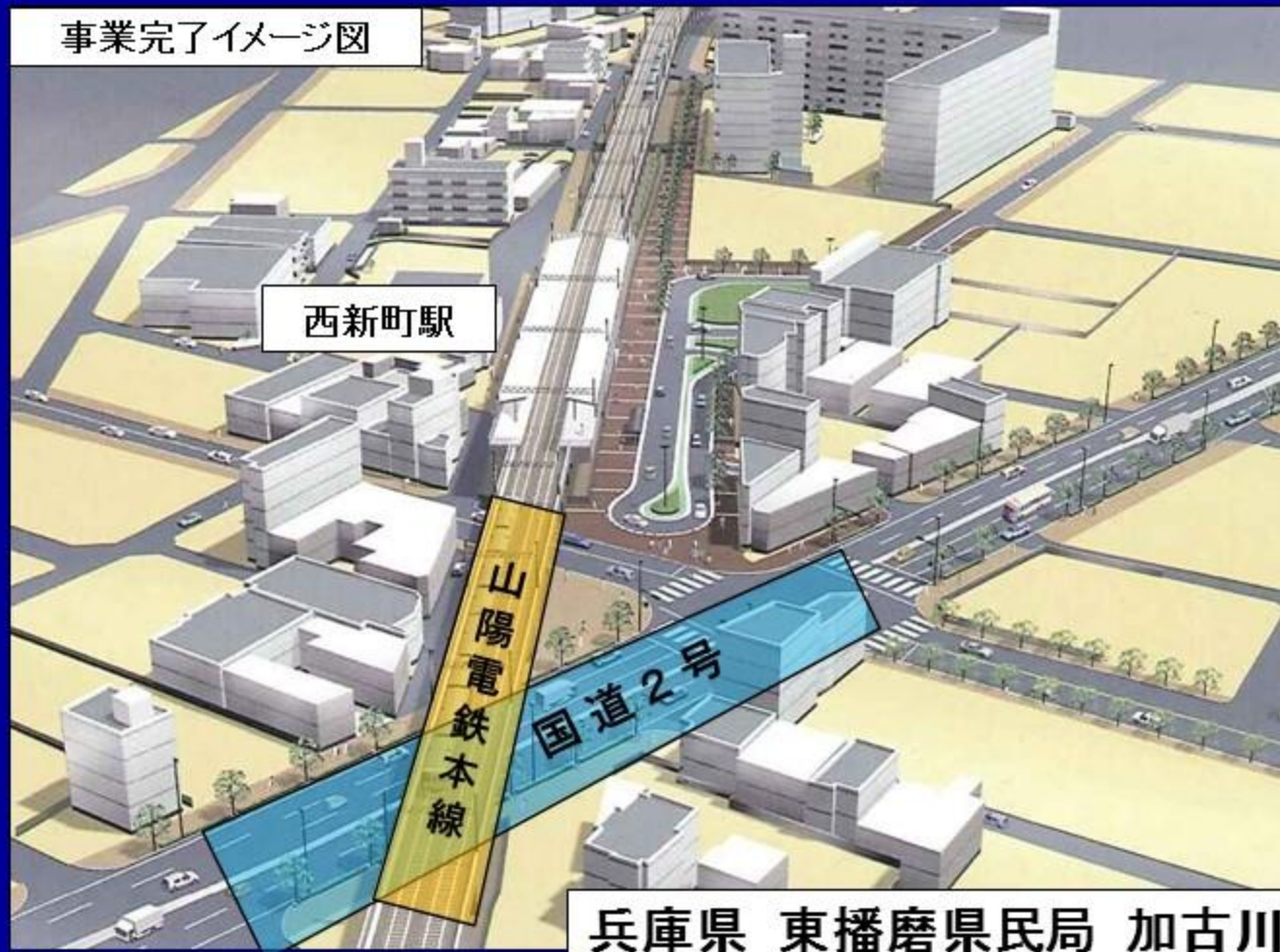


明石市内連続立体交差事業における 国道2号逆転立体交差工事への新技術導入

事業完了イメージ図



兵庫県 東播磨県民局 加古川土木事務所
山陽電気鉄道(株) 鉄道事業本部 技術部
大成建設(株) 関西支店

山陽電鉄路線図



明石市内連続立体交差事業

第Ⅱ期事業区間 延長L=約1,891m

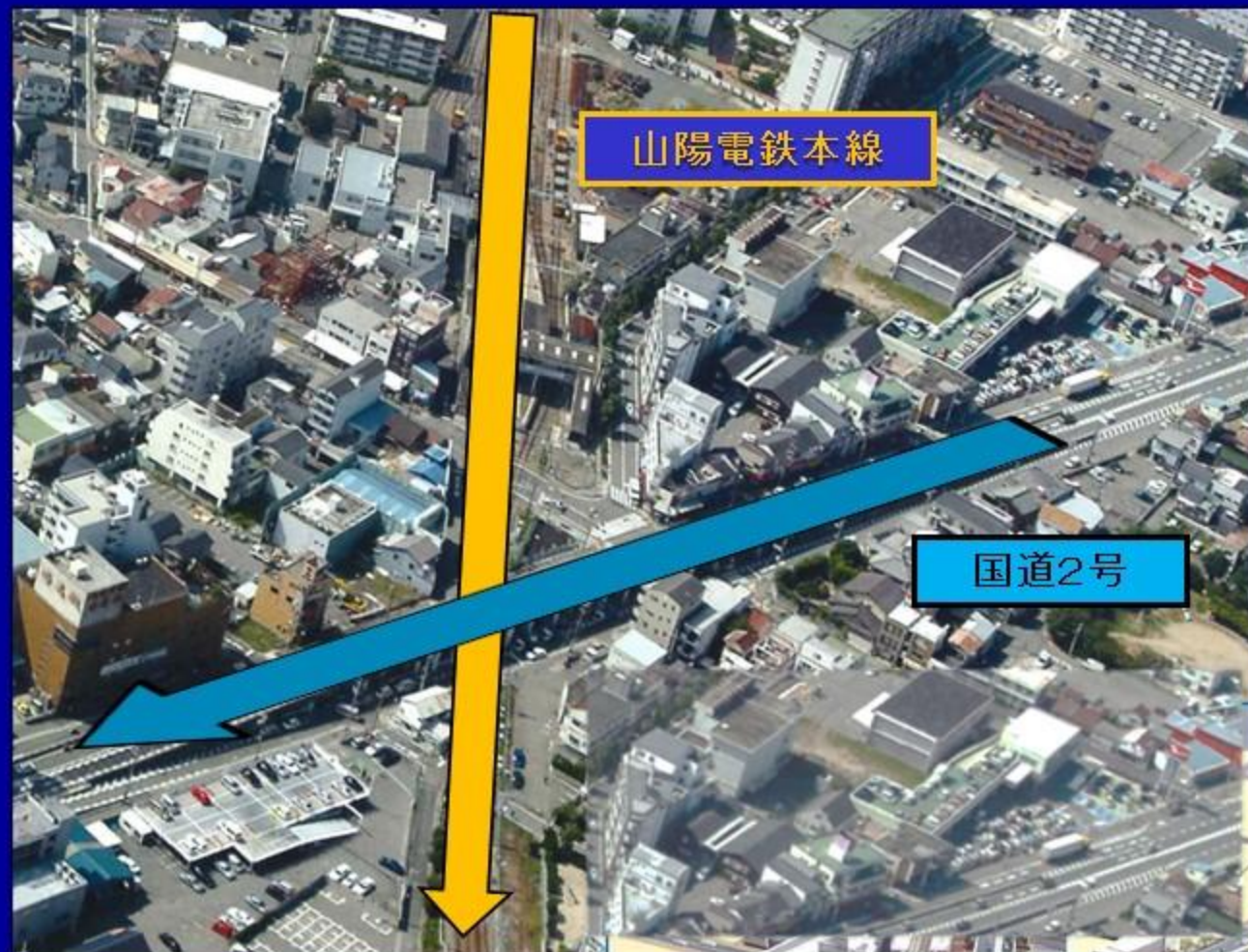
第Ⅰ期事業完了区間



明石市内連続立体交差事業

逆転立体交差

事業着手時



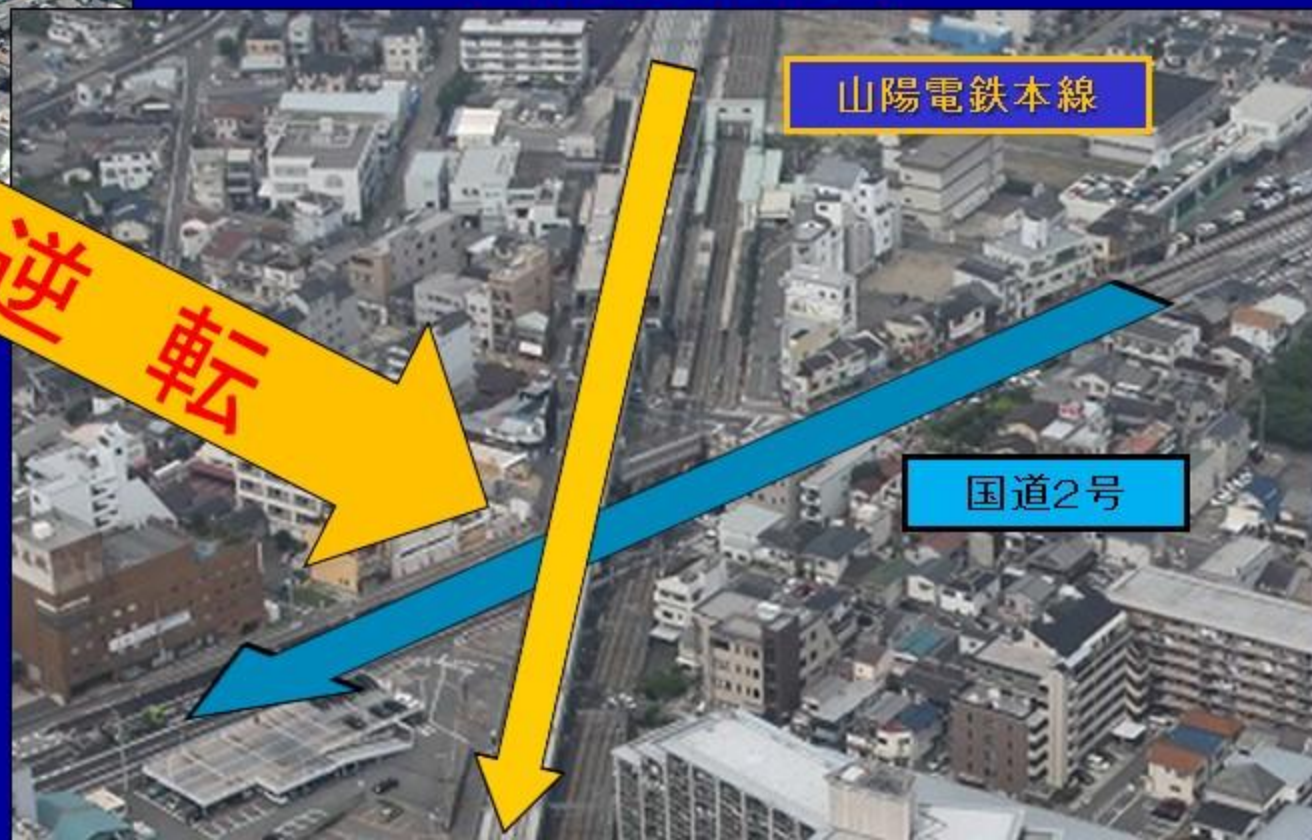
明石市内連続立体交差事業

逆転立体交差

事業着手時



事業完了時



【新技術の概要】

①PC桁の分割撤去

新しい技術

成し遂げた技術

使える技術

喜ばれる技術

②国道2号の仮踏切化

成し遂げた技術

喜ばれる技術

③PC箱桁の架設

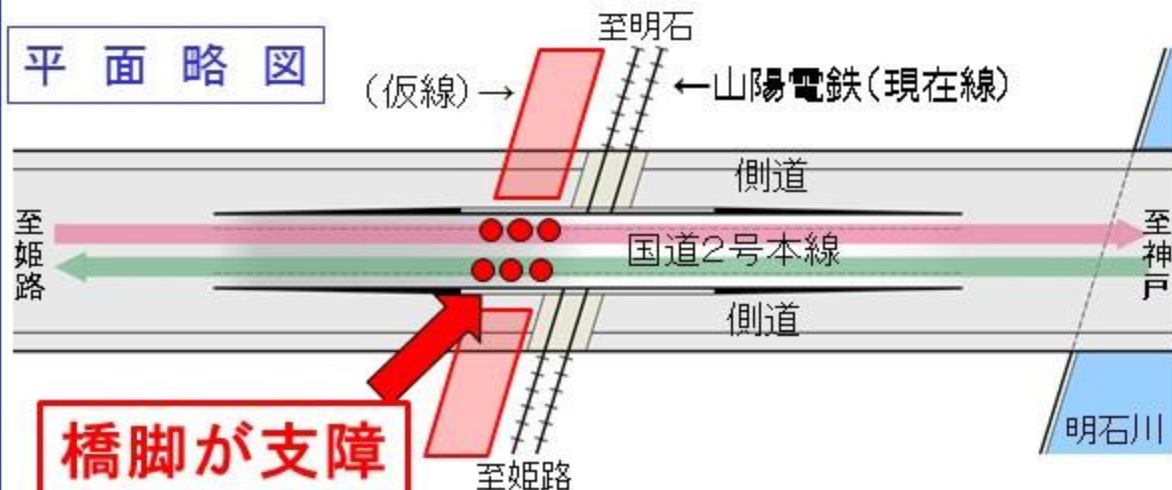
成し遂げた技術

使える技術

喜ばれる技術

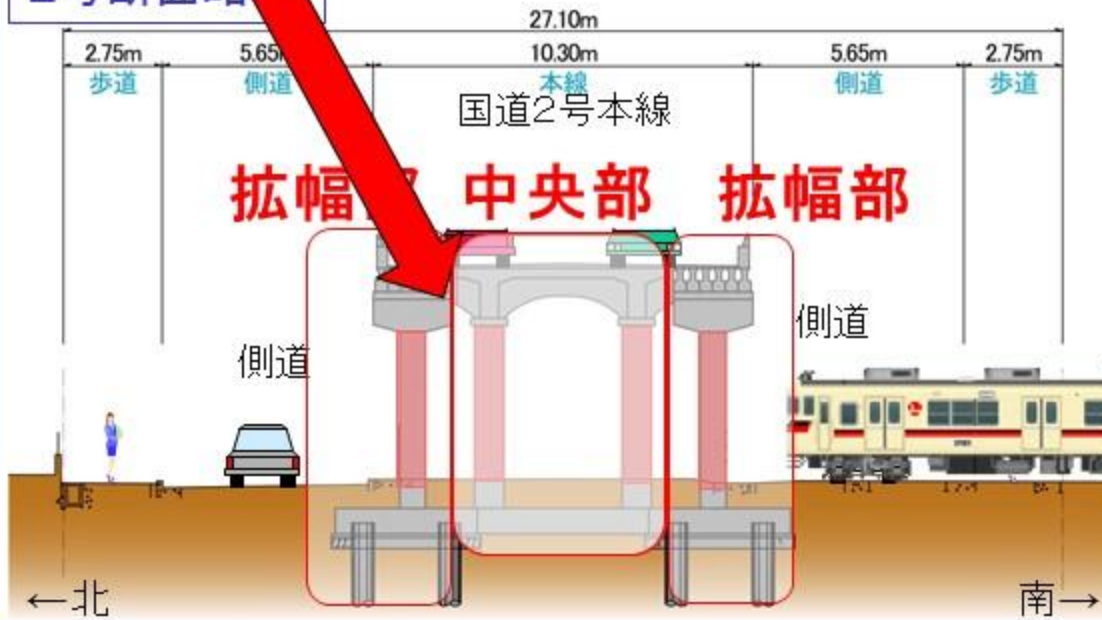
逆転施工順序 着手前

平面略図



橋脚が支障

2号断面略



拡幅 中央部 拡幅

国道2号

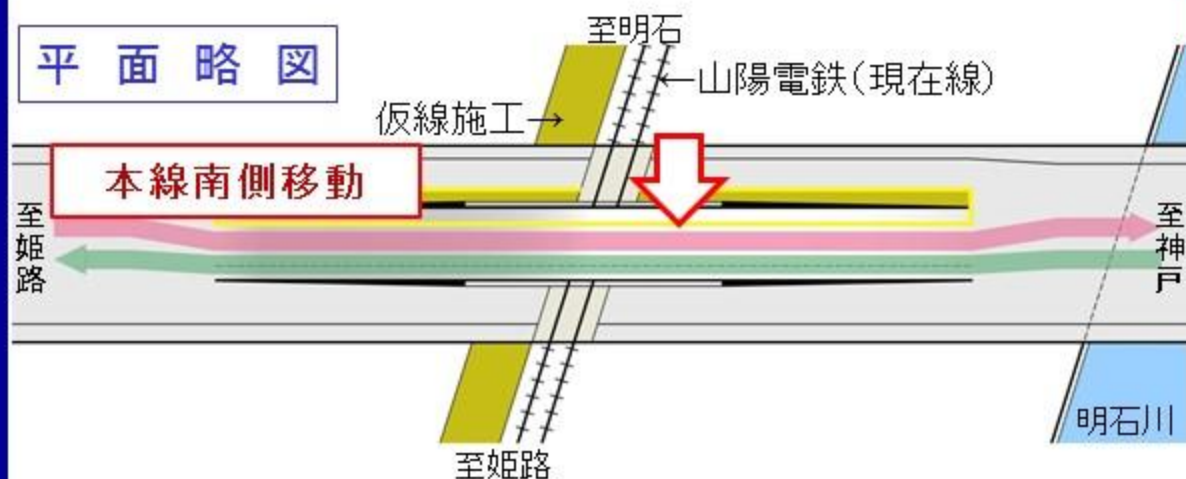
山陽電鉄

- | | |
|----------|--------|
| 本線南側移動 | 仮線施工 |
| 北側拡幅部撤去 | |
| 北側仮橋設置 | |
| 南側拡幅部撤去 | |
| 南側仮橋設置 | |
| 既設橋中央部撤去 | |
| 北側仮橋撤去 | 仮踏切供用 |
| 南側仮橋撤去 | |
| 4車線化整備 | |
| | 仮線供用開始 |
| | 高架施工 |
| | 高架部架橋 |

