

錐ヶ瀧橋の拡幅 説明資料





2019（令和元）年12月に開通した

名古屋・伊勢ランプウェイへの
接続に必要な車線数確保

錐ヶ瀧橋の拡幅

名古屋・伊勢ランプウェイ

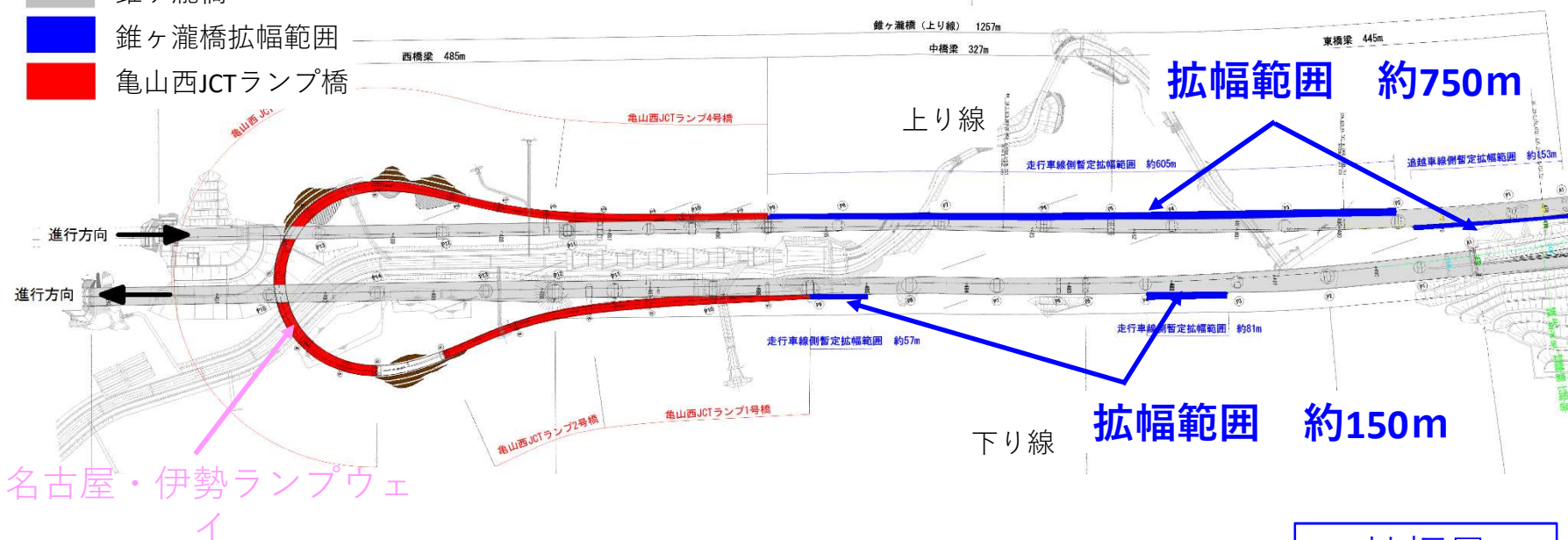


施工状況（2019.9）

錐ヶ瀧橋（既設橋）の床版拡幅は、
名古屋・伊勢ランプウェイとの接続に必要な範囲を実施

凡例

- 錐ヶ瀧橋
- 錐ヶ瀧橋拡幅範囲
- 亀山西JCTランプ橋

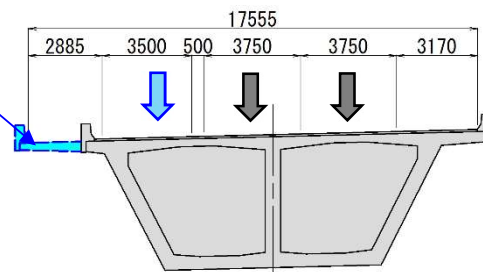


【下り線】

【上り線】

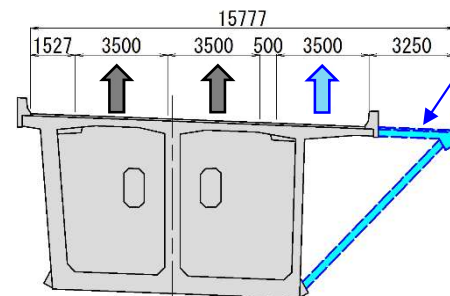
拡幅量

0.4~0.8m



拡幅量

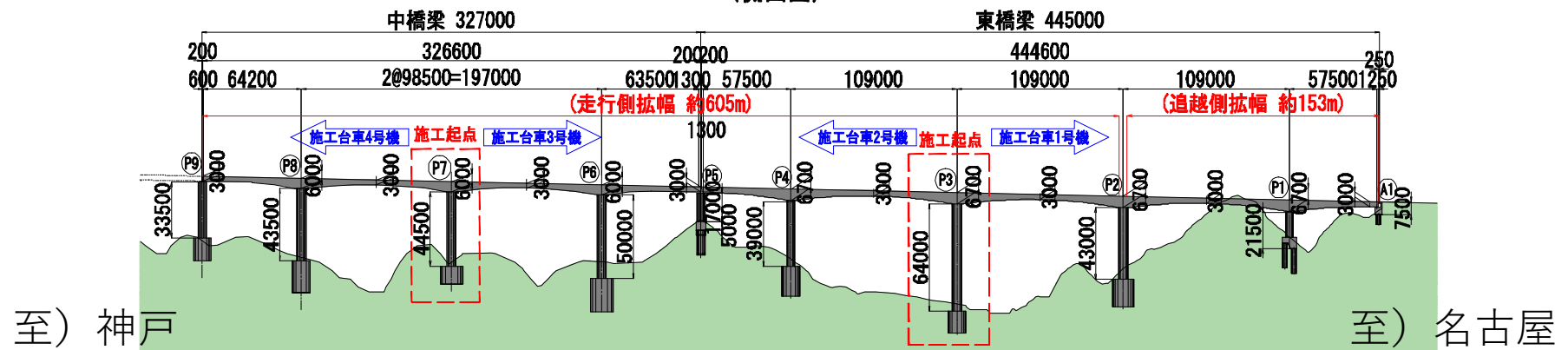
1.4~4.1 m



橋梁形式	PC連続ラーメン箱桁橋
橋長	上り線:1,257m 下り線:1303m
竣工年	2004(平成16)年
適用基準	道路橋示方書(2002(平成14)年)

