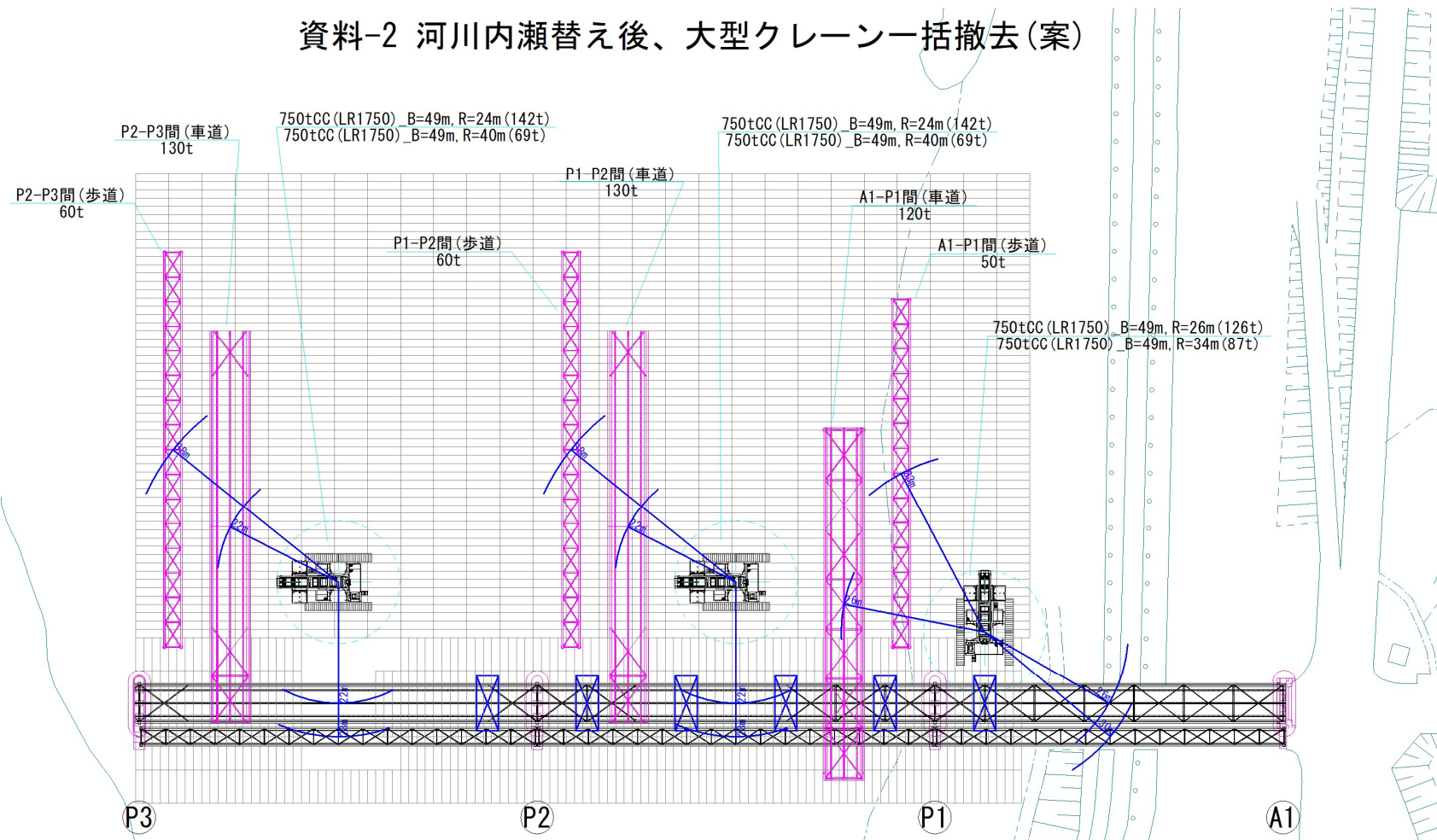
断面図



9. 残り3径間の工法選定(2)

【不採用案】 河川内瀬替えによる大型クレーンによる大ブロック撤去工法

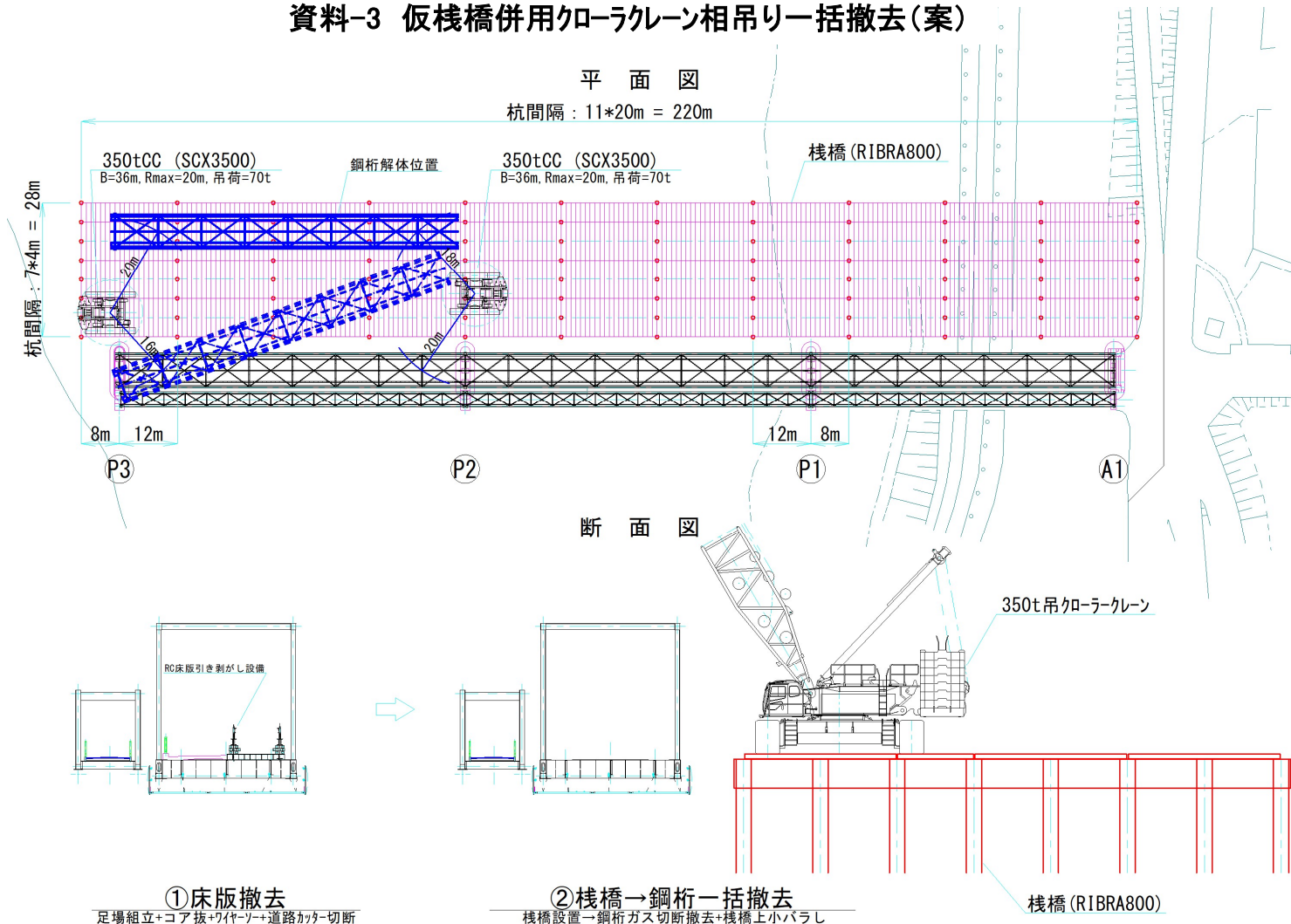
資料-2 河川内瀬替え後、大型クレーン一括撤去(案)



9. 残り3径間の工法選定(3)