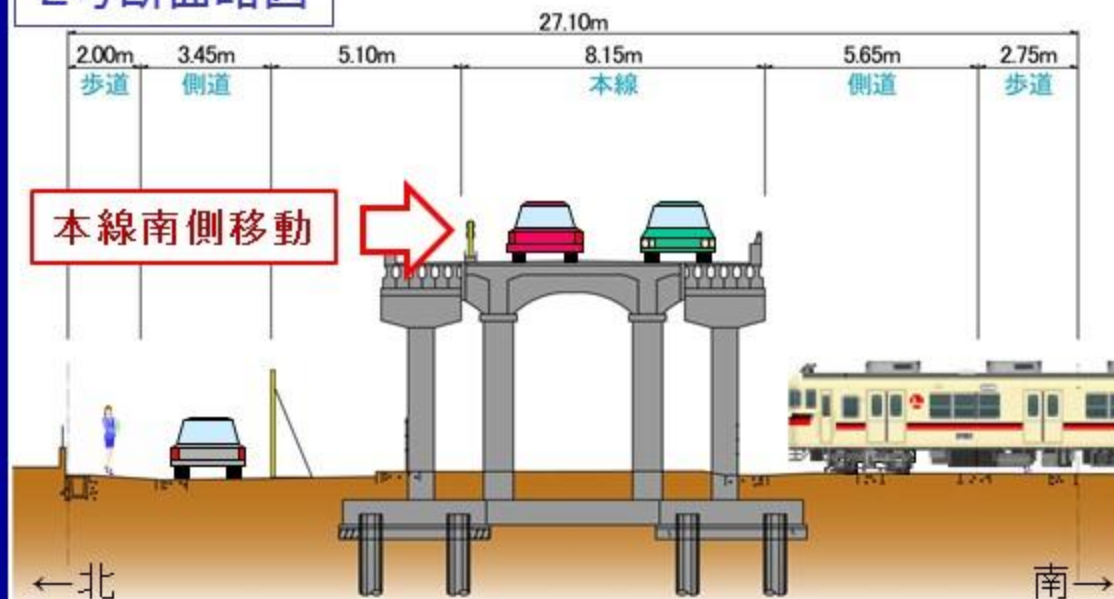


逆転施工順序

平面略図



2号断面略図



国道2号

本線南側移動

北側拡幅部撤去

北側仮橋設置

南側拡幅部撤去

南側仮橋設置

既設橋中央部撤去

北側仮橋撤去

南側仮橋撤去

4車線化整備

山陽電鉄

仮線施工

仮線供用開始

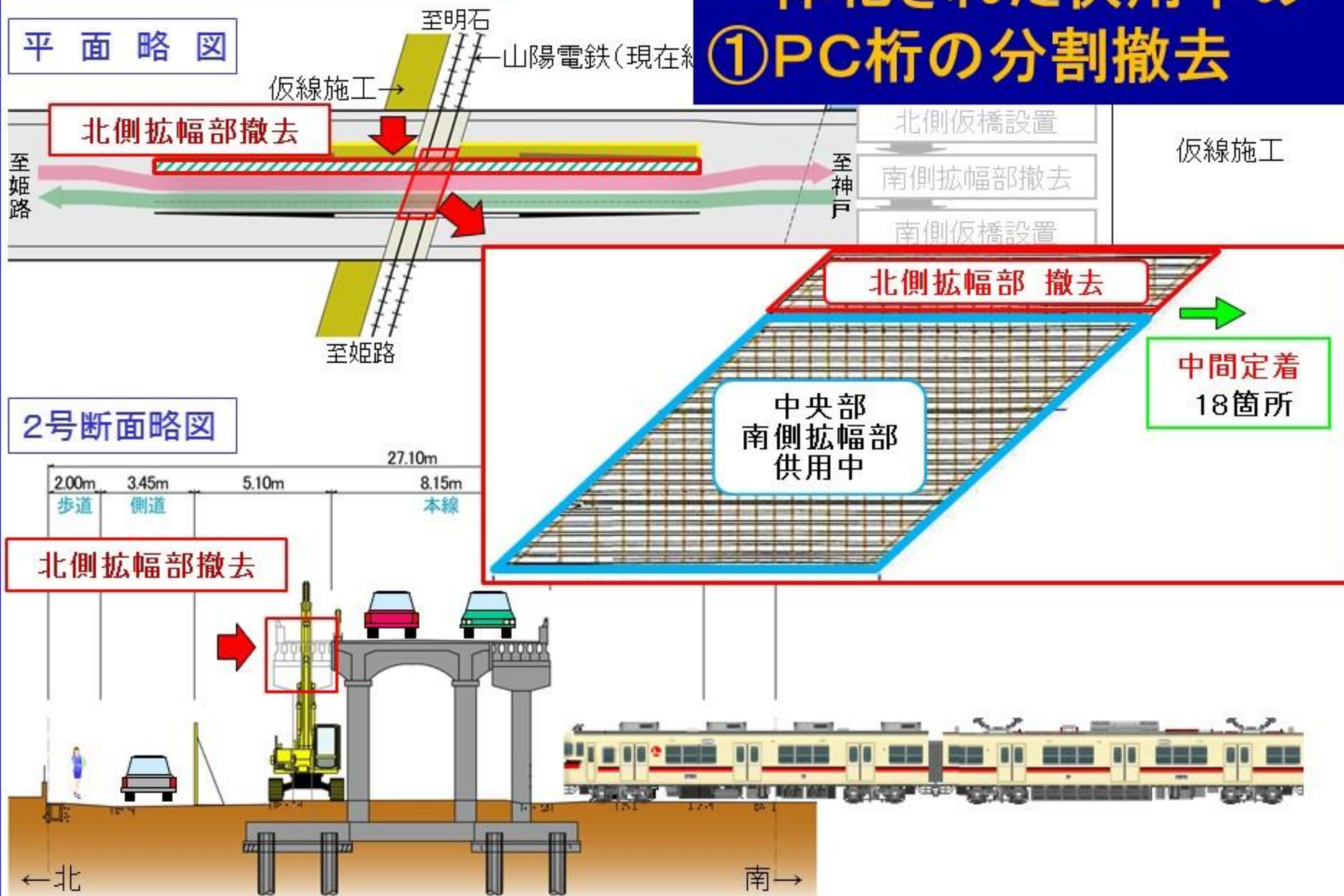
高架施工

高架部架橋

仮踏切供用

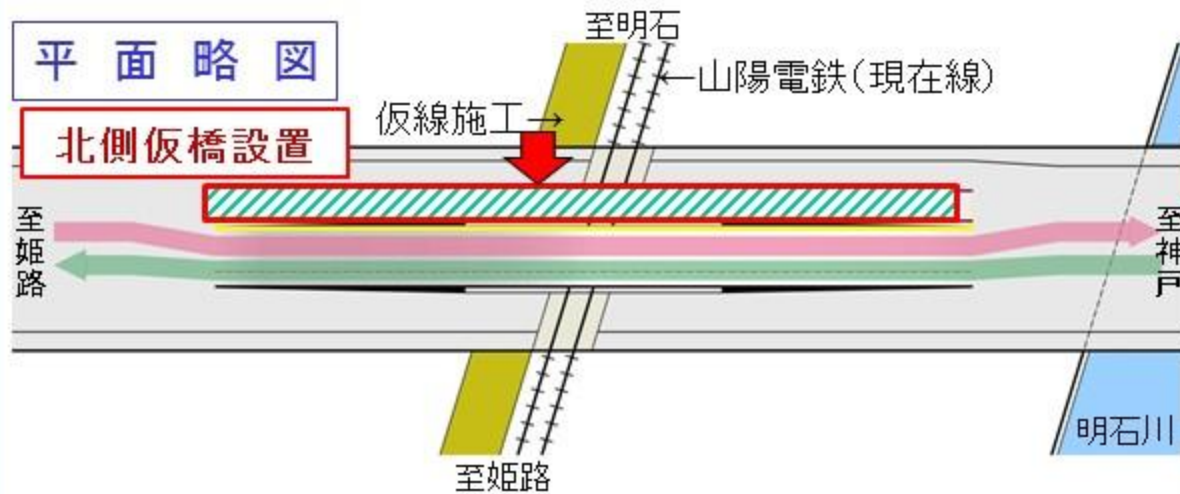
逆転施工順序

一体化された供用中の ①PC桁の分割撤去

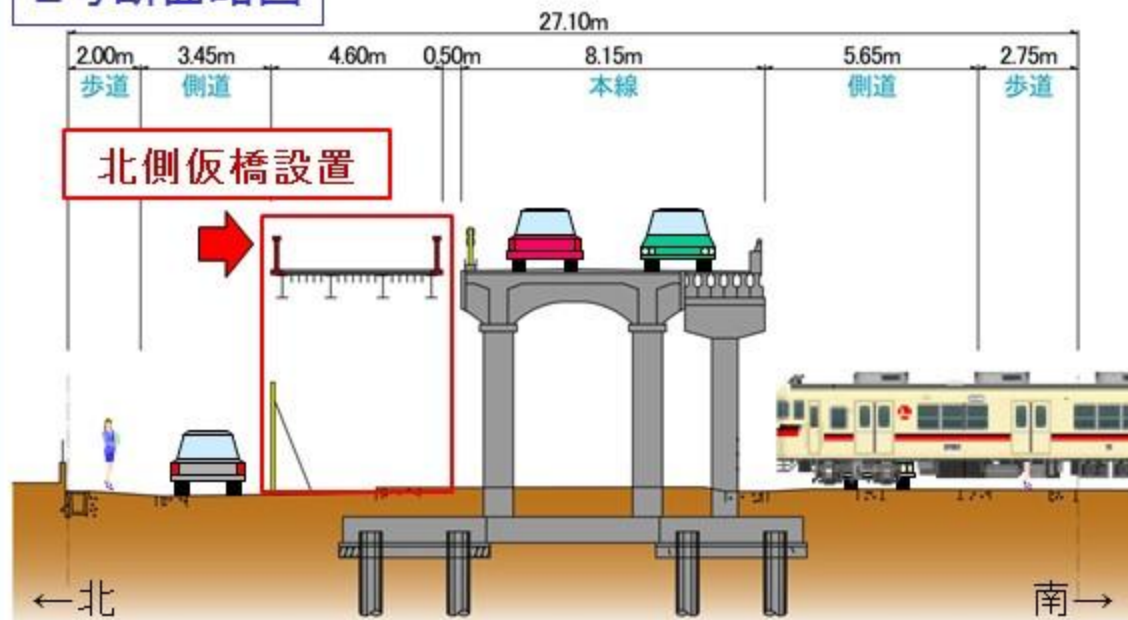


逆転施工順序

平面略図



2号断面略図



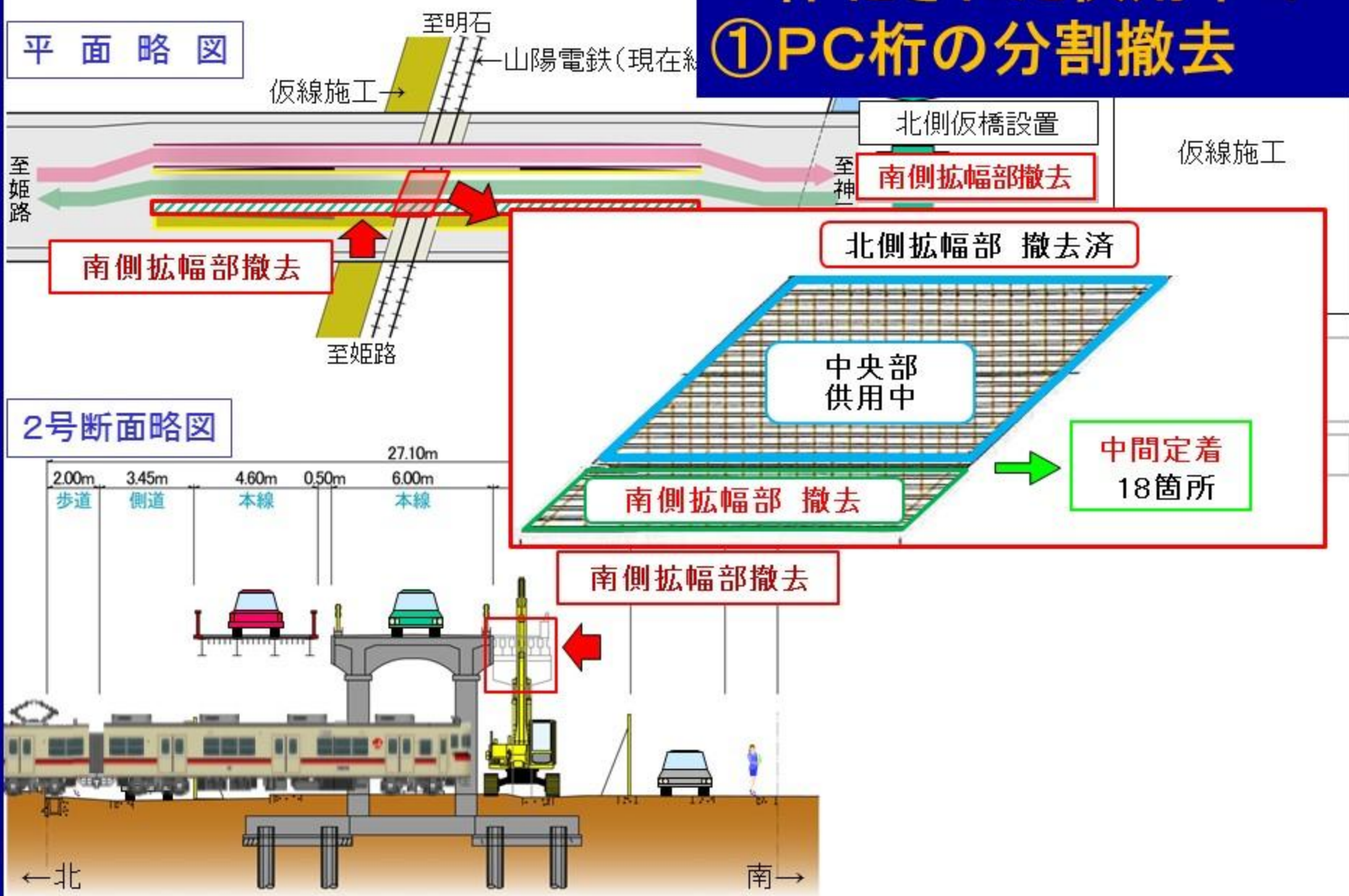
国道2号

山陽電鉄



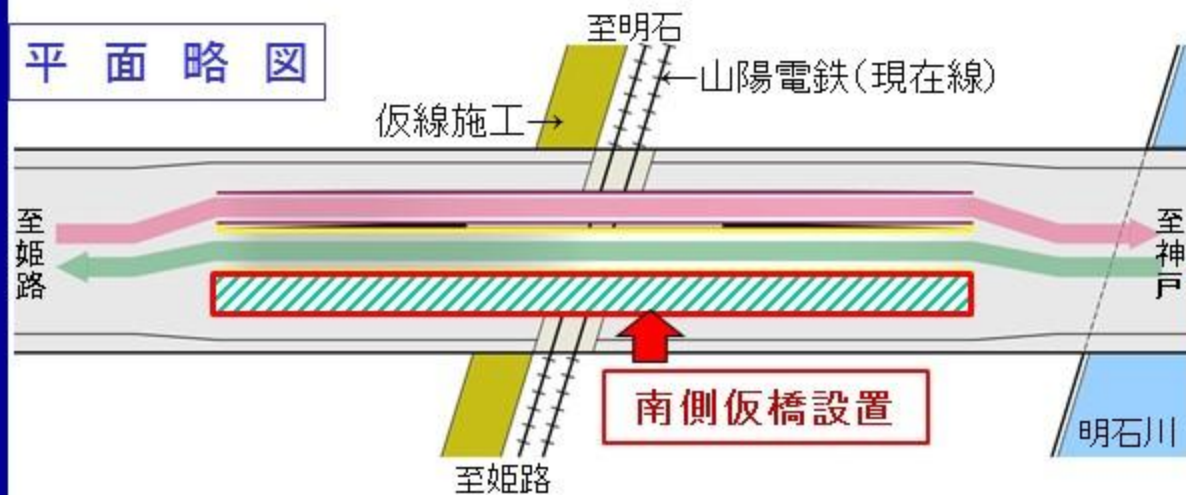
逆転施工順序

一体化された供用中の ①PC桁の分割撤去

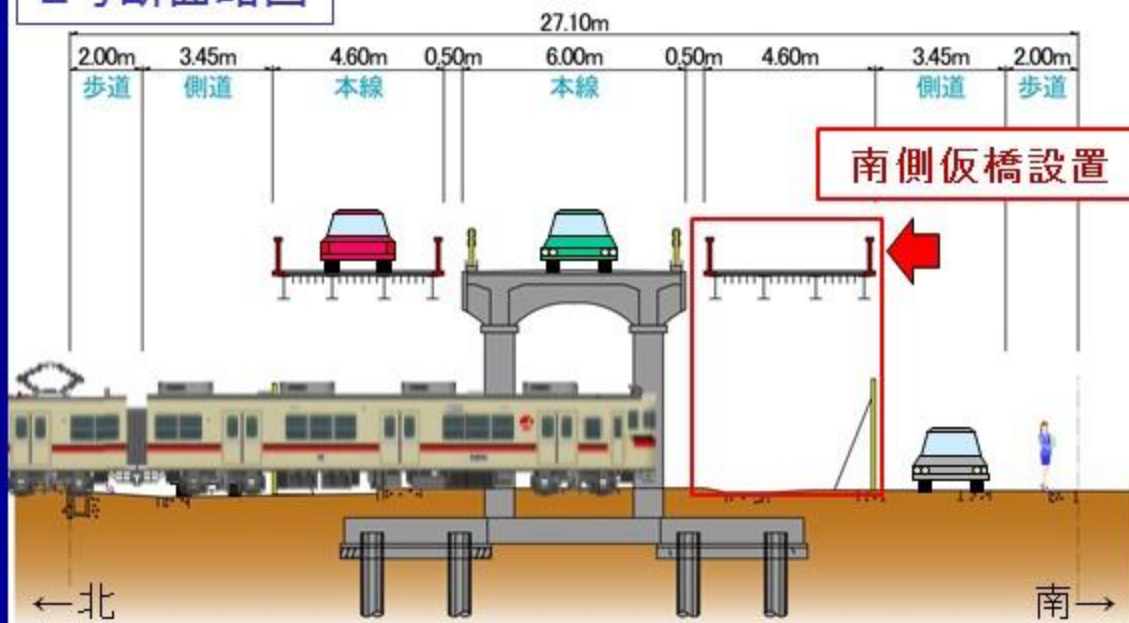


逆転施工順序

平面略図



2号断面略図



国道2号

