

新名神アクセス 高槻東道路五領高架橋の整備 ～名神・JR上連続高架



平成30年1月23日 大阪府都市整備部 交通道路室道路整備課

1. 計画、事業概要

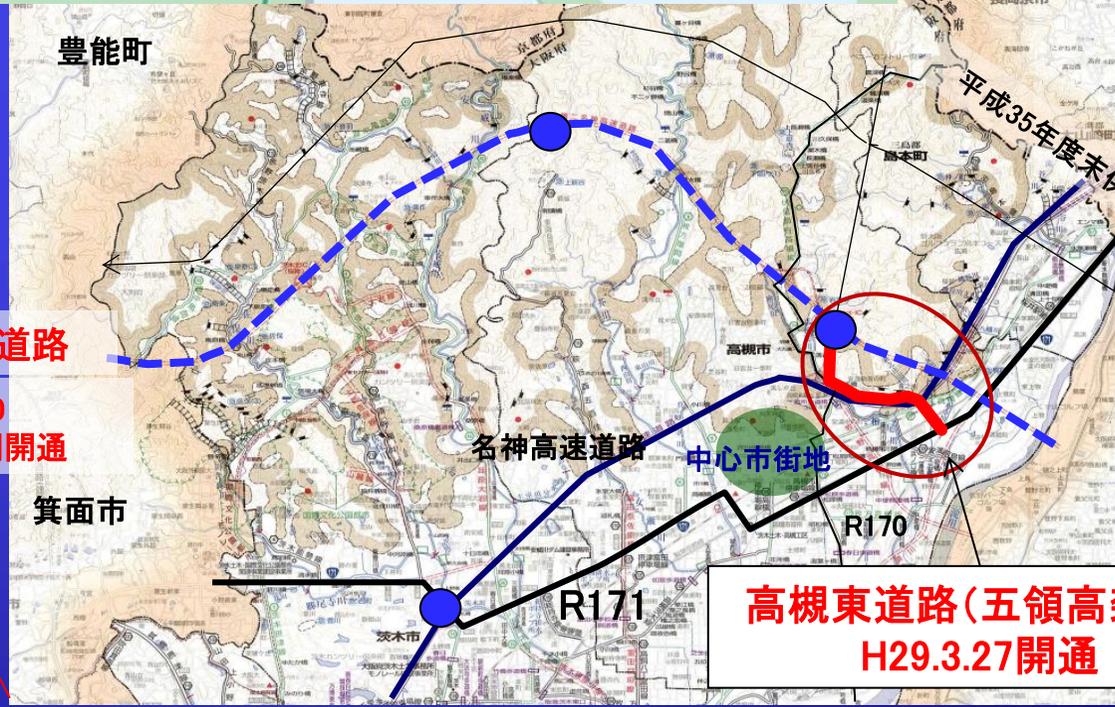
高槻東道路について

西日本高速道路株式会社ホームページより



新名神高速道路

H29.12.10
高槻～川西間開通



高槻東道路(五領高架橋)
H29.3.27開通

高槻東道路について

計画平面図（全体）

(主) 伏見柳谷高槻線 B P 高槻東道路全体計画平面図 S=1/2500



- ・ 区間：高槻市成合～高槻市梶原（国道171号）
- ・ 延長：L = 3.3 km
- ・ 幅員：W = 7.5 ~ 32 m（2車線）
- ・ 事業期間：平成20年3月～平成29年3月27日

○新名神高速道路高槻ICからR171へ至る一般道路として整備

○高槻市街地の既存道路は慢性的に渋滞し、かつ住宅地、商業地としても成熟していることから用地買収が困難

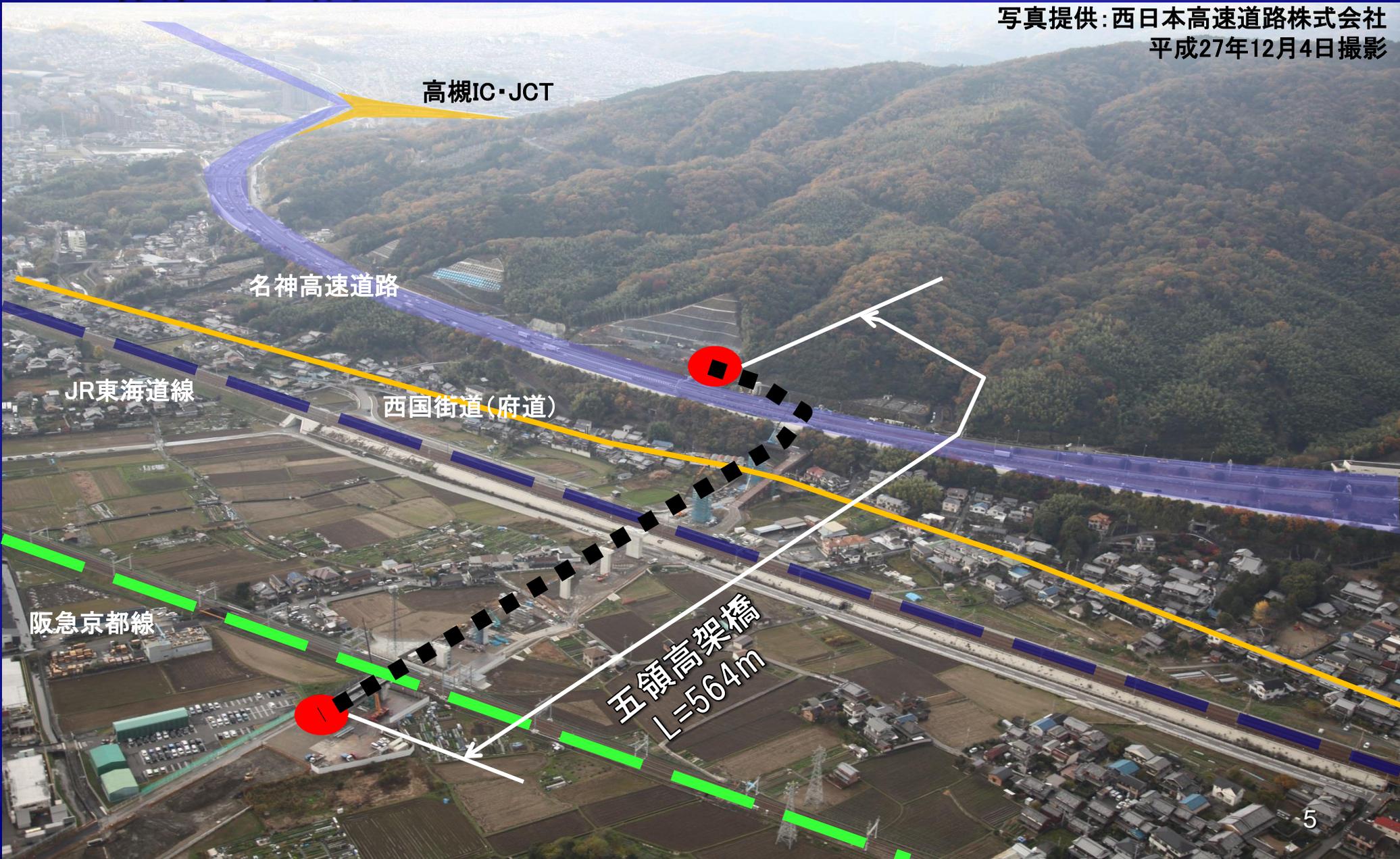
○事業着手から約10年で完成させる必要があり、計画当初から事業期間短縮を主眼に置く必要があった