【不採用案】 仮栈橋併用クローラークレーン相吊り一括撤去工法

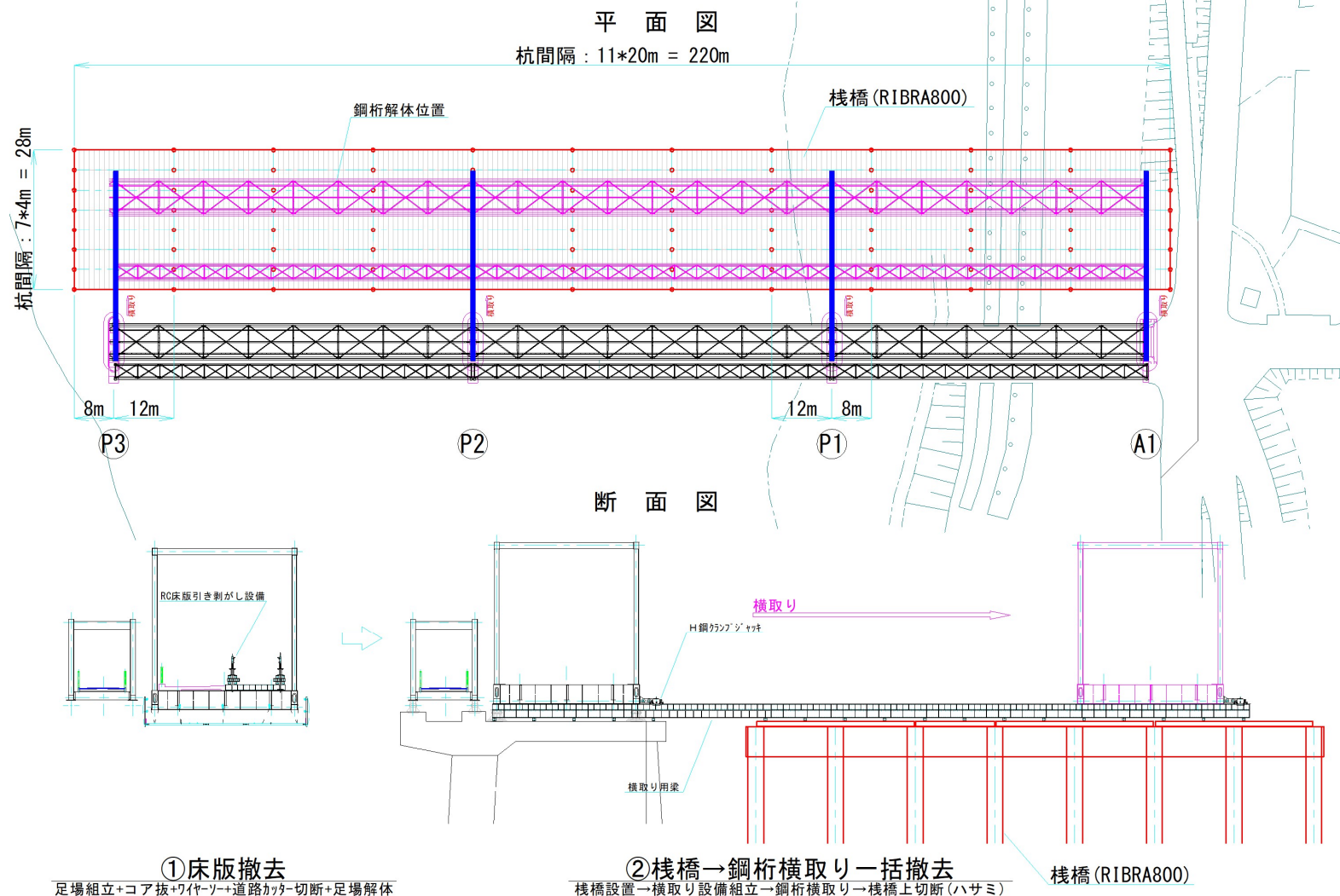
資料-3 仮栈橋併用クローラークレーン相吊り一括撤去(案)



9. 残り3径間の工法選定(4)

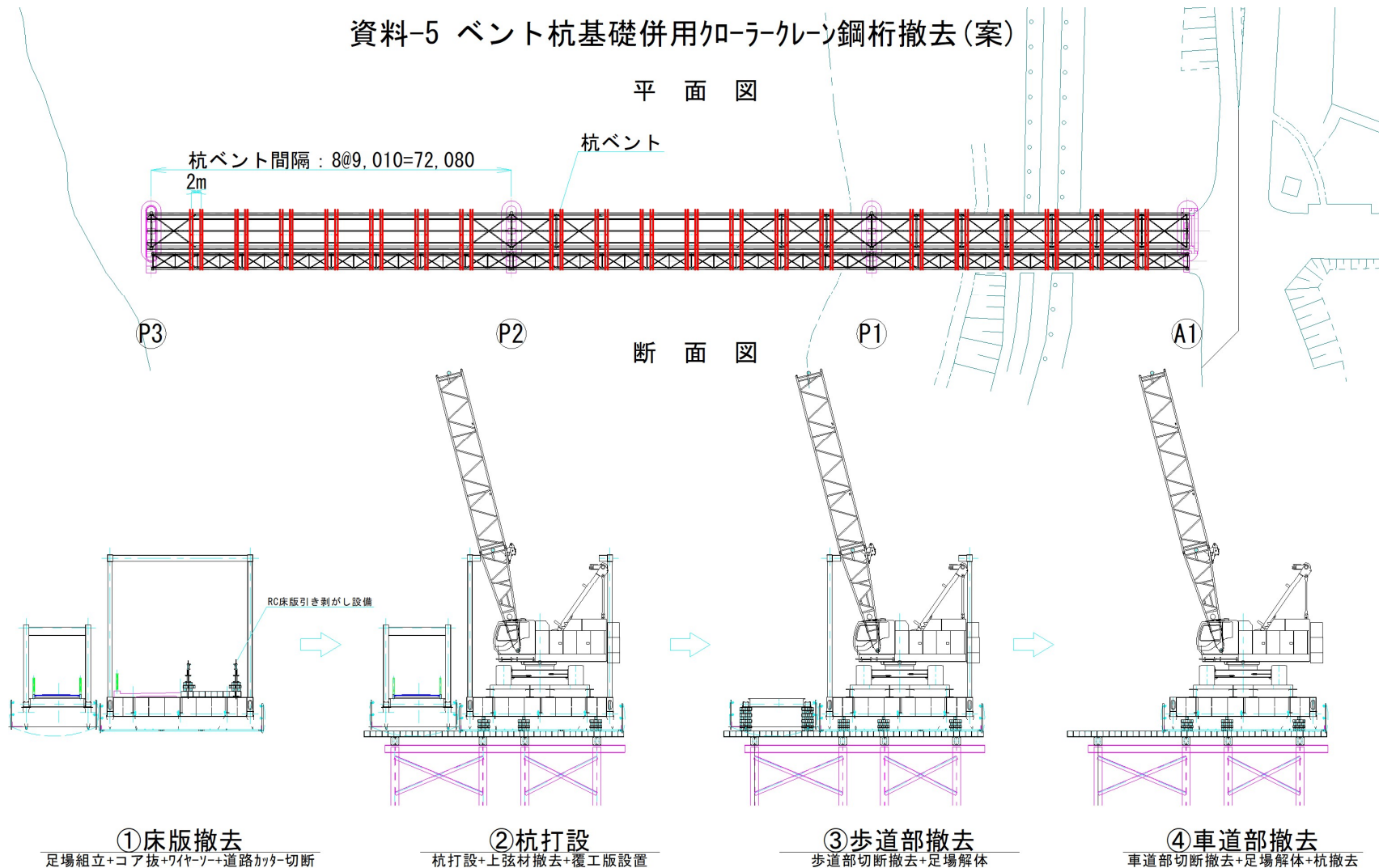
【不採用案】 仮栈橋併用による横取り一括撤去工法

資料-4 仮栈橋併用による横取り一括撤去(案)