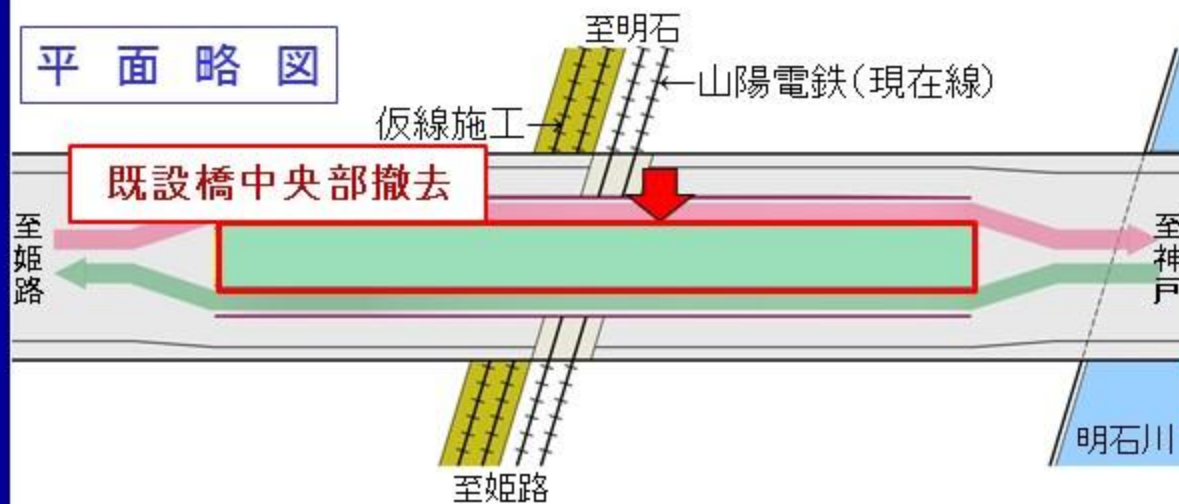
山陽電鉄



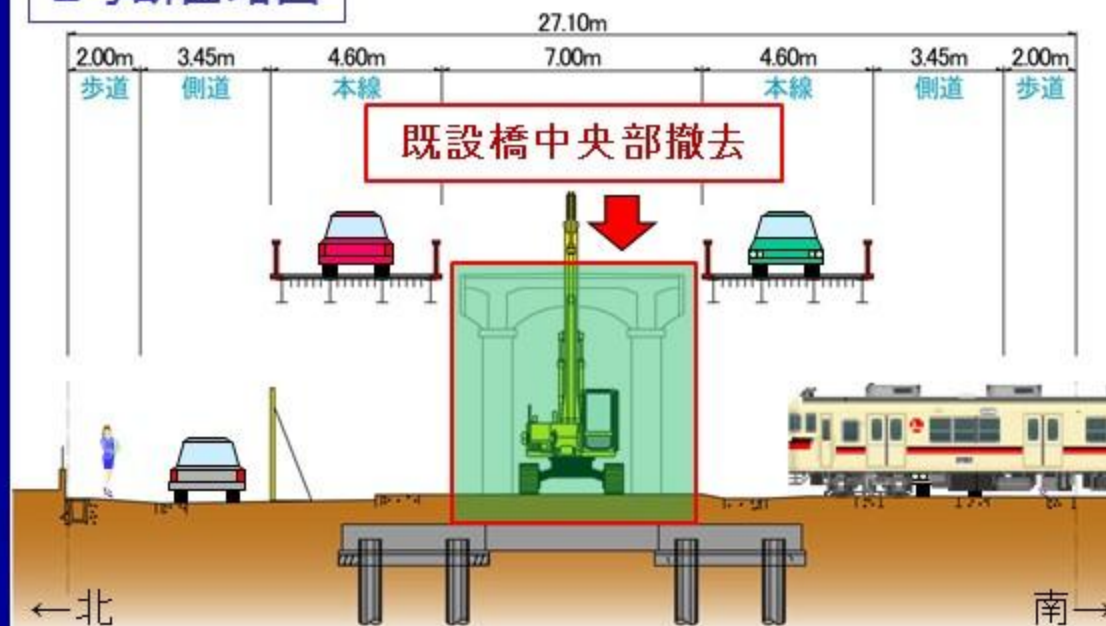
南側仮橋設置

逆転施工順序

平面略図



2号断面略図



国道2号

山陽電鉄

本線南側移動

北側拡幅部撤去

北側仮橋設置

南側拡幅部撤去

南側仮橋設置

既設橋中央部撤去

北側仮橋撤去

南側仮橋撤去

4車線化整備

仮線施工

仮線供用開始

高架施工

高架部架橋

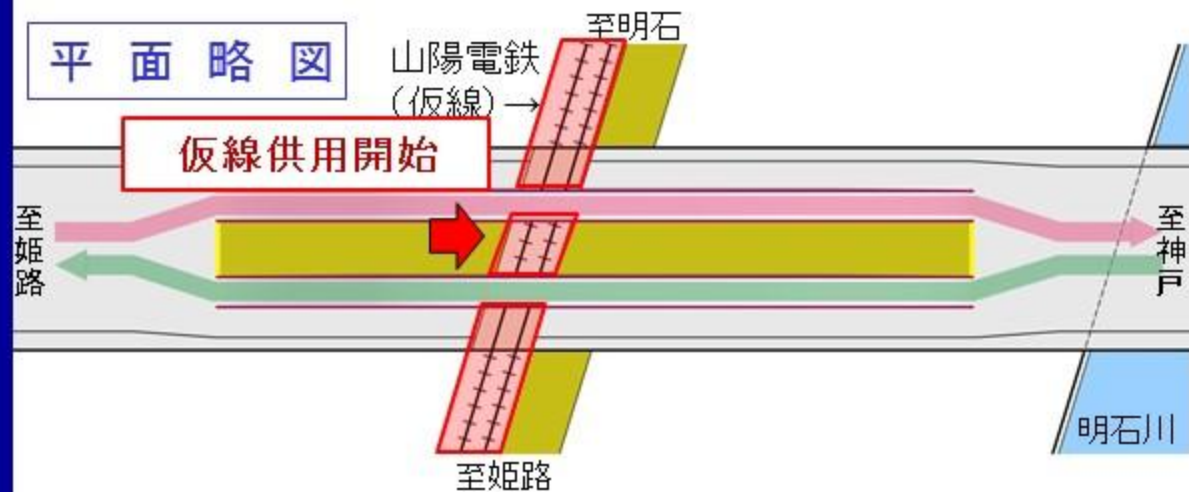
仮踏切供用

←北

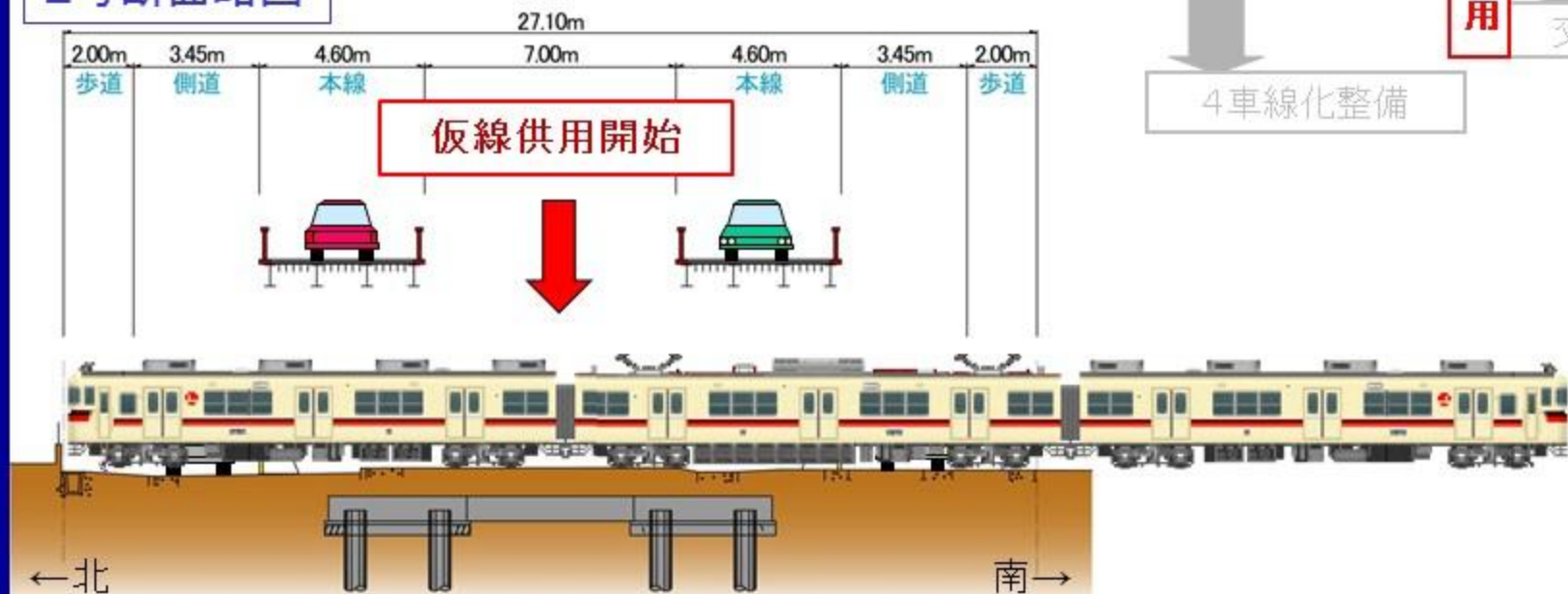
南→

逆転施工順序

平面略図



2号断面略図



国道2号

- 本線南側移動
- 北側拡幅部撤去
- 北側仮橋設置
- 南側拡幅部撤去
- 南側仮橋設置
- 既設橋中央部撤去
- 北側仮橋撤去
- 南側仮橋撤去
- 4車線化整備

山陽電鉄

- 仮線施工
- 仮線供用開始
- 高架施工
- 仮踏切供用
- 交差部架橋

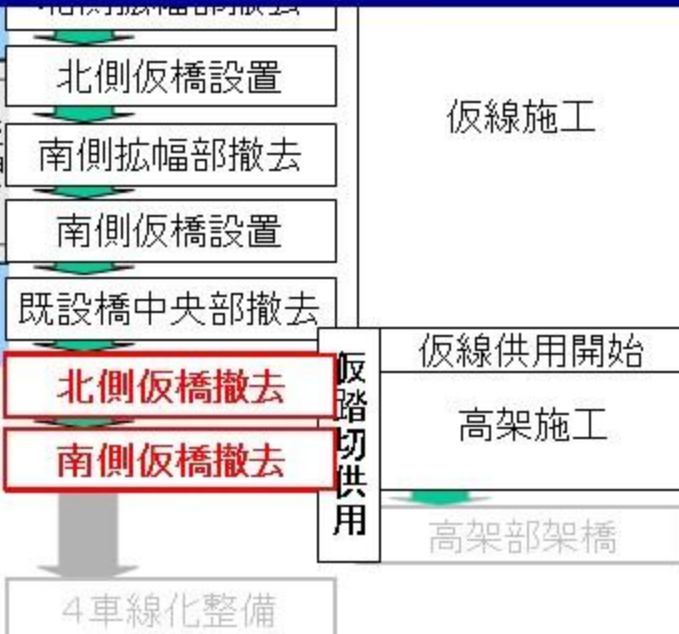
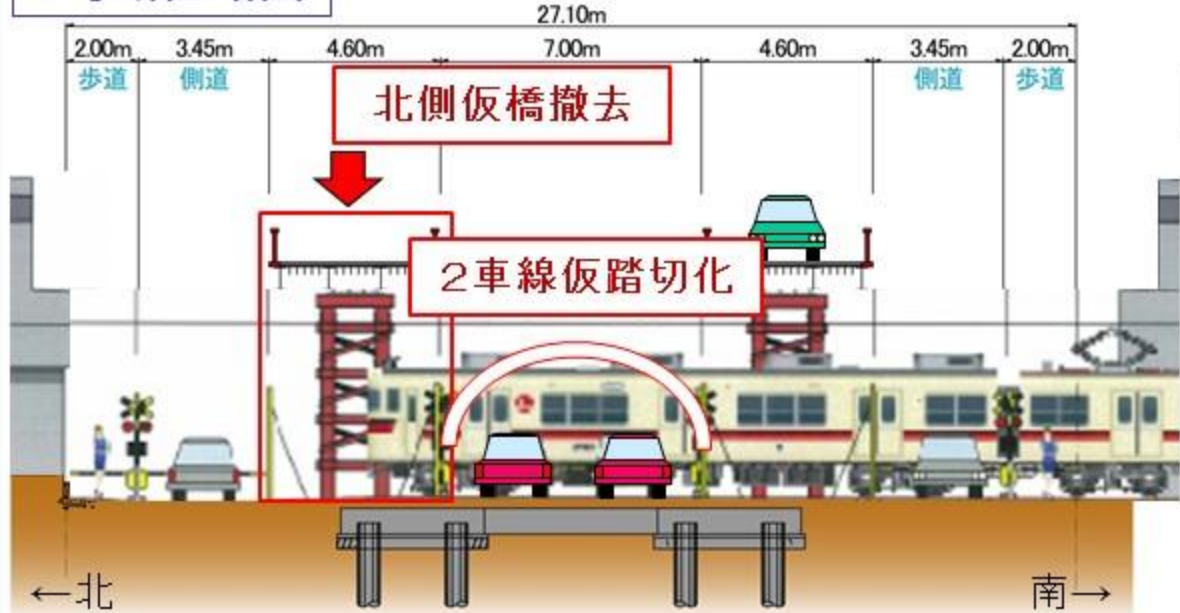
逆転施工順序

