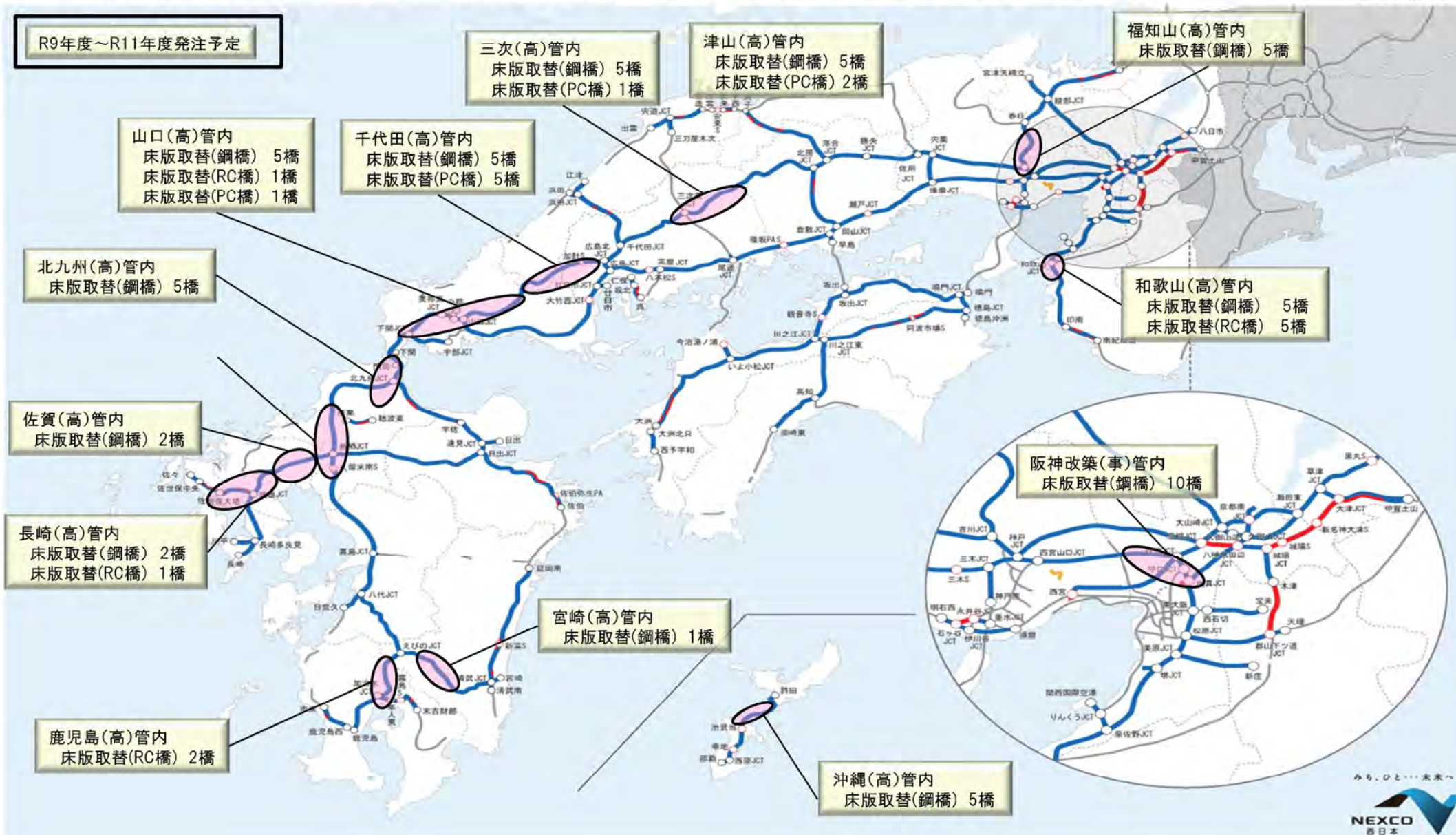


特定更新事業 概要

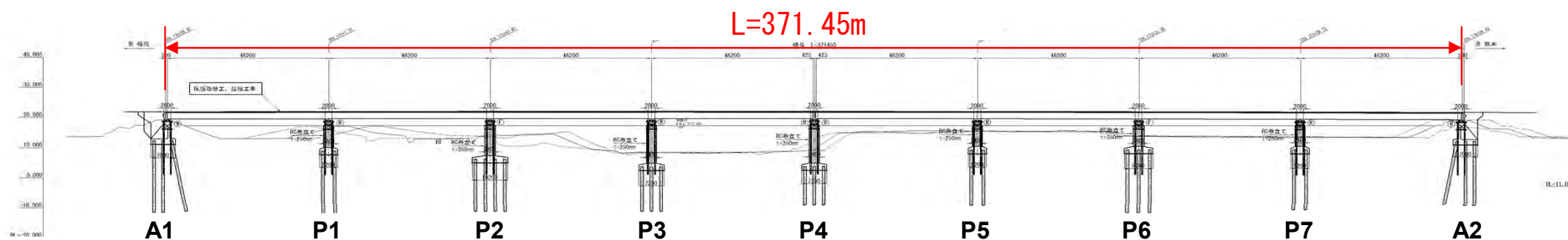
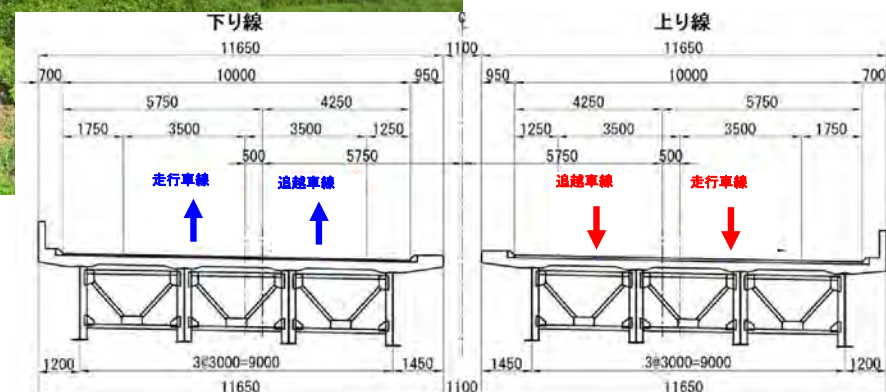
NEXCO

●特定更新(橋梁床版取替)事業(令和8年度～令和11年度予定) ※R8_発注見通し(第1/四半期)及び中期事業見通し公表(R8.4)

数量は概数



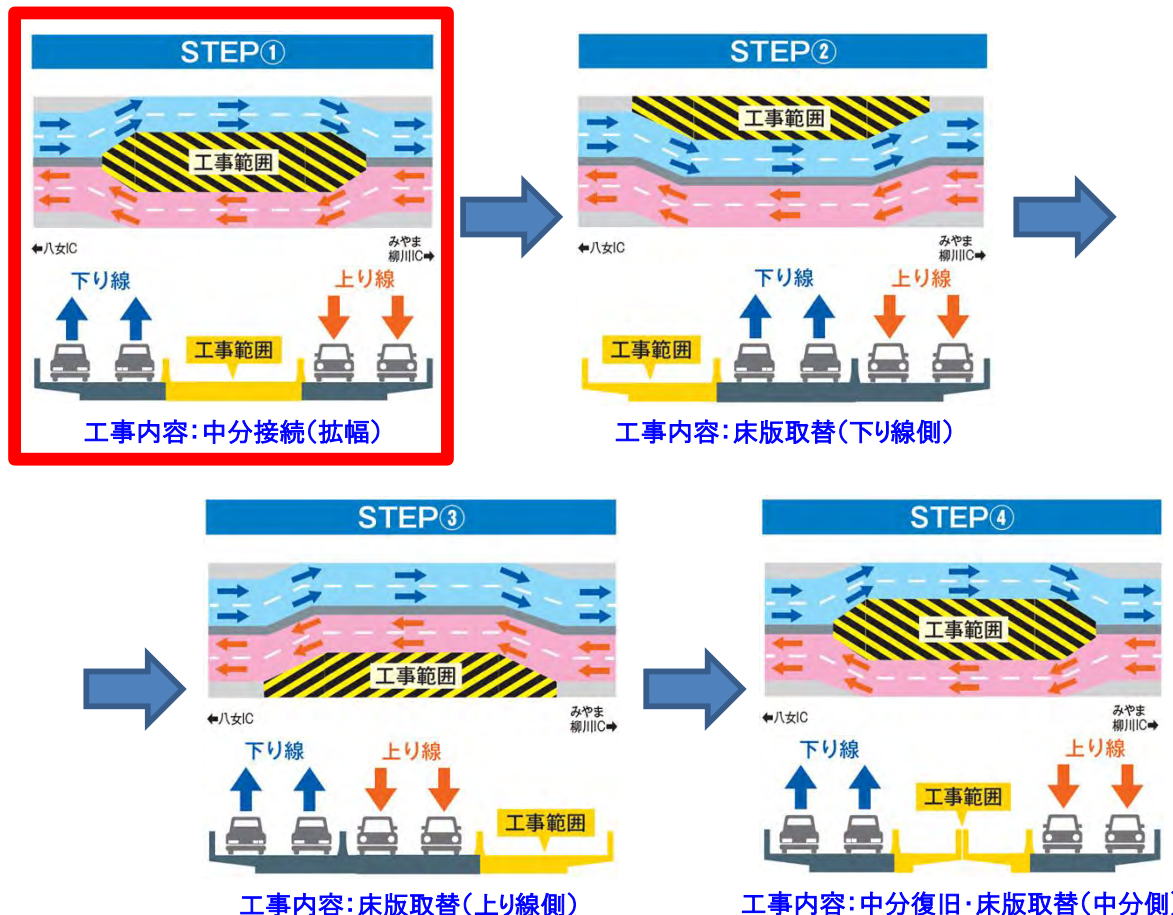
鋼橋RC床版の更新①



鋼橋RC床版の更新①

規制概要

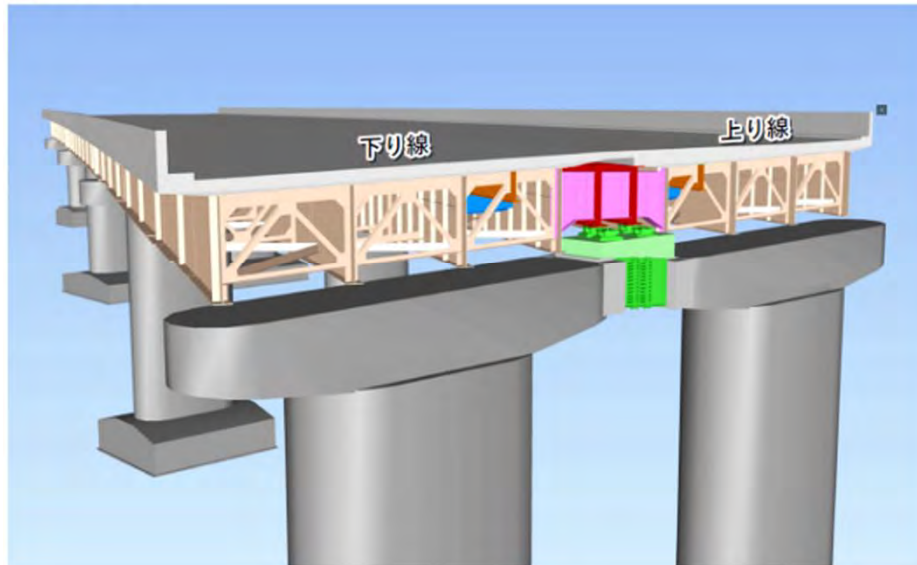
中央分離帯を接続し、片側2車線を確保した規制(幅員減少規制)で床版取替を実施。



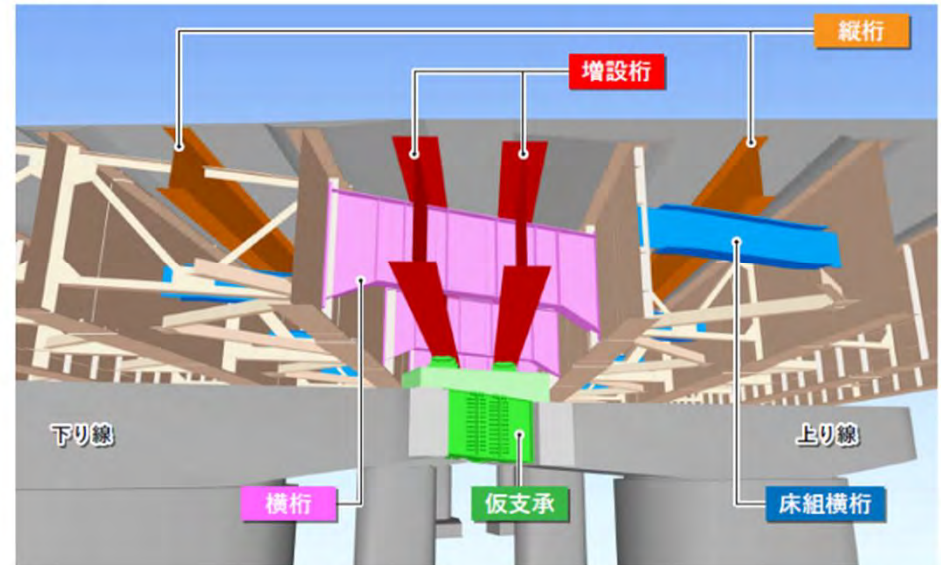
- R7. 4より上下線共に事故無く幅員減少規制(STEP①)の運用を開始
- 床版取替前の事前作業(中分接続)を実施中