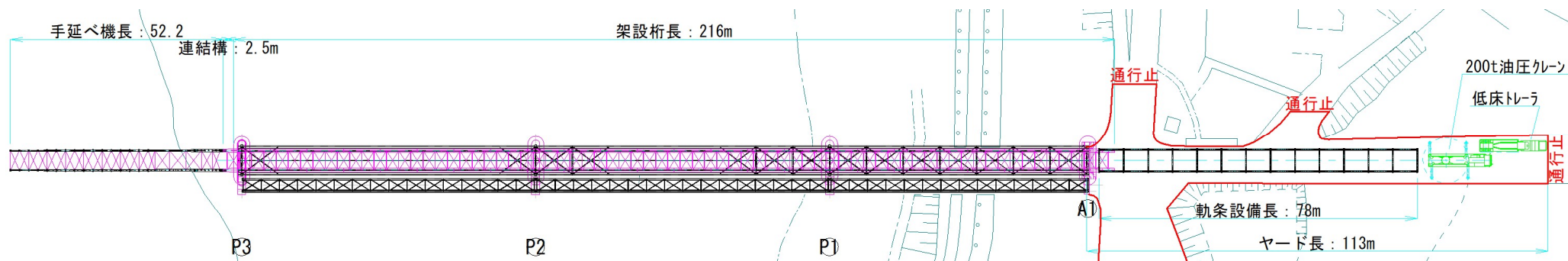
9. 残り3径間の工法選定(5)