前例のない大動脈道路である ②国道2号の仮踏切化

平面略図



2号断面略図



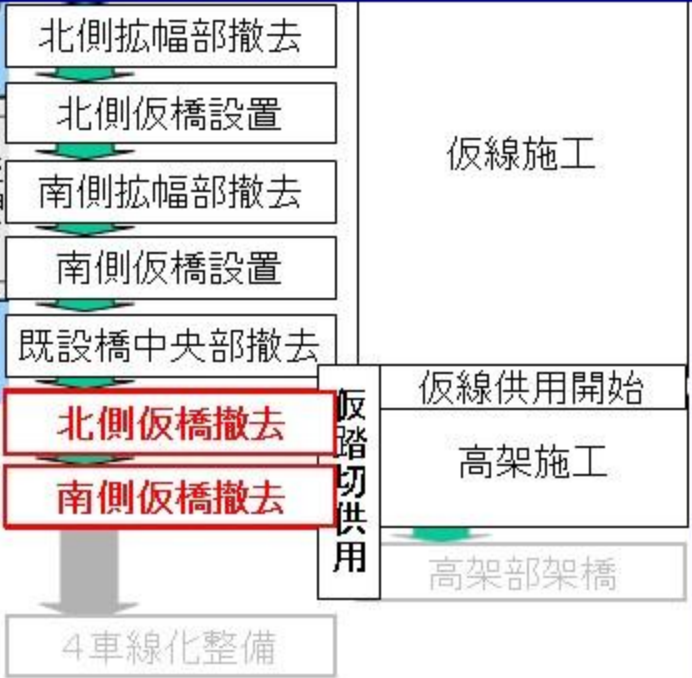
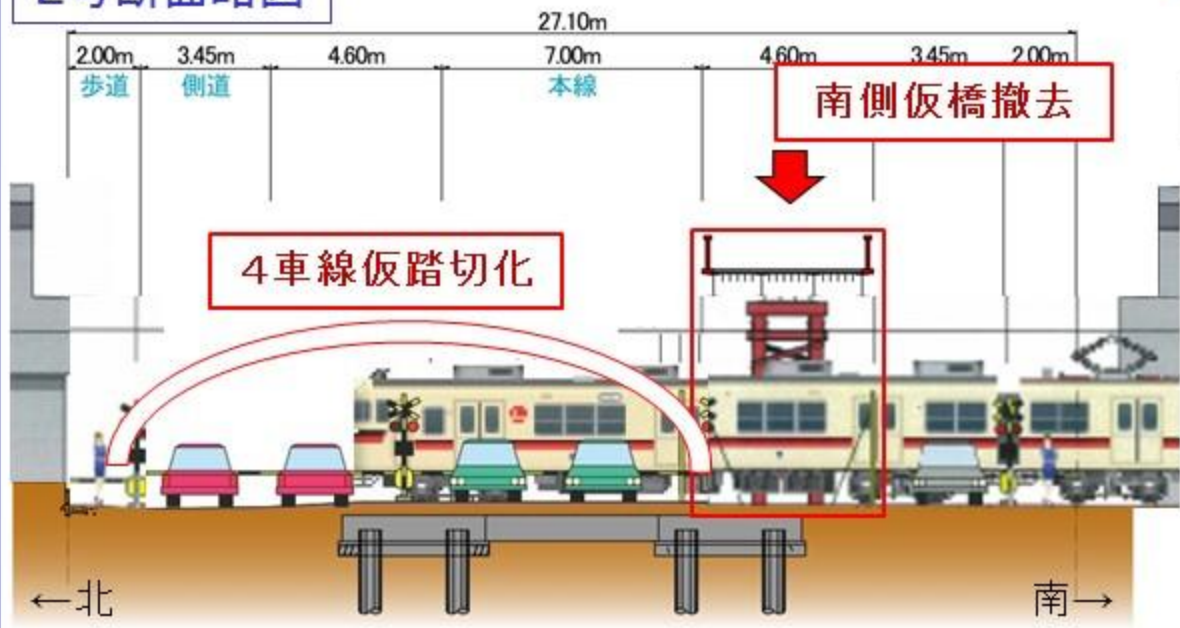
逆転施工順序

前例のない大動脈道路である ②国道2号の仮踏切化

平面略図

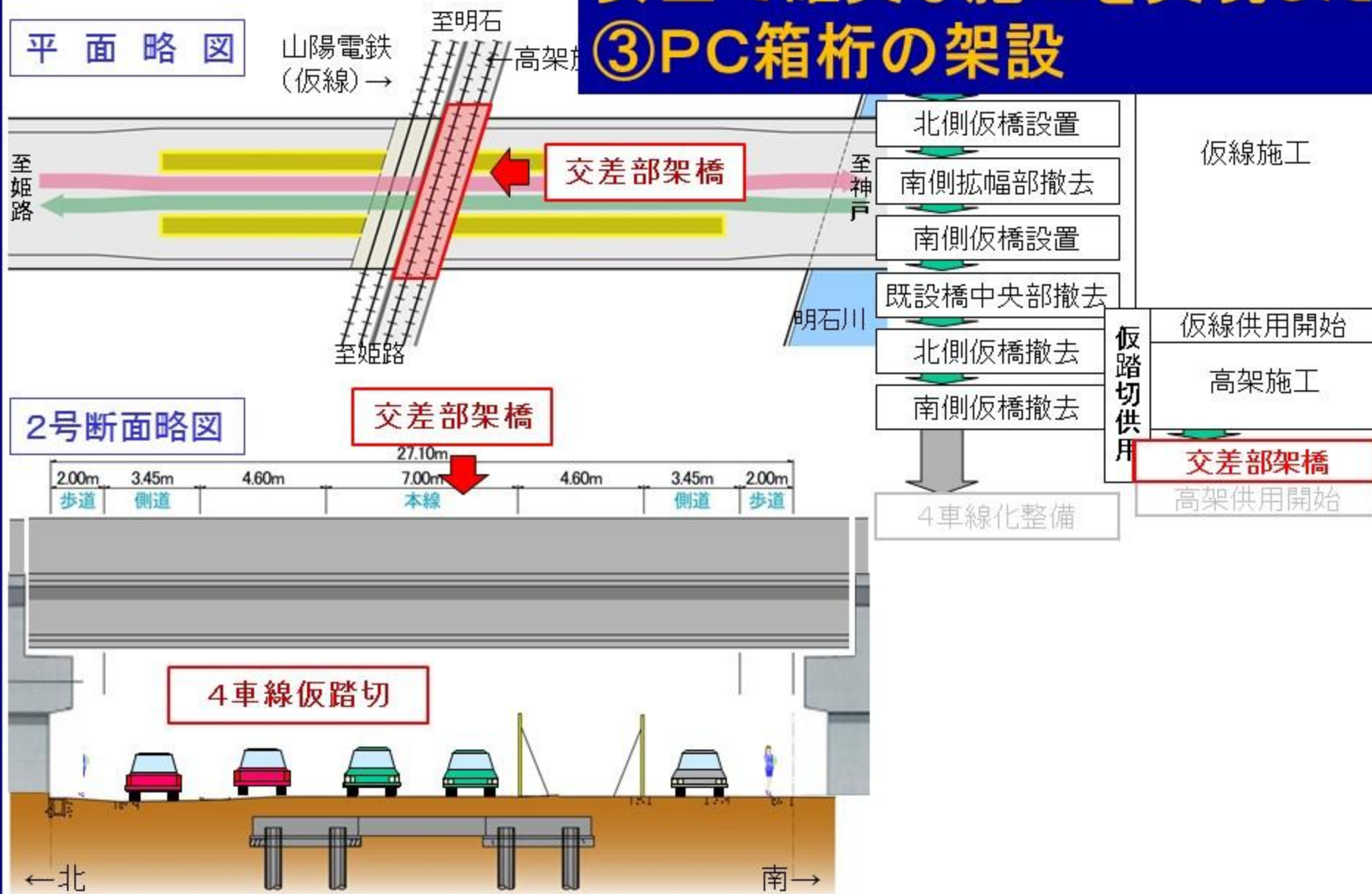


2号断面略図



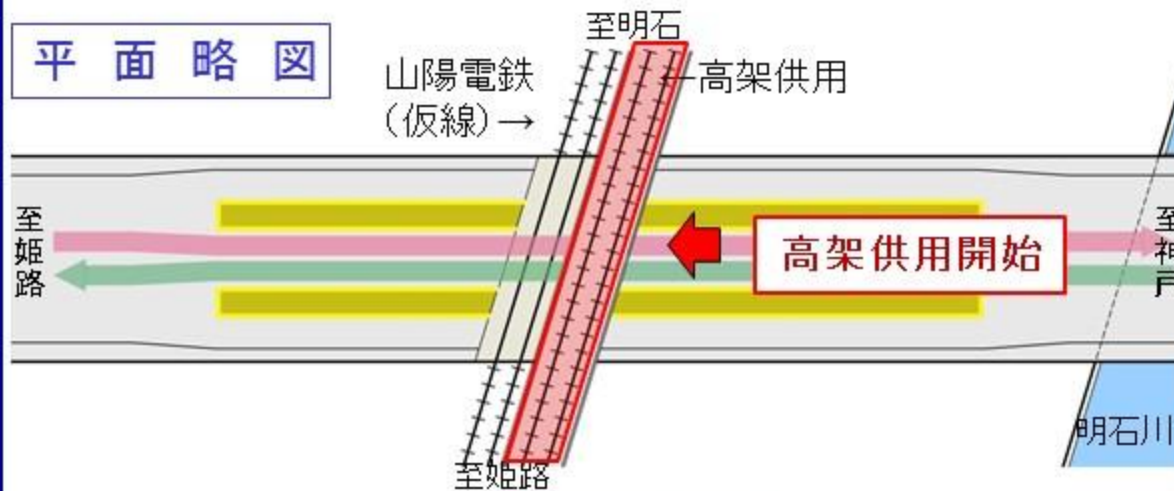
逆転施工順序

工程短縮・コスト削減・
安全で確実な施工を実現した
③PC箱桁の架設

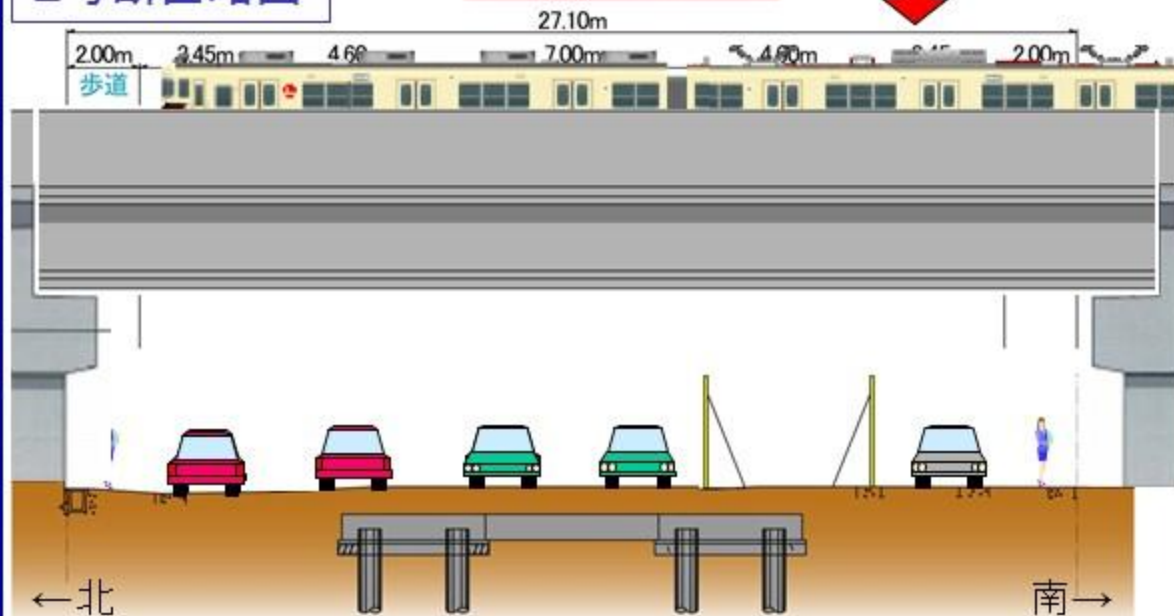


逆転施工順序

平面略図



2号断面略図



国道2号

- 本線南側移動
- 北側拡幅部撤去
- 北側仮橋設置
- 南側拡幅部撤去
- 南側仮橋設置
- 既設橋中央部撤去
- 北側仮橋撤去
- 南側仮橋撤去
- 4車線化整備

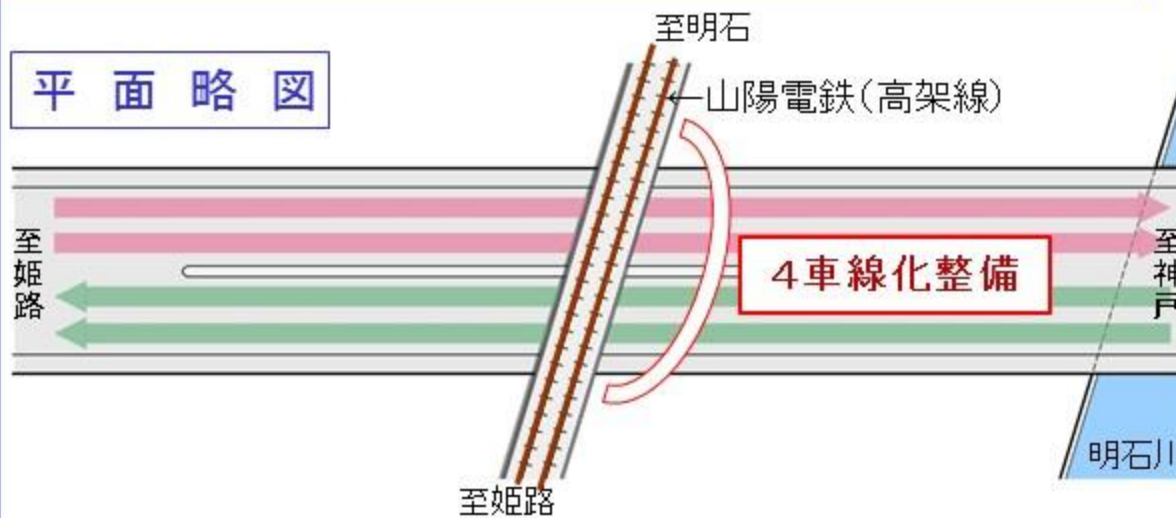
山陽電鉄

- 仮線施工
- 仮線供用開始
- 高架施工
- 高架部架橋
- 高架供用開始

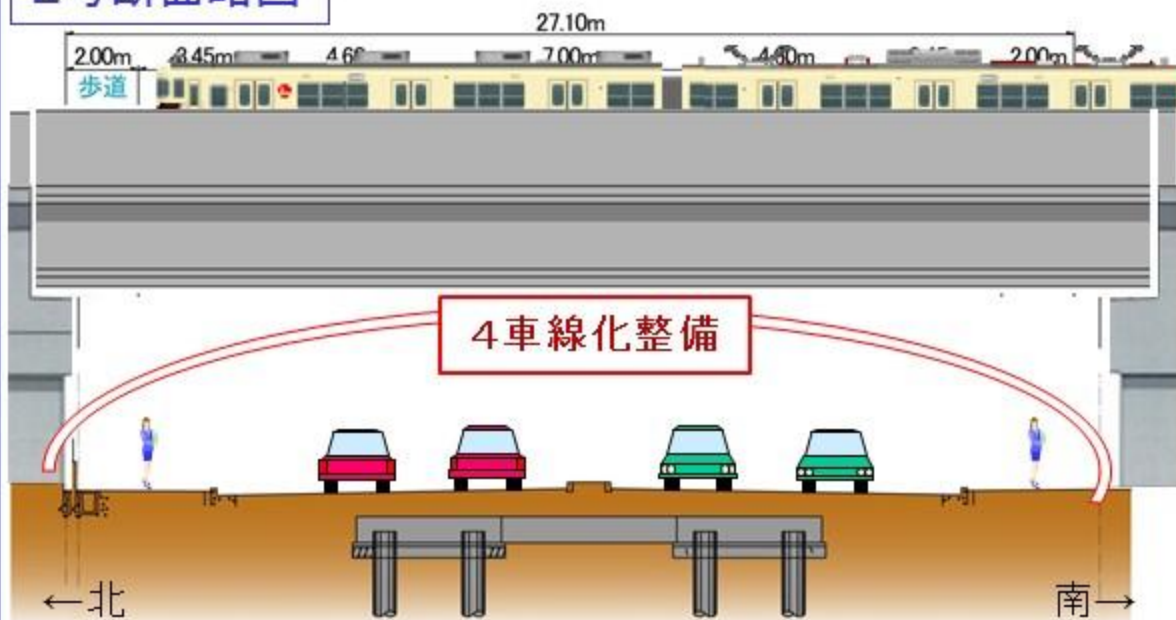
仮踏切供用

逆轉施工順序 事業完了

平面略図



2号断面略図



国道2号

- 本線南側移動
- 北側拡幅部撤去
- 北側仮橋設置
- 南側拡幅部撤去
- 南側仮橋設置
- 既設橋中央部撤去
- 北側仮橋撤去
- 南側仮橋撤去

山陽電鉄

仮線施工

仮線供用開始

高架施工

高架部架橋

高架供用開始

仮踏切供用

4車線化整備



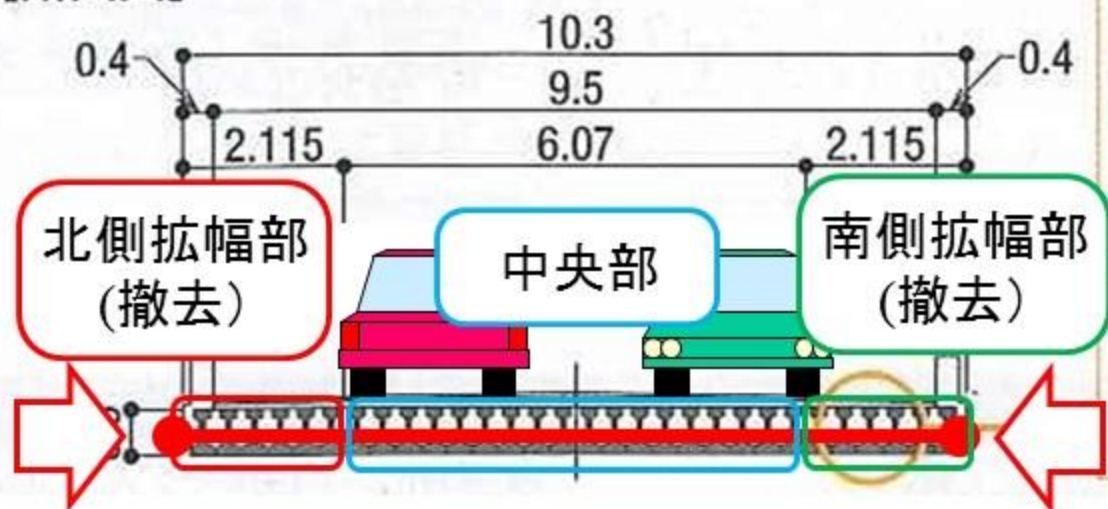
事業完了

①PC桁の分割撤去

① PC桁の分割撤去

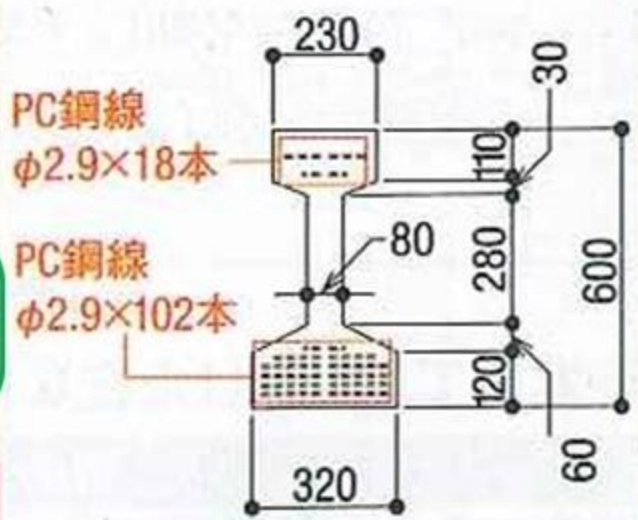
国道2号跨線橋

[断面図]