鋼橋RC床版の更新①

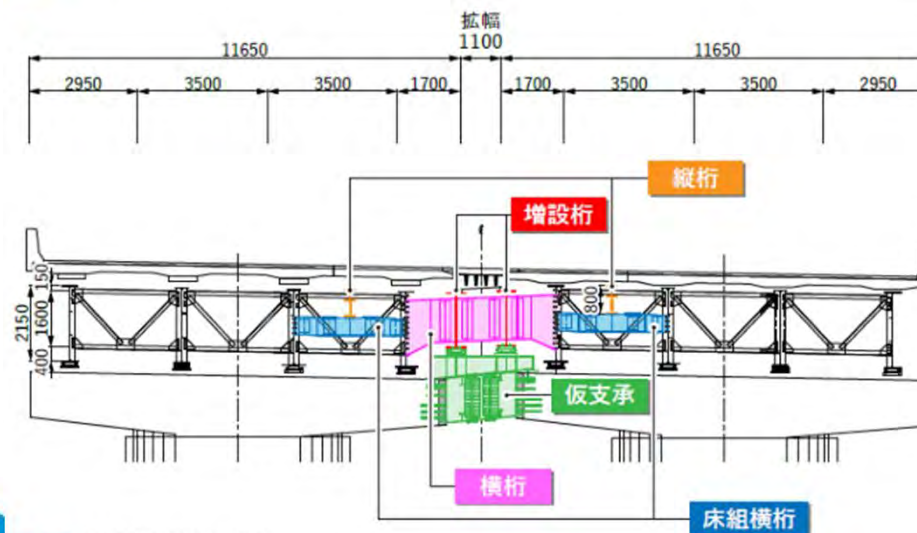
全体図



断面

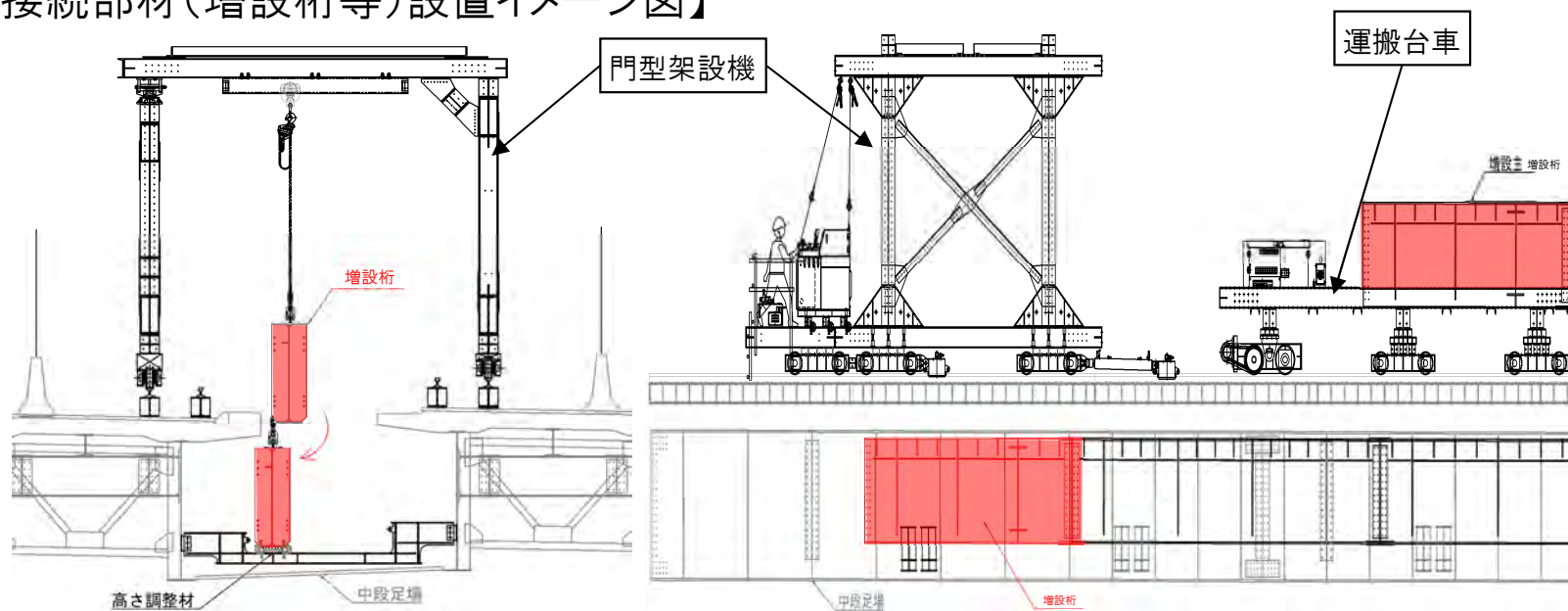


断面図



鋼橋RC床版の更新①

【中分接続部材(増設桁等)設置イメージ図】



鋼橋RC床版の更新②

○仮設鋼床版を用いたPCa床版への取替え



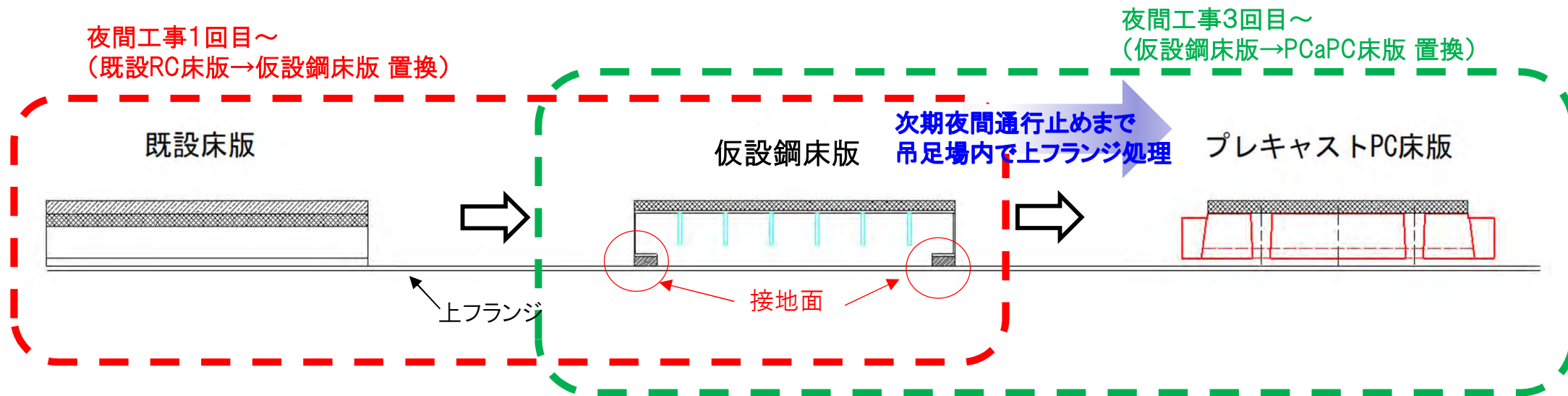
- 夜間通行止のみでの施工
- 鋼製壁高欄と一体化された仮設鋼床版を採用
- コンクリート製プレキャスト壁高欄と一体化させたPCaPC床版

鋼橋RC床版の更新②

○仮設鋼床版の採用理由

夜間通行止めの当夜作業だけでは、主桁上フランジ処理・防食塗装が完了せず，PCaPC床版の架設に至らない(または、施工数量が極端に少なくなる)ことから、仮設鋼床版による暫定解放を採用。

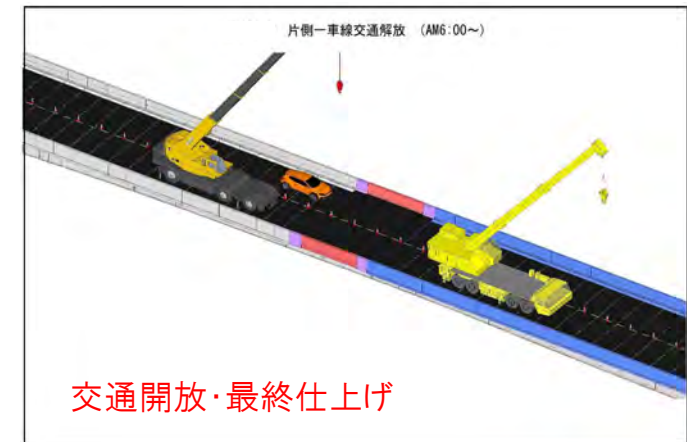
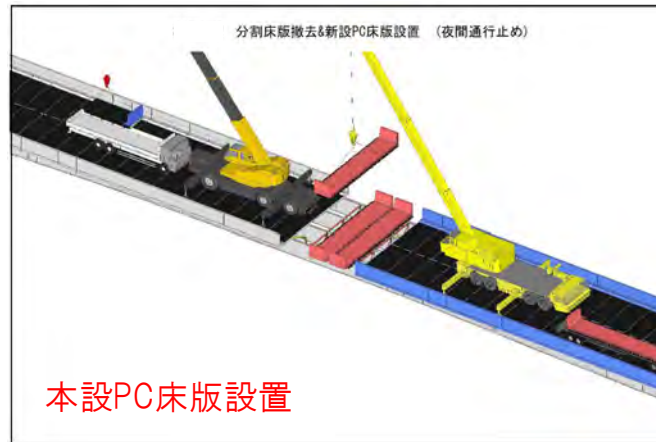
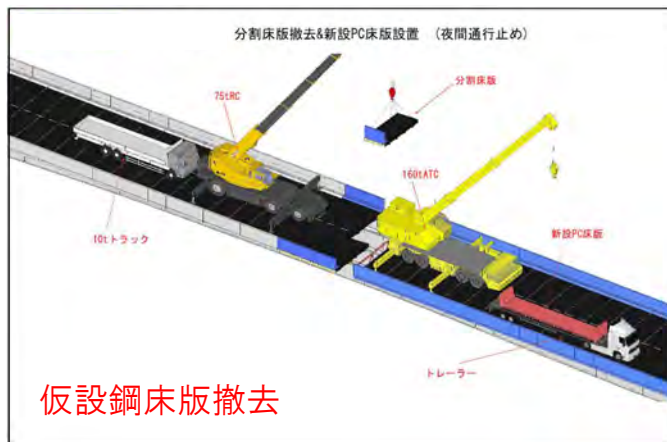
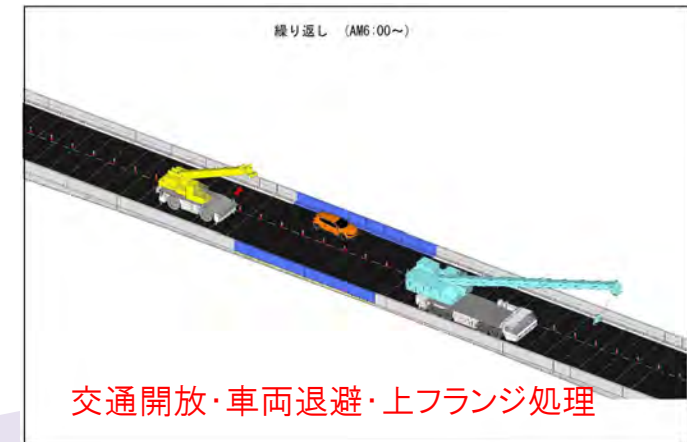
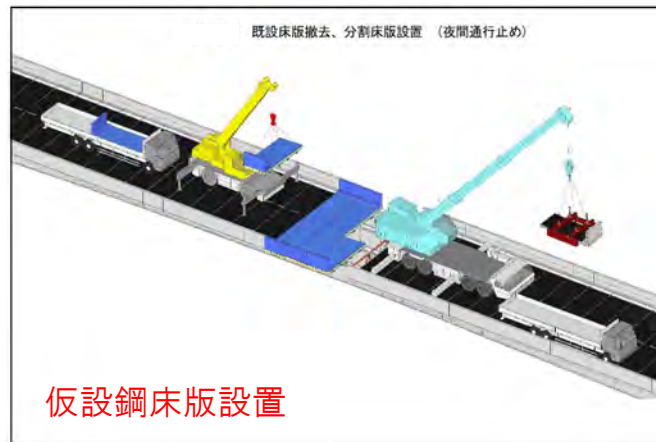
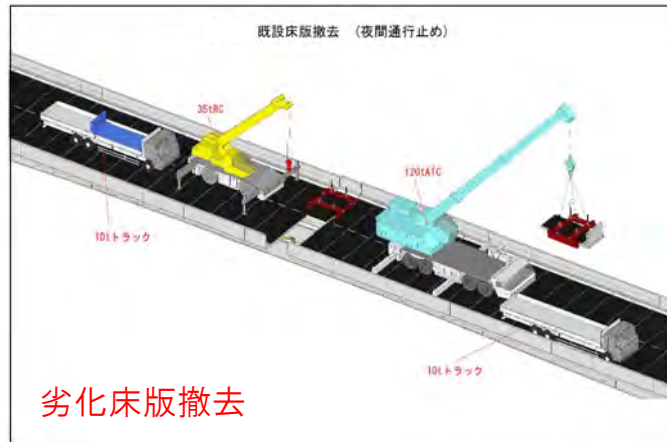
【床版取替イメージ図】