【不採用案】ベント杭基礎併用クローラークレーン撤去工法

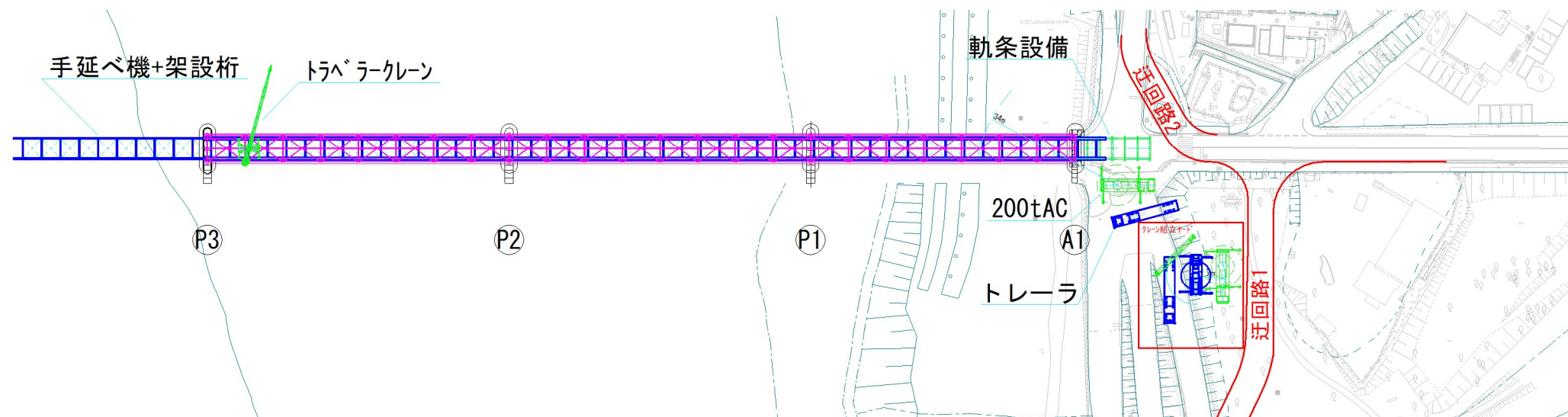


10. 残り3径間の撤去

当初案

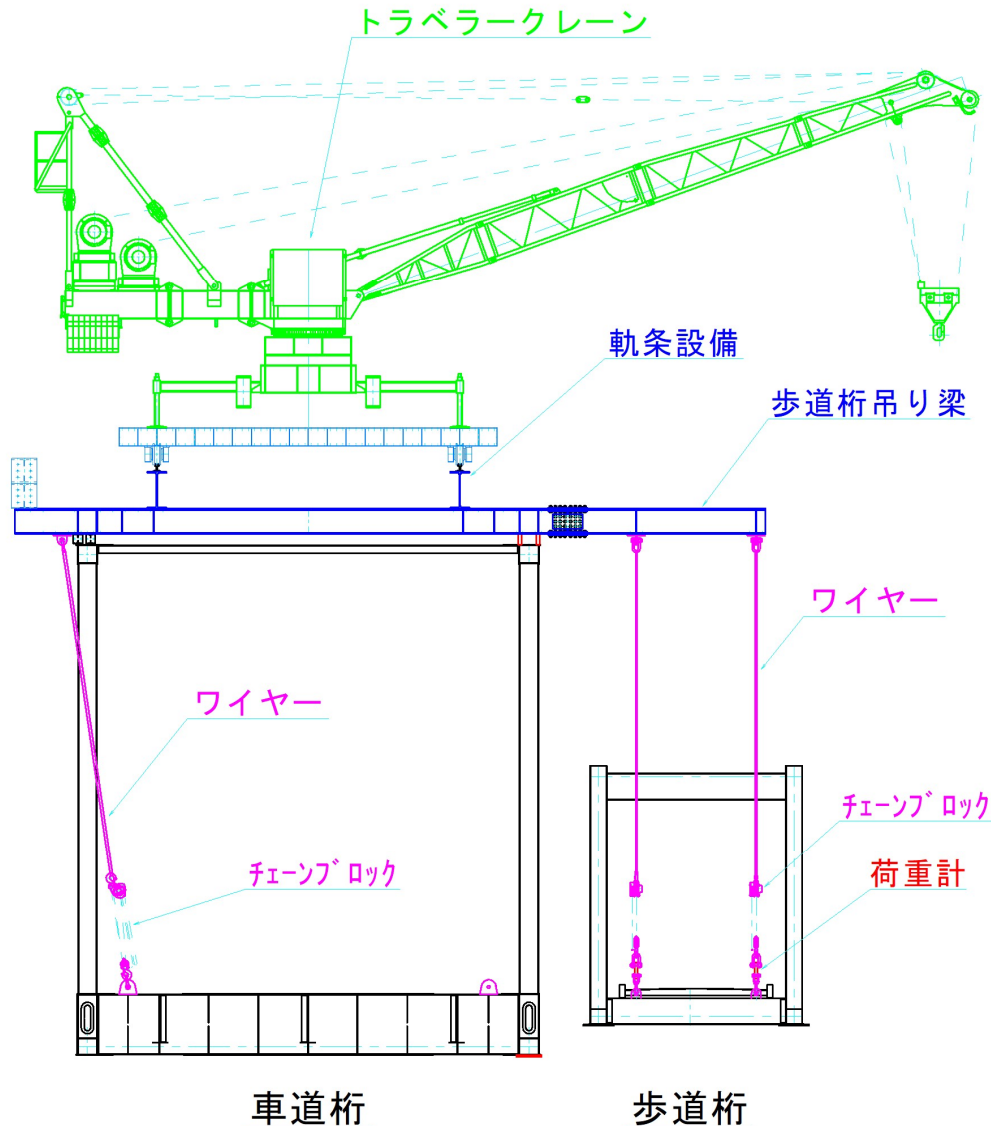


変更案

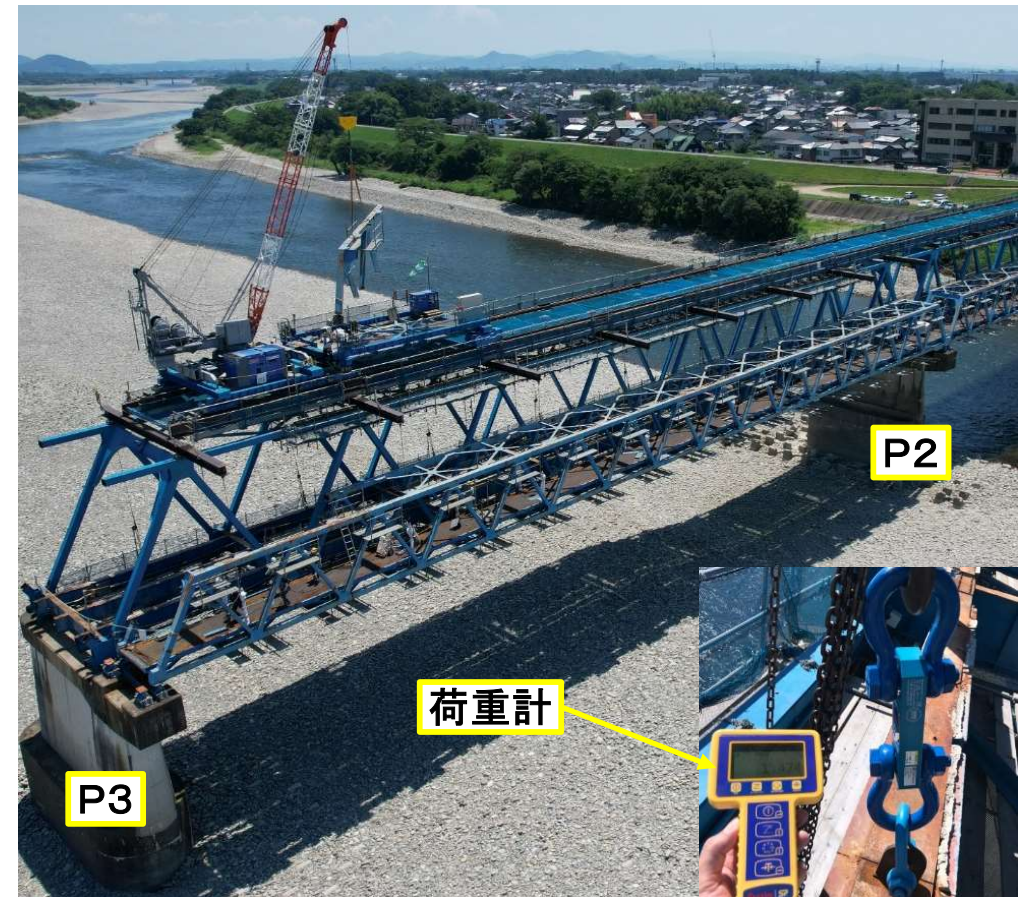


10. 残り3径間の撤去(歩道1)

断面図



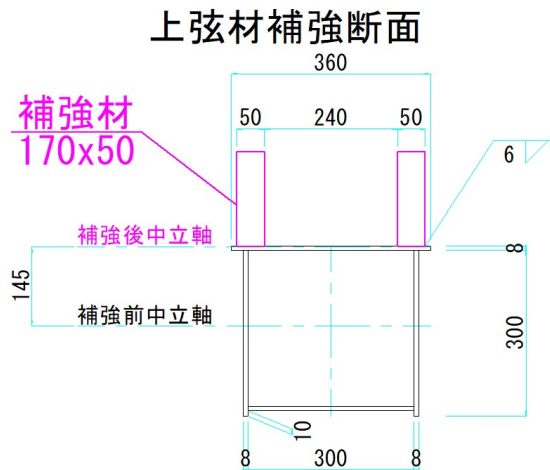
状況写真



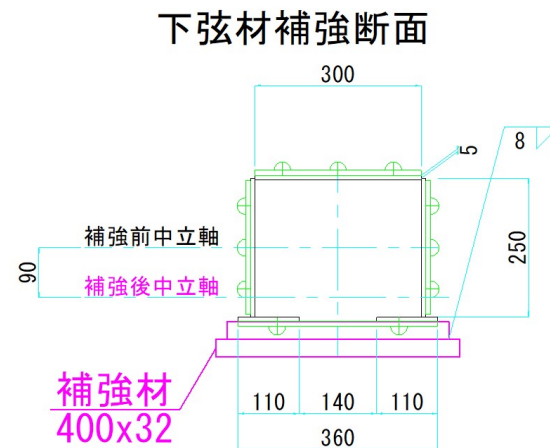
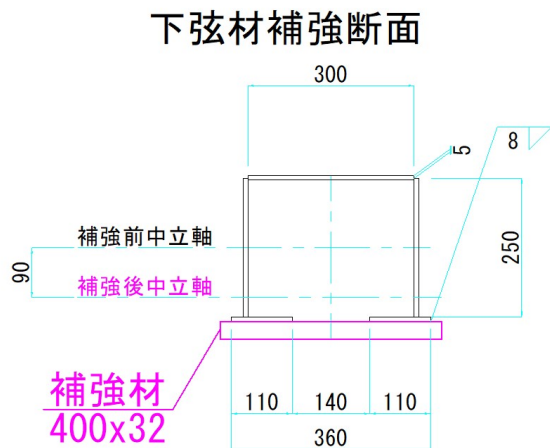
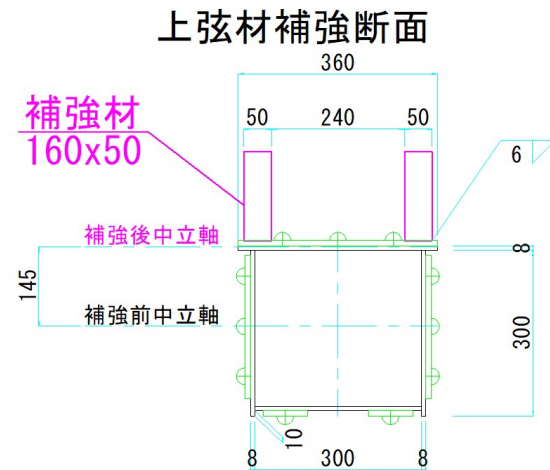
10. 残り3径間の撤去(歩道2)