→市街地を避けたルート選定

→五領高架橋は、高速道路及び2つの鉄道を越えるという高度な技術を要する現場条件となった

五領高架橋について

写真提供:西日本高速道路株式会社
平成27年12月4日撮影



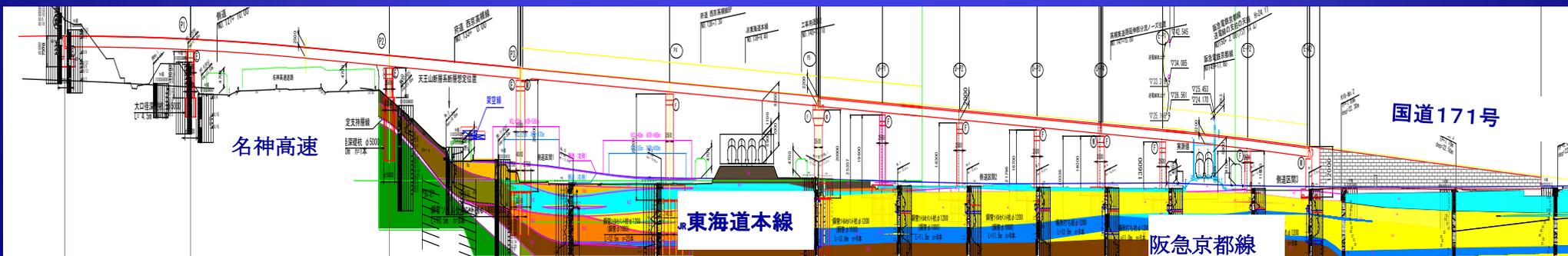
五領高架橋 橋梁諸元

全長 L=564m

- ①名神跨道部 : 3径間連続鋼床版箱桁
L=206.5m 鋼重:1,115t
- ②JR跨線部 : 2径間連続鋼床版箱桁
L=135.0m 鋼重:676t
- ③JR-阪急間 : 4径間連続少数鈑桁
L=128.0m 鋼重:146t
- ④阪急跨線部 : 3径間連続少数鈑桁
L=94.5m 鋼重:135t



写真提供:西日本高速道路株式会社
平成29年1月28日撮影

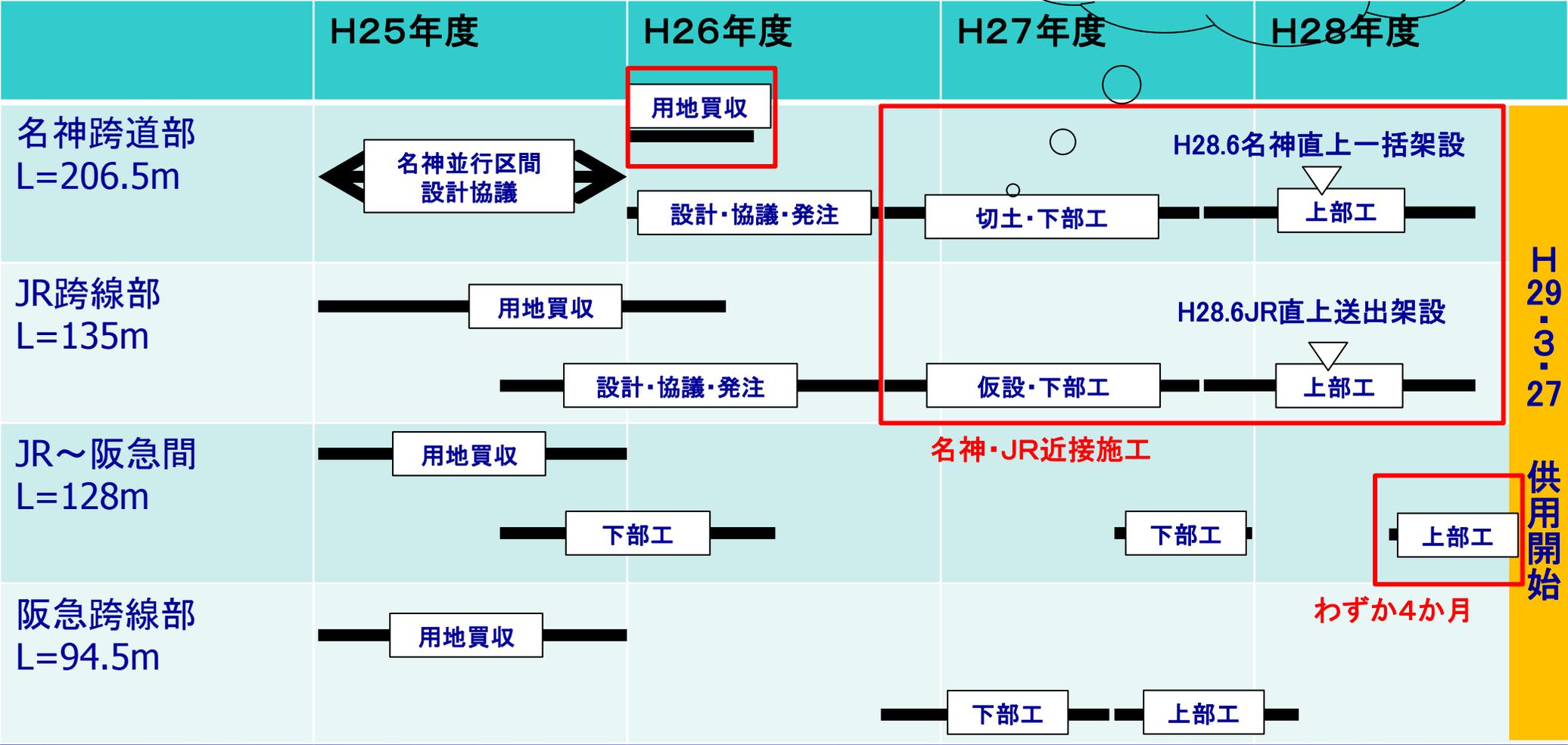


2. 工程について <成し遂げた技術>



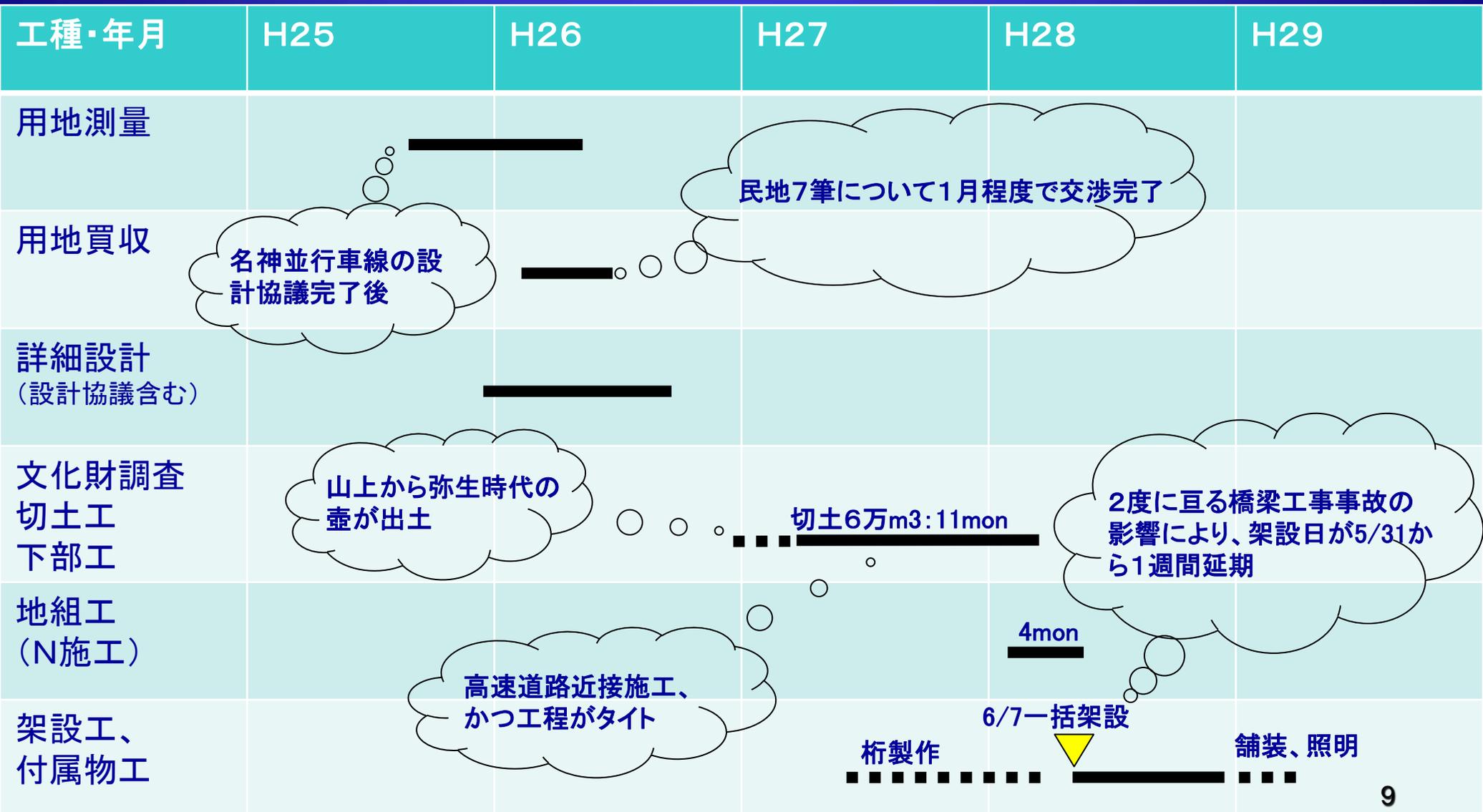
全体工程<成し遂げた技術>

名神高速法面の切土(スライスカット)約6万m³
 ⇒切土量300~500m³/日
 ⇒綿密な土配調整



- ・上部工施工期間には、地組、ベント設置撤去期間を含む(製作期間は含んでいない)
- ・名神直上架設については、当初は5月に予定されていたが、直前に延期され6月となった