鋼橋RC床版の更新②

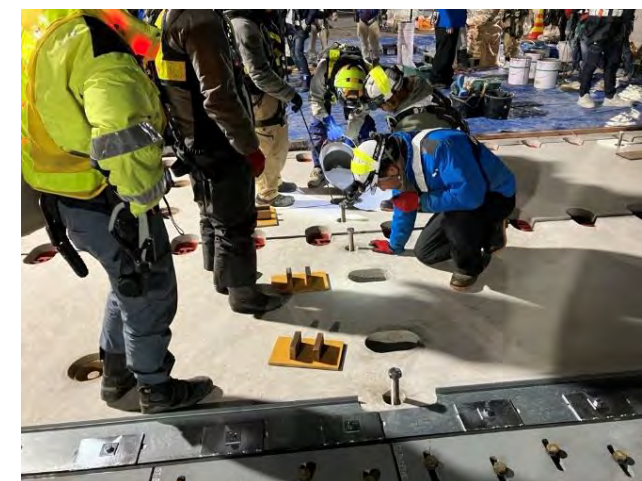
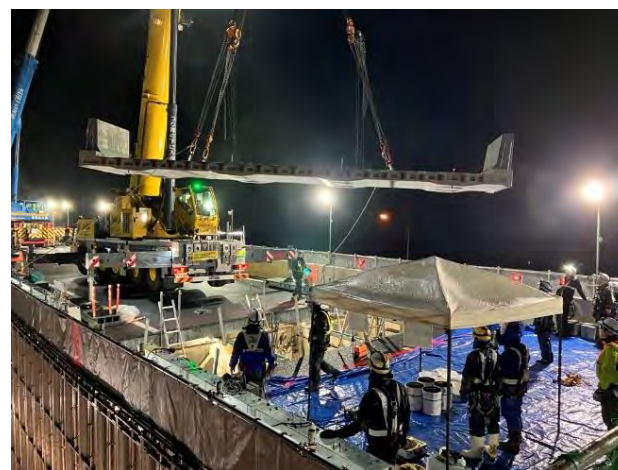
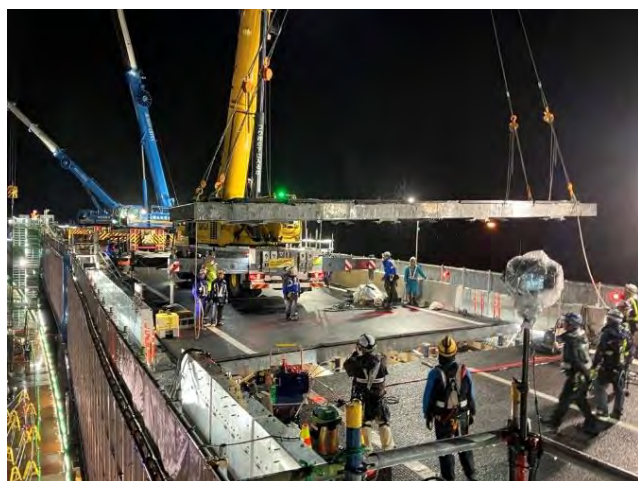
NEXCO

1～6回目の夜間通行止め



3～7回目の夜間通行止め

鋼橋RC床版の更新②



RC中空床版橋の更新



【RC3+3+3径間連続中空床版】

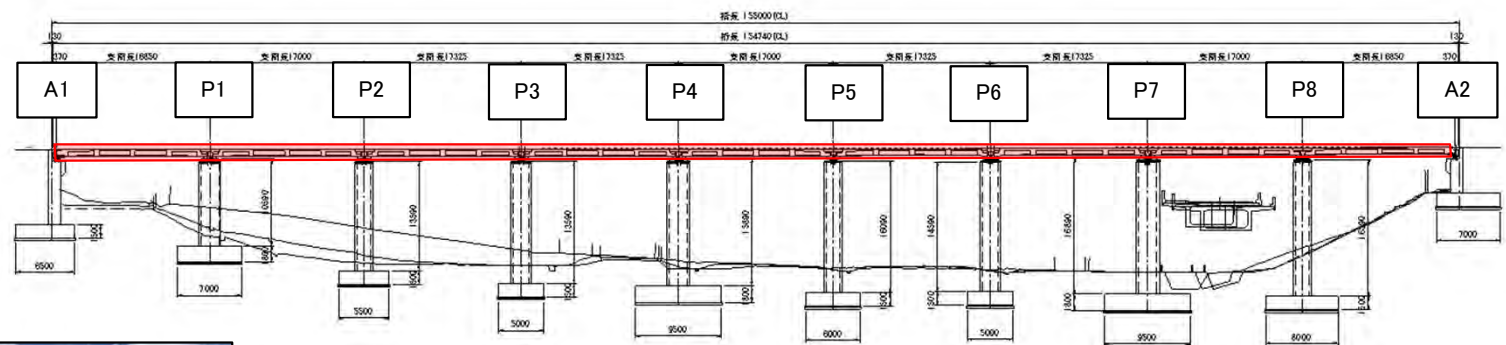


【9径間連結プレテンション方式PC中空床版】

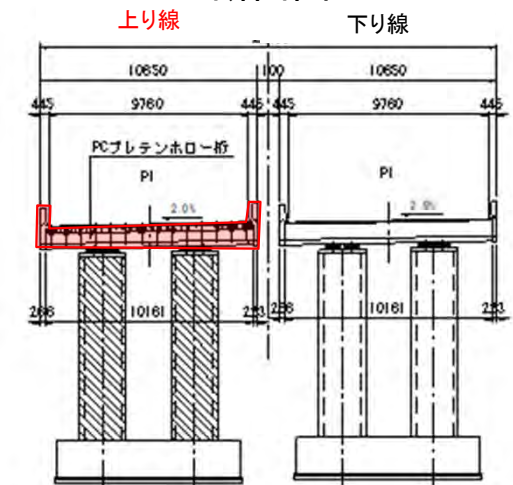
(許田側(名護側))

側面図

(那覇側)



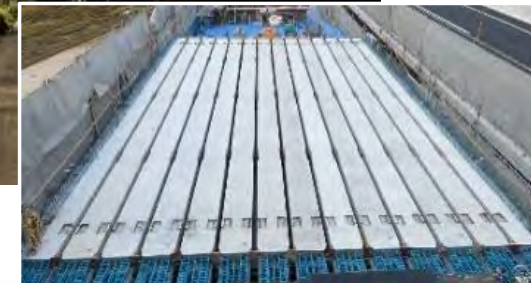
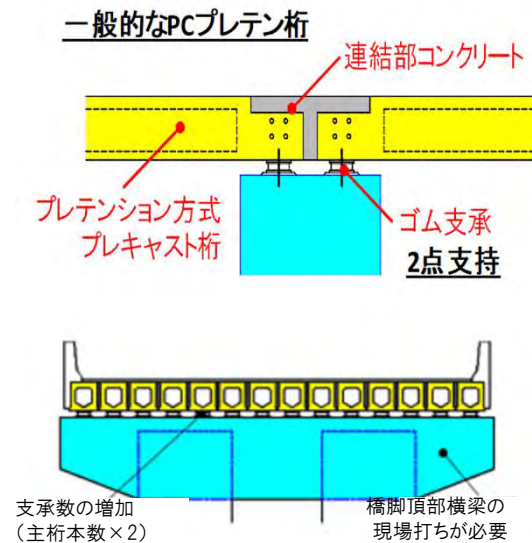
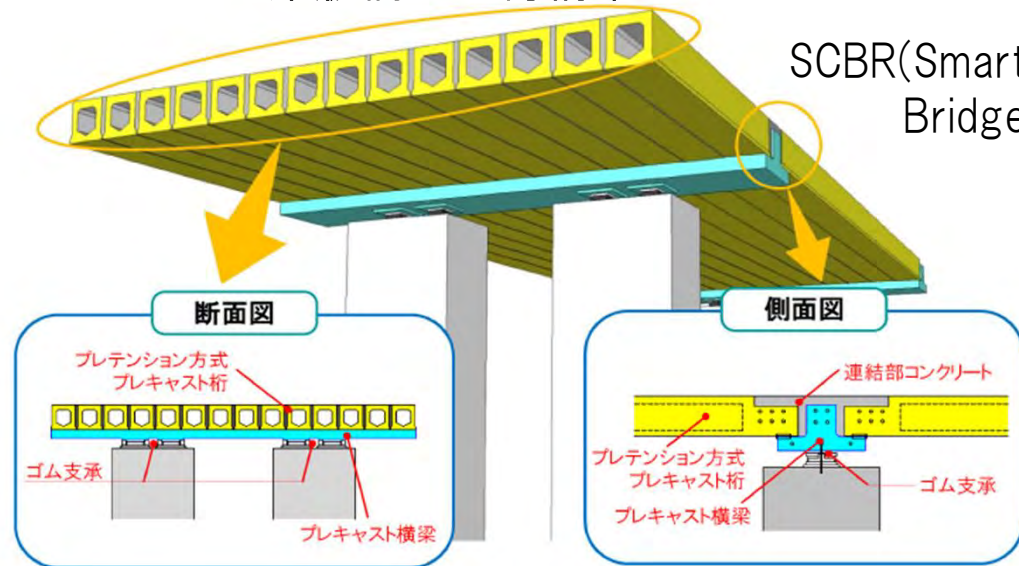
断面図