[桁の拡大図]

(単位:mm)

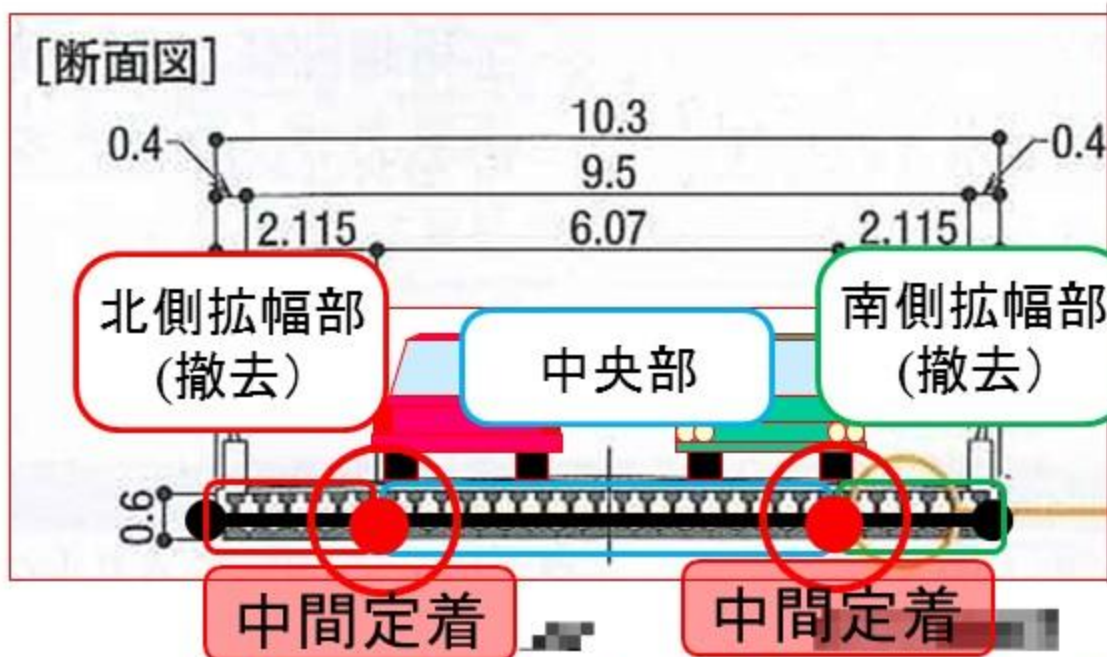


横締めPC鋼棒による緊張

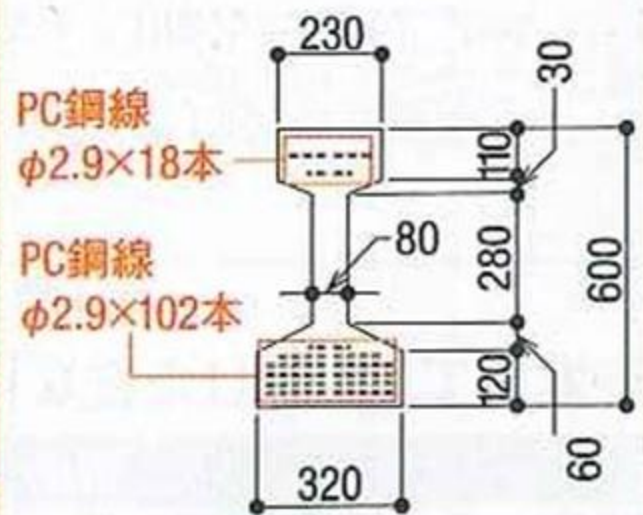


① PC桁の分割撤去

国道2号跨線橋



[桁の拡大図] (単位:mm)



PC鋼棒切断箇所が発生



① PC桁の分割撤去

新しい技術

横締めPC鋼棒切断



PC桁の一体性が損失



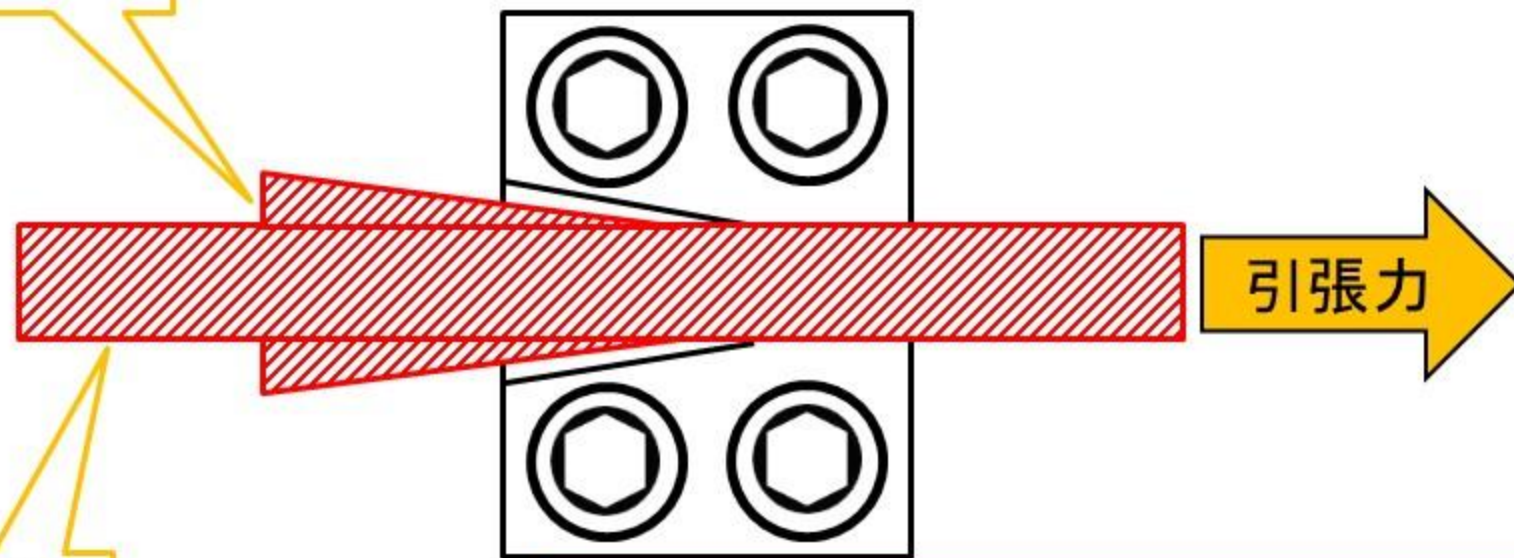
PC鋼棒中間部での
前例のない定着方法を採用



① PC桁の分割撤去

一般的な定着機構

ウェッジ



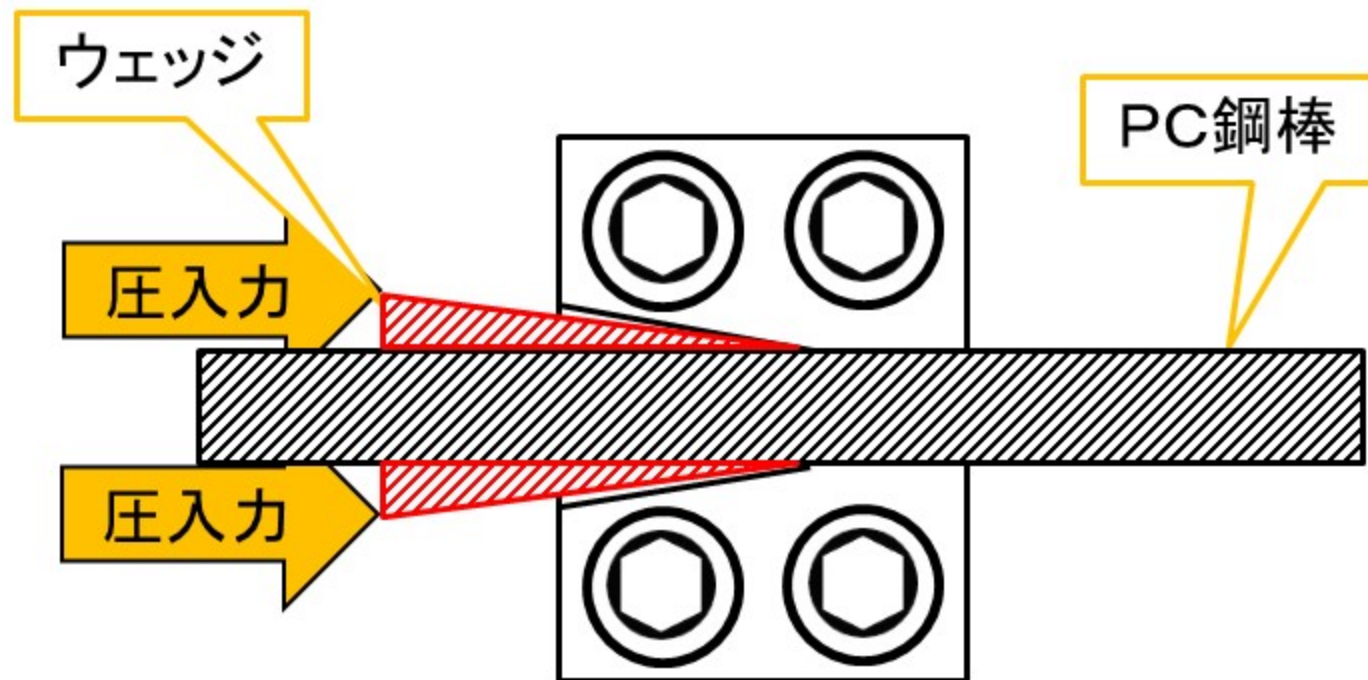
引張力

PC鋼棒

PC鋼棒とウェッジが
一緒に移動

① PC桁の分割撤去

今回の新たな定着機構



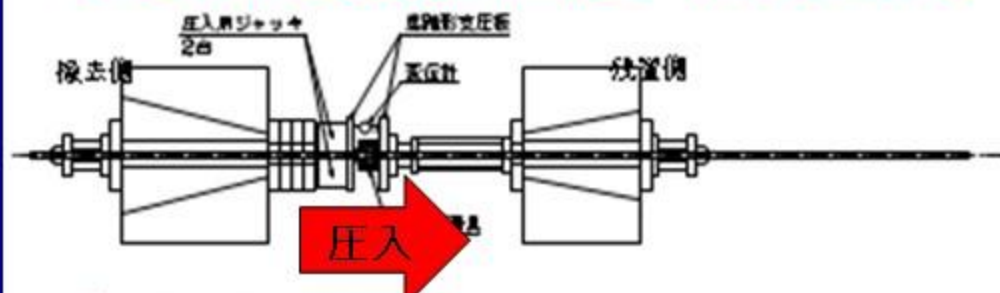
ウェッジのみ移動する
前例のない定着方法を採用

① PC桁の分割撤去

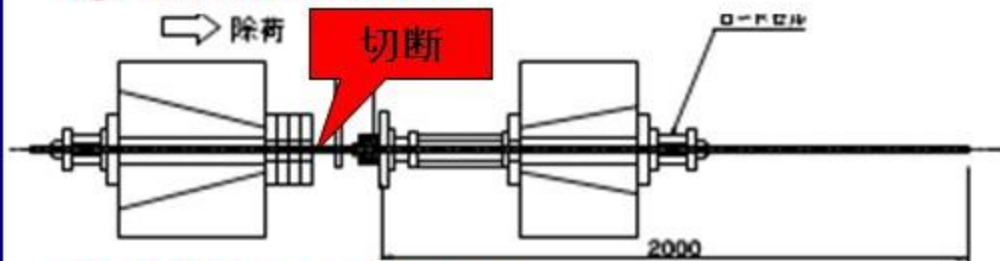
成し遂げた技術

室内試験(中間定着部性能試験)

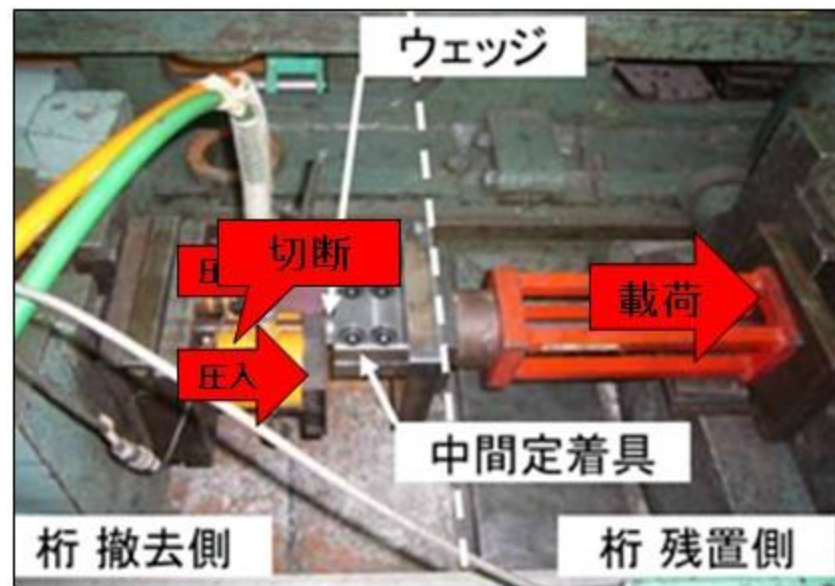
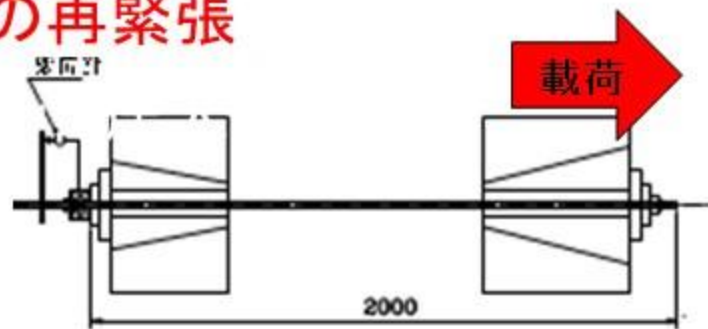
① 鋼棒の緊張 固定 ウェッジ圧入



② 鋼棒の切断



③ 鋼棒の再緊張



① PC桁の分割撤去

成し遂げた技術

PC鋼棒引張試験結果

	中間定着具あり	母材
引張荷重 (kN)	456~458	458~467
定着効率 (%)	107	107~109
破断位置	全数ねじ部	全数ねじ部

(1) 定着効率は95%以上 (土木学会基準)

(2) 母材のみの試験結果と引張破断荷重が同等



以上より、ウェッジ圧入によるPC鋼棒定着は、
耐力低下がないことが確認できた。

① PC桁の分割撤去

成し遂げた技術

PC鋼棒のセット量

試験時のPC鋼棒の状態は、

- ① シース内グラウト材とのとの付着を期待していない
- ② 設計時最大緊張力(0.6Pu)を保持している

確認試験	PC鋼棒の状態	作用緊張力	セット量
(2)	ウェッジ圧入後の緊張力除荷時	100kN	1.8mm
(3)	鋼棒引張試験過程の0.6Pu到達時	~226kN	0.7mm