名神跨道部架設に係る工程



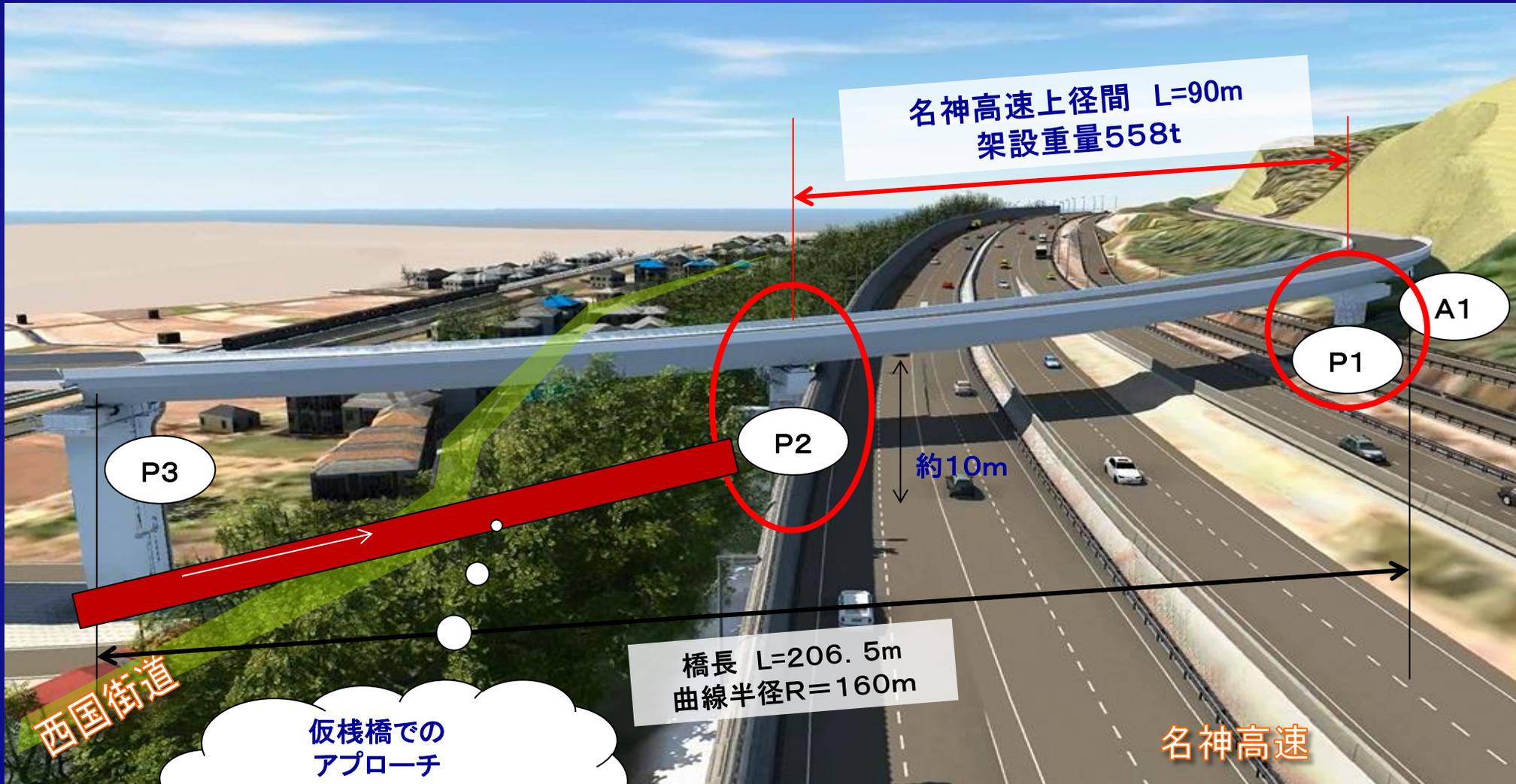
3. 名神跨道部の一括架設について

<使える技術>
<成し遂げた技術>

工程上の大きな制約

- 架設時期は平成28年5月(当初予定)の名神高速リフレッシュ工事期間中のみ(準備工含め5夜間)
⇒下部工等の改良工事を1年で完了することが必須
- 名神高速道路上であり、1夜間で架設を完遂する必要あり
⇒確実かつ迅速な施工が可能な工法を選定、実施

名神跨道部について(現場条件)



仮栈橋での
アプローチ
による下部工施工
(名神盛土法面内)

名神跨道部について(現場条件)

ベント設置不可

追加切土約1万m³により
地組ヤード(平場)を確保
⇒約2か月程度追加

照明灯、門型標識、防
護柵、中央分離帯など
の支障物が点在
⇒撤去・復旧が必要

実現可能な架設工法の検討

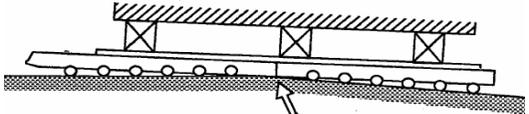
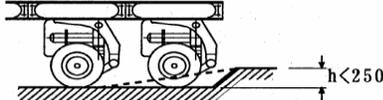
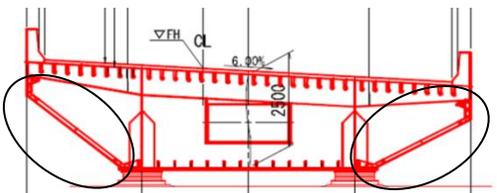
1) 西日本高速道路株式会社との協議

年月	協議	検討事項
平成26年5月	第1回ネクスコ設計WG	架設工法を大型自走台車による架設とする(下表参照)
平成26年7月	第2回ネクスコ設計WG	<ul style="list-style-type: none"> 架設工法(走行軌跡・確実性の確認) おおまかな受委託範囲の決定
平成27年3月～	架設(N)・製作(府)業者を交えた協議	架設詳細についての協議開始 ・受委託範囲の詳細について協議

2) 架設工法の選定

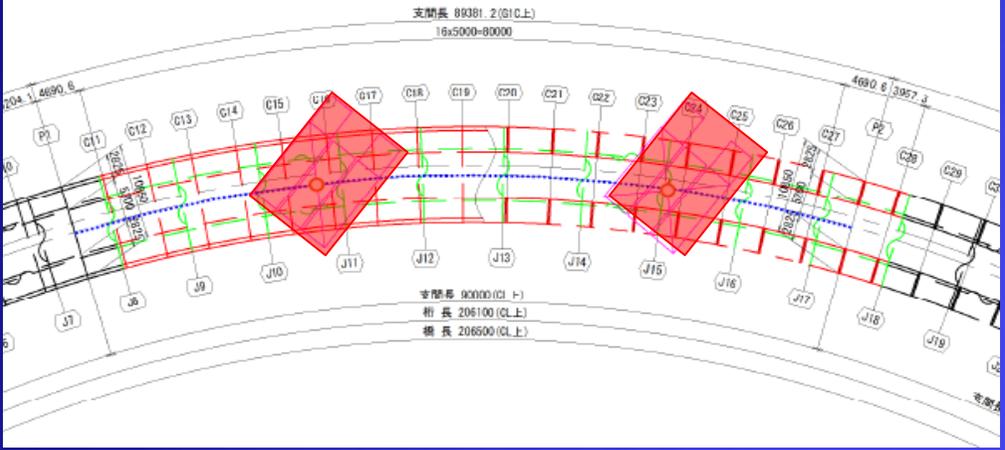
架設工法	評価結果
クレーン架設	名神高速内にベントを設置できないため800tC相吊となり、施工実績の少なさやクレーン調達の困難さから不可
自走台車一括架設	地組ヤードの確保、自走台車の走行軌跡確保について目途がたったため、最も確実に架設できる工法として採用
送り出し架設	線形(曲率半径)が適用範囲を超えるため、確実性の点で劣る