上下弦材補強図

一般部

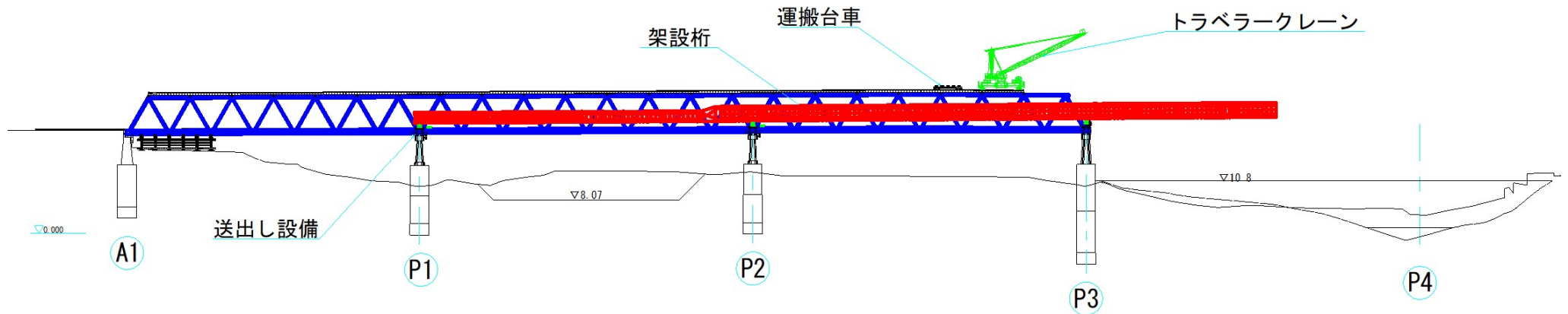


添接部

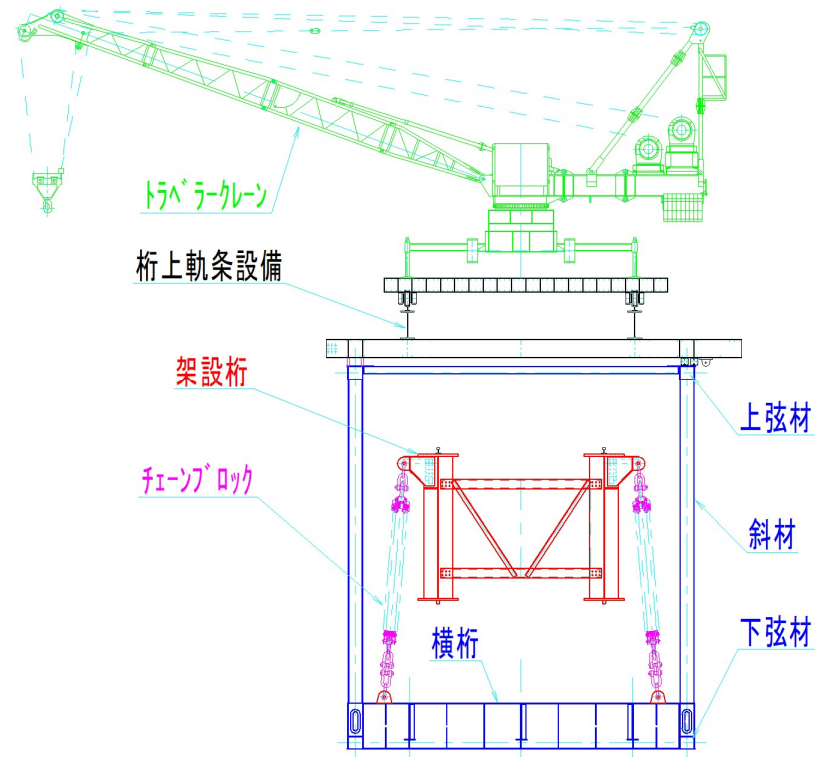


11. 残り3径間の撤去(車道1)

側面図



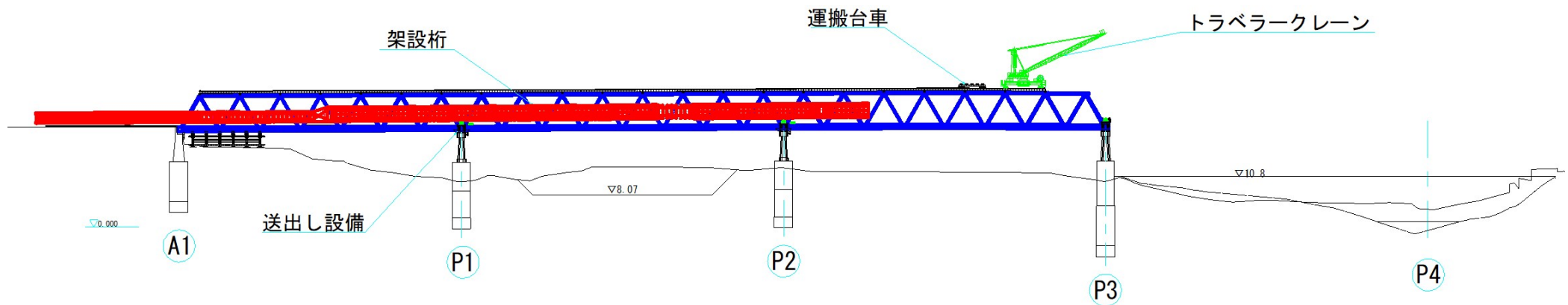
断面図



11. 残り3径間の撤去(車道2)

撤去作業順序

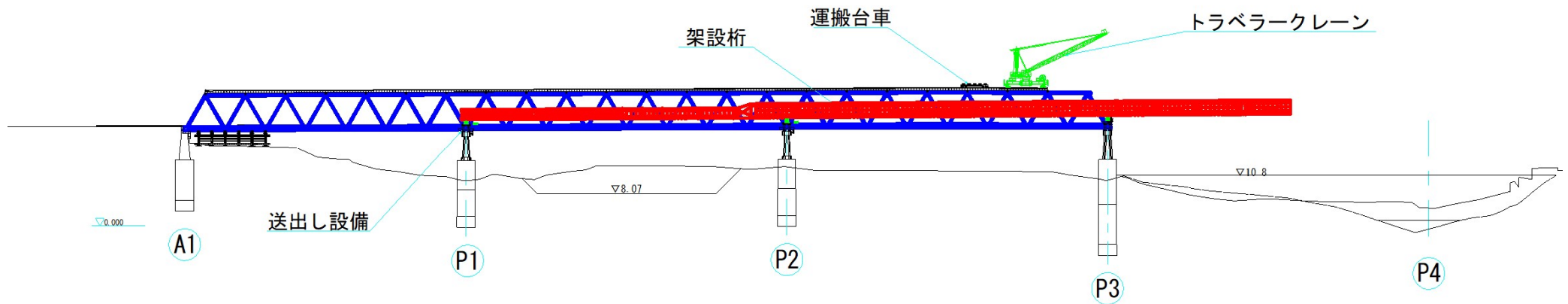
① 架設桁地組立



11. 残り3径間の撤去(車道3)

② 架設桁送出し完了

撤去する径間に架設桁を配置後、格点毎に吊上げ。

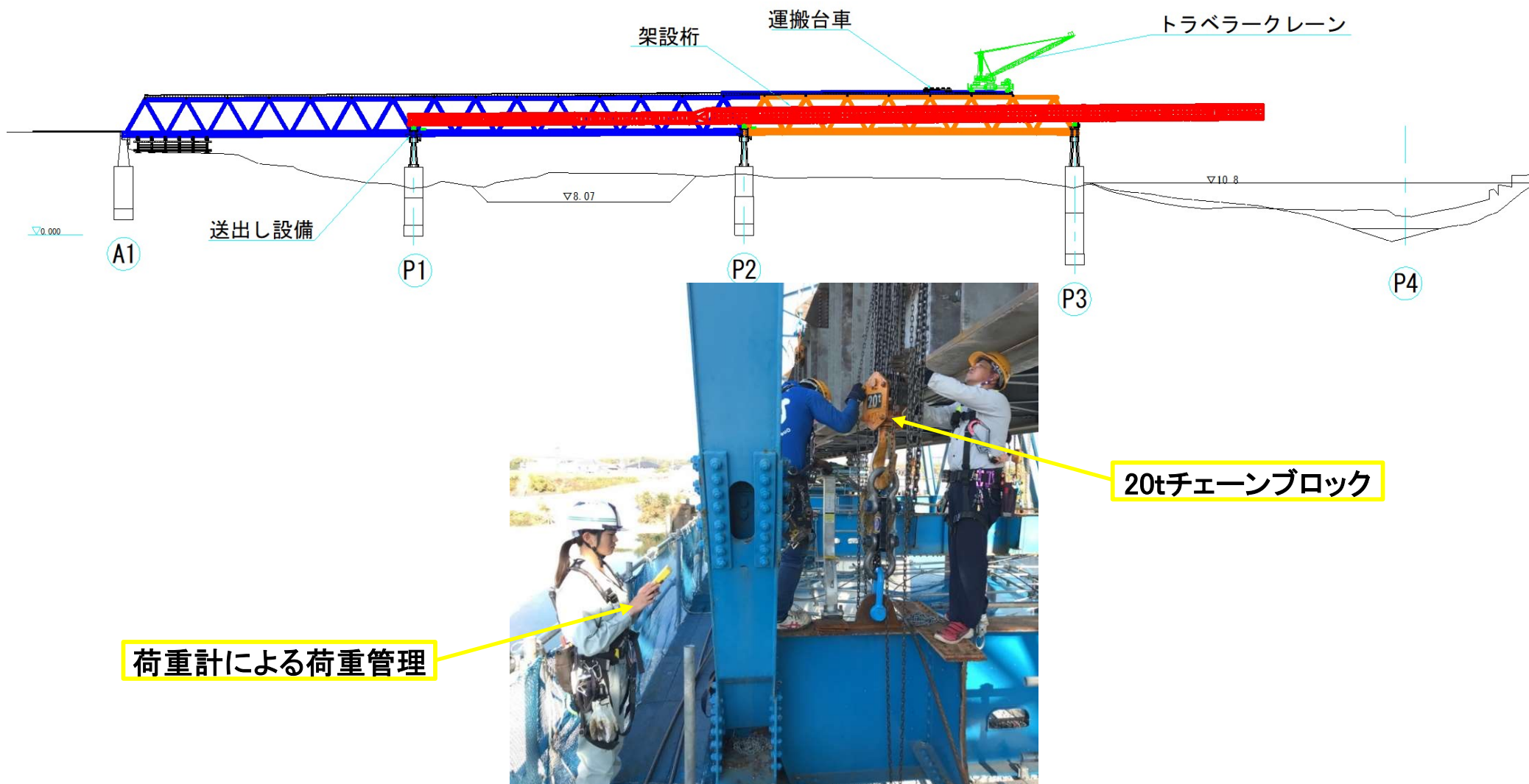


架設桁の側面図



11. 残り3径間の撤去(車道4)