RC中空床版橋の更新

NEXCO

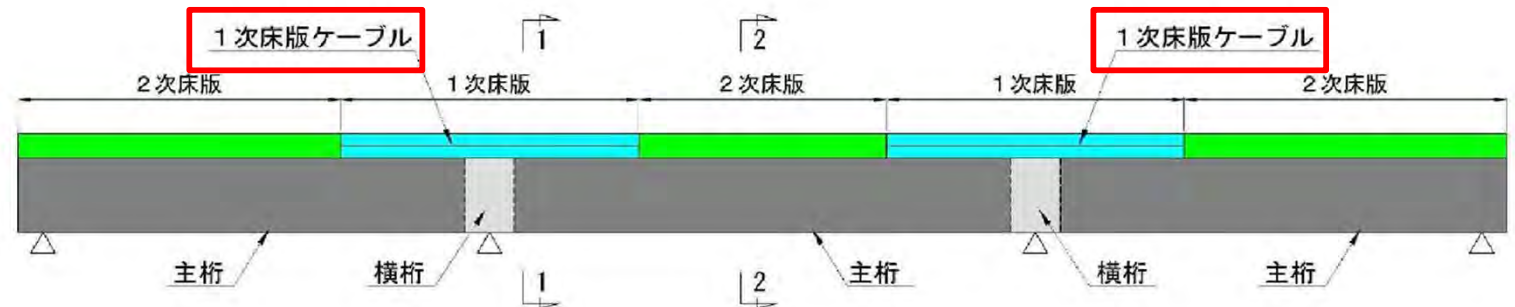
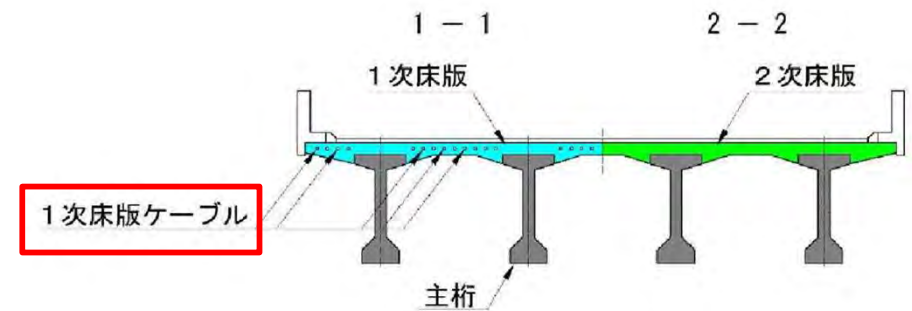
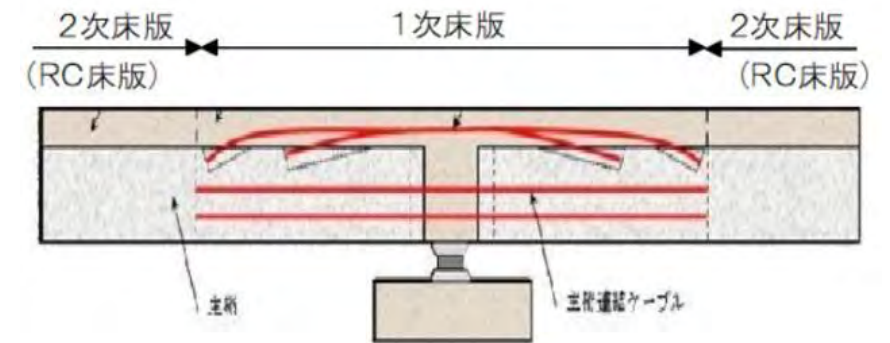
プレテンションPC床版橋への再構築



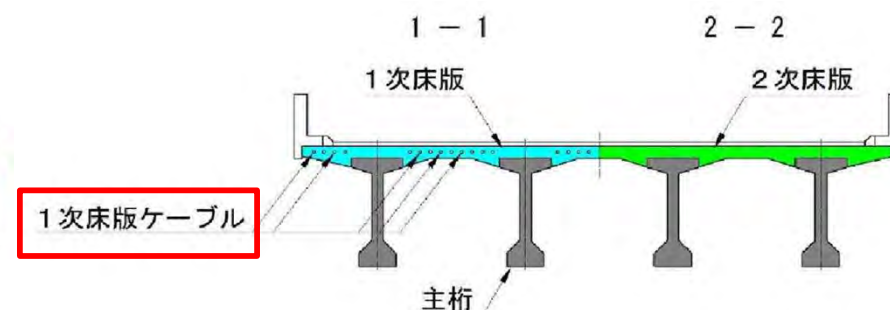
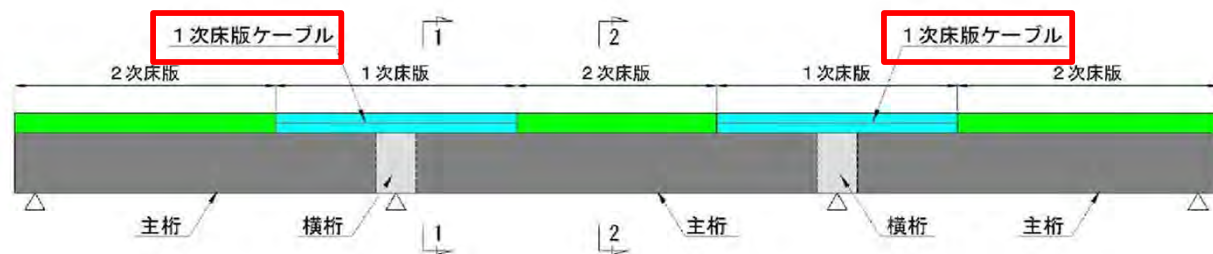
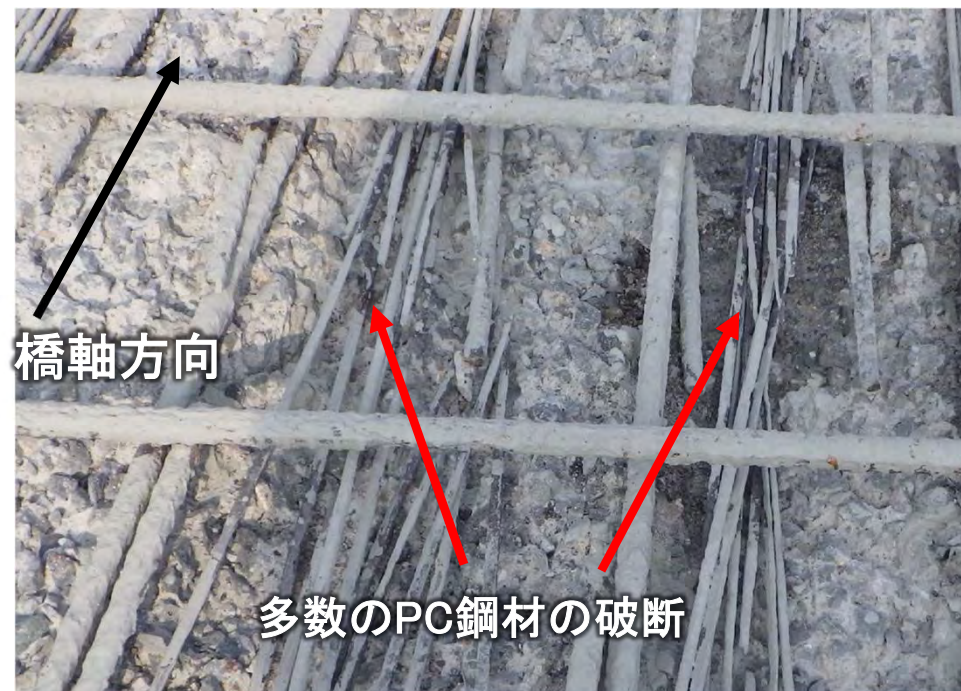
RC中空床版橋の更新



PC連続合成桁の補修



PC連続合成桁の補修



PC連続合成桁の補修

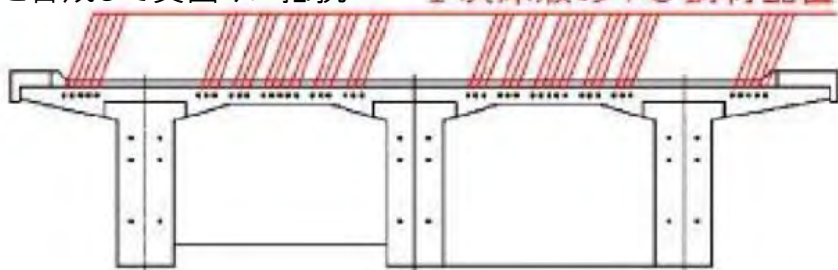
NEXCO

- 劣化要因としては、床版切削に伴う床版表面の微細ひび割れに起因する塩害と推測
- 中間支点部の1次床版では、主桁と床版の界面にせん断ひび割れが発生した可能性も懸念

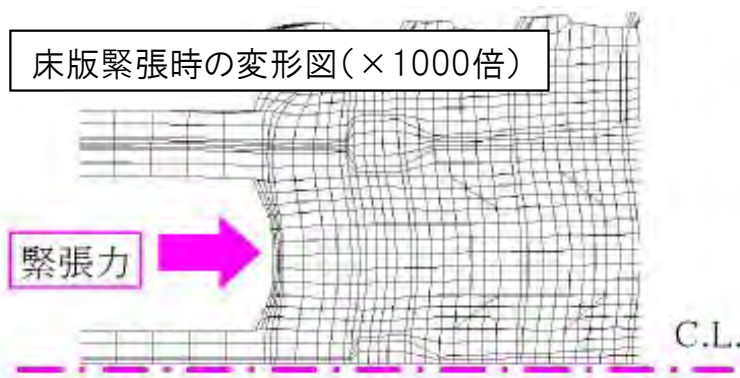
- ・主桁間の薄い床版部だけに与えたプレストレスで、剛性の高い主桁に発生するひずみを抑える

※主桁と合成して負曲げに抵抗

1次床版のPC鋼材配置

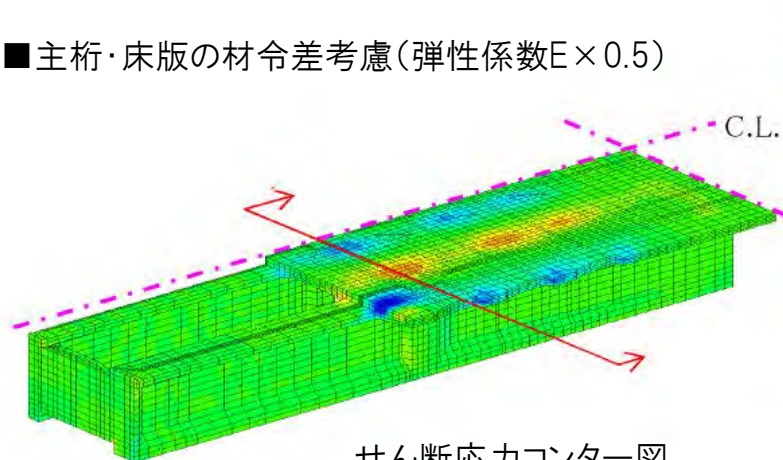


床版緊張時の変形図(×1000倍)



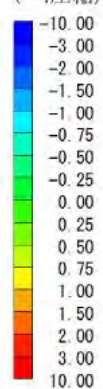
- ・PC鋼材緊張時には、主桁と床版の界面付近に局部的なせん断応力が発生(許容応力度 0.49N/mm^2)

■主桁・床版の材令差考慮(弾性係数 $E \times 0.5$)