自走台車一括架設に係る検討項目

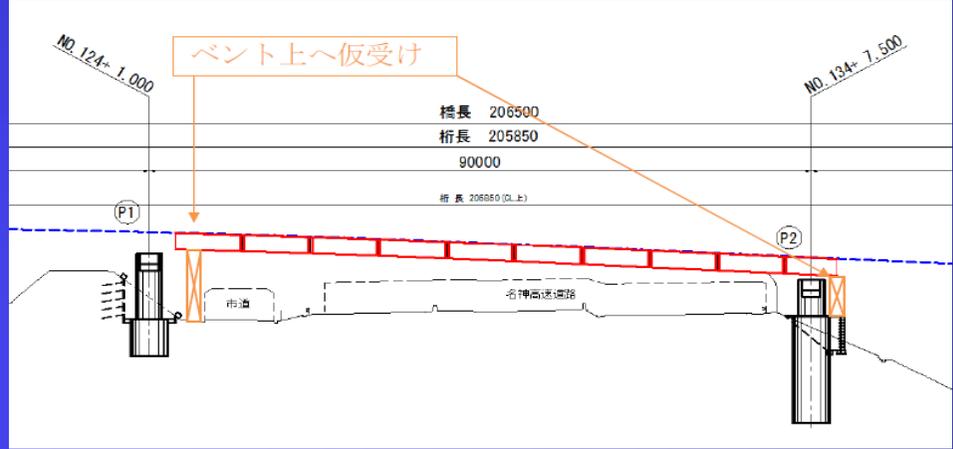
検討項目	確認内容
<p>走行軌跡</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地組ヤードから1夜間で架設可能な走行軌跡検討 ・走行軌跡上の支障物確認(照明、案内標識、遮音壁、地中ケーブル、中央分離帯) 	<p>H26年集中工事期間中に現地確認、測量を実施して確認</p> <ul style="list-style-type: none"> →走行軌跡を複数案検討 →走行軌跡を確保できるよう、一括架設のブロック長等を決定 →H27集中工事にて中央分離帯を着脱可能な形式に改良 →照明、標識はH28集中工事時に撤去 →走行軌跡上の縦横断測量
<p>路面勾配 7%以下、勾配変化</p> 	
<p>路面の不陸(±250mm以下)</p> 	<p>→上下線の高低差確認、段差すりつけ養生方法、範囲を検討</p>
<p>架設時間工程</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1夜間での架設実施の時間工程確認 	<p>→計画工程を作成し、橋梁メーカーにヒアリングを実施</p>
<p>集中工事期間内全体工程</p> <ul style="list-style-type: none"> ・集中工事期間内で、名神高速上での作業完了可能か、日工程の確認 	
<p>架設ステップを考慮した応力、安定検証</p> <ul style="list-style-type: none"> ・特に、曲線橋のため、仮受時の安定性確認 	<p>→設計上、転倒しない支持点反力であるが、仮受時のさらなる安定確保策について今後詳細に検討</p>
<p>設計細部の検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・定期点検対応(上部工検査路) ・塗り替え等、維持管理対応 <p>外装版 (内部を作業員が通行可能)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> →建築限界からの余裕高を現地測量にて確認 →外面塗装仕様に金属溶射を採用 →検査路を兼ね、外装版を設置 →集中工事期間内に架設完了できるよう、鋼製壁高欄を採用 鋼製壁高欄イメージ