③ 車道桁吊り上げ・切断撤去



11. 残り3径間の撤去(車道5)

切断撤去状況

上弦材の切断撤去

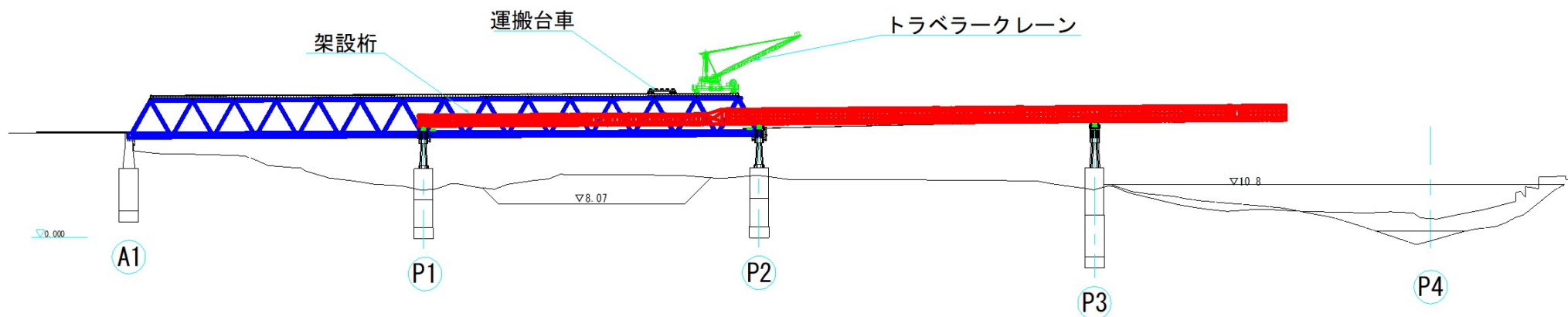


斜材の切断撤去

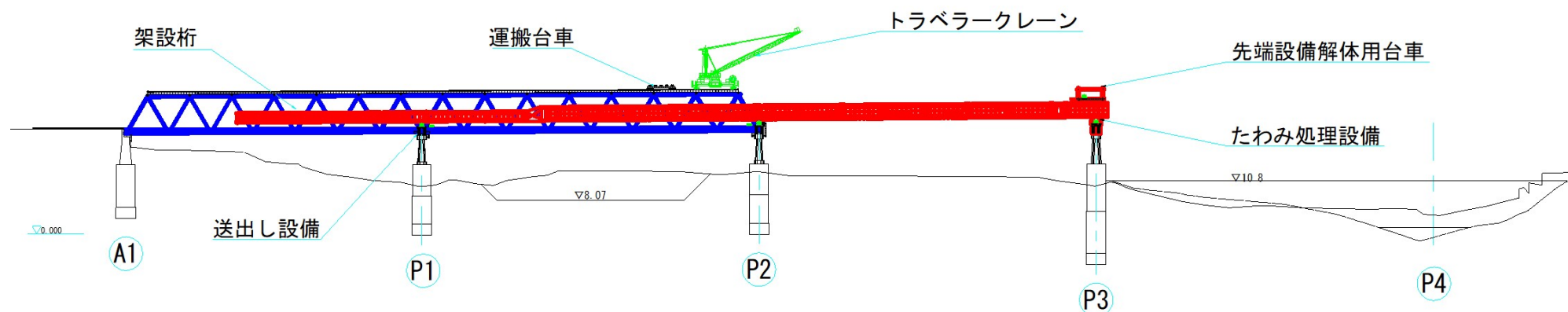


11. 残り3径間の撤去(車道6)

④車道桁撤去完了(P2～P3間)

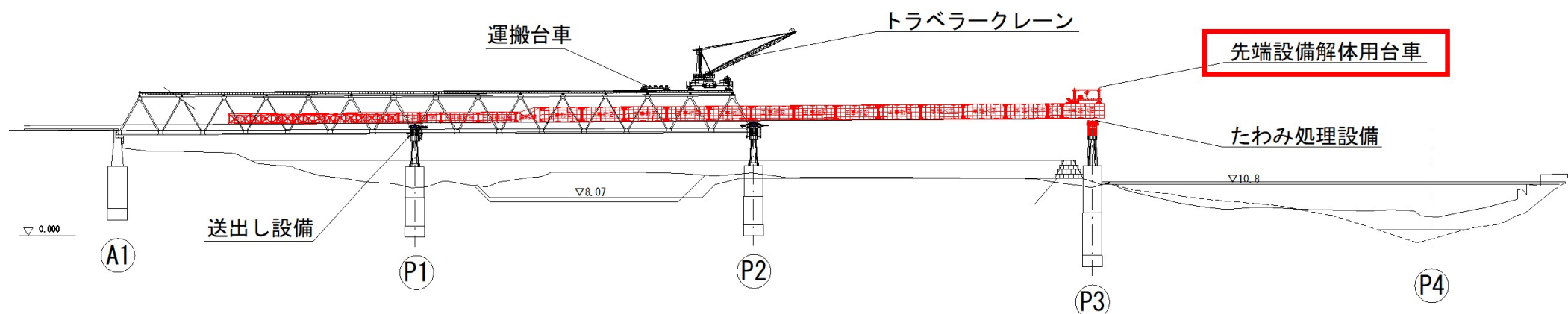


⑤ 先端設備解体、手延べ機たわみ処理



11. 残り3径間の撤去(車道7)

⑤ -1 先端設備解体



先端設備解体用台車

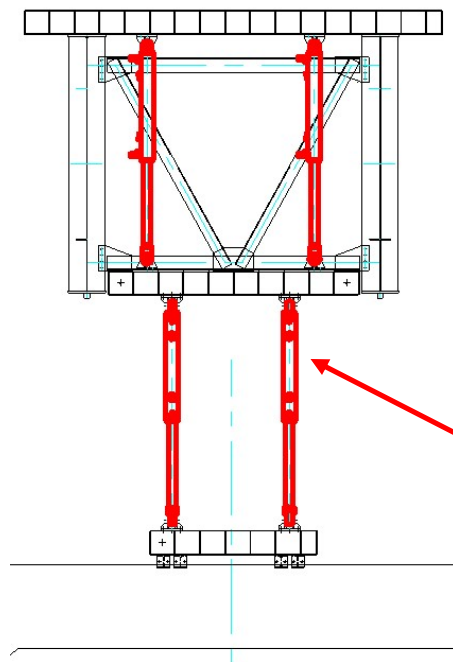
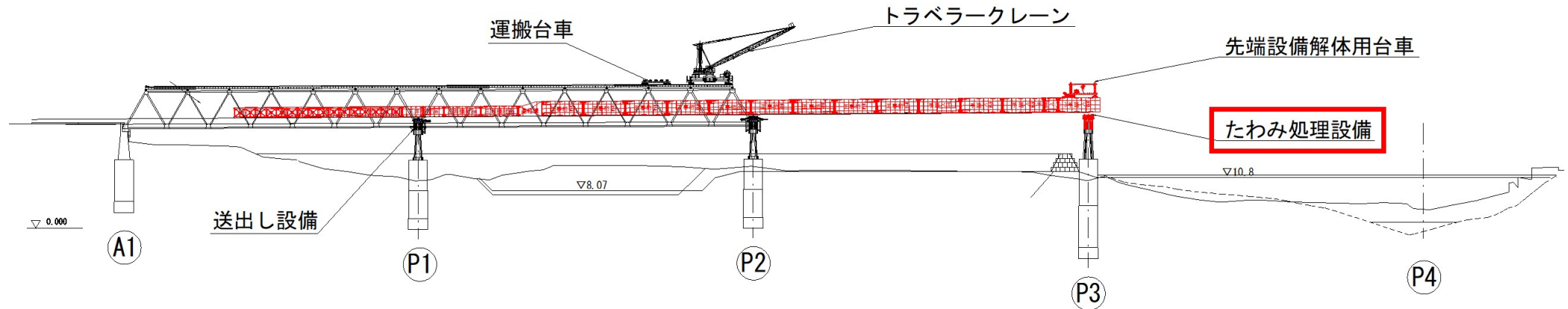


