

斜角の小さな3径間連続PC箱桁橋の 支承取替設計



しちくやま
紫竹山IC橋(上り・下り)

大日本コンサルタント株式会社
北陸支社 新潟事務所 技術室

登石 清隆

西村 治

庭山雄太郎

◎大谷 拓矢



1. 橋梁概要

橋 長 : 73.5m

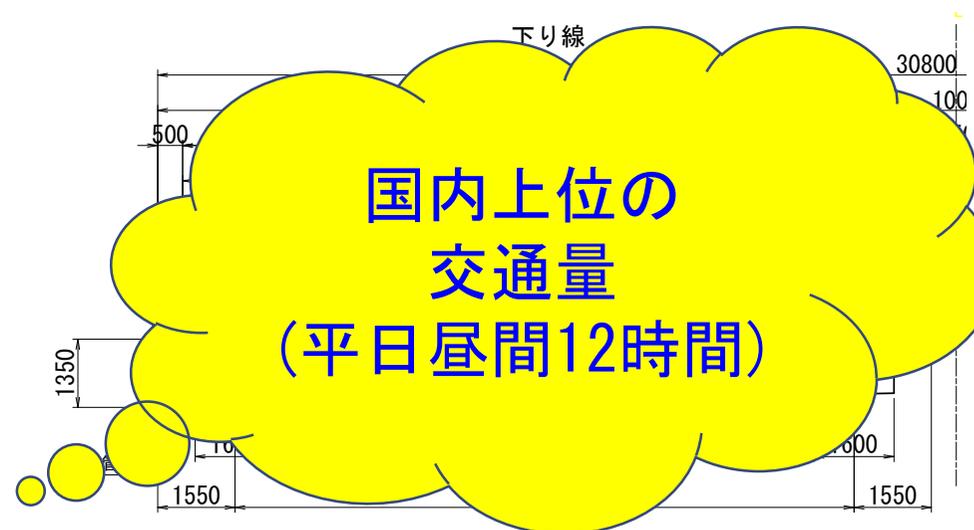
全 幅 員 : 15.5m (片側)

橋梁形式 : 3 径間連続PC箱桁橋

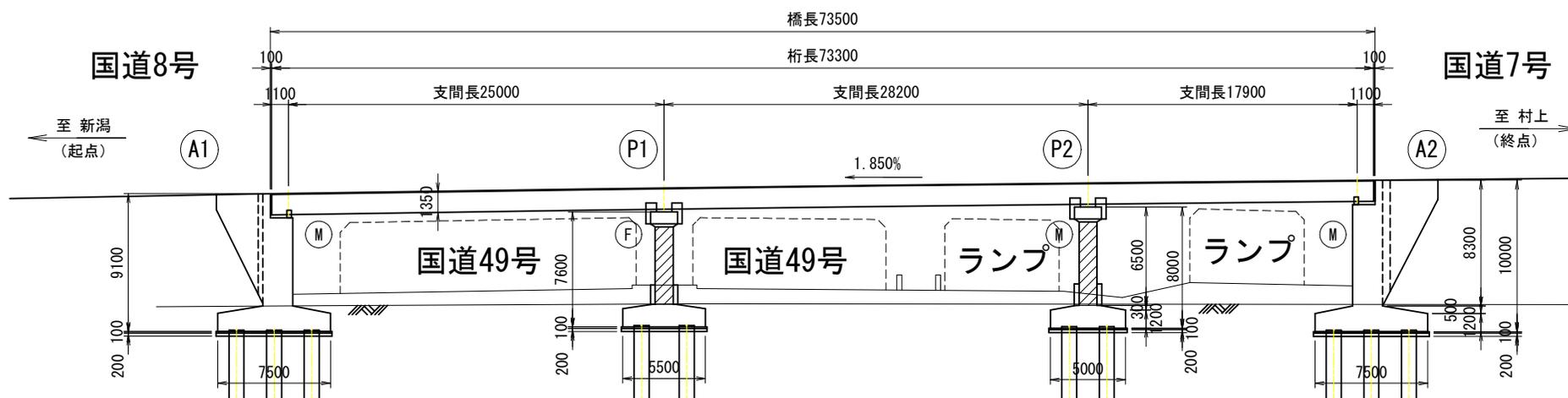
竣 工 : 昭和48年 (46才)

交差物件 : 国道49号

交 通 量 : 約10万台/日 (本線)
: 約7万台/日 (交差道路)