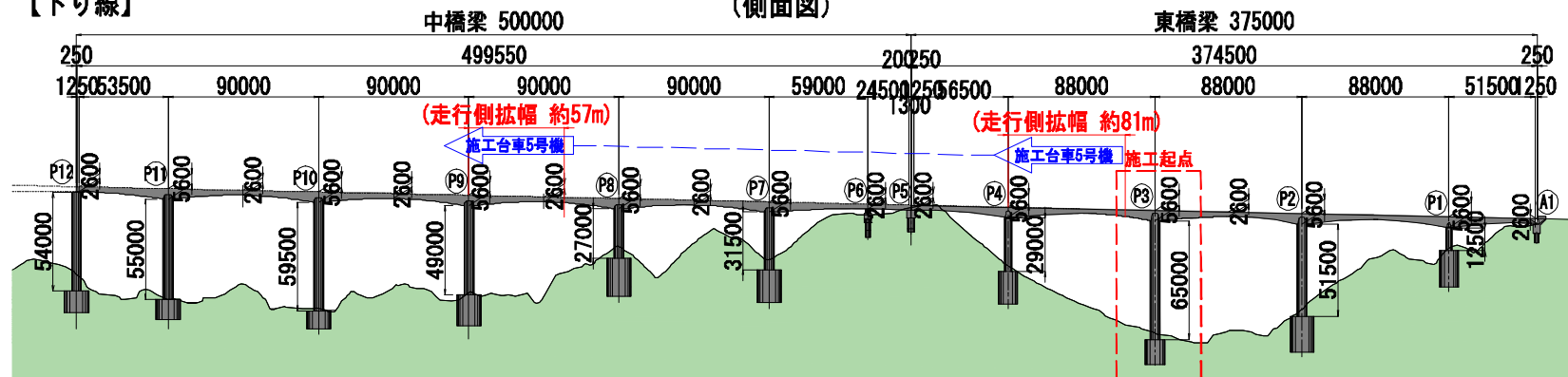
【上り線】

(側面図)



【下り線】

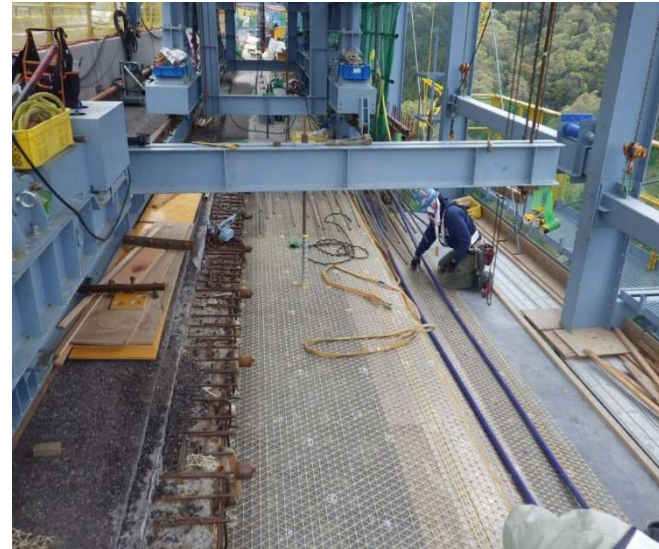
(側面図)