先端設備解体状況

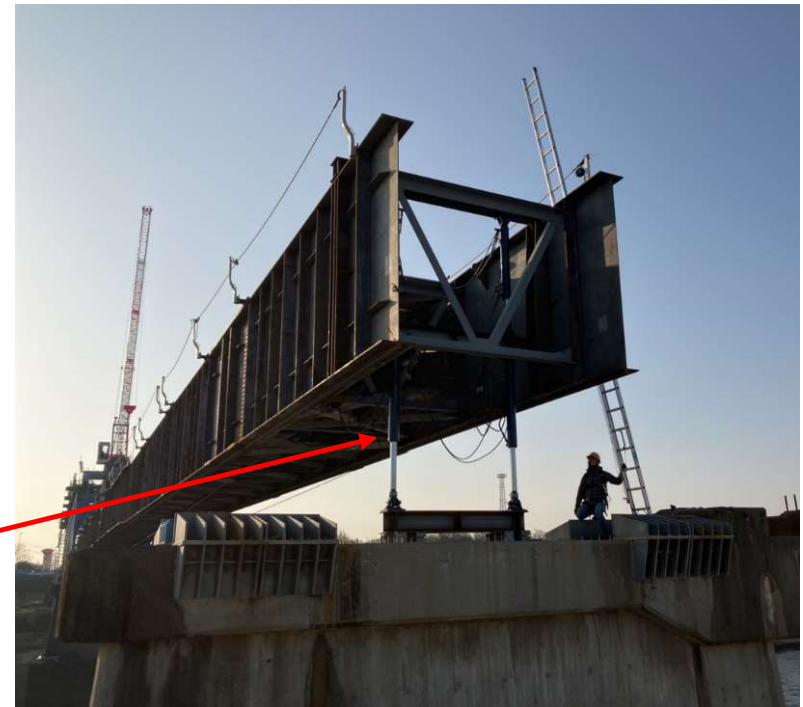


11. 残り3径間の撤去(車道8)

⑤-2 たわみ処理装置

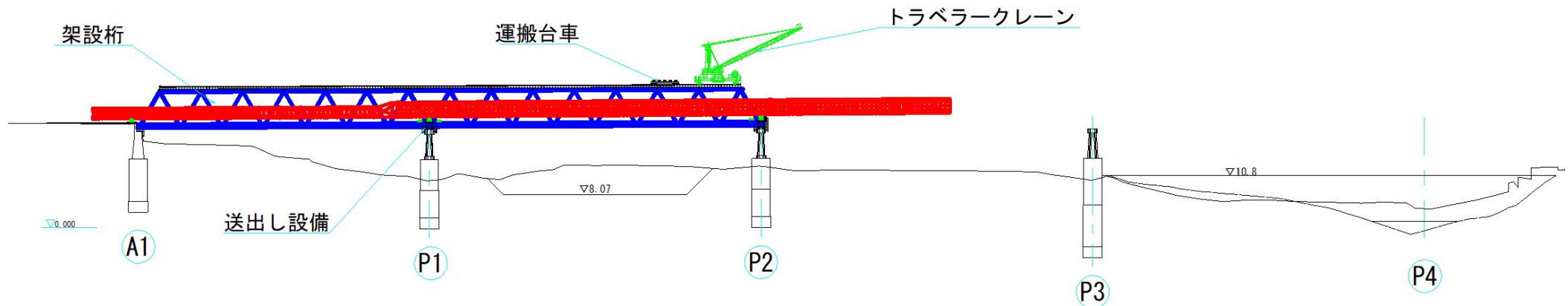


たわみ処理設備



11. 残り3径間の撤去(車道9)

- ⑥ 工事桁引き戻し、次径間吊り上げ、切断撤去
※繰り返し作業



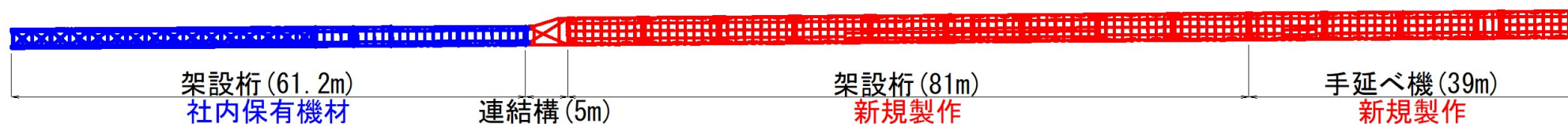
11. 残り3径間の撤去(車道10)