室内試験と実施工の
スケール効果を考慮

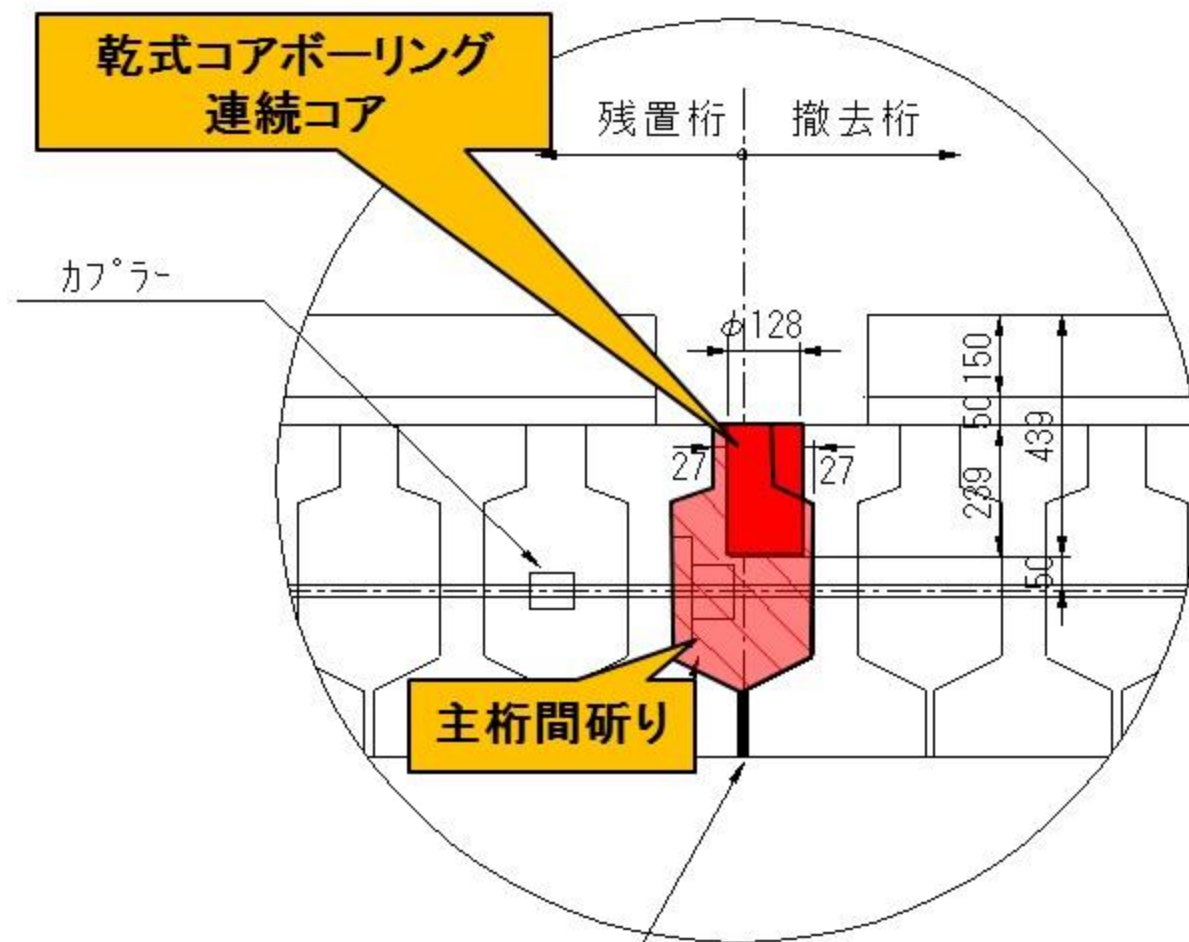
現場施工時の管理セット量を3.0mm以下と定めた。

① PC桁の分割撤去



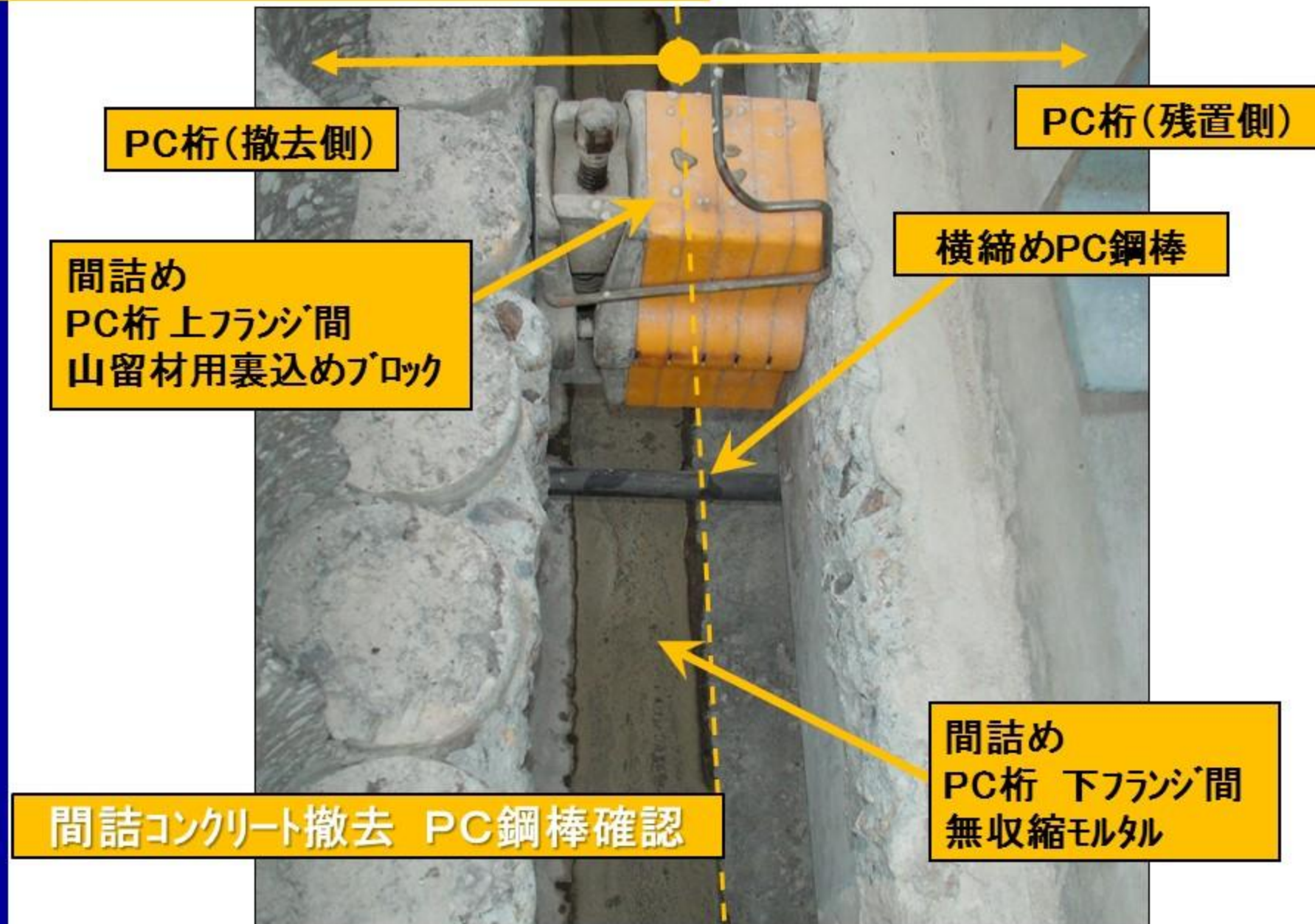
① PC桁の分割撤去

詳細図

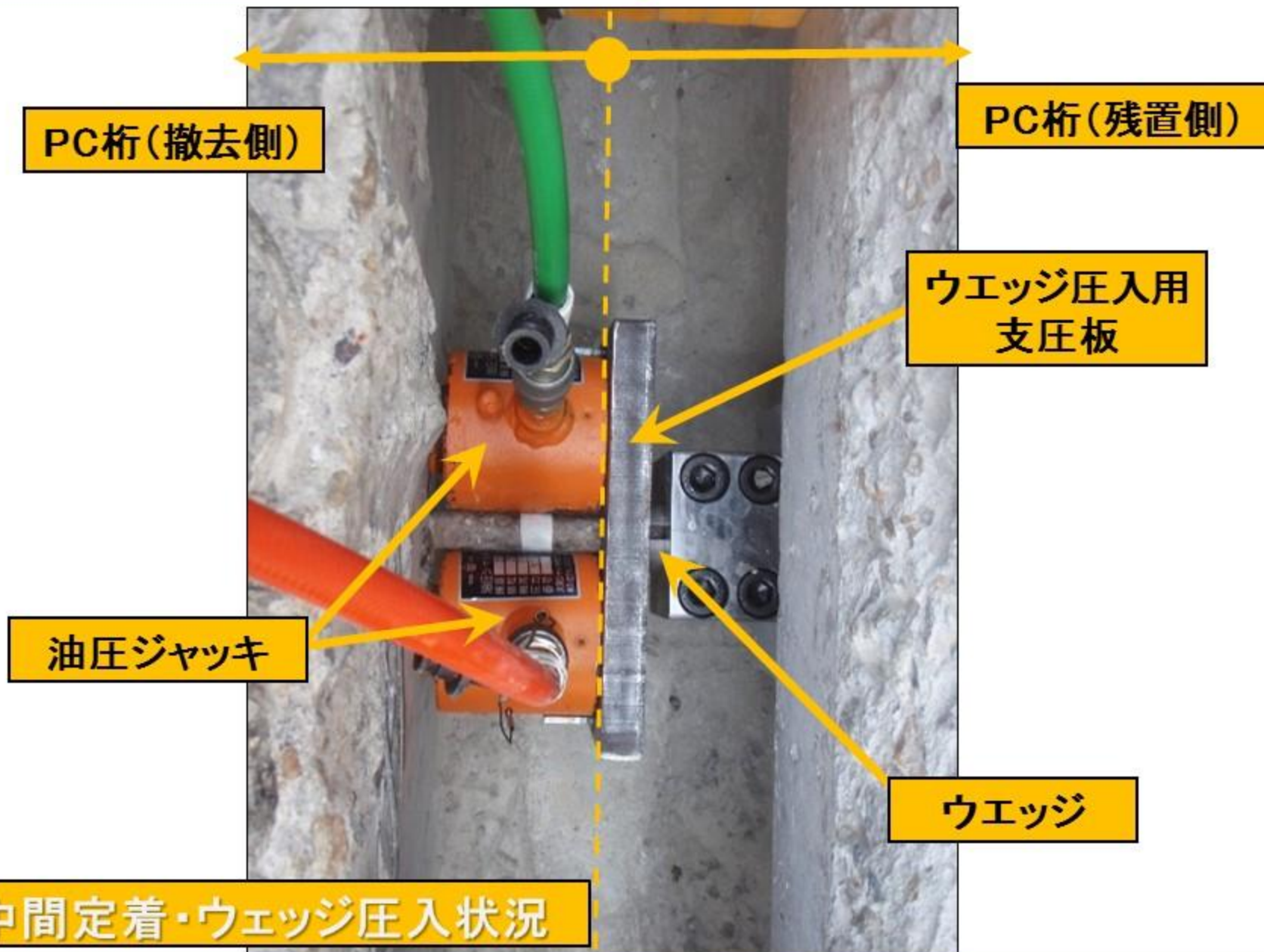


シーリング材 + 無収縮モルタルラウト
フランジ部は、鋼製キャンバーにて仮間詰め

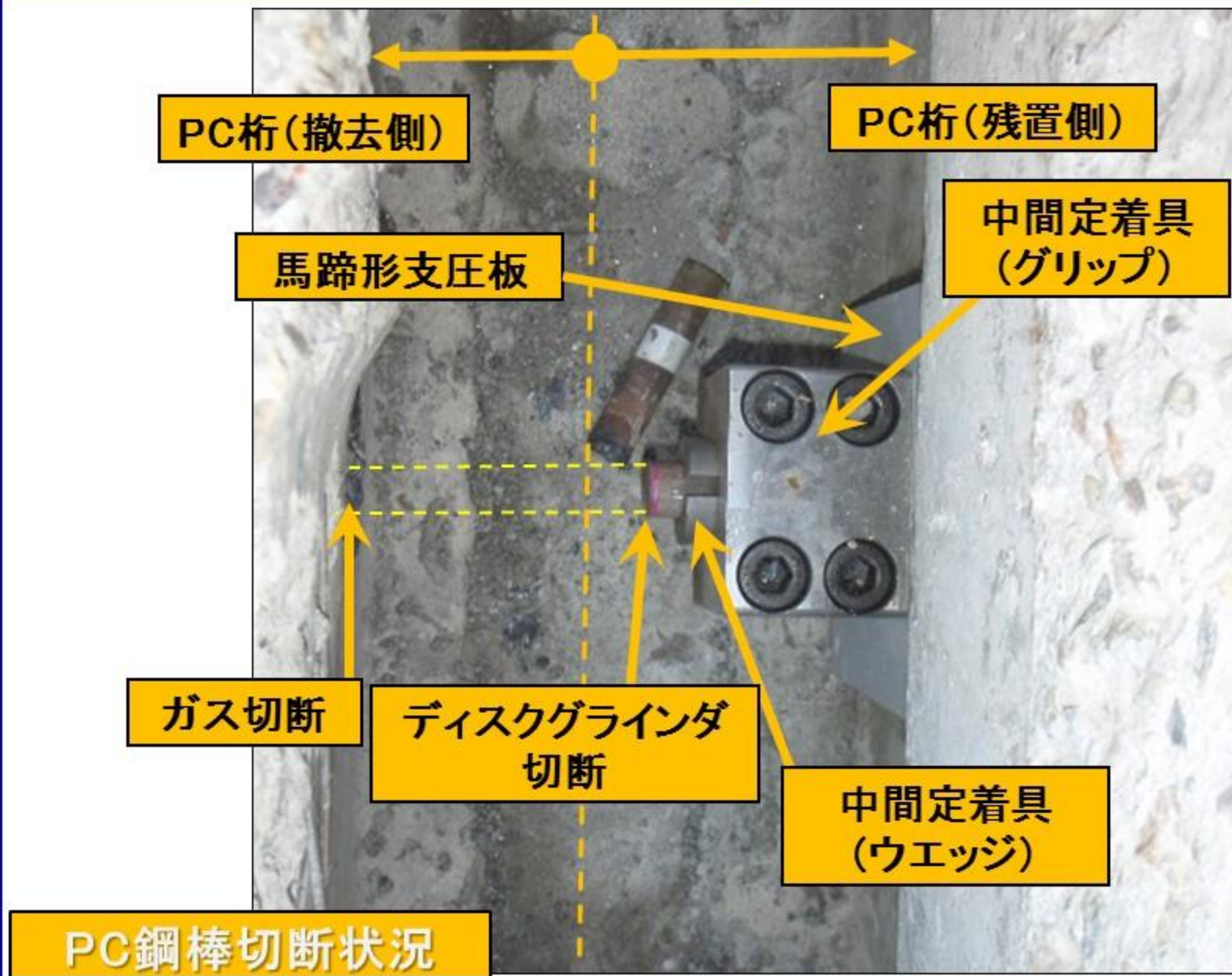
① PC桁の分割撤去



① PC桁の分割撤去



① PC桁の分割撤去



① PC桁の分割撤去

使える技術

喜ばれる技術



PC桁(撤去側)

PC桁(残置側)