床版拡幅手順（１）～ストラット付拡幅（上り線）の場合～ P4/18



STEP1 既設壁高欄撤去（専用の撤去台車）



STEP3 型枠設置



STEP2 既設床版撤去



STEP4 ストラット建込み

床版拡幅手順（２） ～ストラット付拡幅（上り線）の場合～ P5/18



STEP5・6 配筋、PEシース、PC鋼材配置



STEP8 既設床版上面復旧



STEP7 床版コンクリート、ストラット受台打設



STEP9 PC鋼材緊張、グラウト充填

STEP10 壁高欄施工

①重交通路線のため施工中も2車線供用を確保

（対応：専用の壁高欄撤去作業車と床版施工作業車）

②地形条件により限定された施工起点

（対応：各橋1箇所の間橋脚から片押しで施工）

③床版横締め用シースの空隙率不足

想定外

（対応：太径ECFシングルストランド）

④橋梁建設時に設置された定着体の使用不可

想定外

（対応：UHPFRC製定着体）

⑤拡幅量増によるせん断力・ねじりの増加

想定外

（対応：炭素繊維シート補強）

⑥拡幅による支承反力の増加

（対応：追加支承の設置）

①重交通路線のため施工中も2車線供用を確保 P7/18

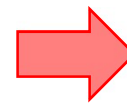
壁高欄撤去作業車



床版施工作業車



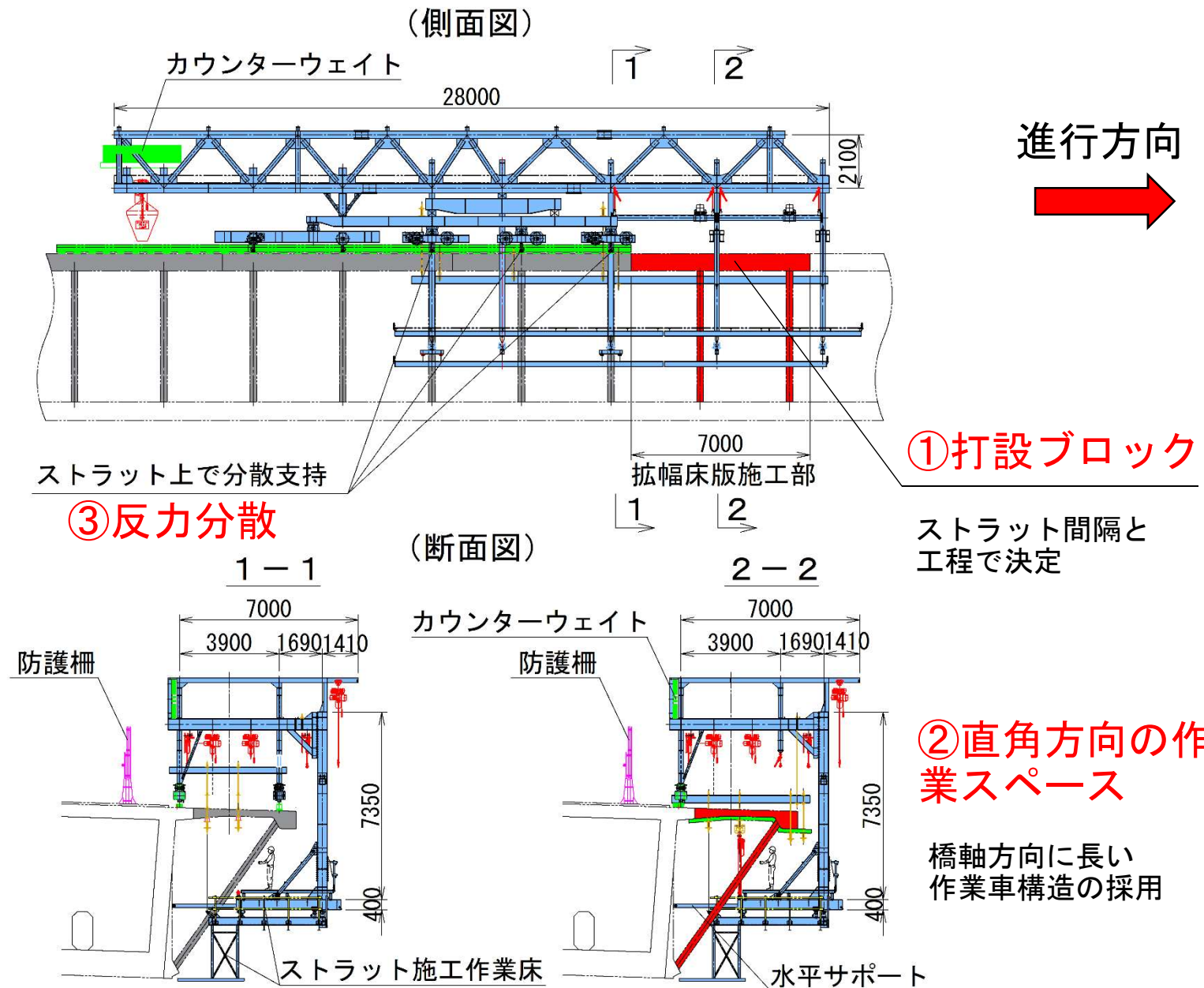
【日交通量4.5万台の重交通路線】
供用2車線を確保した中で施工
(幅約1.8mの狭小な施工ヤード)