架設ステップを考慮した応力計算

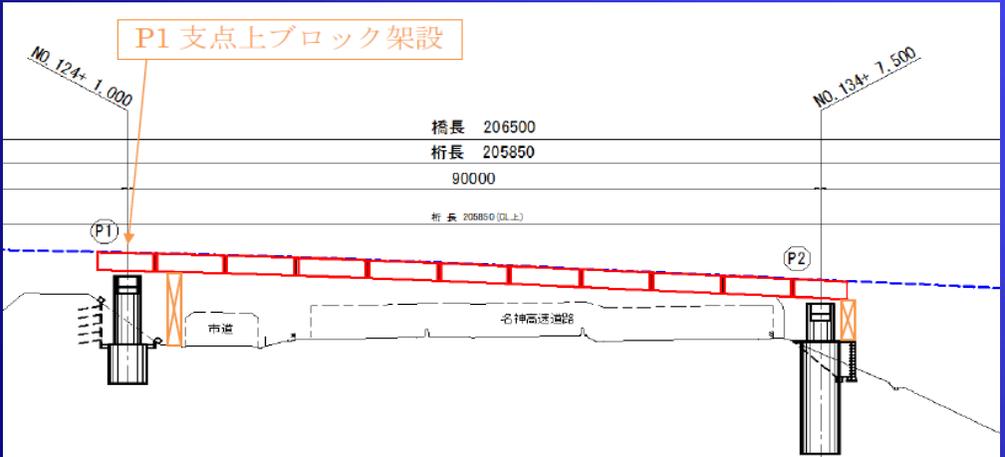
①自走台車運搬時
 ・架設時と圧縮・引張が逆転
 ・転倒照査



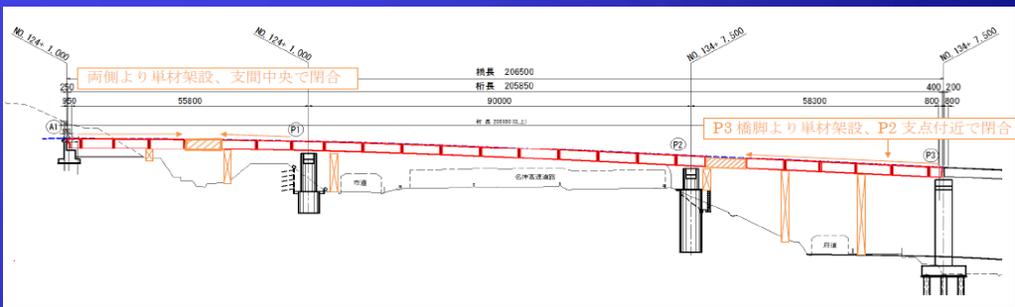
②一括架設時(ベント仮受)
 ・支間中央モーメント照査



③中央径間接続時(橋脚受)
 ・付属物設置時応力照査



④3径間接続時
 ・完成形での照査



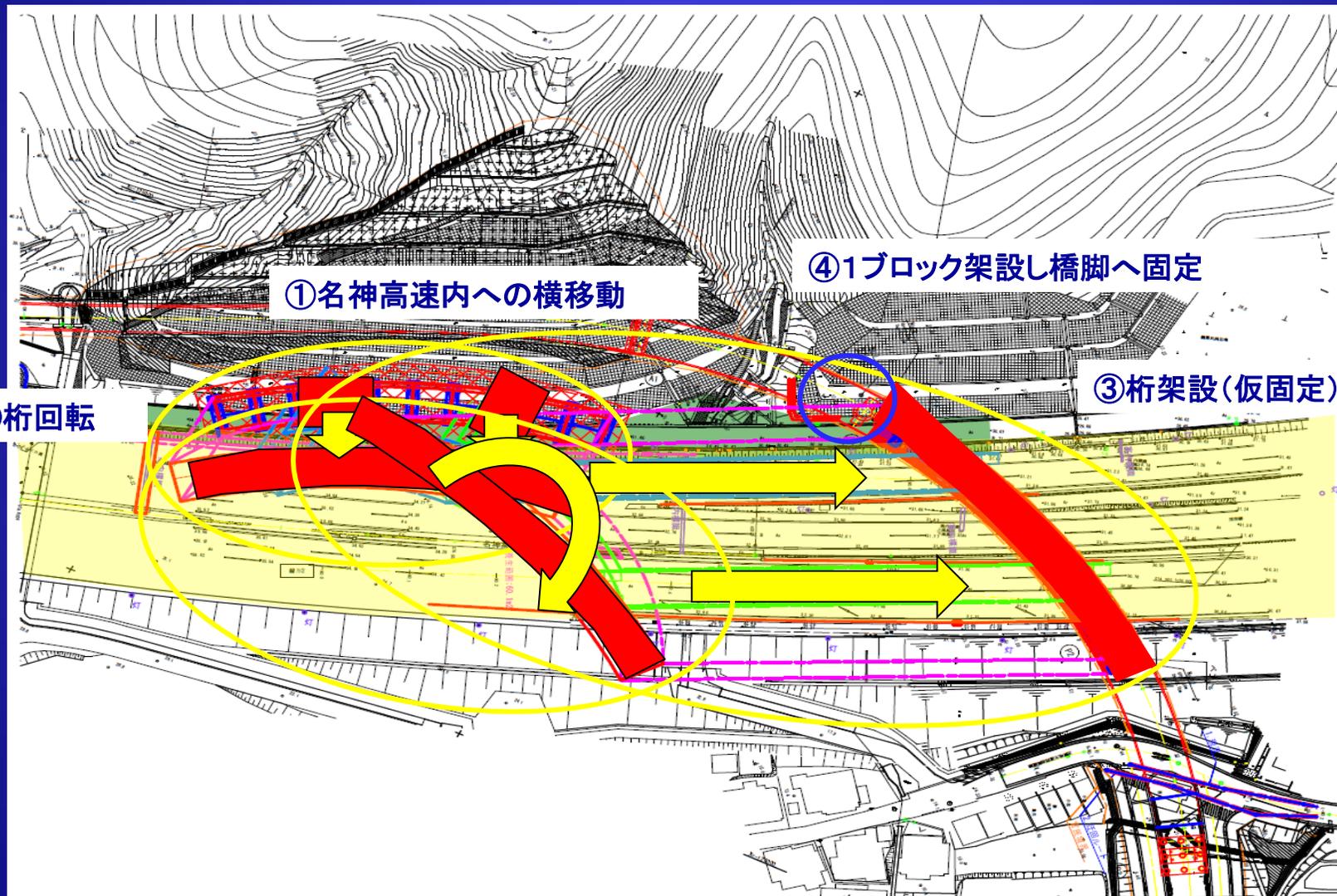
名神集中工事一括架設に係る工程

H28名神集中工事期間: 5/30~6/10(土日除く10夜間)

工種・月日	6月6日(月)	6月7日(火)	6月8日(水)	6月9日(木)	6月10日(金)
撤去工 (中分は昼間)	門型標識等				
自走台車 試験走行					
一括架設、 TC架設					
P2支点上 桁降下				6/9昼 1ブロック架設後	
復旧工					

一括架設では両橋脚に到達しないため、
1夜間のうちに地組桁を橋脚へ到達させる

一括架設方法



架設の様

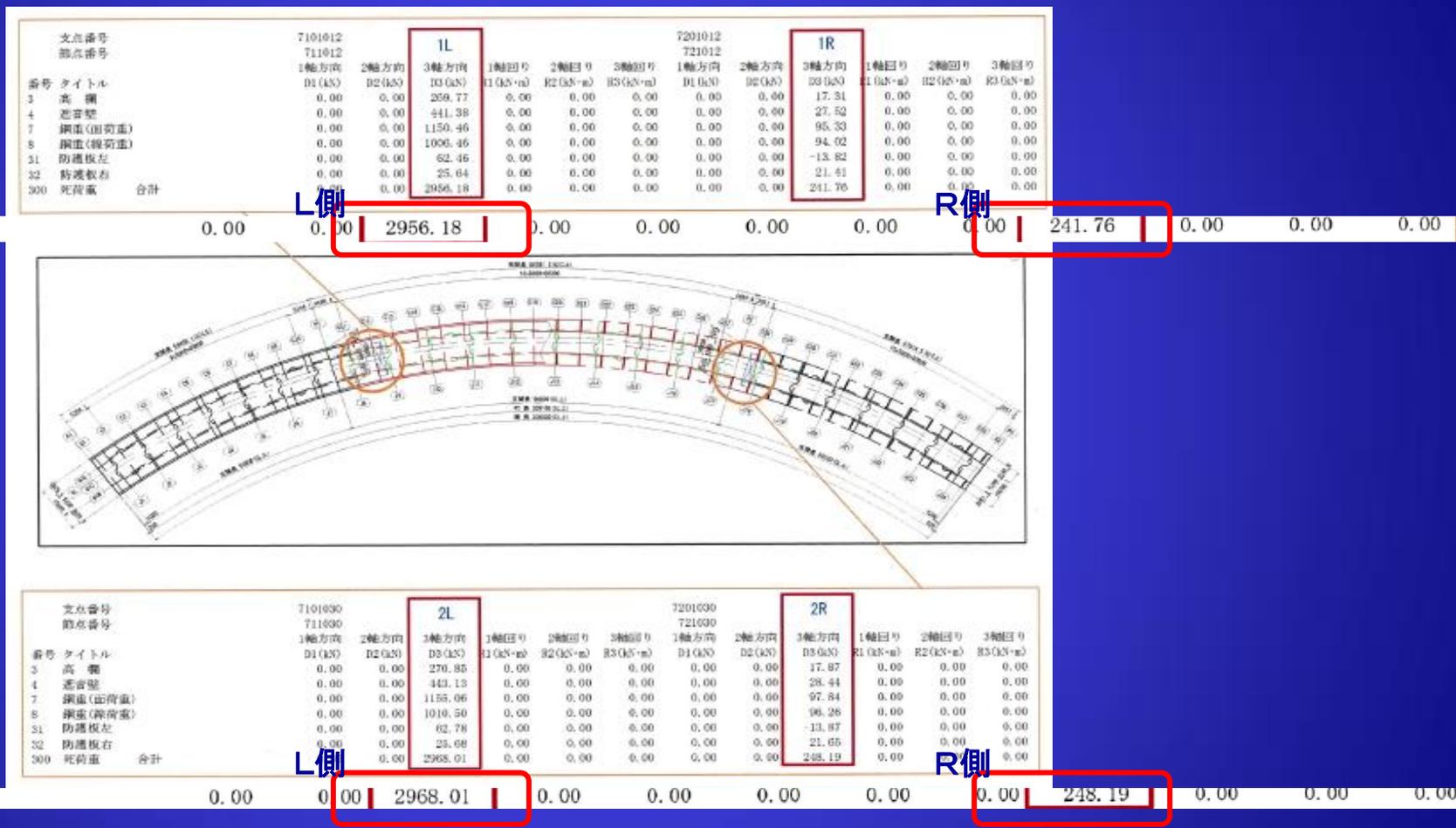
(映像)