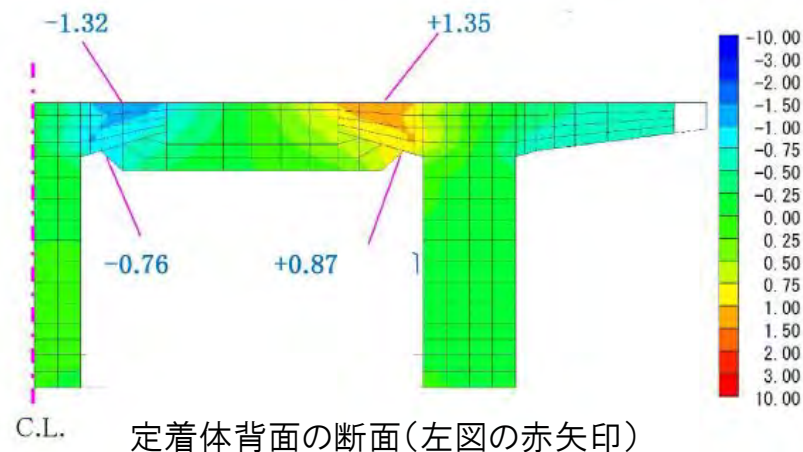


せん断応力コンター図

(-:圧縮)



(+:引張)



定着体背面の断面(左図の赤矢印)

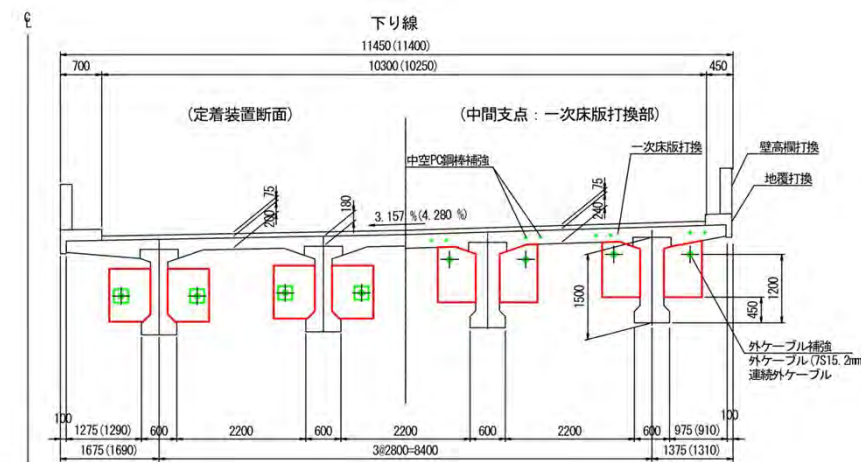
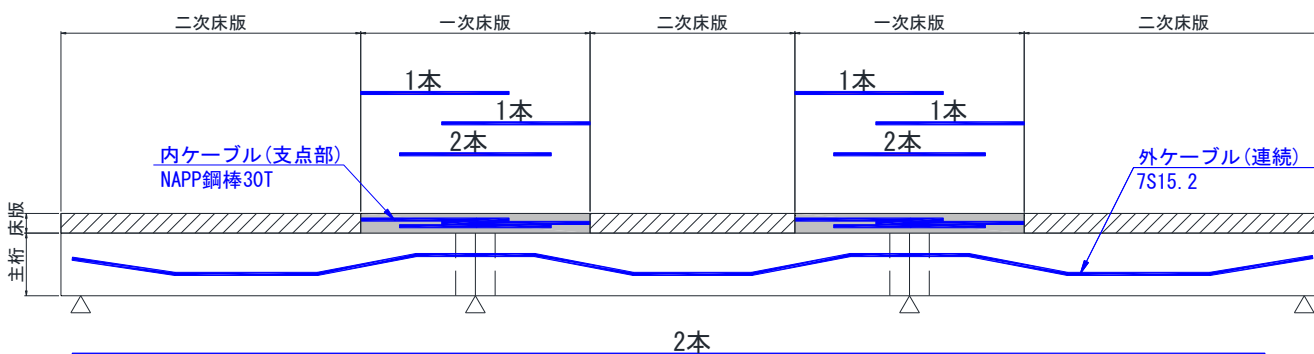