上部工断面図



側面図



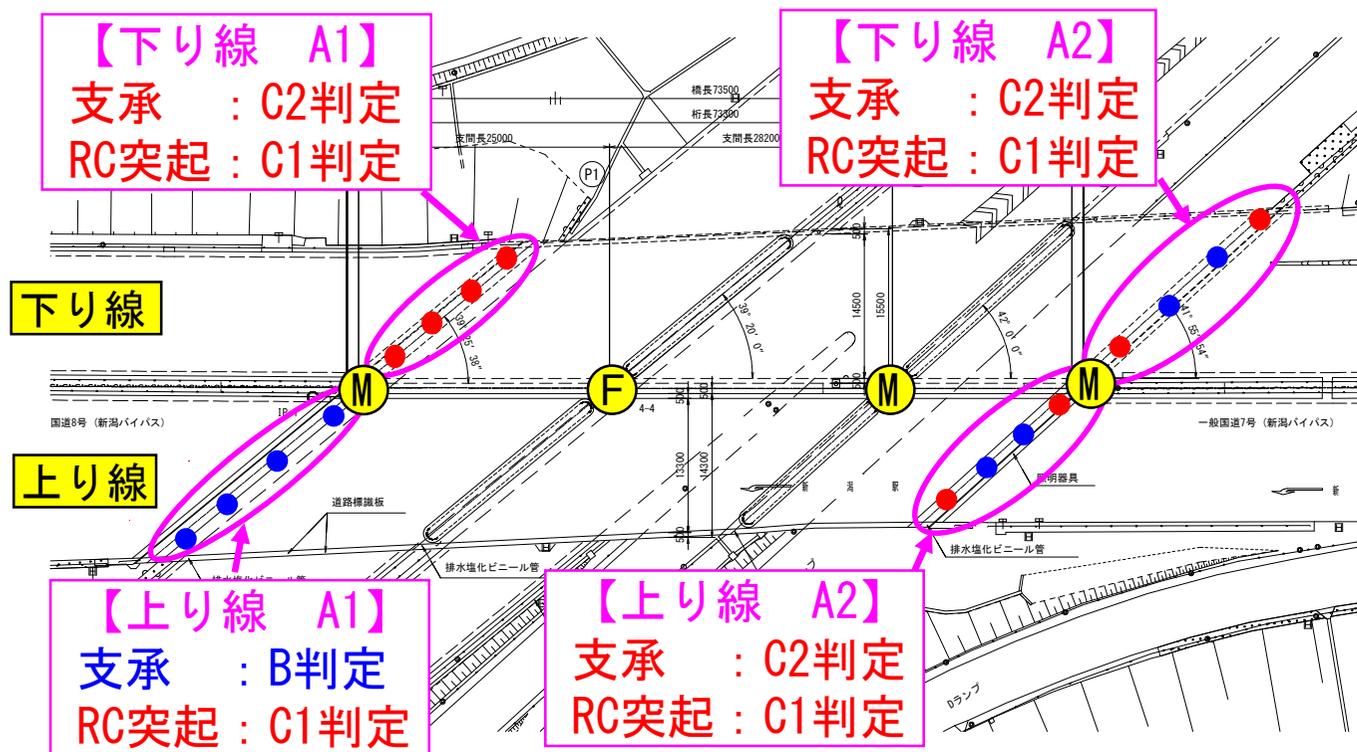
2. 損傷状況

< 損傷 >

- ① 既設支承サイドブロック欠損（亀裂・破断）
- ② RC突起（変位制限構造）に剥離鉄筋露出

< 原因 >

- ① 腐食劣化＋水平力作用
- ② 凍害



C1 : 予防保全の観点から補修が必要
 C2 : 安全性の観点から補修が必要

— : 支承取替え設計対象
 ● : サイドブロック欠損有
 ● : サイドブロック欠損無

3.対策方針

支承部およびRC突起の損傷はH20定期点検から確認されていた。
 H21, H27にて補修設計が実施されているが過年度の方針は…

- ・ 支承取替えが難しい
- ・ 既設RC突起がサイドブロックの体積を減少させている

支承取替えを回避

有識者から頂いた助言

月



- ・ 損傷が進行している。
- ・ RC突起は断面修復しても再劣化の可能性が高い。
- ・ 支承機能障害が発生。
⇒抜本的対策が必要

水平力分担構造による代替案や支承取替え方針について比較検討を実施

⇒支承損傷：取替え RC突起：撤去



4. 支承取替設計の課題と解決策

<課題①>

PC橋のため沓座空間が非常に狭い（190mm～220mm程度）

既設の状況では以下の作業が施工難となる

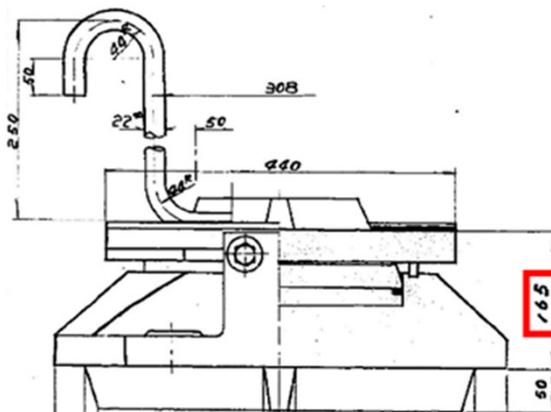
- ・ 既設支承の撤去作業
- ・ 新設支承の据付
- ・ 新設アンカー設置作業