施工時の課題と対応

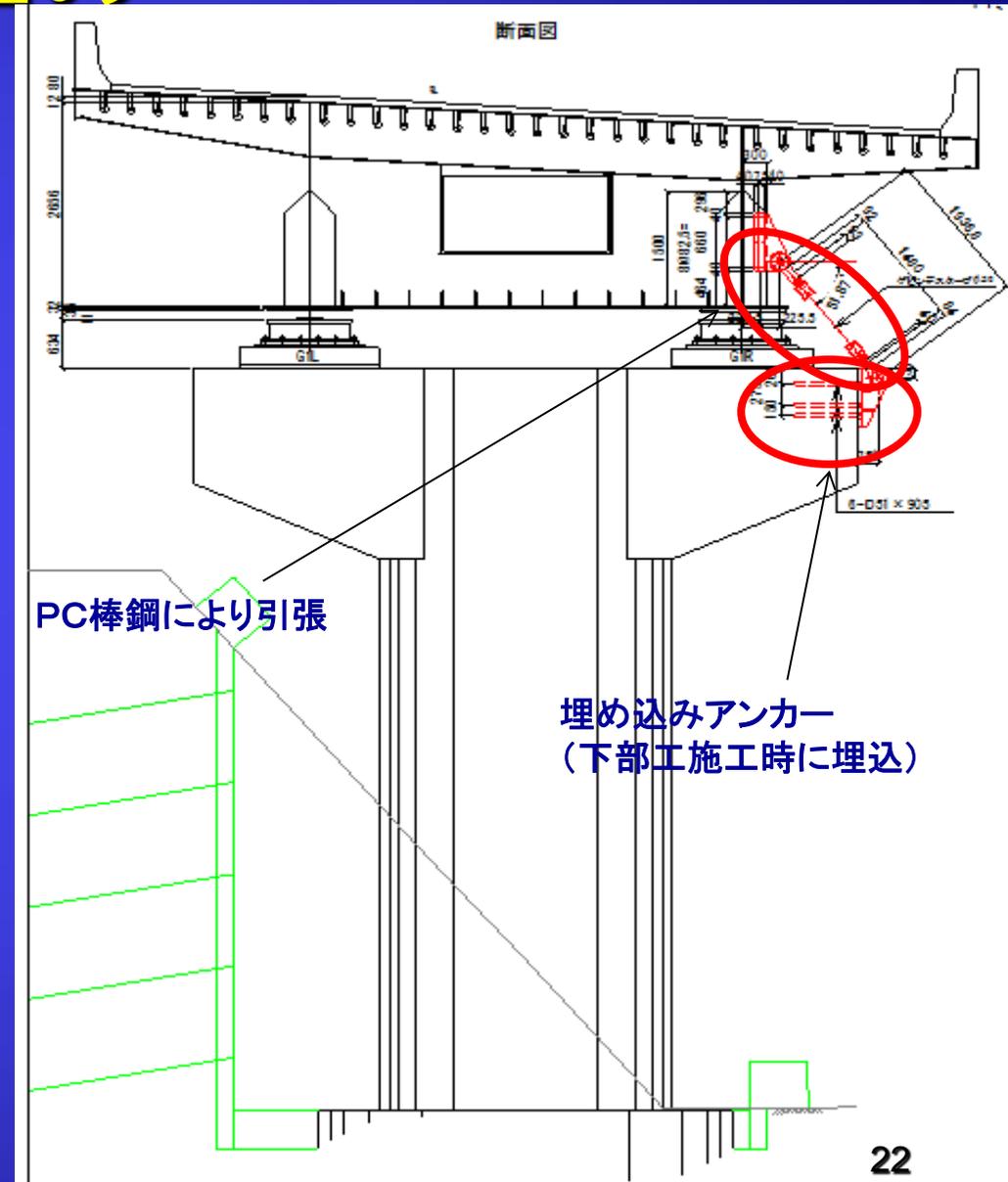
①中央径間の浮き止め

支点反力集計結果



曲線桁 (R=160、横断勾配6%) であり左右のバランスが著しく悪い
 ⇒ 施工の際負反力が発生する恐れがある

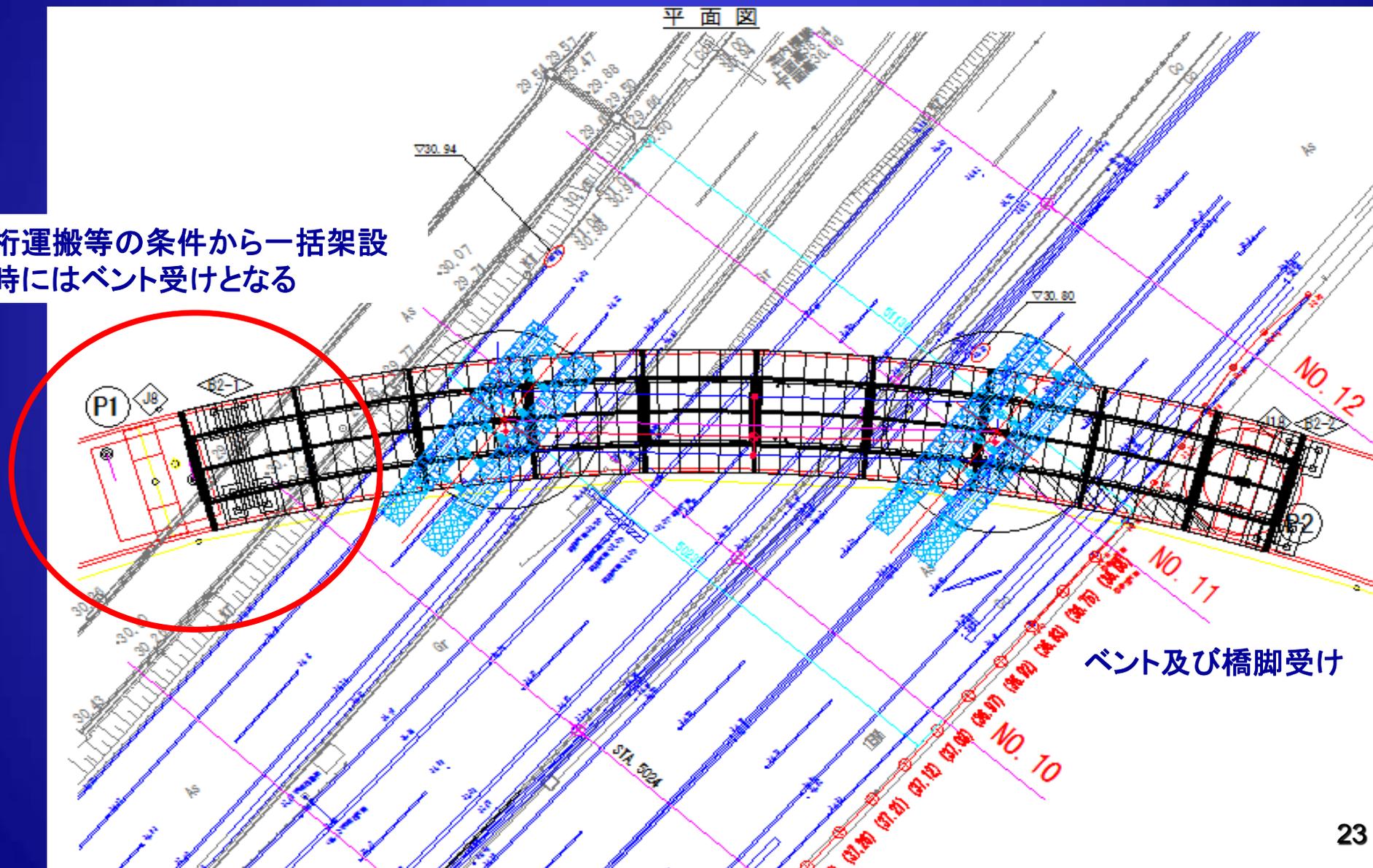
①中央径間の浮き止め



最も条件が悪い場合に想定される
負反力約650kNに対応可能

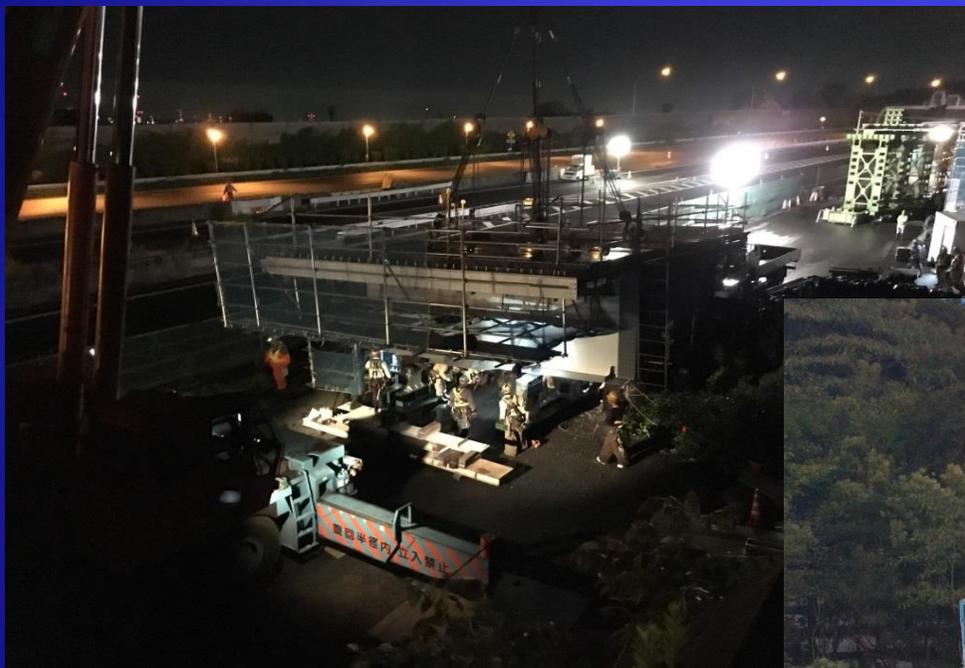
②橋脚への桁固定

桁運搬等の条件から一括架設時には
ベント受けとなる

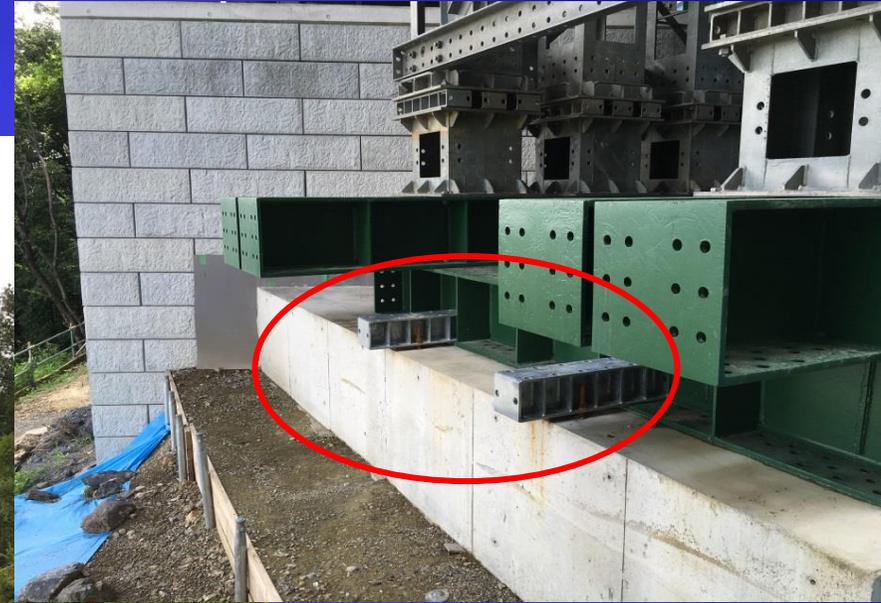


②橋脚への桁固定

一括架設中にP1上の桁を待機(足場、玉掛けまで準備)させ、架設完了直後にクレーン架設



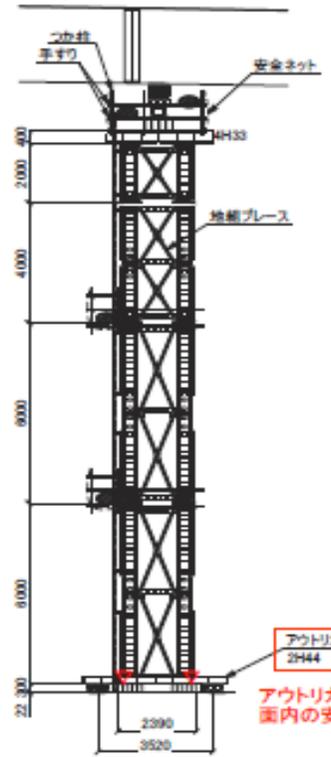
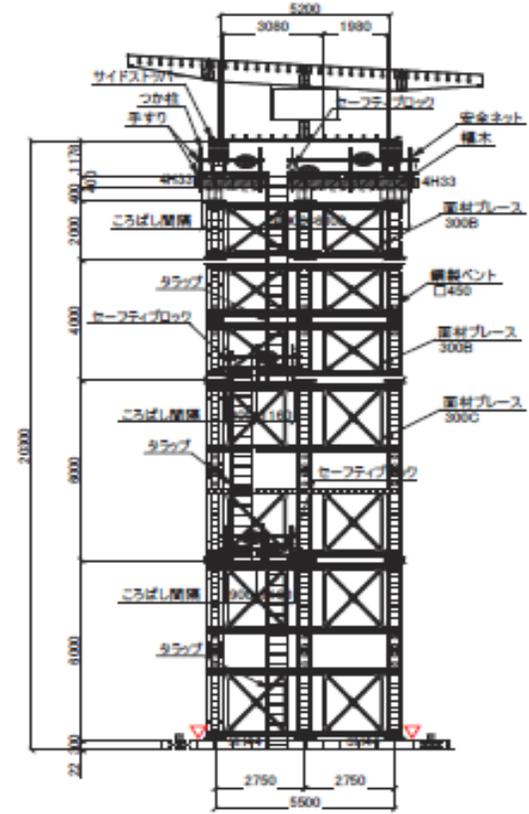
③ベントの転倒防止 (コンクリート基礎)



地山が岩盤のため地耐力は確保されていたが、