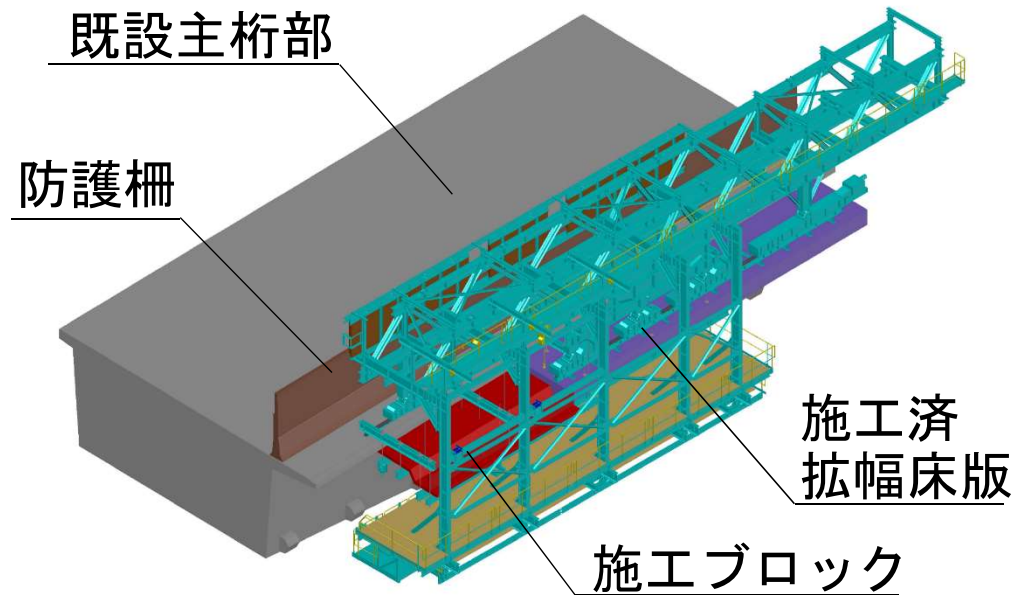


専用の
・壁高欄撤去作業車
・床版拡幅作業車

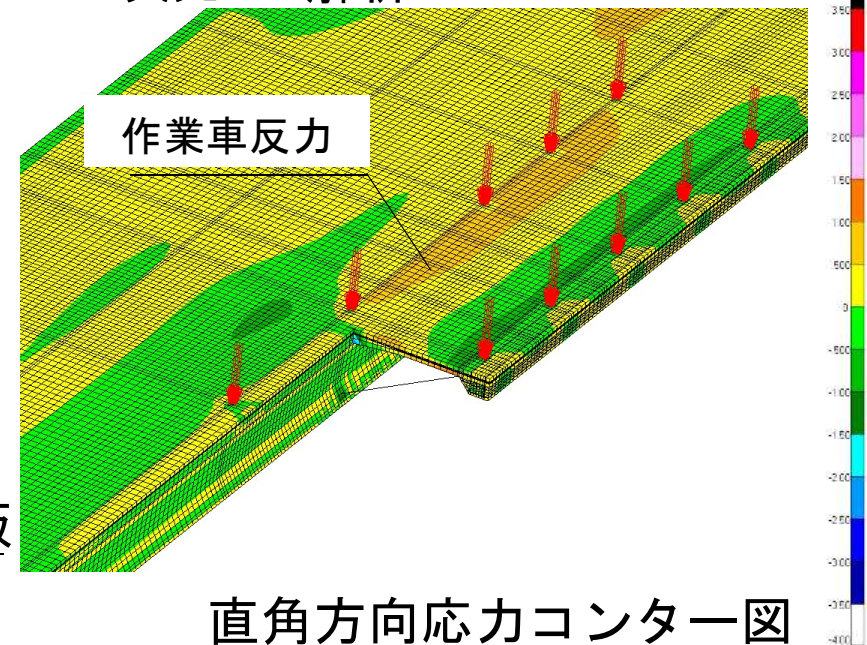
床版拡幅作業車の構造

P8/18





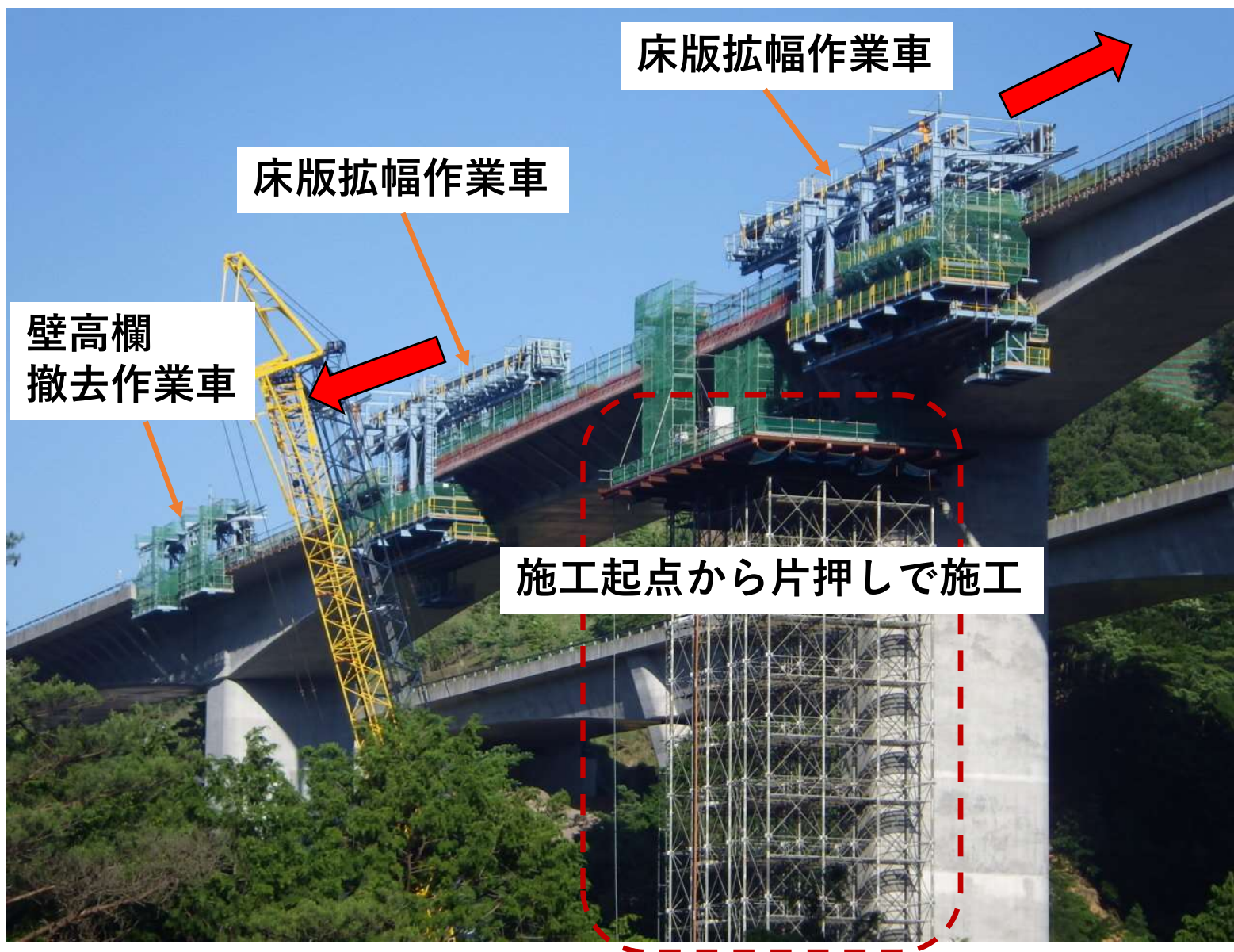
3次元FEM解析



- ・ 3次元骨組みモデルにより、作業車の構造計算と反力の算出
- ・ 移動時や打設時の作業車反力に対してFEM解析を実施
床版に発生する応力を確認
- ・ 床版に有害なひび割れを発生させないように反力を管理