西日本

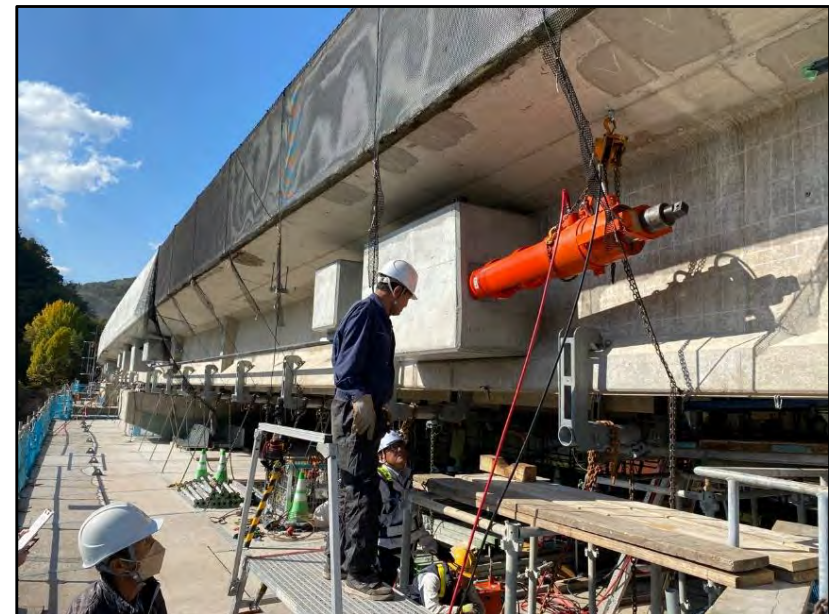
PC連続合成桁の補修

NEXCO

○補修方針：劣化した1次床版のコンクリートを取除き、全面的にコンクリートを全厚打換える
⇒1次床版内に中空PC鋼棒、桁全長に外ケーブルによる補強を併用

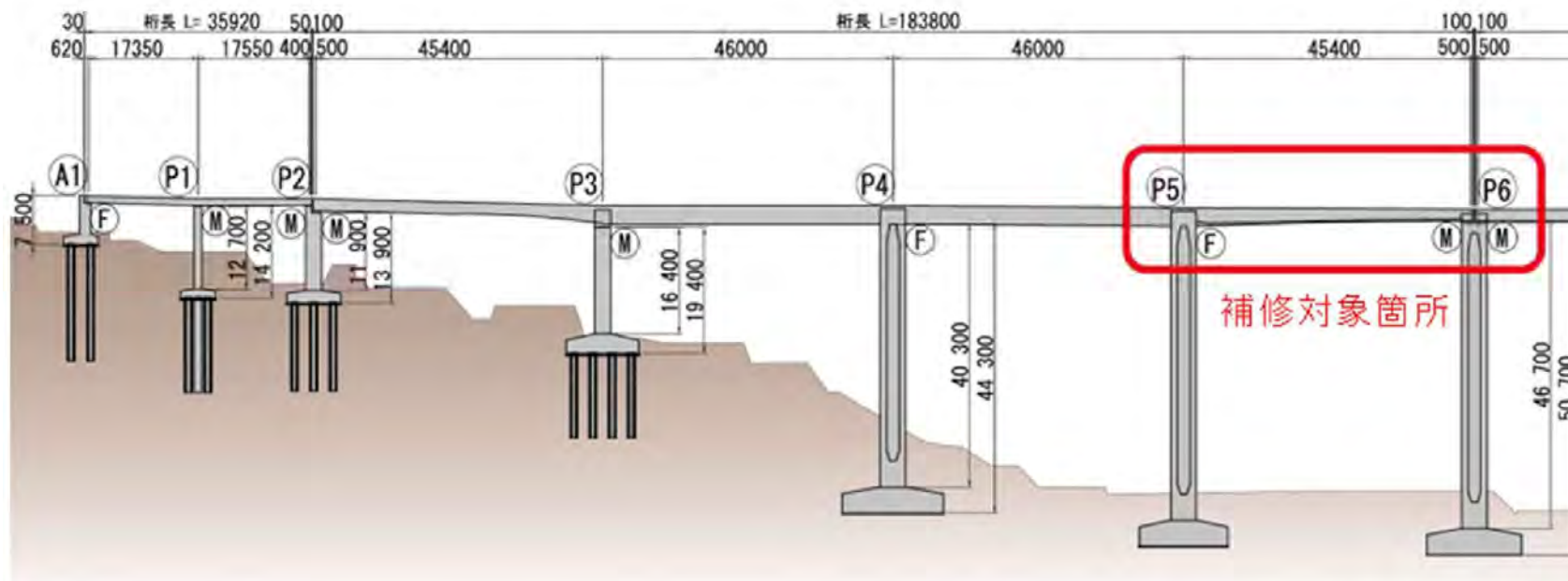


PC連続合成桁の補修

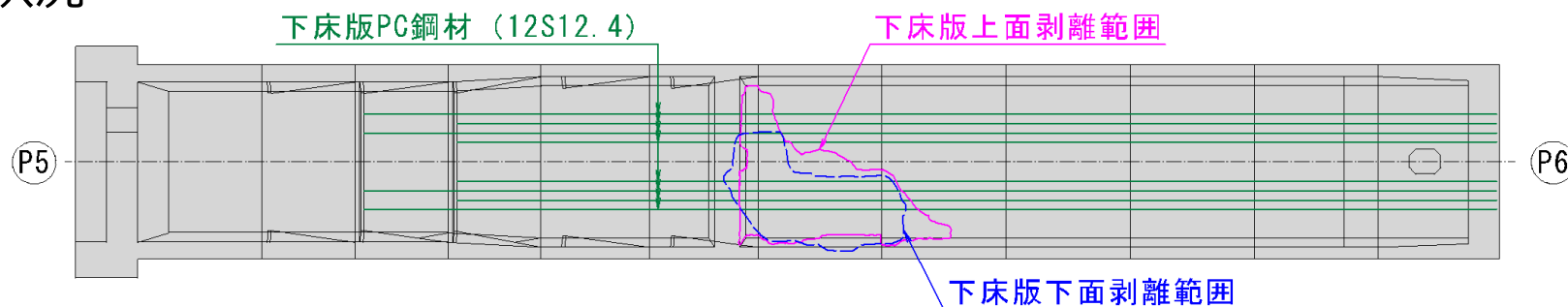


PC箱桁の補修

○ 一般図（補修図）



○ 損傷状況

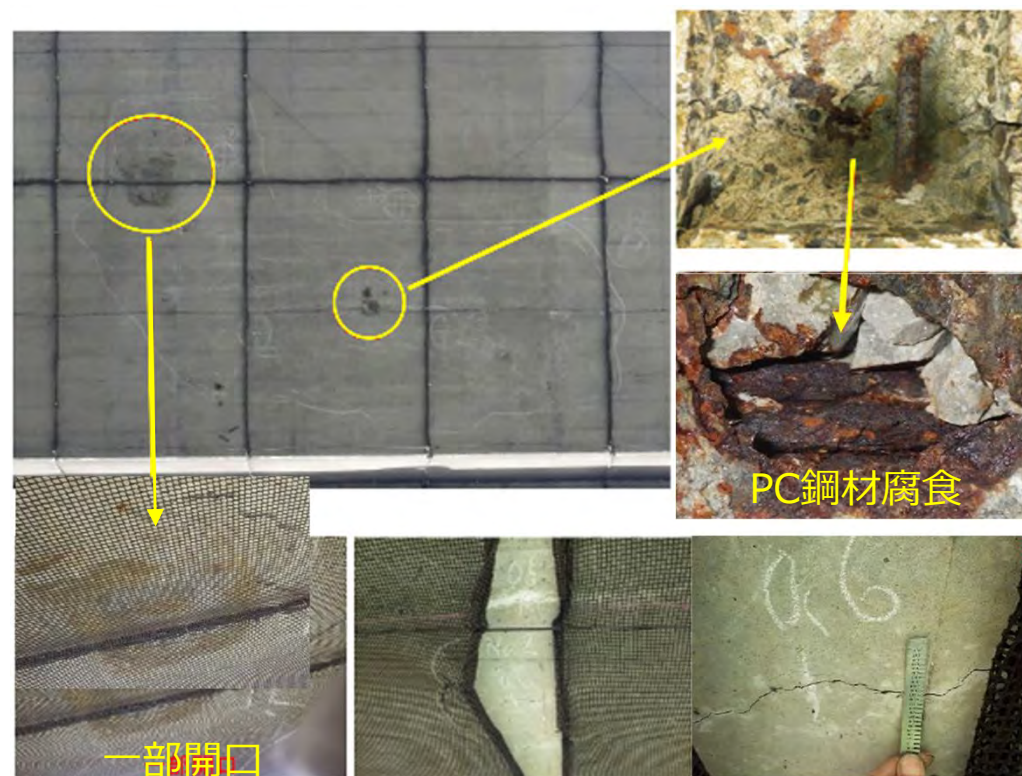


○ 下床版の劣化状況

- 箱桁内の排水管接続部からの漏水により塩害が生じ、下床版の一部が劣化
- 下床版の上側・下側鉄筋のほか、PC鋼材も腐食発生

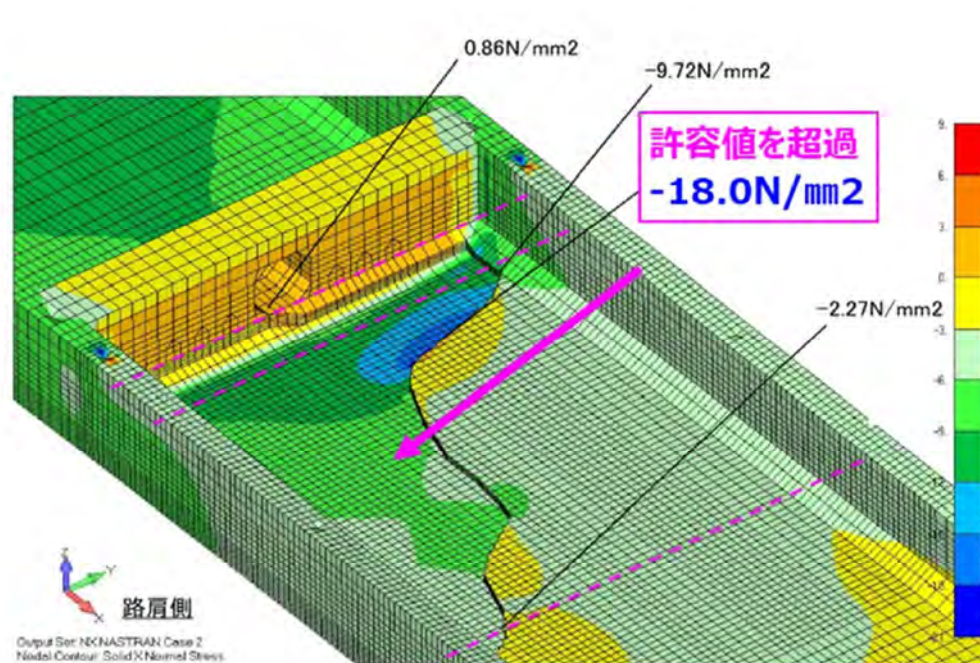


下床版 上面の損傷状況

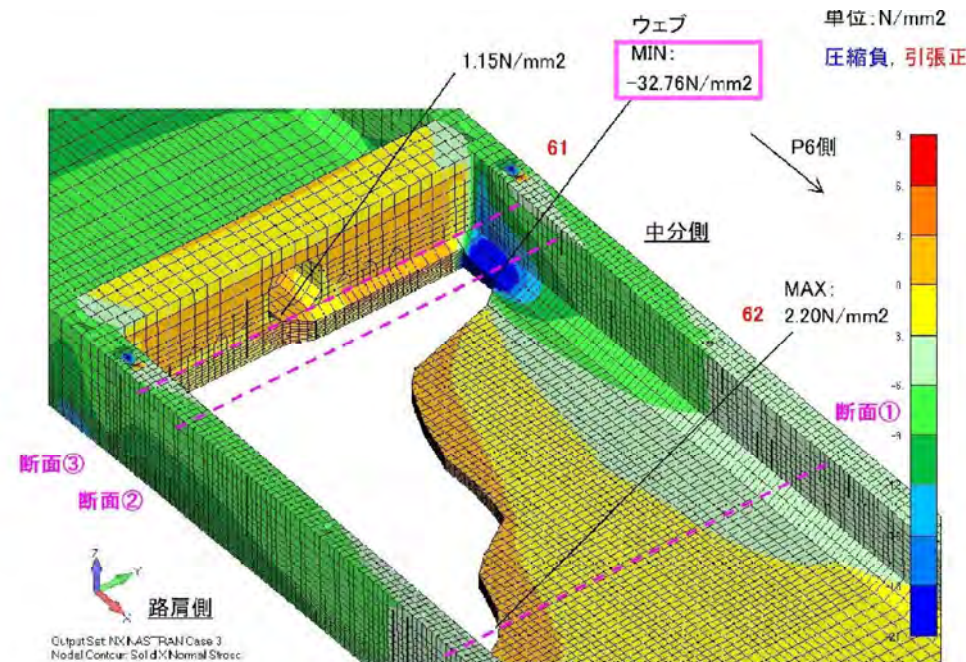


下床版 下面の損傷状況

PC箱桁の補修



かぶりコンクリートが浮いた状態



変状部はつり後

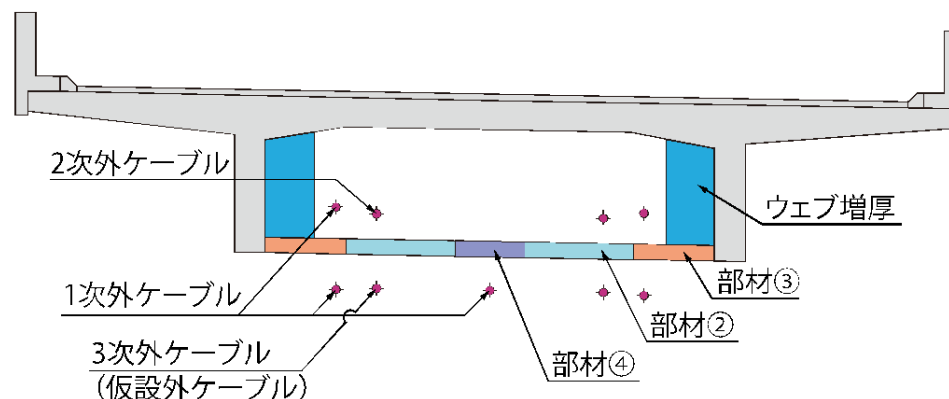
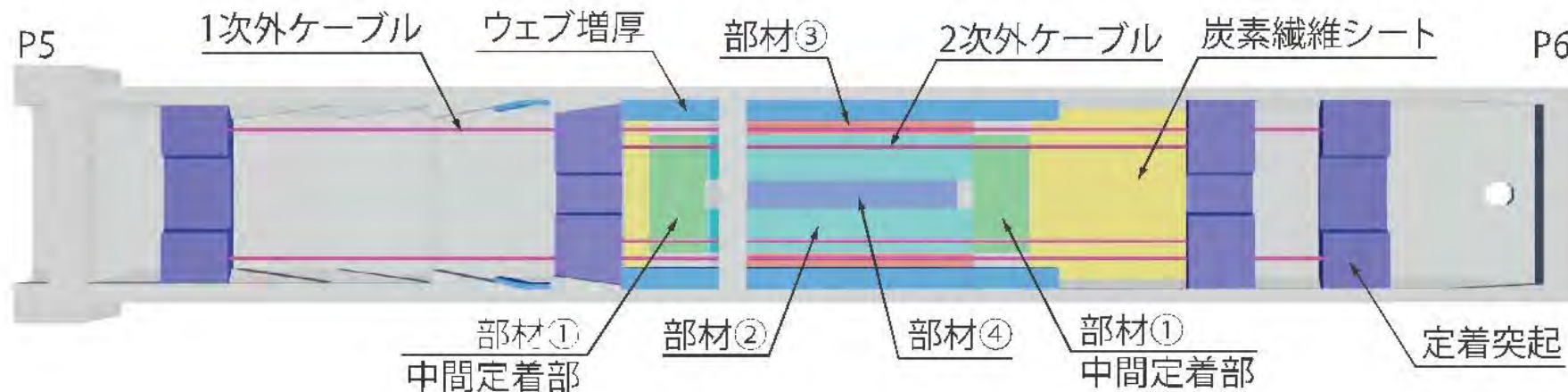
損傷範囲の撤去（部分打換え）による課題

- 変状部位を一気に撤去すると、部材撤去時にウェブに過大な圧縮応力が発生
- 急激な応力再分配が生じ安全性に懸念あり
- 腐食した既設PC鋼材切断により健全部のプレストレスが喪失しない対策が必要
- 通行止め・対面通行規制が困難であるため、橋梁上を供用させながら補修する必要あり

○ 補強概要

➤ 下床版撤去に伴う、他部材への局所的な応力集中が懸念されるため、外ケーブル等により補強しながら施工
＜基本方針＞

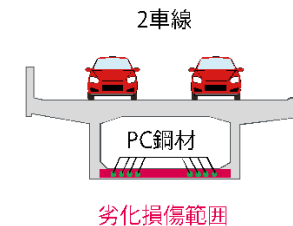
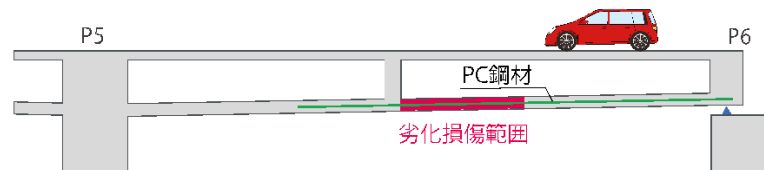
1. **下床版の撤去範囲が極力小さくなる**ようする
2. **「撤去」⇒「再構築」を繰り返し行い**、一度に撤去される断面が小さくなるように施工
3. 下床版の撤去、再構築等、**施工は左右対称**に行う



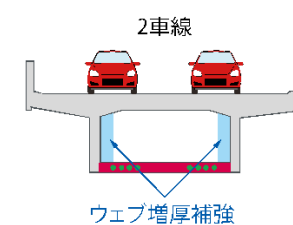
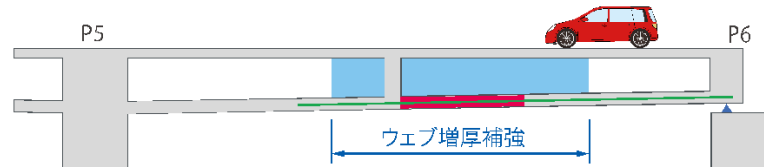
PC箱桁の補修

○ 施工ステップ

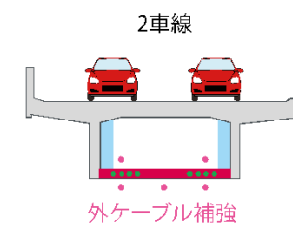
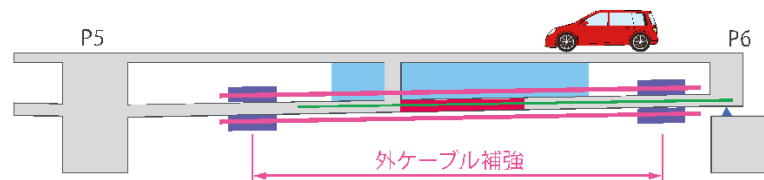
現況



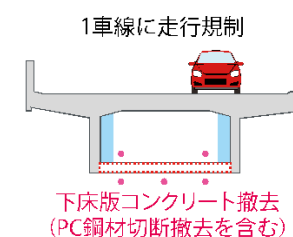
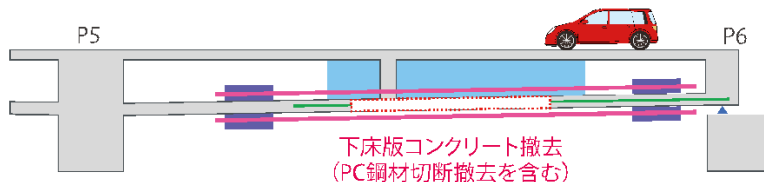
ウェブ増厚補強