施工空間の確保が
課題

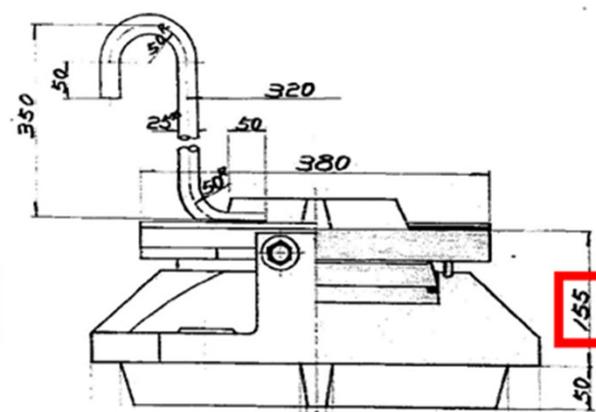


既設の状況写真

支承高165mm



支承高155mm



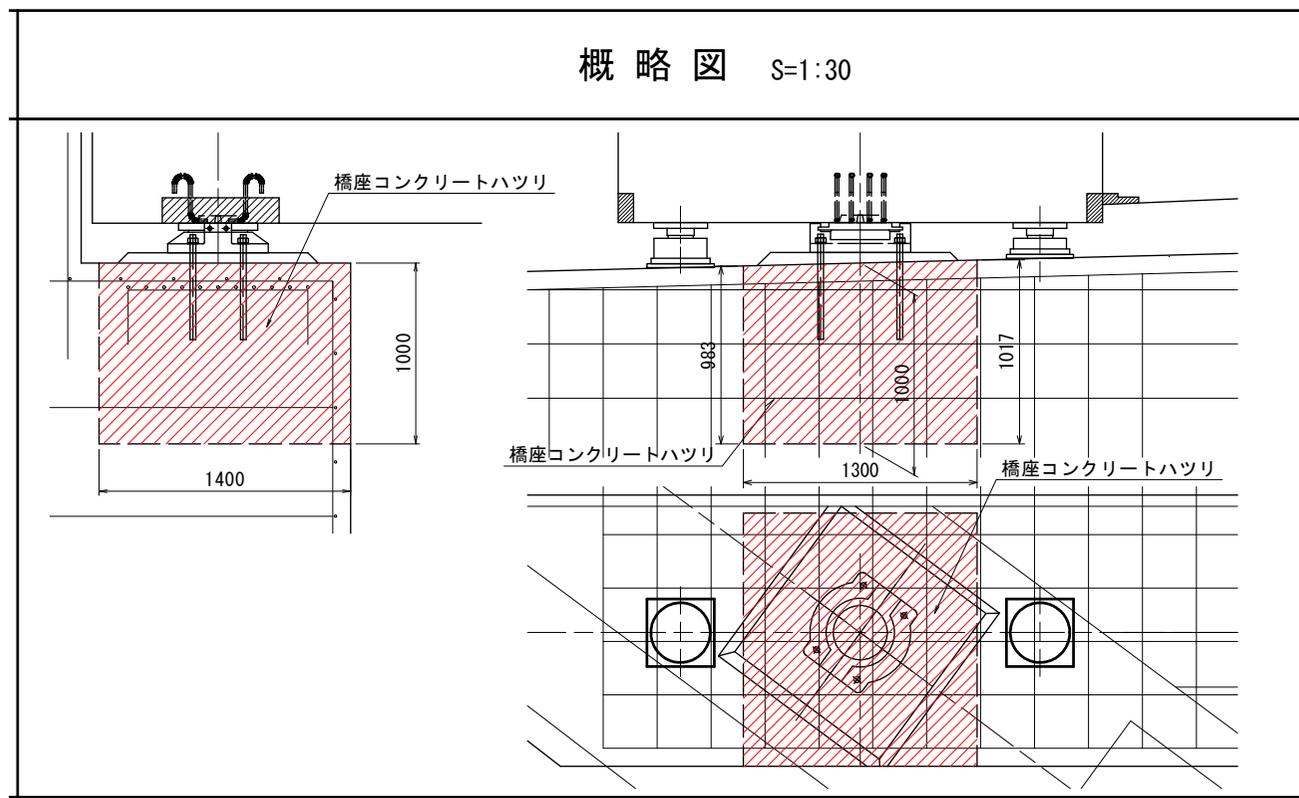
既設支承（左：A1、右：A2）



4. 支承取替設計の課題と解決策

<解決策①>

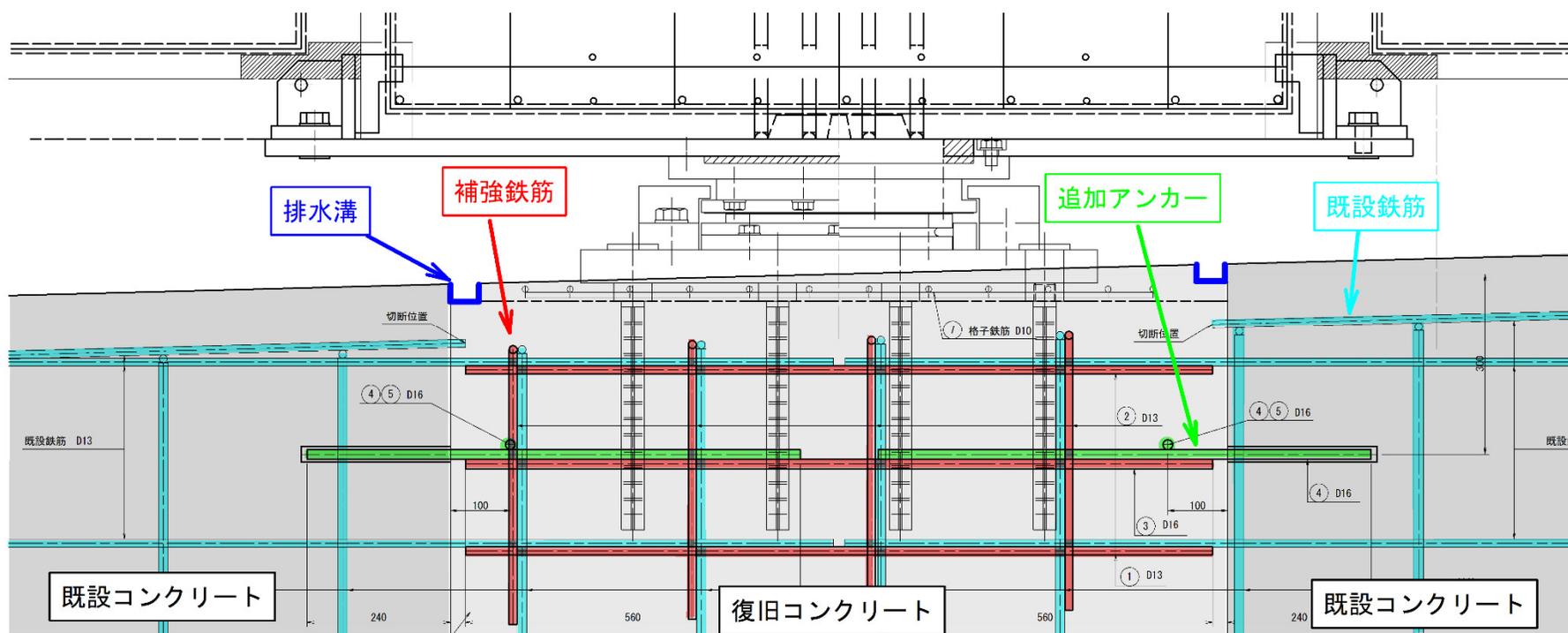
- 橋座前面からWJ（ウォータージェット）ではつり作業空間確保
⇒ 切断鉄筋を配力筋に留め、既設鉄筋を折曲げ加工により作業空間を確保（下部工影響を最小限）



4. 支承取替設計の課題と解決策

<解決策①>

- ・ 橋座前面をはつりで作業空間確保
 - ⇒ 橋座復旧は切断鉄筋への添え筋や既設下部工一体化のため、追加アンカーを設置
 - ⇒ 支承周囲に排水溝を設け、今後の腐食劣化に配慮