不等沈下対策としてコンクリート基礎とした

③ベントの転倒防止(沈下計測)

ベント設備図(子の6) S=1/150
P2-P3間 B3-2ベント



ベントの転倒に関する基礎の不当沈下の管理値は、転倒に対して最も条件の厳しいベントの計算値を採用した。

ベント転倒に対する安全照査

ベント転倒の危険性がある基礎の不等沈下について以下の管理値を設定する。
直接基礎の安定性照査基準(道示IV下部構造編)を適用し荷重作用位置は底辺幅の1/6以内とする。

許容偏心量 $e=2390/6=398.3\text{mm}$

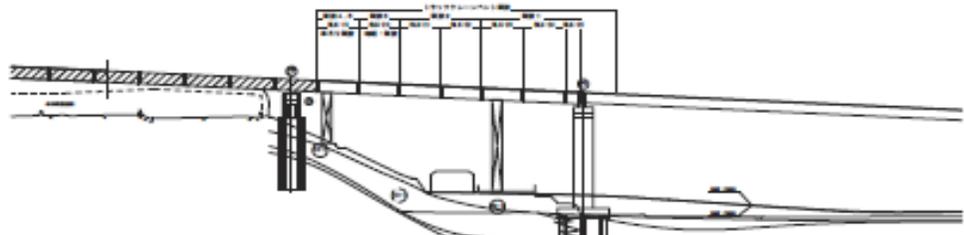
不等沈下の管理は基礎梁を計測する

基礎梁の不等沈下許容値
 $X=((398.3/2) \times 2390)/20300$
 $=23.4$

以上より基礎梁の不等沈下量 20mmを管理値とする。

▽: 計測箇所

配置図



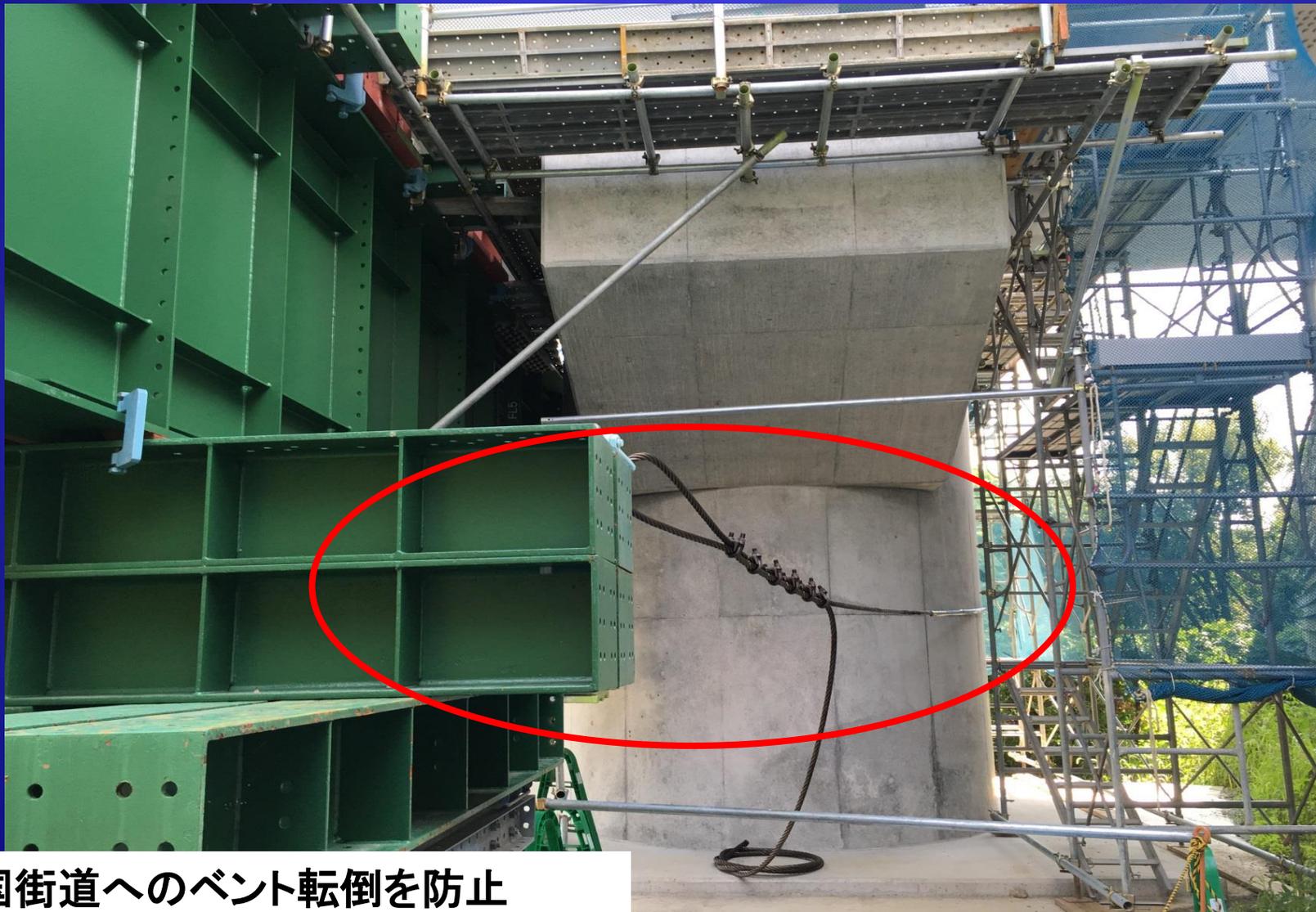
注)1.ベント高さは現地実測後に決定とする。
2.桁架設に干渉する部分の平すり及びびつか柱は分割可能にしておくこと。