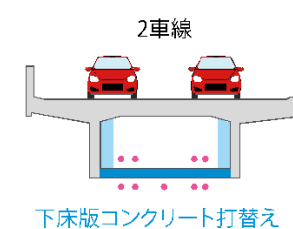
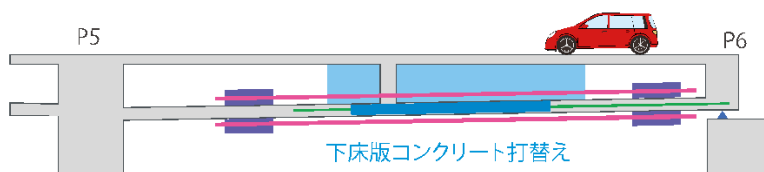
外ケーブル補強



下床版コンクリート撤去 (PC鋼材切断撤去を含む)



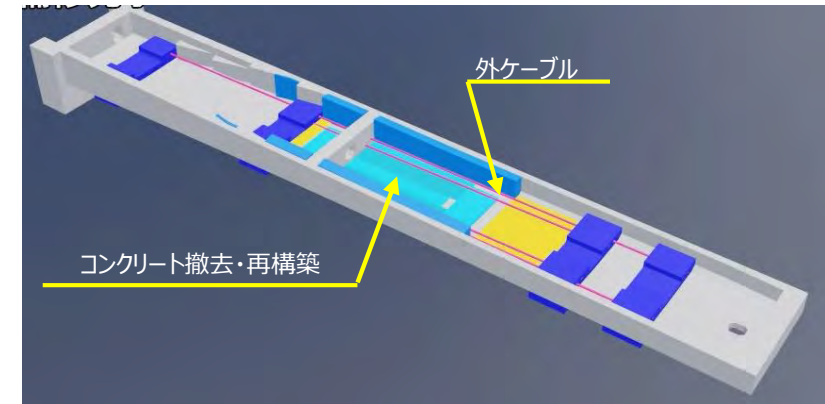
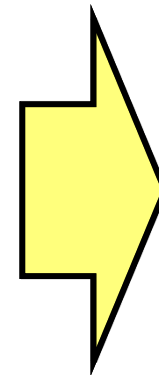
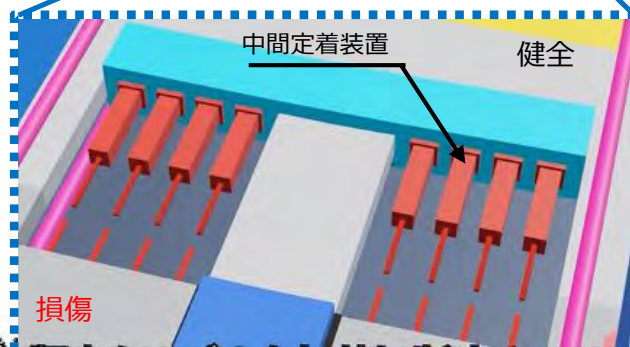
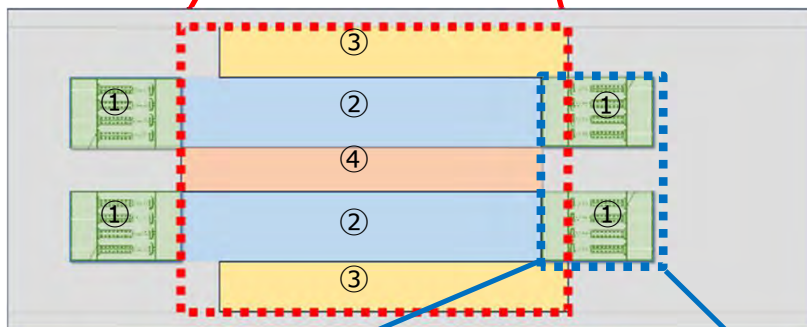
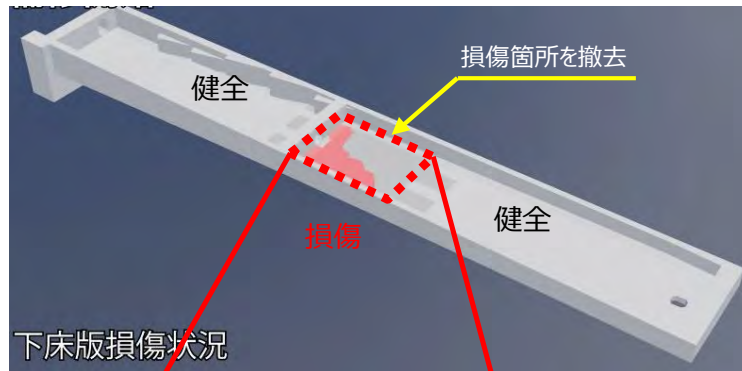
下床版コンクリート構築



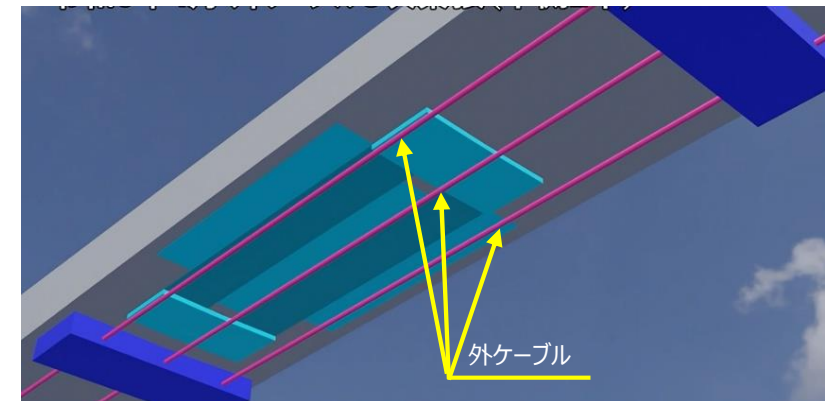
PC箱桁の補修

NEXCO

○ 補強工事概要

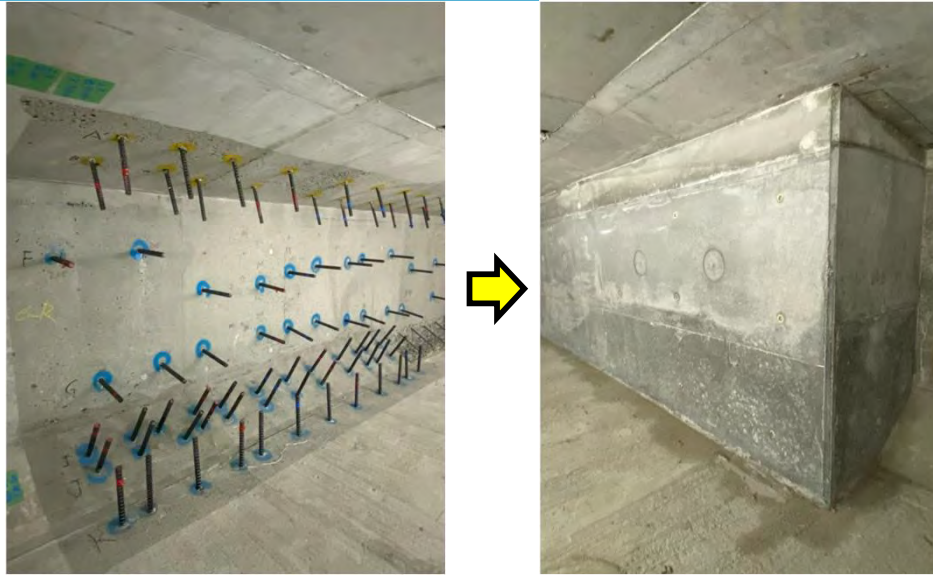


完成形（桁内）



完成形（下床版下面）

PC箱桁の補修



ウェブ増厚



定着突起（削孔）



みち、ひと…未来へ。
NEXCO 定着突起（桁外）
西日本



定着突起（桁内）

PC箱桁の補修



部材②撤去（ブレイカー）



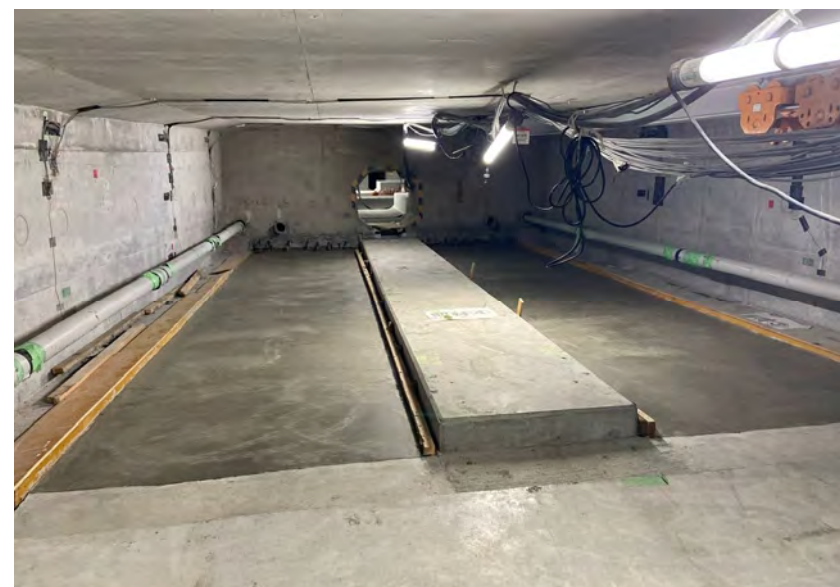
部材②撤去



部材②撤去完了



みち、ひと…未来へ。
NEXCO
西日本



部材②再構築完了

PC箱桁の補修



中間定着装置



バーナーによる加熱



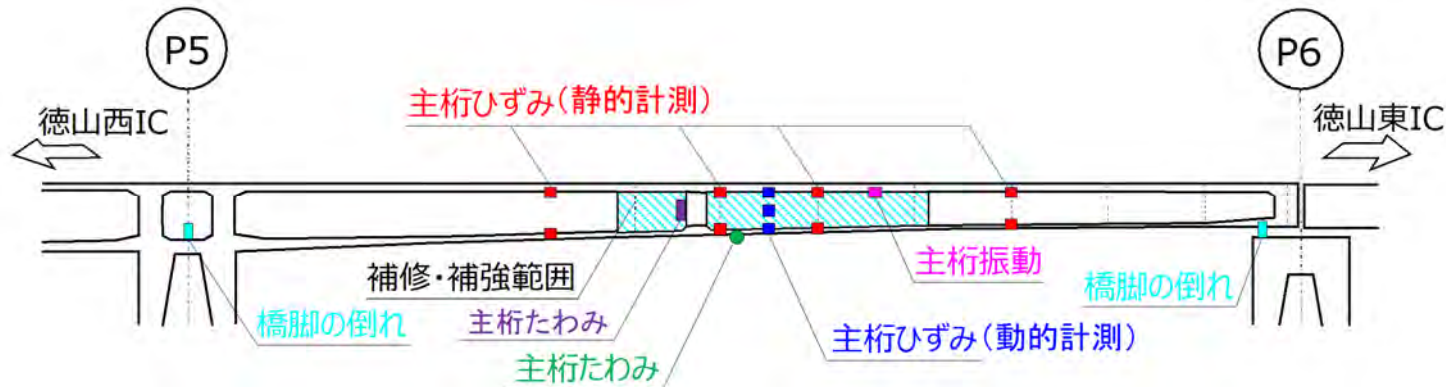
ガス切断



既設PC鋼材腐食状況

○ モニタリング

- 施工中の点検強化・通行規制判断のため、主桁たわみに着目し管理基準値を設定
- 管理基準値を超過した場合のオペレーション体制を構築



主桁振動
(ひずみ型加速度計)



主桁ひずみ(動的)



主桁たわみ
(レーザー変位計)



橋脚の倒れ
(傾斜計)