4. 支承取替設計の課題と解決策

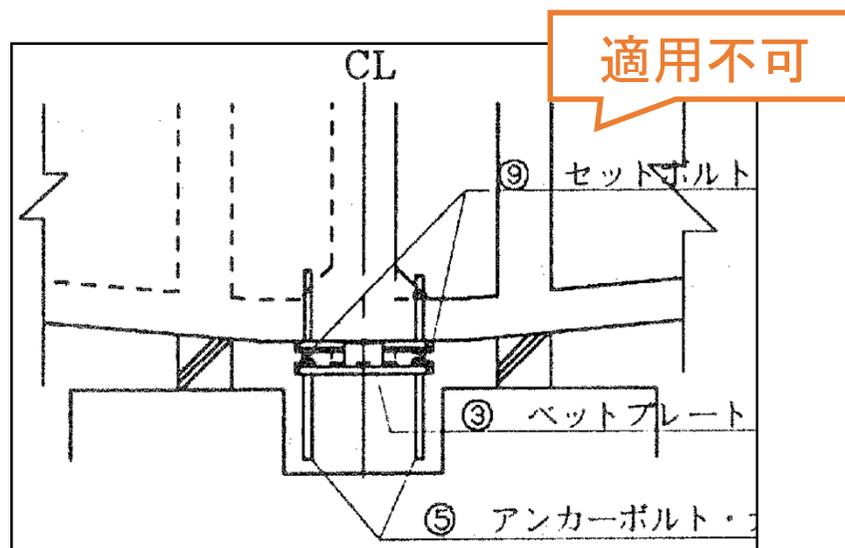
<課題②>

新設支承の上部工取付（一体化）方法

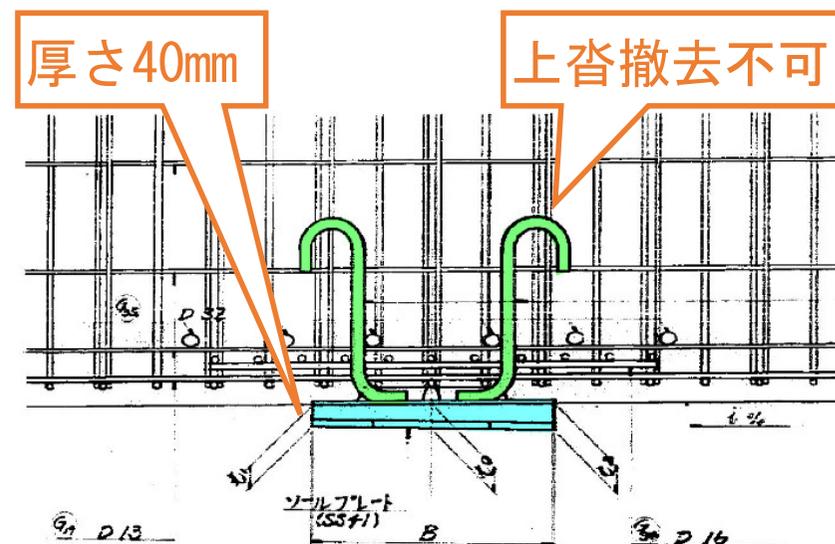
⇒ 上部工配筋や既設PC鋼材への損傷が懸念

既設支承（上沓）の完全撤去が困難

⇒ 既設上沓は主桁にアンカーで固定されているため、**上沓の撤去できない**



一般的な上部工一体化例

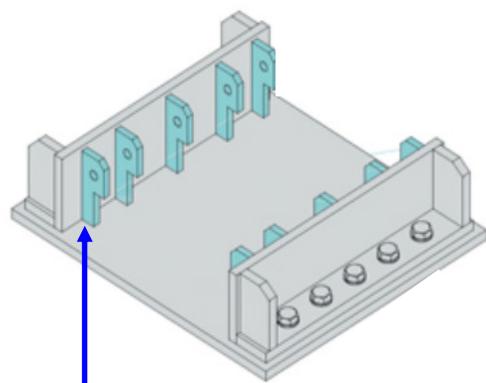


既設の上沓状況

4. 支承取替設計の課題と解決策

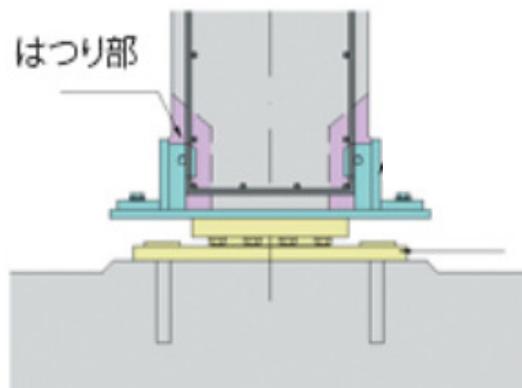
<解決策②>

- ・ **鋼製アタッチメントとコンパクト支承**を採用
 - ⇒ **地震力に抵抗できるリブを配置し、上部工かぶり内に取付け、上部工への影響を最小限**
 - ⇒ **高強度ゴムを使用したコンパクト支承で**支承高の抑制**を図った**