②地形条件により限定された施工起点

P10/18

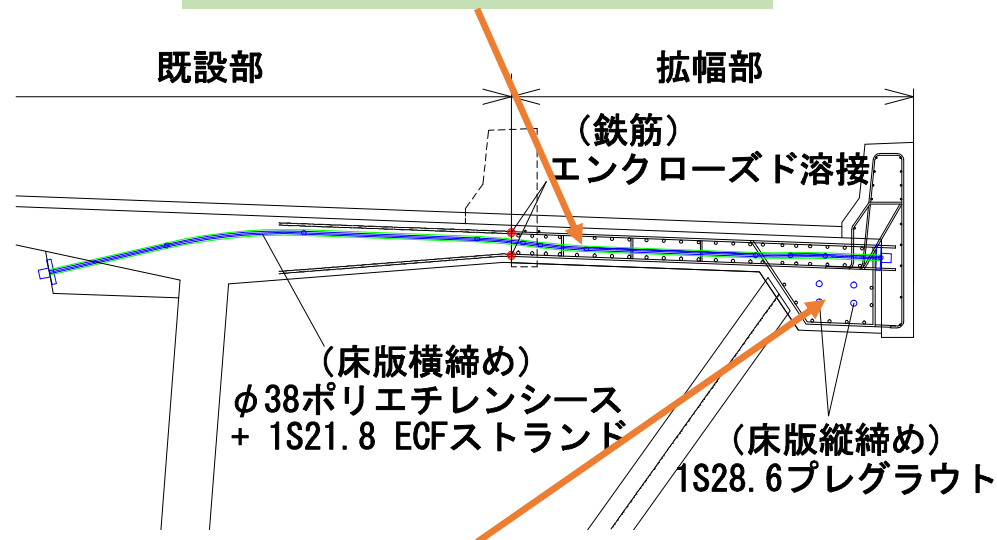


拡幅床版の引張応力対策

P11/18

直角方向応力

既設部から拡幅部を貫通する
床版横締めPC鋼材を配置



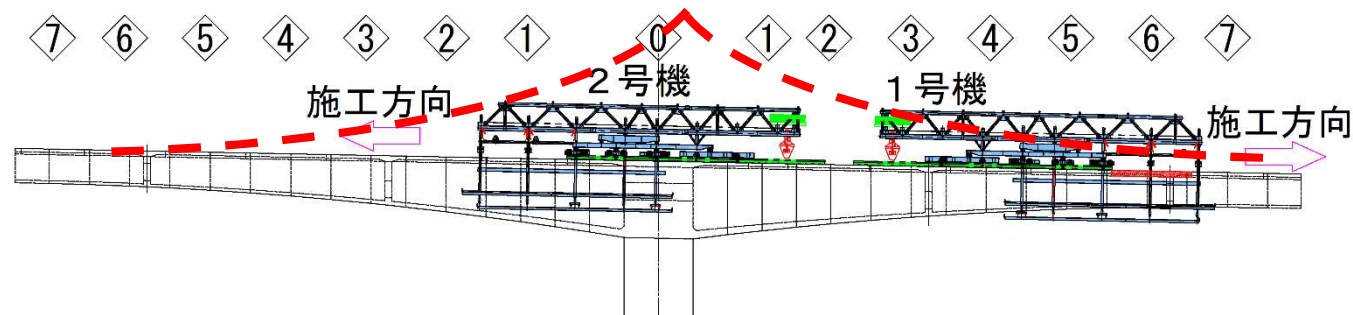
橋軸方向応力

床版先端部のエッジビーム内に
床版縦締めのPC鋼材配置

床版荷重および作業車荷重
による引張応力が累積

+

既設部とのクリープ・乾燥収縮差による引張応力



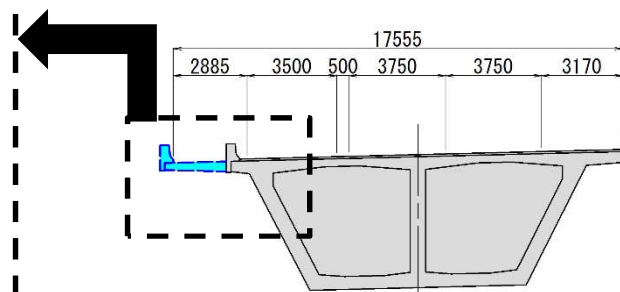
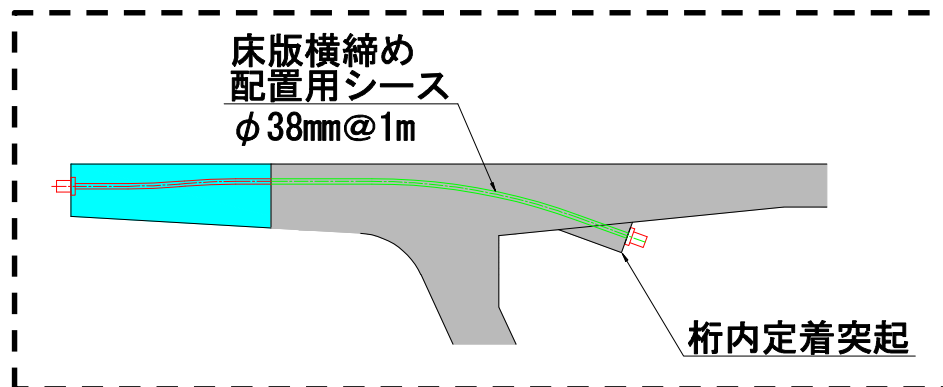
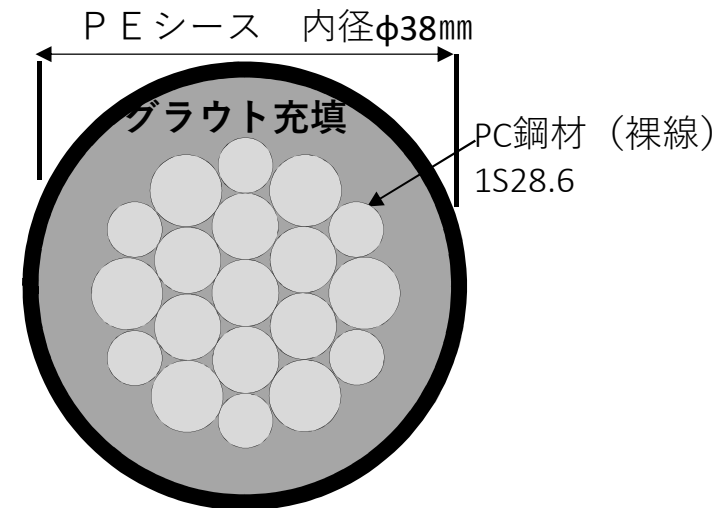
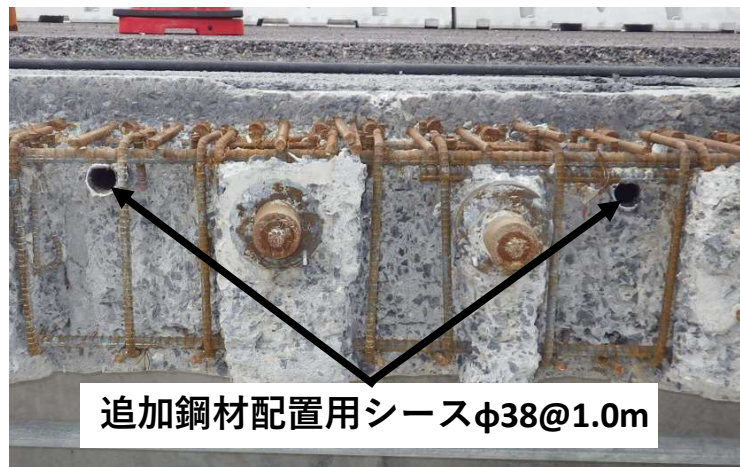
③床版横締め用シースの空隙率不足