架設桁について

撤去桁支間長: 72m ... 社内保有機材では耐力×

先端設備解体用台車走行用に桁高を一定とした

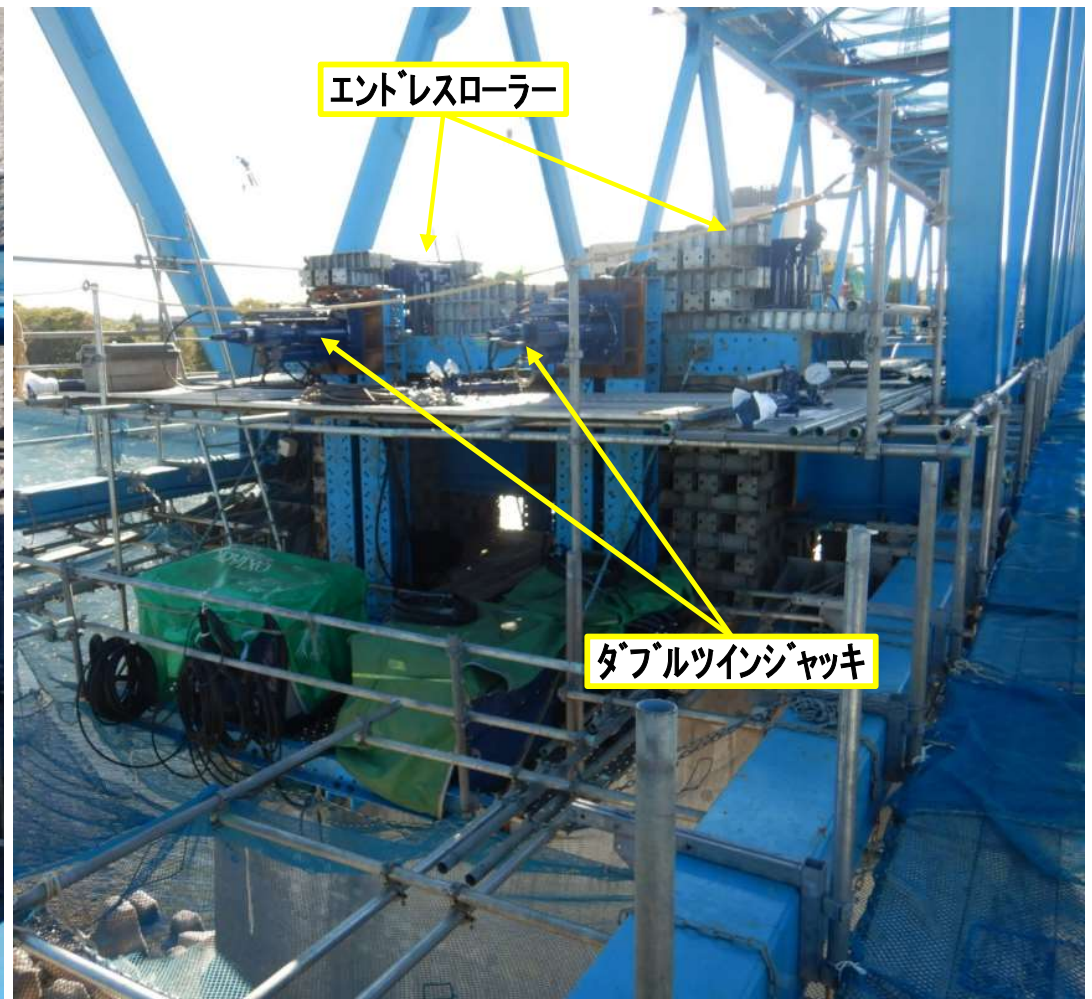
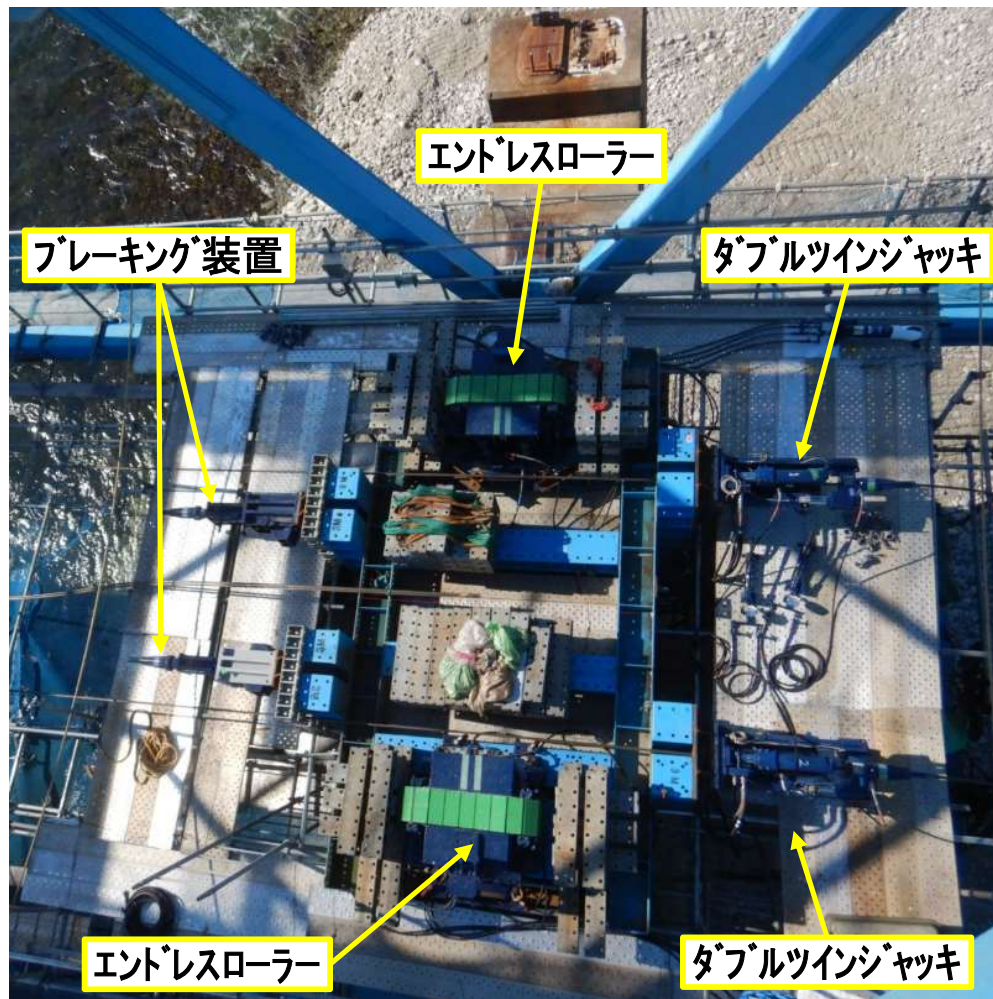
たわみ量を減らすため桁高を3.0mとした



撤去用機材を撤去桁上配置とし
架設桁製作延長を短縮した

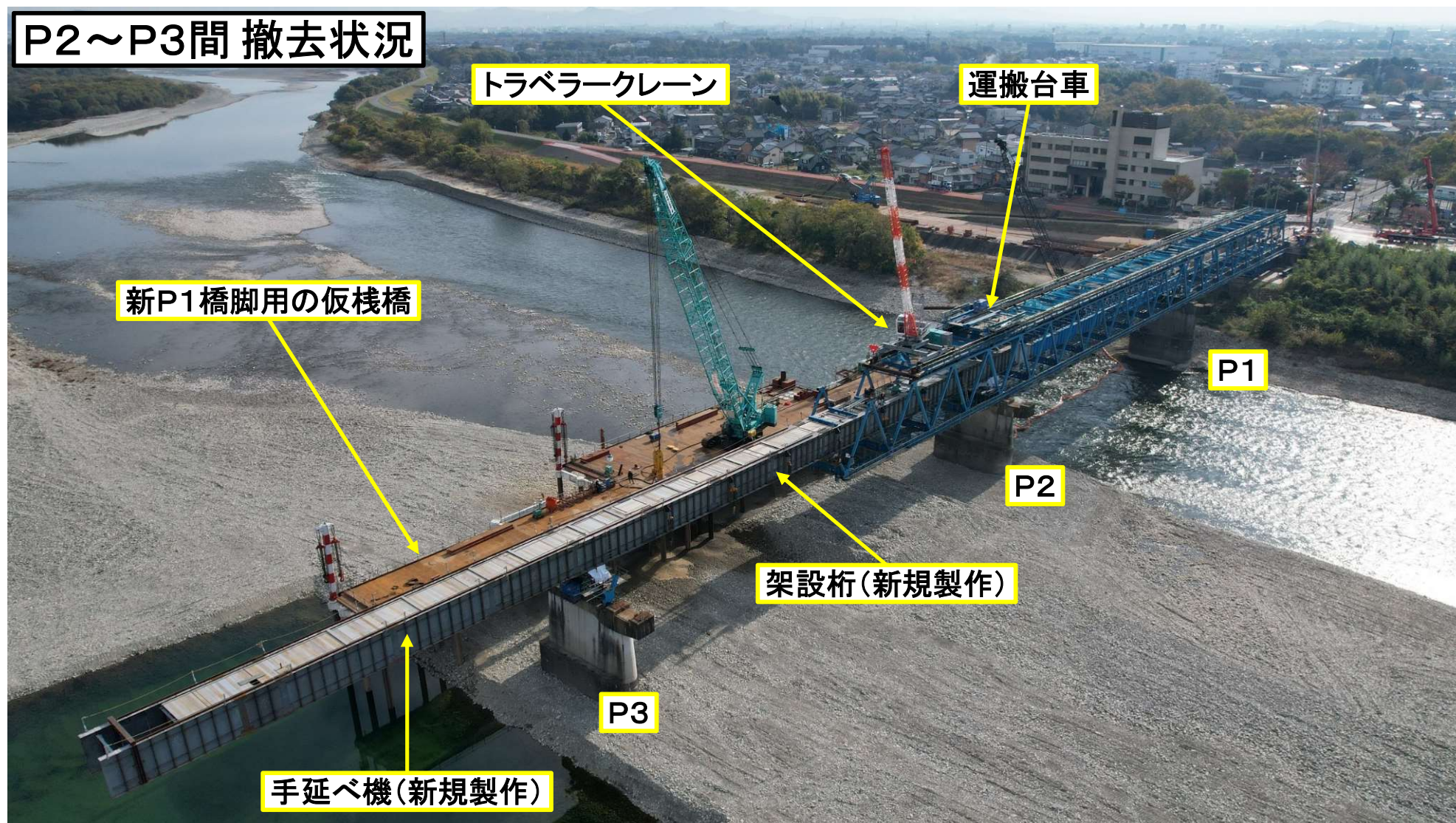
11. 残り3径間の撤去(車道11)

送出し装置について



11. 残り3径間の撤去(車道12)

P2～P3間 撤去状況



11. 残り3径間の撤去(車道13)



ご清聴ありがとうございました。