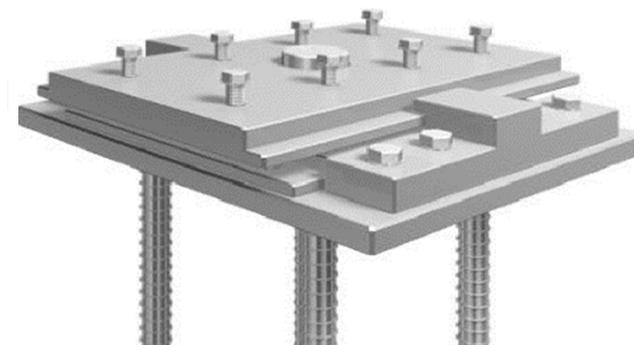


水平補強リブ

鋼製アタッチメント



支承高低減が可能



コンパクト支承

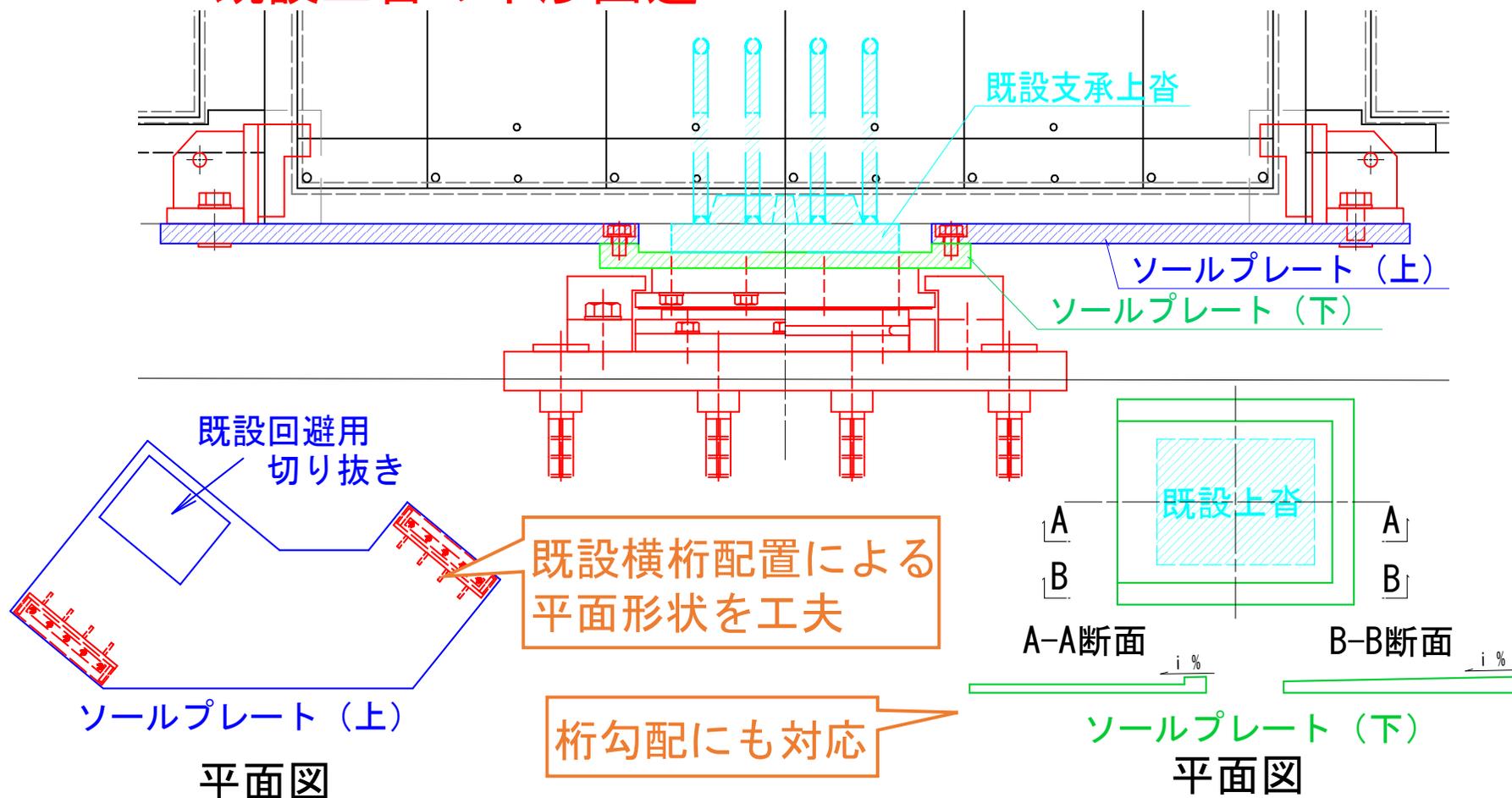


4. 支承取替設計の課題と解決策

<解決策②>

- ・ ザグリ加工した2枚のソールプレートを組み合わせ

⇒ 既設上沓の干渉回避



4. 支承取替設計の課題と解決策

<課題③>

交差物件の規制範囲の制約