P12/18

【建設時の仕込み】

上下線：PEシース内径 $\phi 38\text{mm}$ @1.0m

(裸線シングルストランド (1S28.6) + グラウト相当)



太径ECFシングルストランドの採用

P13/18

ECFストランド（上り線：1S21.8・下り線1S28.6※）を採用
※NEXCO構造物施工管理要領に適合する各種試験にて確認

【理由】

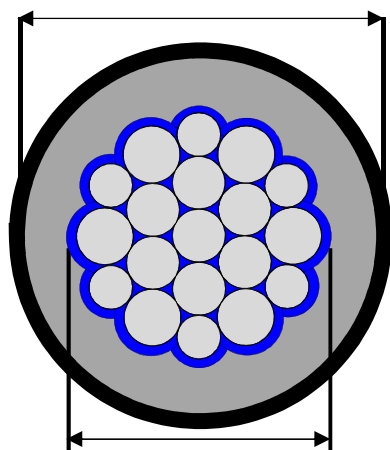
- ①PEシース径に適用可能なPC鋼材径
（施工＋品質を確保）
- ②多重防食機構
（PEシース＋グラウト＋防食PC鋼材）

【課題】

ECFストランドはセットロスが大きく、全長も短い（7m程度）ため、セットロス影響大

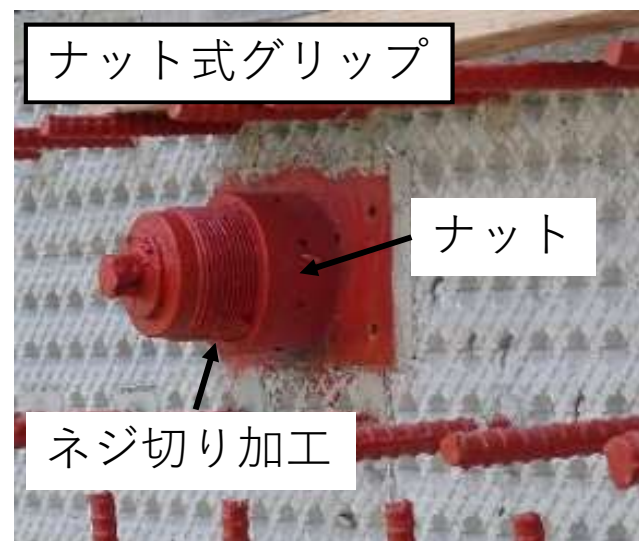
対応：セットロスを補正可能な
『ナット式グリップ』を併用し、
裸線と同等の緊張力確保