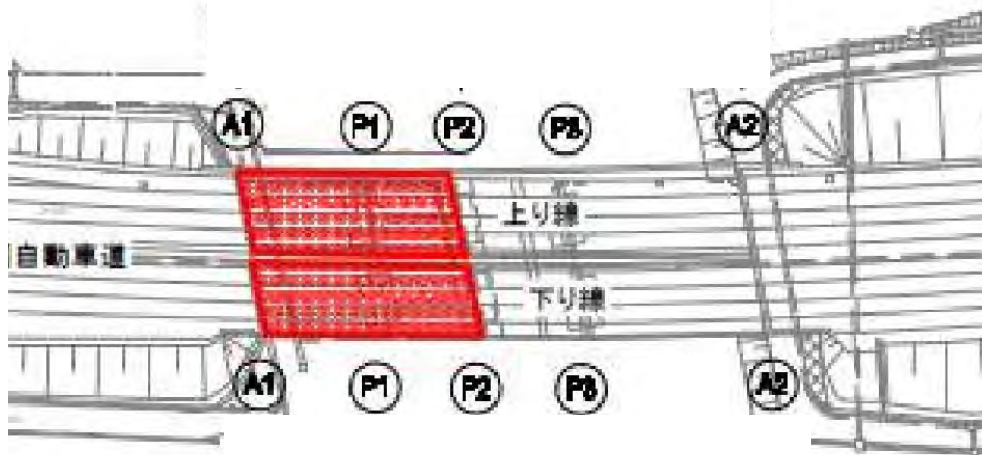
主桁ひずみ(静的)



主桁たわみ
(連通管式変位計)

VFCによるRC床版の上面補修

○VFCによるRC床版の上面補修

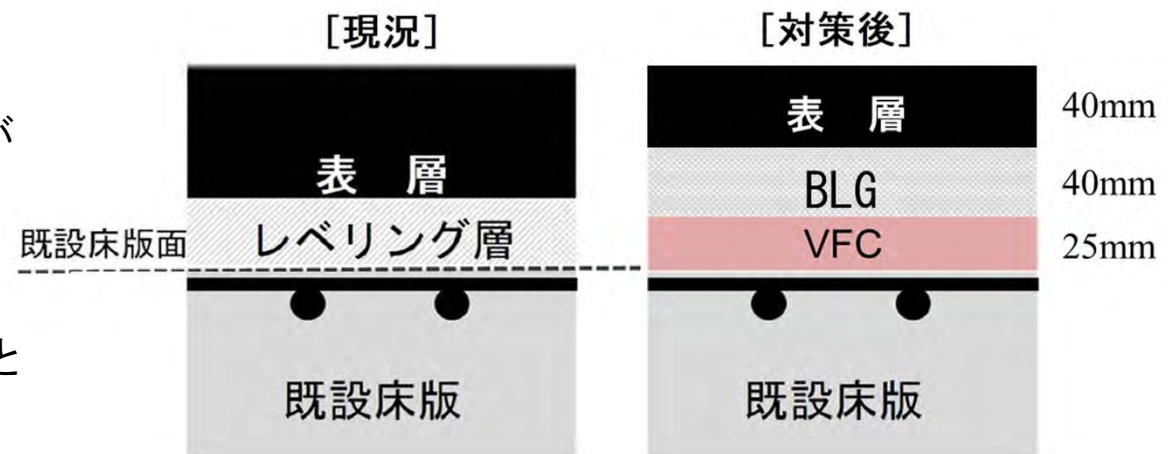


○床版上面ははく離のほか、鉄筋の腐食は限られるが
鉄筋かぶり厚を満足しない箇所が広範囲に確認

- ✓ 橋面高さを変更しない
- ✓ 設計かぶり40mm相当の耐久性能を確保できること
- ✓ 作業時間は20時～翌5時
- ✓ 既設床版との一体性を確保できること



40mm未満での薄層施工にて鉄筋かぶり厚を確保することが可能な超速硬型のVFC(UHPFRC)を採用



- 高強度繊維補強セメント系複合材料VFC(Very high strength Fiber reinforced Cementitious composite)
- 圧縮強度が60N/mm²以上であり、ひび割れ発生後に繊維による引張分担(架橋効果)を期待できる材料
- 薄層で床版補修・補強が可能

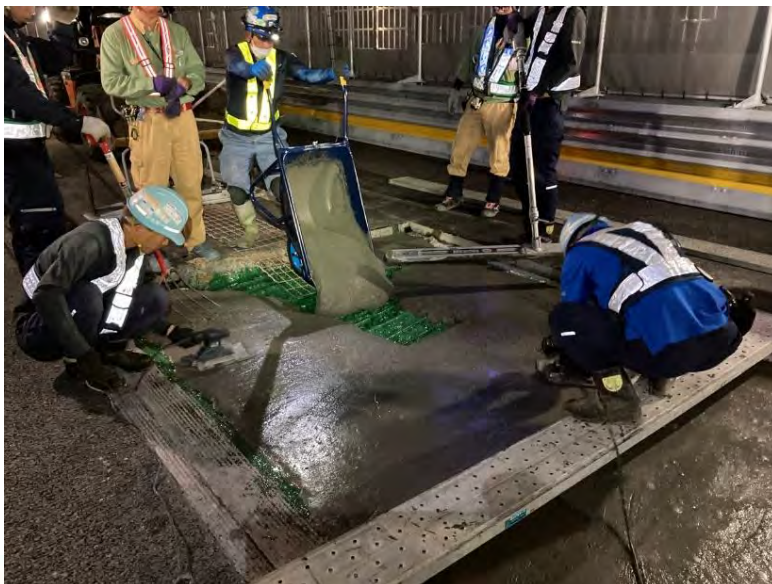
VFCによるRC床版の上面補修



WJはつり施工



WJ表面処理施工



人力打設

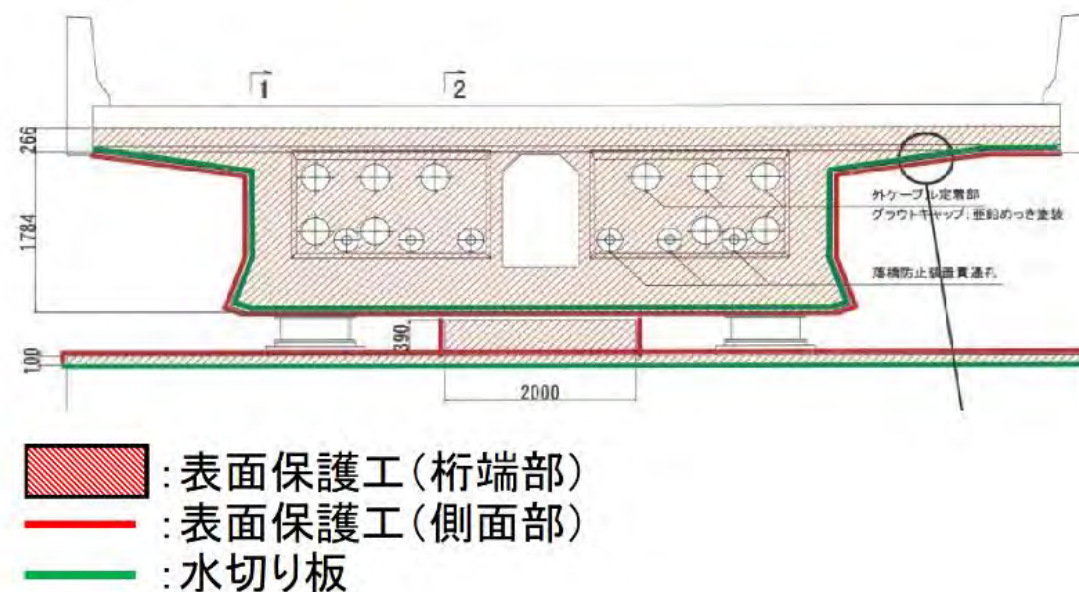


機械打設

6. 維持管理に配慮した事例

維持管理に配慮した構造

■コンクリート桁端部：コンクリート表面保護工の施工



■排水桷



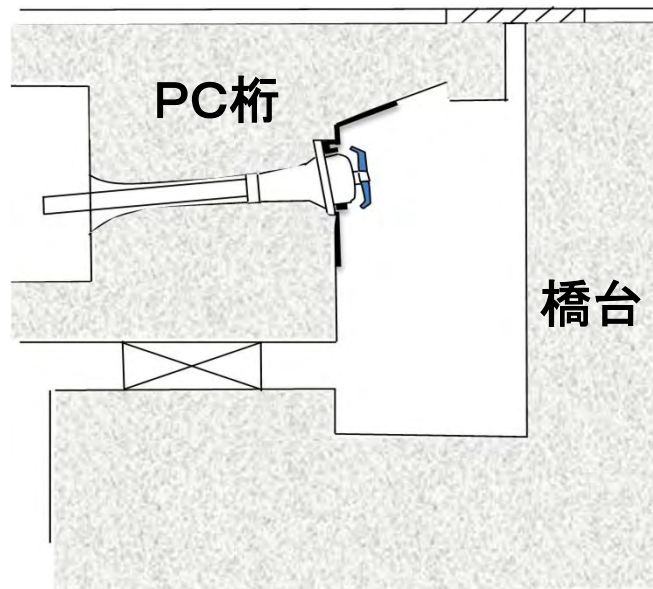
排水桷からの漏水



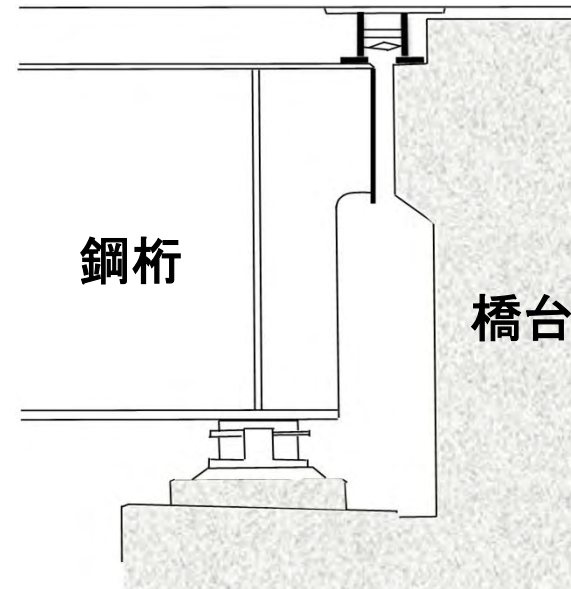
排水桷の表面に珪砂を接着しコンクリートとの付着性向上

維持管理に配慮した構造

■ 桁端部：点検・調査・診断・補修が可能な維持管理空間の確保



PC橋の桁端部



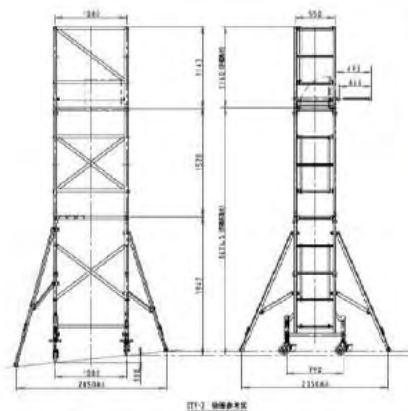
鋼橋の桁端部

維持管理に配慮した構造

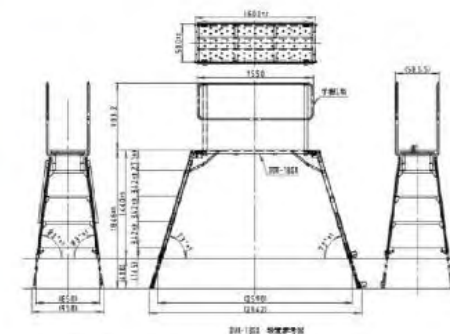
■PC箱桁内部



支点部の固定点検足場



移動足場



桁内証明の設置例

維持管理に配慮した構造

■検査路(悪い例)



⇒点検・作業を考慮した工夫や
空間設計を！



みち、ひと…未来へ。

NEXCO

西日本