⇒ 重交通路線のため、**施工範囲**や**施工ヤード**が**限定**される

⇒ 橋台前面に仮受ベントを設置する場合、**規制範囲**が大きくなり
交通量に影響を与える。



支承取替え事例写真



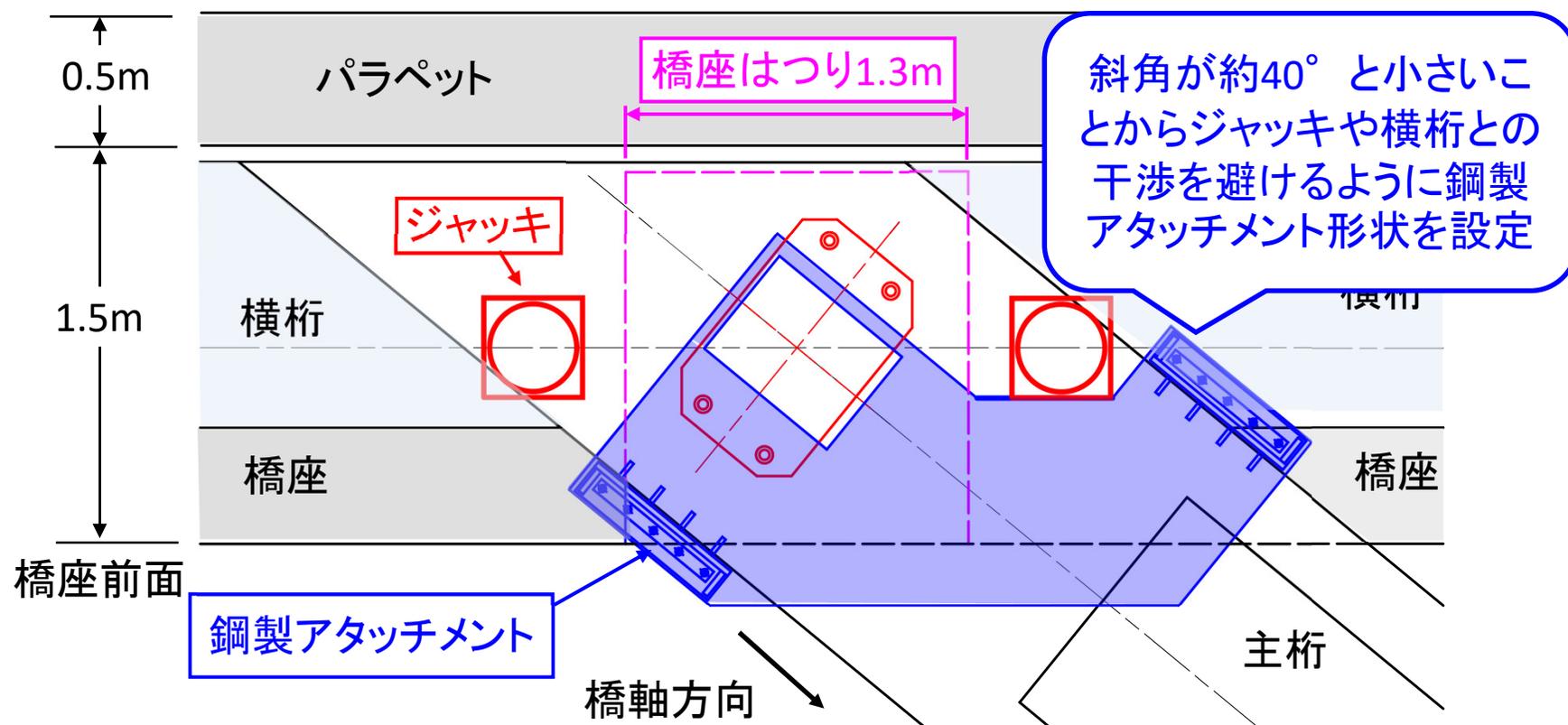
交通状況



4. 支承取替設計の課題と解決策

<解決策③>

- ・小型ジャッキにより仮受ベント不要とし、橋座内で完結
⇒支点上の**主桁幅**(1600mm)と**斜角**(40°)を利用
⇒橋台前面はつりによる橋座の欠け落ち照査を実施