PEシース 内径φ38mm



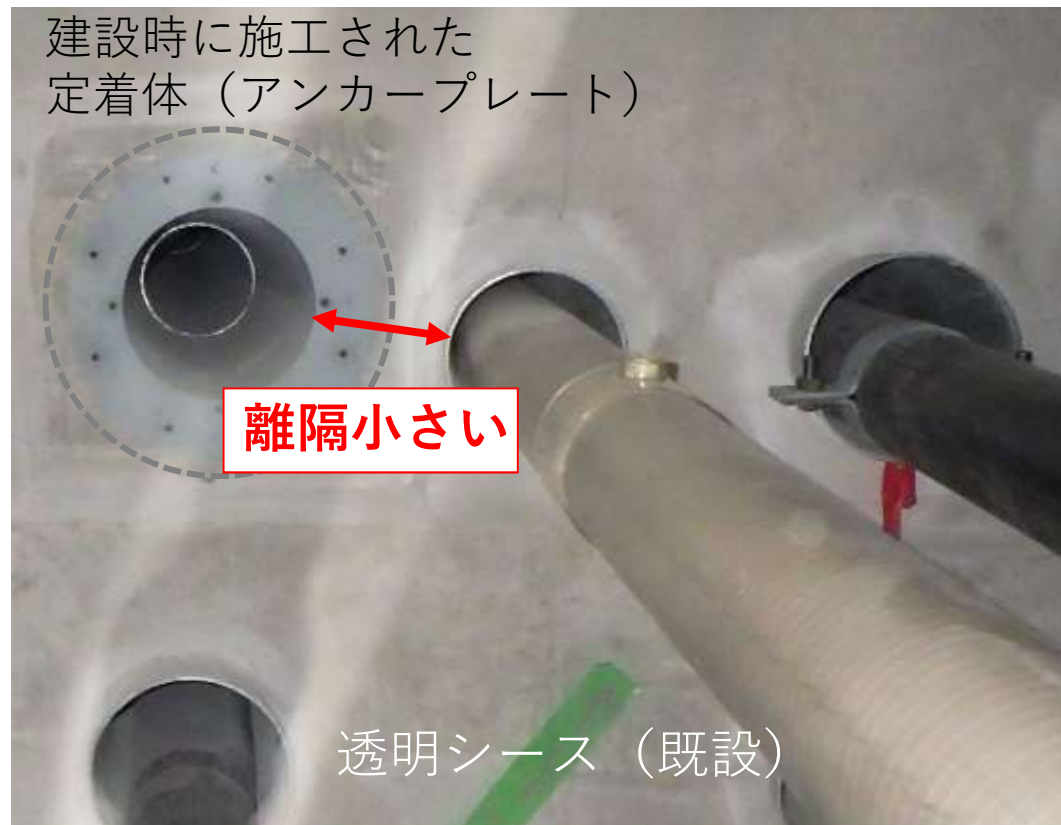
グラウト充填

ECFストランド（1S21.8）（外径 23mm）上り線
ECFストランド（1S28.6）（外径29.8mm）下り線



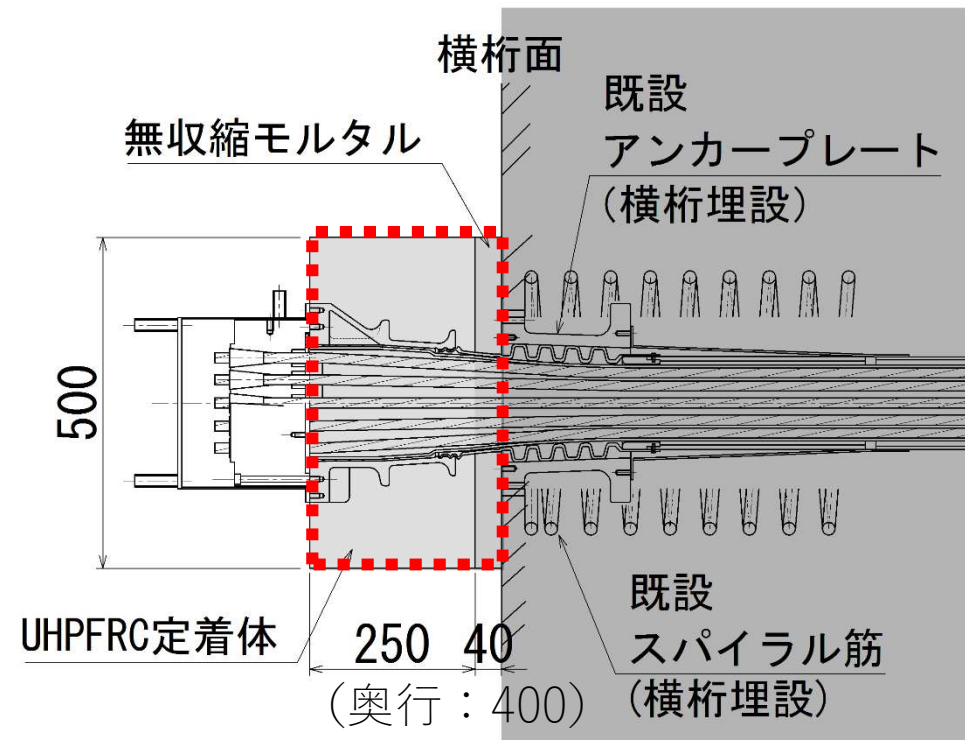
④橋梁建設時に設置された定着体の使用不可 P14/18

- ・建設時に外ケーブル補強用に定着体を横桁に設置
- ・現在では適合したシースが製作されていない
⇒**新たな定着体を構築することが必要**
- ・既設橋の改築を最小限にするために、既設定着体の外側に新たな定着体を構築



超高性能繊維補強セメント系材料（UHPFRC）製定着体を採用

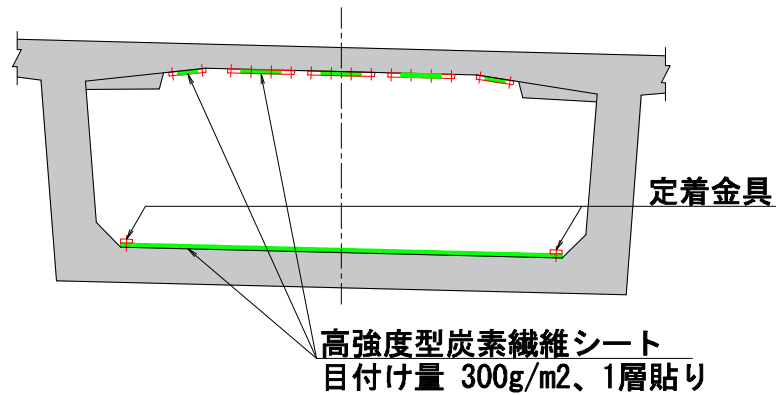
- ・ 小型化・軽量化により、既設ケーブルとの干渉を回避・施工性向上
- ・ ECFストランドの採用により、グラウト不要となり、施工性も向上