国道2号本線
供用中

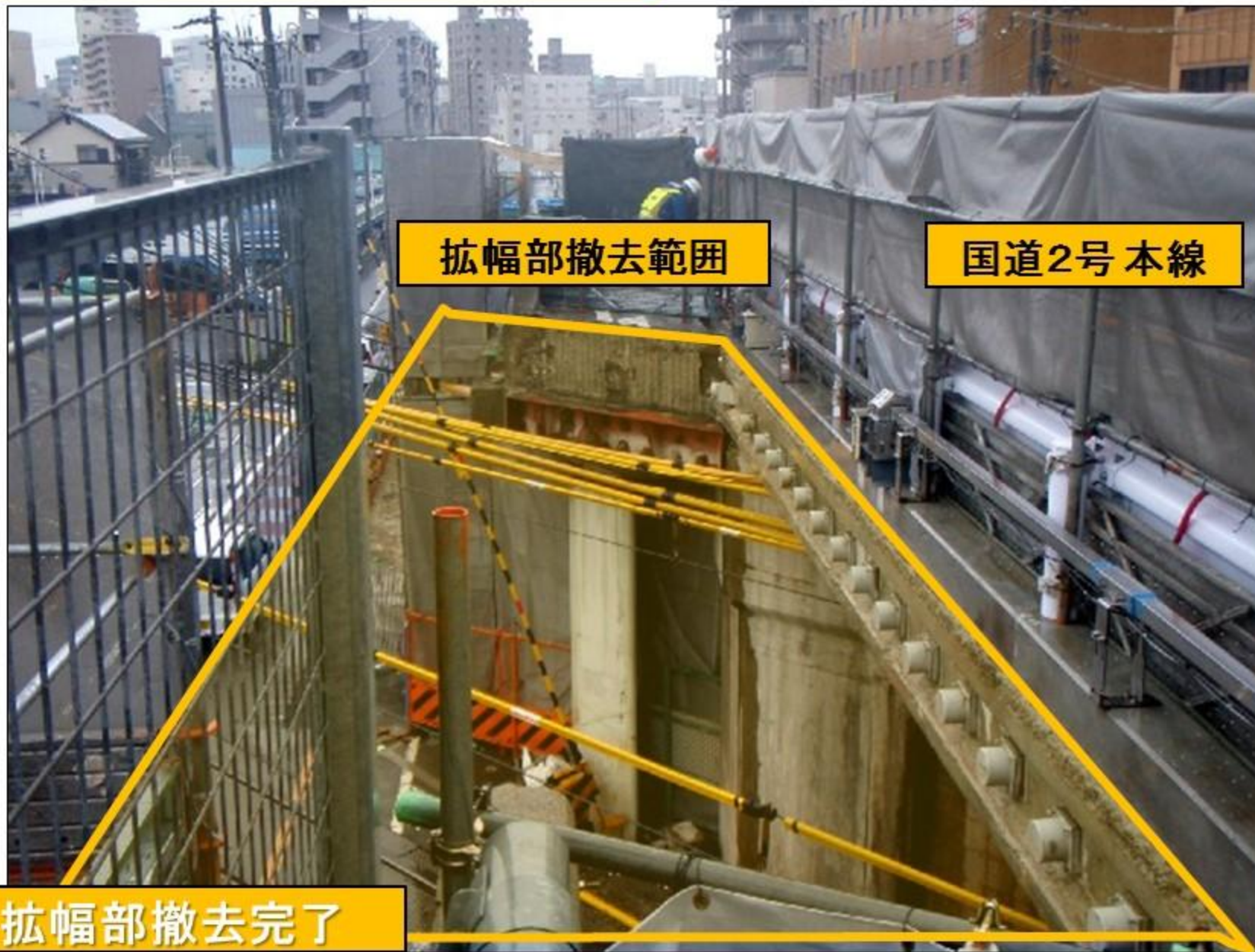
実際のセット量

0~1.6mm(北側撤去)

0~0.4mm(南側撤去)

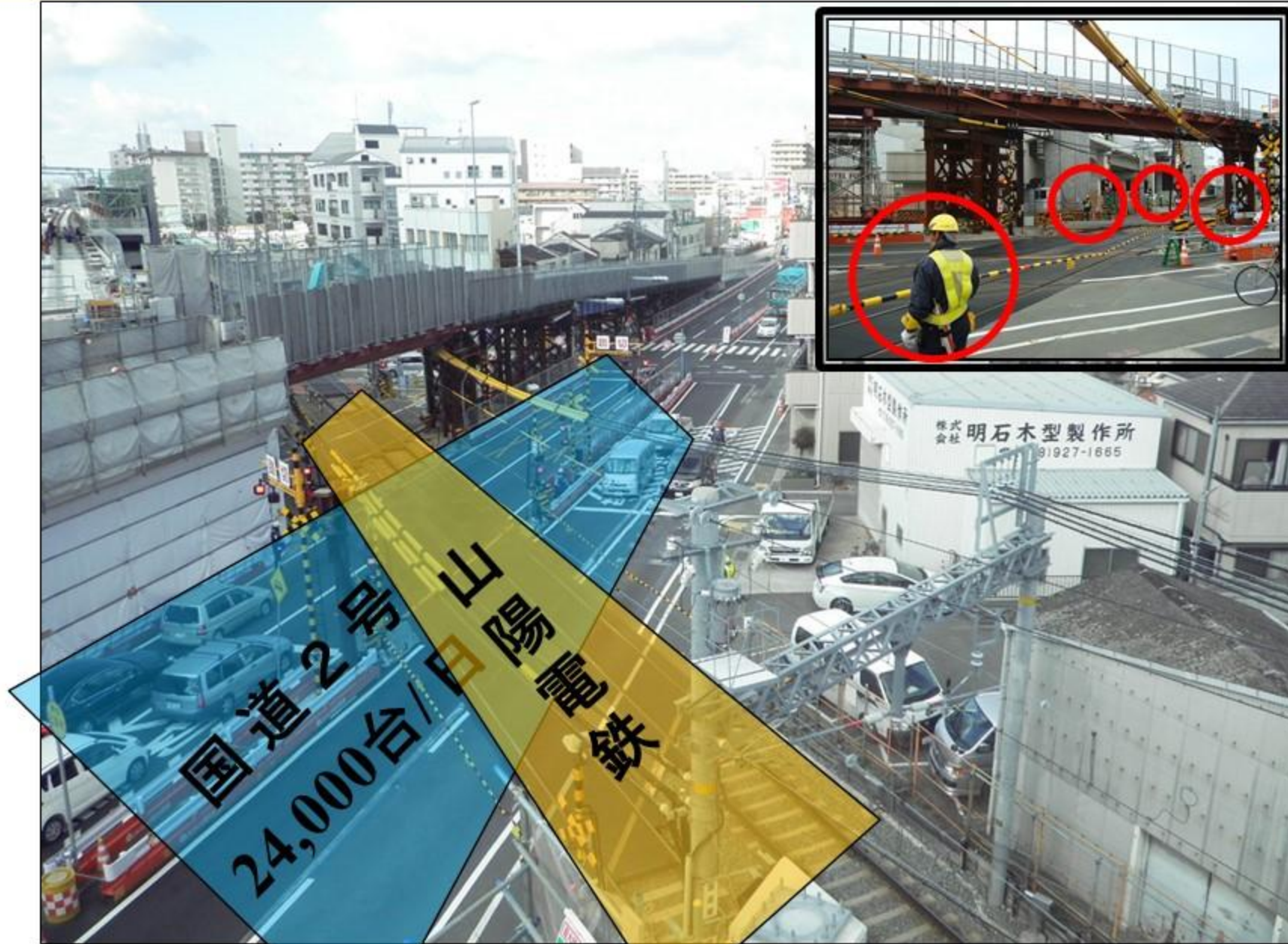
中間定着完了

① PC桁の分割撤去



②国道2号の仮踏切化

② 国道2号の仮踏切化



② 国道2号の仮踏切化

成し遂げた技術

事業者

仮踏切化案
(片側1車線)

県警

踏切事故に対する安全
交通渋滞の影響を懸念

片側2車線に拡大し渋滞緩和
車両取り残しへの手厚い人的対応
必要に応じた追加手段の迅速な対応

施工者

② 国道2号の仮踏切化

喜ばれる技術

事業者

県警

道路利用者の観点からも
必要な対策を検討

交通対策協議会

地元の連合自治会
バス会社
タクシー協会等

施工者

交通安全対策

① 人的対策

② 物的対策

③ 情報対策

② 国道2号の仮踏切化

交通安全対策

① 人的対策

目的1.

踏切内への車両取り残し「とりこ」防止
及び横断歩道利用者の安全確保

目的2.

「とりこ」発生時の列車衝突事故の回避

目的3.

国道2号の渋滞状況の監視・報告

② 国道2号の仮踏切化

交通誘導員、道路監視員、列車見張員の配置



② 国道2号の仮踏切化

交通誘導員、道路監視員、列車見張員の配置



② 国道2号の仮踏切化

交通誘導員、道路監視員、列車見張員の配置



② 国道2号の仮踏切化

交通安全対策

② 物的対策

目的1. 国道2号の仮踏切化の事前告知

目的2.

迂回を目的とした生活道路への

進入自粛要請

目的3.

渋滞状況のリアルタイムな

情報提供による迂回要請

目的4. ドライバーへの自主的迂回の要請

② 国道2号の仮踏切化

横断幕 国道2号他
設置枚数・・・26枚



② 国道2号の仮踏切化

立看板

近隣設置枚数・・・197枚



② 国道2号の仮踏切化

事前告知 新聞折込チラシ・・・38万部
ポスター等・・・15万部

お知らせ 明石市内 山陽電鉄本線連続立体交差事業

明石市西新町付近の山陽電鉄高架工事のため
国道2号の西行きを、高架(仮橋)から
平面(仮踏切)へ**12月13日(土)**に
切り替えます。

※天候により、順延する場合があります。
平成26年6月28日(東行き1回降参)
平成26年12月13日(西行き) (今回の替)
平成27年春(予定)

兵庫県、明石市、山陽電気鉄道(株)は、明石市街地の安全で円滑な交通の確保と魅力あるまちづくりを推進するため、現在、山陽電鉄本線西新町駅周辺の鉄道高架工事を進めています。平成27年春の山陽電鉄本線高架切り替えに向けて、この度、国道2号西行きも平面化し、山陽電鉄本線との仮踏切が一時的に生じます。(工事半ばは車両を準用してください)

工事箇所拡大図

鉄道高架完成イメージ(西新町付近)

仮踏切の期間中、工事箇所周辺が混雑する恐れがあります。

お願い

- 特に、朝夕の自動車でのご利用を極力お控えください。
- 仮踏切付近は、道幅が狭くなっていますので、安全走行にご協力ください。
- 生活道路の通り抜けは危険ですのでご遠慮ください。

お問い合わせ先 兵庫県 東播磨県民局 加古川土木事務所 明石鉄道高架対策室
TEL (078) 912-3378

明石市内 山陽電鉄本線連続立体交差事業

高架(仮橋)から平面(仮踏切)への工事手順

現在(平成26年12月12日(金)まで)

国道2号(西行き) 仮橋 2車線の仮踏切

平成26年12月13日(土) 西行き車線の切り替え(平成26年12月13日(土)から27年春まで)

※天候により、順延する場合があります。

国道2号(西行き) 仮橋 4車線の仮踏切

山陽電鉄の高架切り替え(平成27年春)

国道2号(西行き) 仮踏切

② 国道2号の仮踏切化

交通安全対策

③ 情報対策

喜ばれる技術



他実施内容

- ・広報誌への記事(兵庫県・明石市・山陽電鉄他)
- ・ラジオCM(ラジオ関西、KissFM)
- ・交通規制情報(JARTICでのラジオ放送、HP公表)
- ・明石ケーブルテレビの文字情報提供
- ・HPでの告知(兵庫県・明石市・山陽電鉄)
- ・第二神明道路の工事調整(NEXCO西日本)