③ベントの転倒防止 (橋脚からのワイヤー控え)



西国街道へのベント転倒を防止

③ベントの転倒防止 (橋脚からのワイヤー控え)

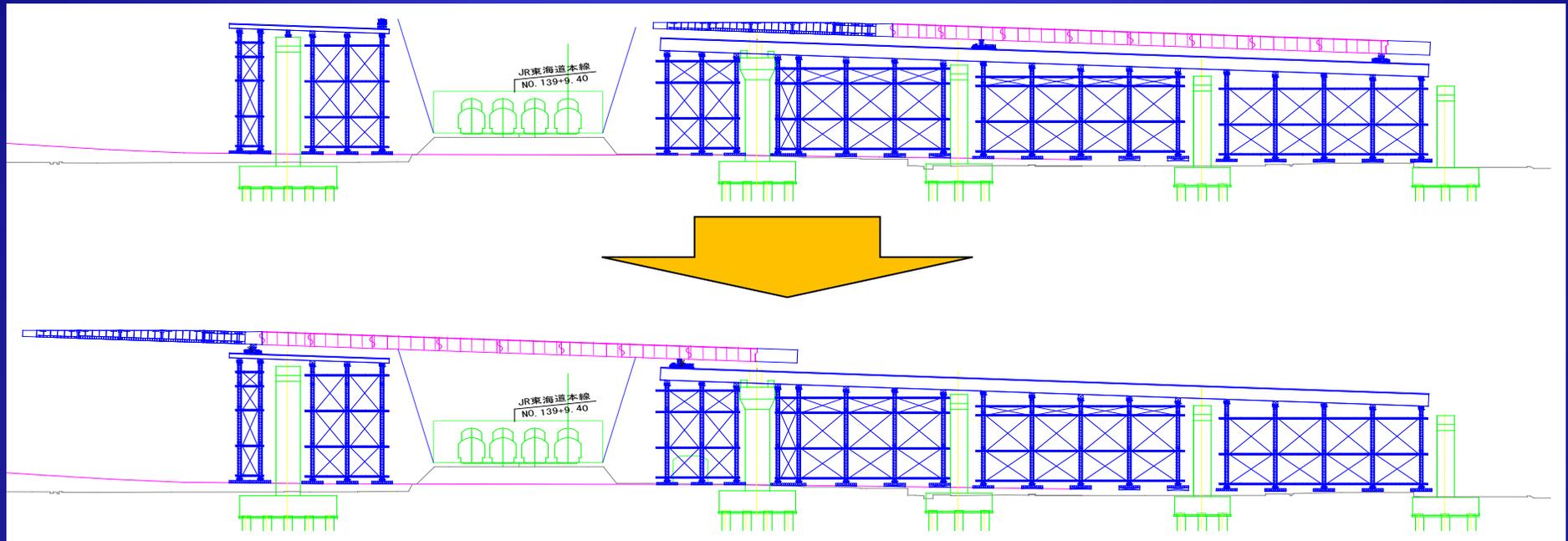


西国街道へのベント転倒を防止

4. JR東海道線上の架設について

<成し遂げた技術>

送出し工法(自走台車)による架設



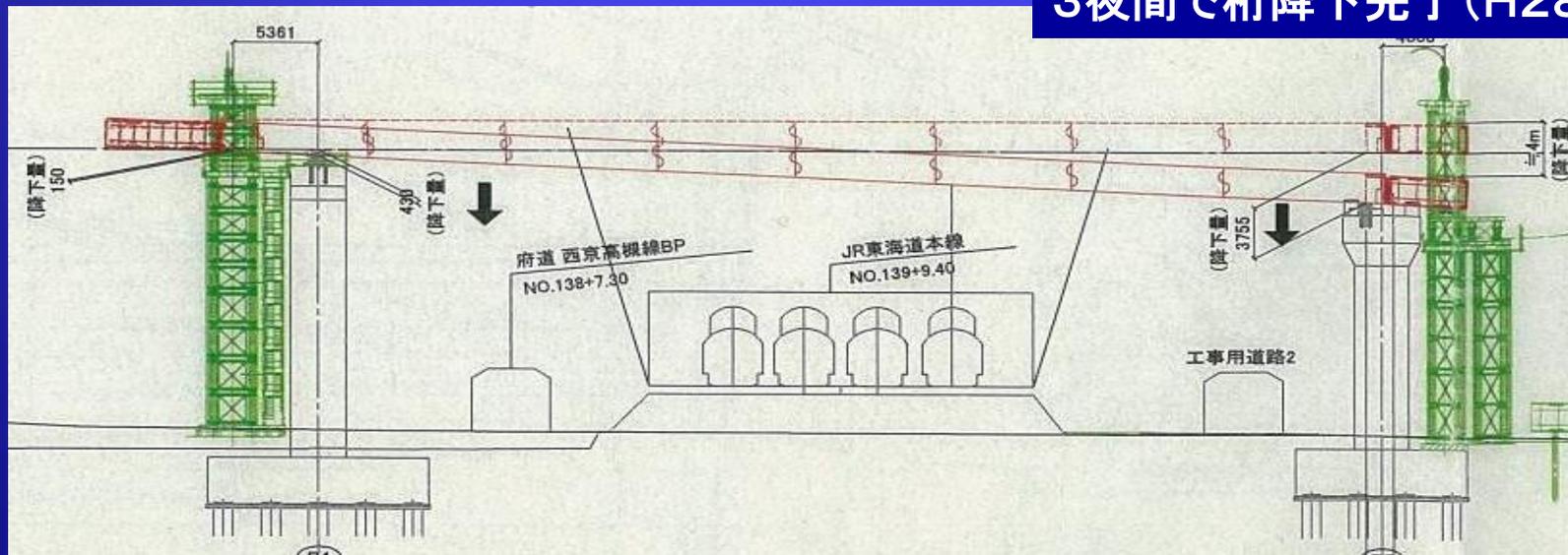
4夜間で送出し完了(H28. 6)

- 架設延長が長いことなどから、クレーン架設ではなく送り出し工法を採用
- 列車運行停止時間が52分と短かったため、送り出し装置に自走台車を採用し、送り出し速度を速めた(通常1.5m/分⇒3m/分)

送出し工法(自走台車)による架設



3夜間で桁降下完了(H28. 7)



まとめ

<使える技術として>

- 本件は、用地買収を最小限とすべく、既成市街地を避けるため、既設構造物を橋梁によって越えることで道路を整備した先進的な整備事例
- 特に、名神高速道路上については90mの曲線桁を限られた時間内で自走台車によって一括で架設した、技術的にも例の少ない先進的な事例

<成し遂げた技術として>

- わずか2年という短期間で、名神高速上からJR上までの径間及びその他の径間についても完成
- 高度な技術と確実性が求められる中で、大きな事故なく計画工程内で事業を完遂

お披露目会の開催(H29.3.26)



供用前日には、地元地域の方や用地協力者などお世話になった方々にお越しいただき、お披露目会と、五領高架橋の渡り初めを行いました。

予想をはるかに上回る約500名もの方が来てくださり、平面区間を含む往復約2kmの道路を皆さんに歩いていただきました。



ご清聴ありがとうございました