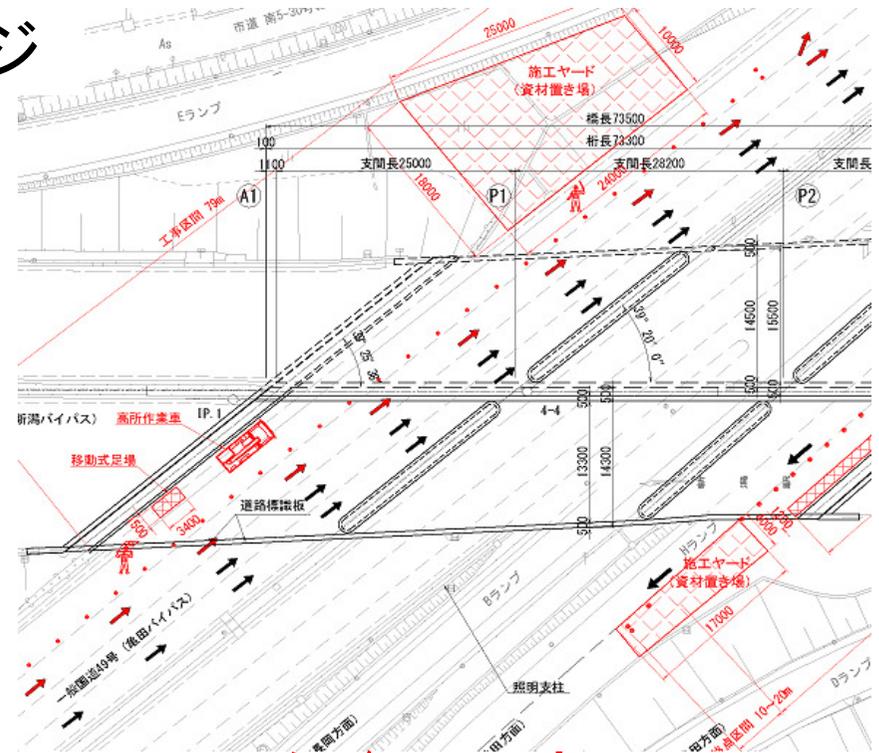
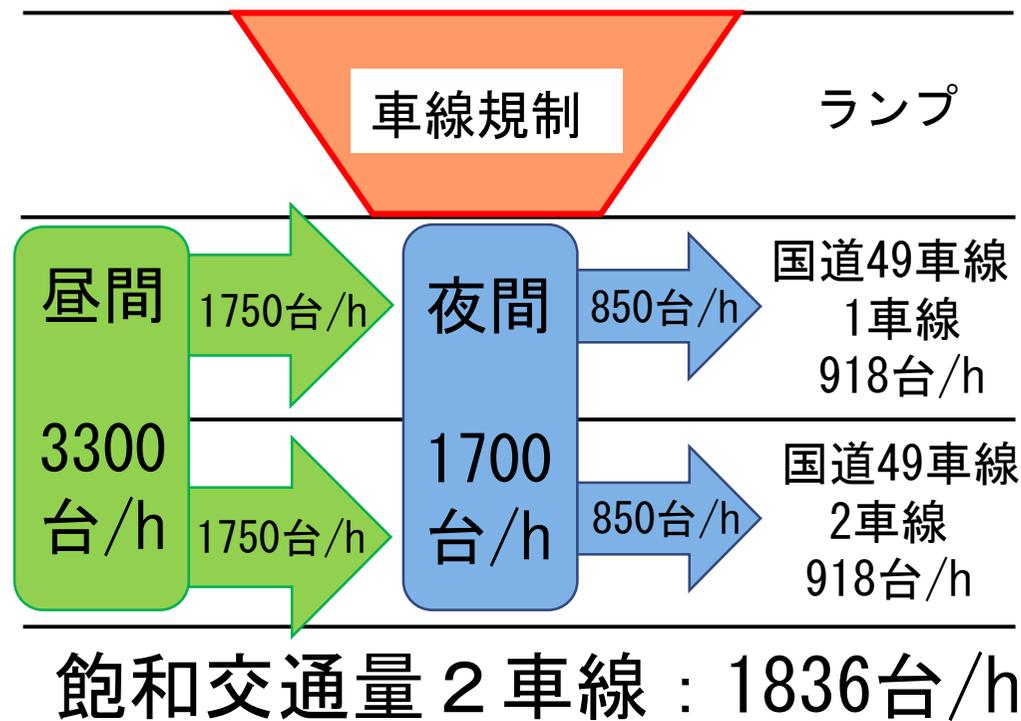


5. 施工計画

新潟バイパスのような交通量の多い箇所での規制計画

- ① 一般的な飽和交通量を算出し、交通量と比較
- ② 3車線から2車線への車線減少でも交通影響がないことを確認した。

新潟バイパス3車線での規制イメージ



> 710台/h 夜間OK



6.まとめ

- ・ PC箱桁橋の支承取替設計を実施した。
 - ①狭隘な橋座空間
 - ⇒橋台前面はつりによる施工空間の確保
 - ②上部工定着方法
 - ⇒新技術である鋼製アタッチメントを用いて上部工への影響を低減を図った
 - ③交通への配慮
 - ⇒規制範囲による交通影響の確認を実施
 - ④維持管理への配慮
 - ⇒タイプB支承に取替え、RC突起の再構築を省略することで、橋座面の維持管理を容易にすることができた