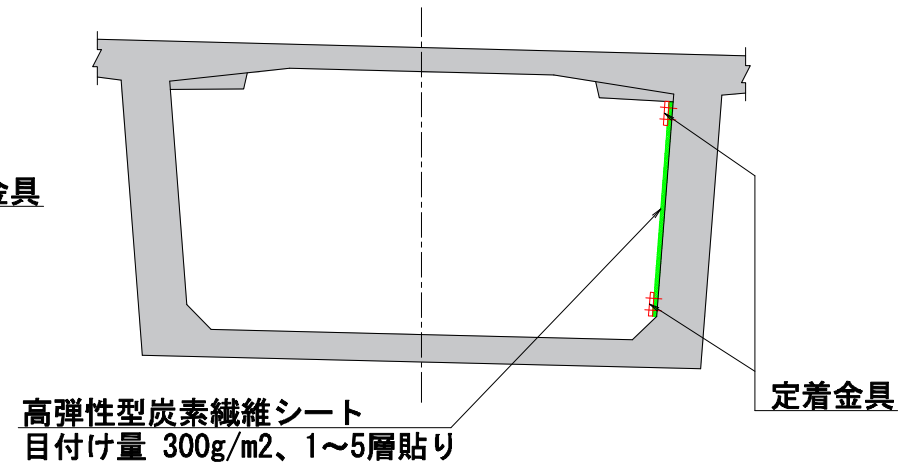
事前に、実物大試験を行い定着体の性能を満足していることを確認

⑤せん断・ねじりに対する炭素繊維シート補強 P16/18

上・下床版補強断面図



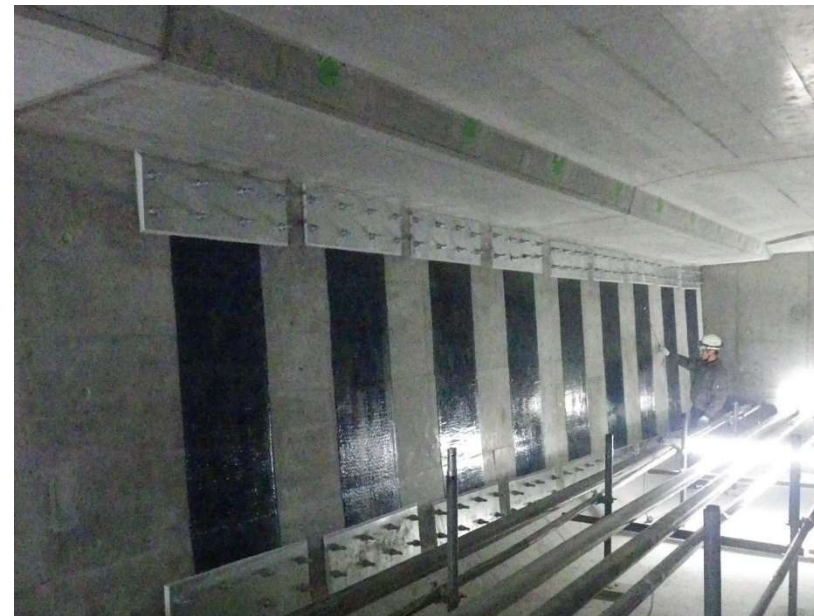
ウェブ補強標準断面図



建設時の想定以上の拡幅により
せん断・ねじりが増加



炭素繊維シートによる補強



⑥反力の増加に対する追加支承設置

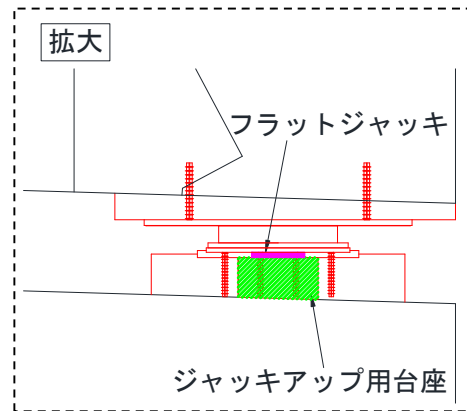
P17/18

拡幅の荷重増に伴い圧縮応力が許容応力を上回る。

⇒鉛直力のみを分担し、支承寸法を最小限にできる「すべり支承」を追加

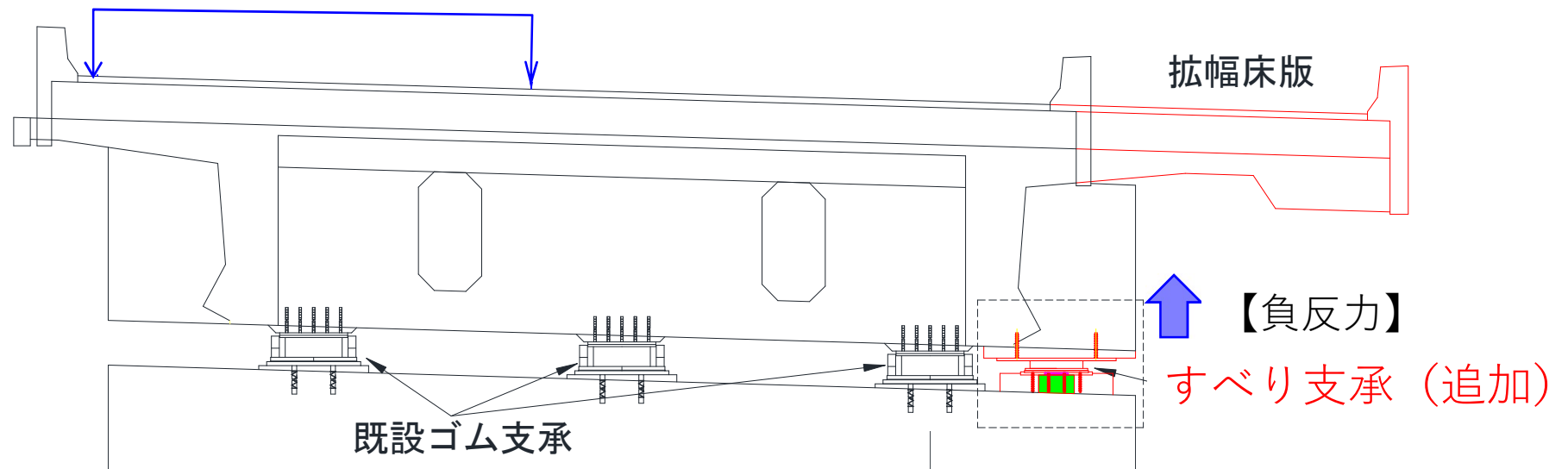


【活荷重】



フラットジャッキで加圧してから
支承を構築

⇒追加支承が確実に荷重分担



建設時拡幅計画の想定通り

- ✓ 重交通路線で1方向2車線供用の確保が必要
- ✓ 各連1箇所限定された施工起点
- ✓ 反力の増加

⇒ 専用の作業車による片押し施工で供用中路線及び施工ヤードの安全性を確保

⇒ 施工時の状況を考慮した設計・施工で最適な拡幅・補強を実施

建設時拡幅計画の想定と異なる

- ✓ 建設時の拡幅計画で施工されたシースや定着体が不適合
- ✓ 建設時の拡幅計画より拡幅量が増

⇒ 高耐久や高強度な材料を使用して課題を解決し、
拡幅・補強を実施

拡幅施工完了

12