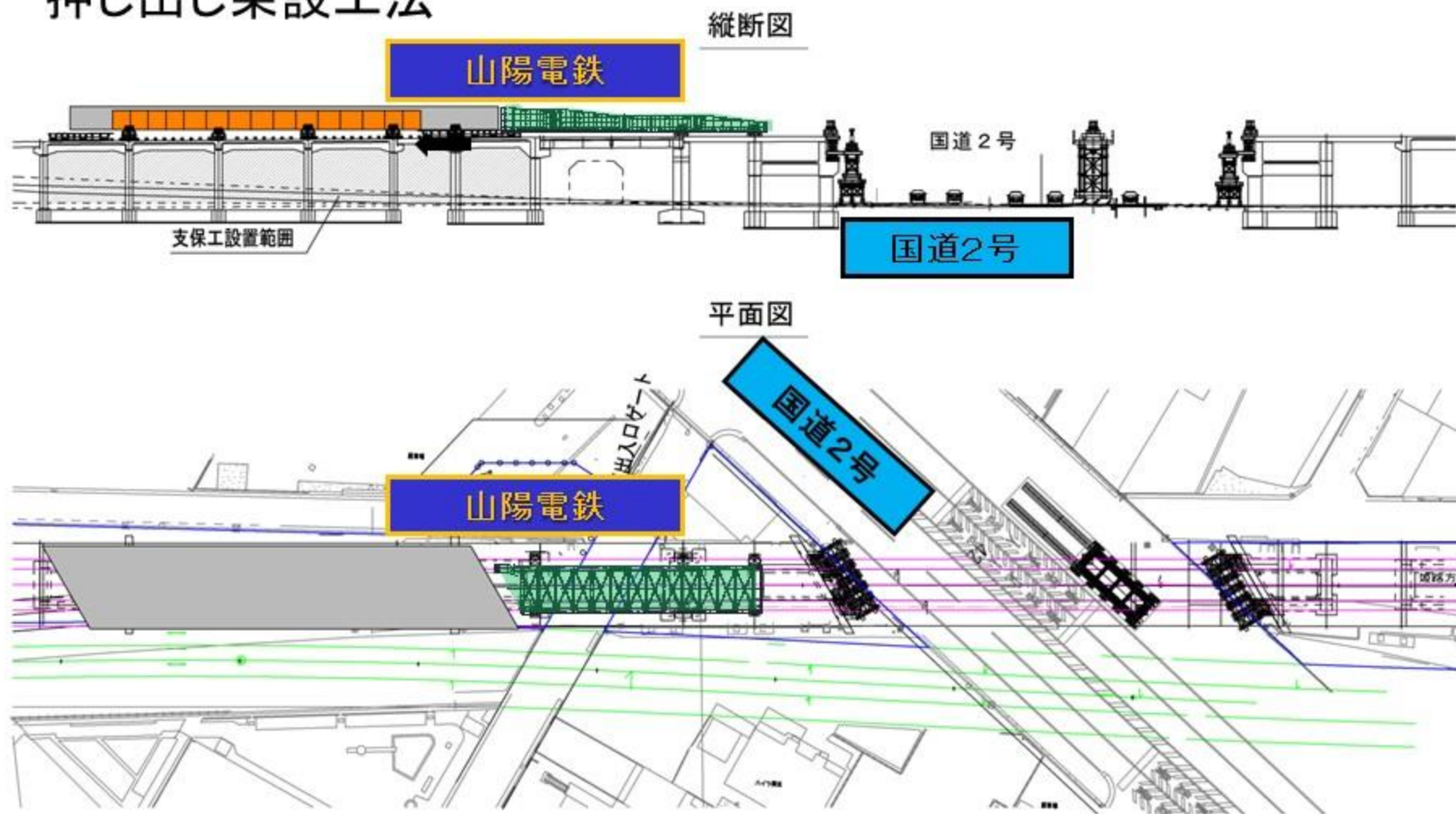
③PC箱桁の架設

押出し架設工法

- ① 箱桁の一部PC化
- ② 滑り支承部の工夫
- ③ 高架橋損傷防止策

③ PC箱桁の架設

押し出し架設工法



③ PC箱桁の架設

現地製作を減らし工期短縮
押し出し工法との併用

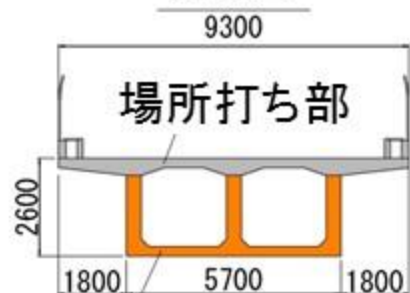
側面図



平面図



断面図



プレキャストセグメント部

使える技術

成し遂げた技術

③ PC箱桁の架設

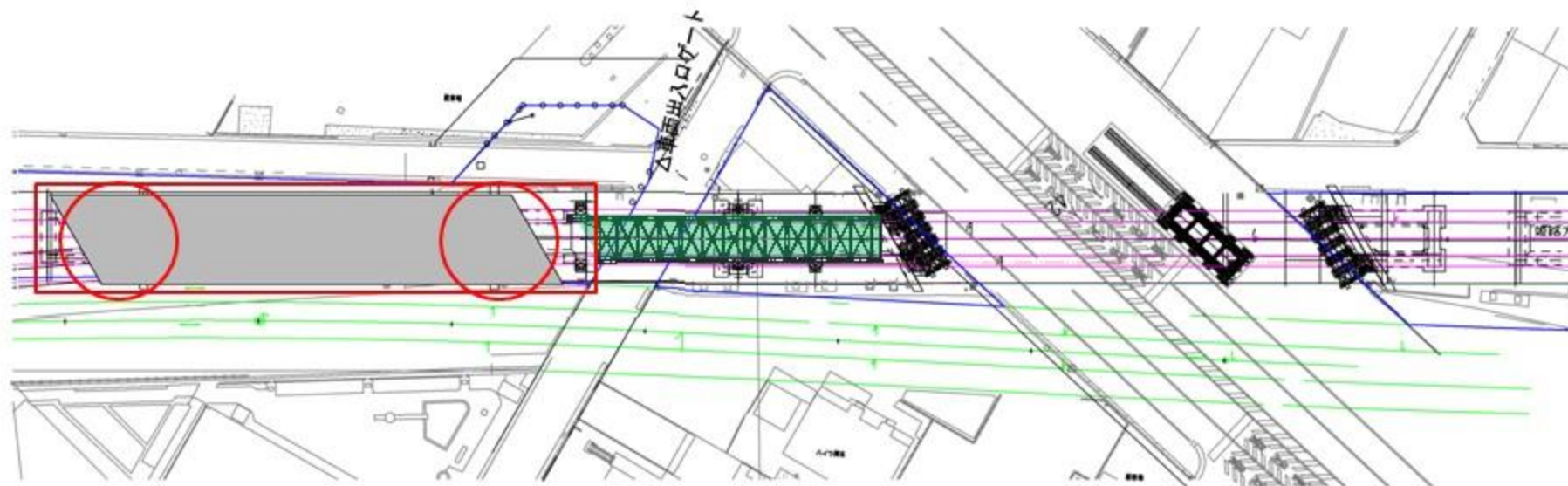
現地製作

手延べ桁組立・接合

縦断面図

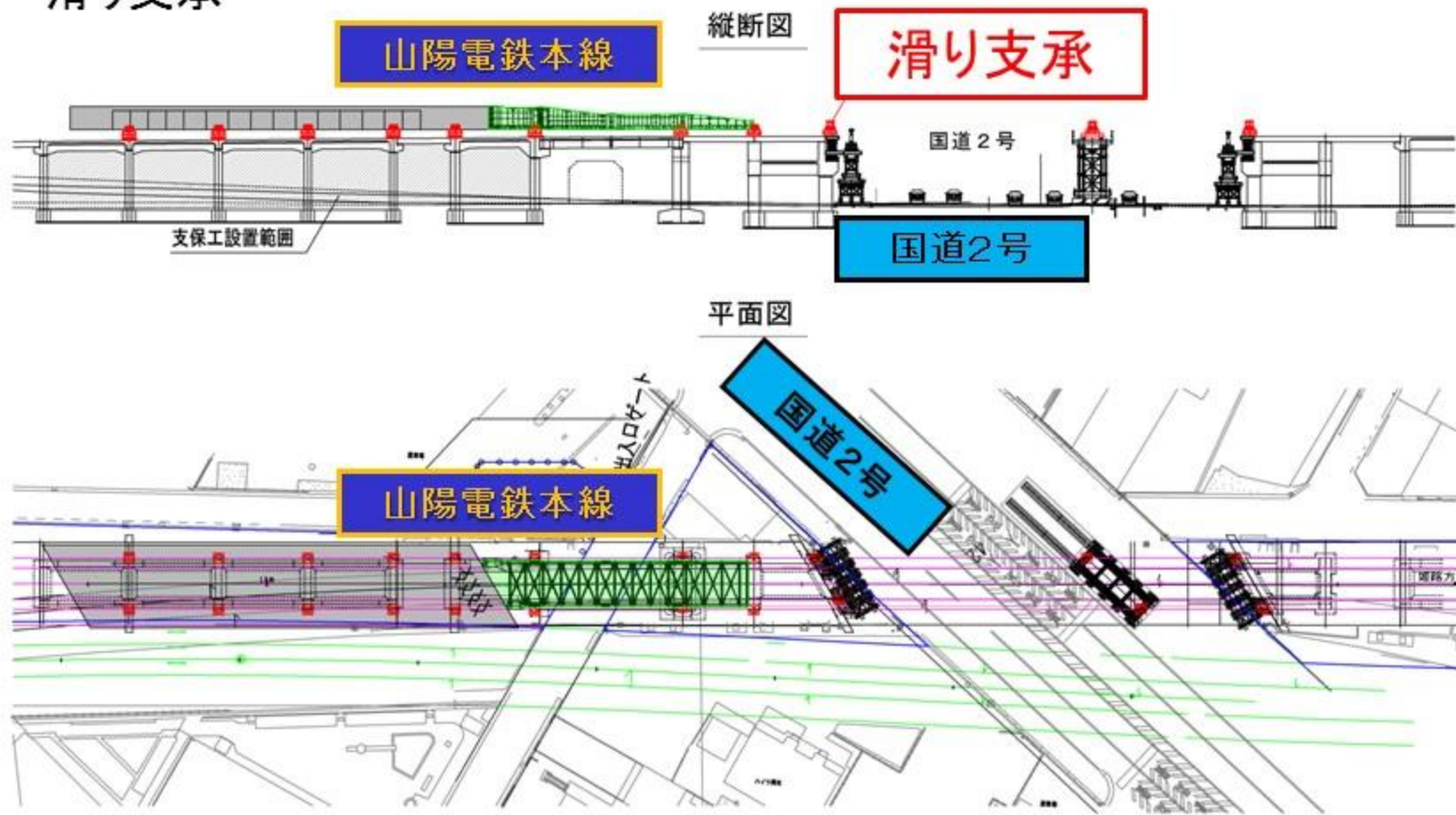


平面図



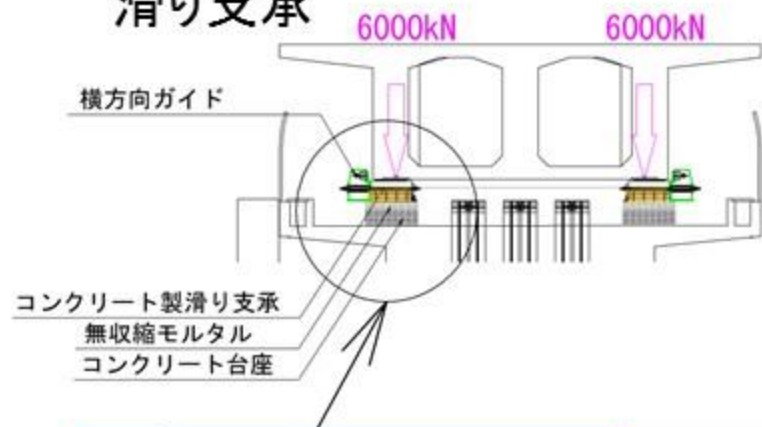
③ PC箱桁の架設

押し出し仮設備
滑り支承

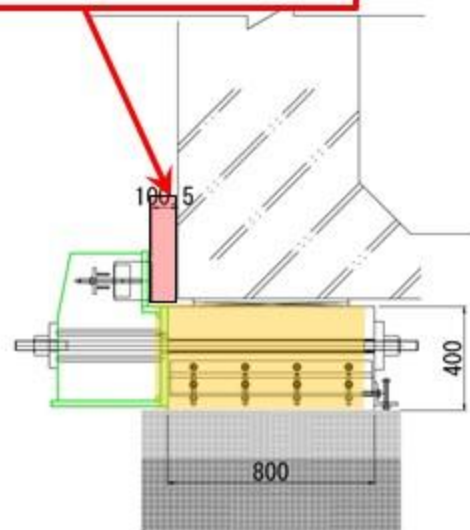


③ PC箱桁の架設

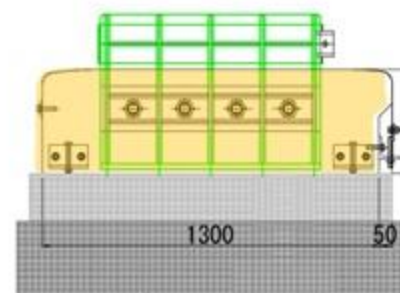
押し出し仮設備
滑り支承



ジャッキスペース



断面図



側面図

使える技術

成し遂げた技術

押し出し作業と同時に横方向の
制御(位置修正)
位置修正を迅速に行い予定通
り作業を完了



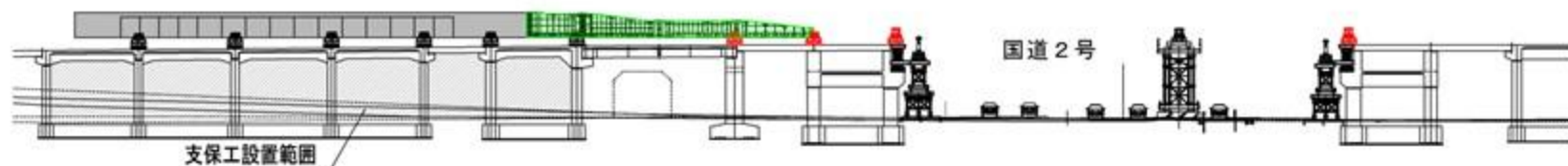
写真

③ PC箱桁の架設

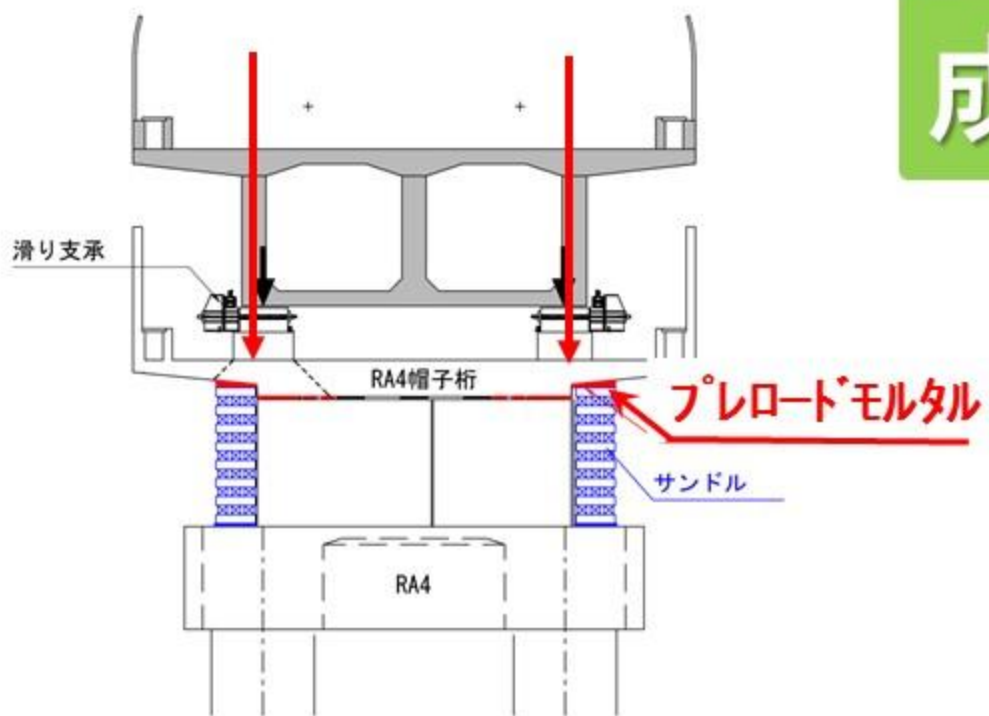
押し仮設備
支承部補強

使える技術

縦断図



成し遂げた技術



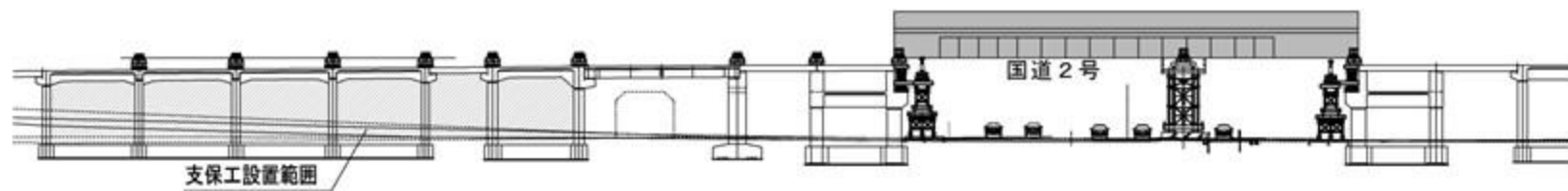
構造物の損傷防止
隙間なく充填が可能
押し後の撤去も容易



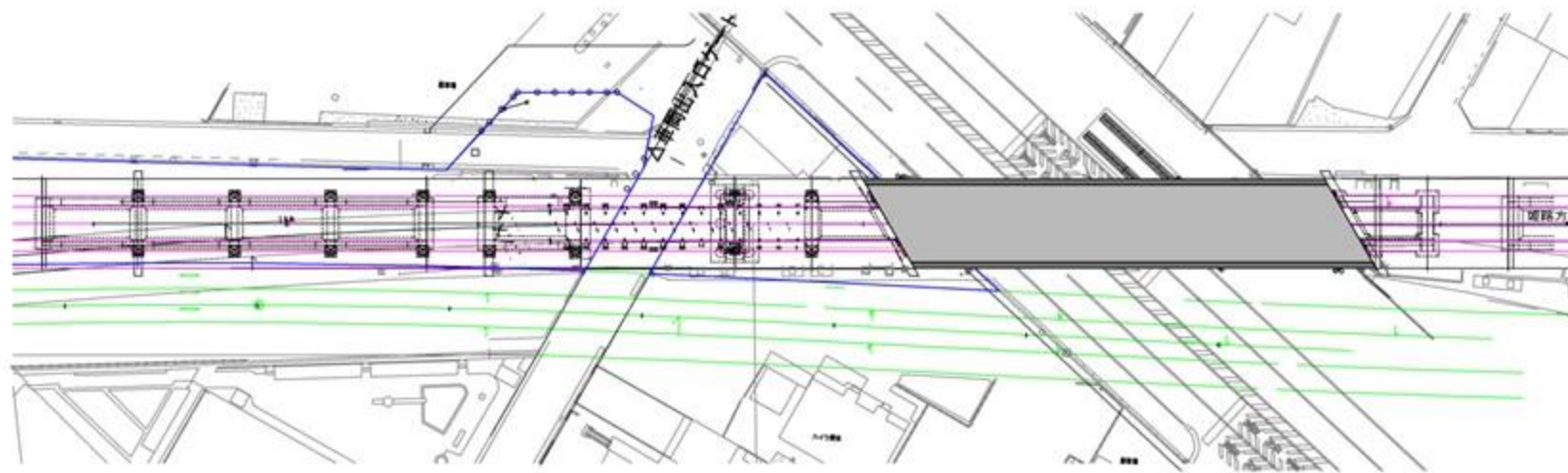
③ PC箱桁の架設

押し完了

縦断面



平面図



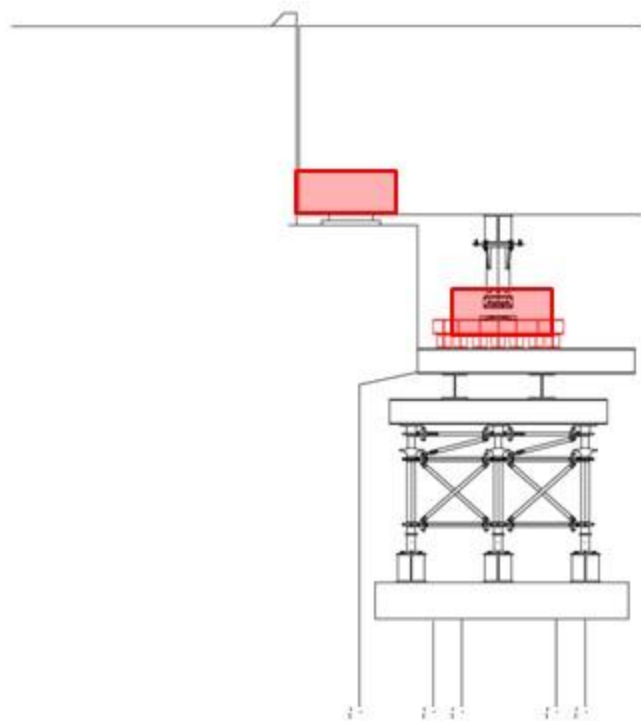
③ PC箱桁の架設

ジャッキダウンメント

STEP 9 ジャッキダウン完了

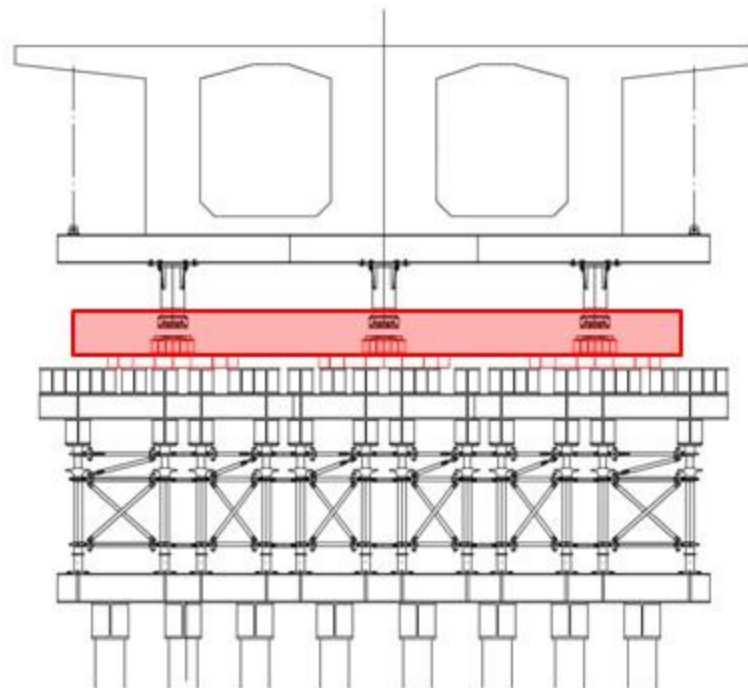
II III

II III
IV V VI VII VIII
IX X



II III

IV V VI VII VIII
IX X



さいごに

- ① PC桁の分割撤去をするために考案された技術
- ② 国道2号の仮踏切化を実現するノウハウとアプローチ手法
- ③ PC箱桁の架設工事における新技術

新しい技術

使える技術

成し遂げた技術

喜ばれる技術

明石市内連続立体交差事業



ご静聴、ありがとうございました。



兵庫県 東播磨県民局 加古川土木事務所
山陽電気鉄道(株) 鉄道事業本部 技術部
大成建設(株) 関西支店

開通式