



高速道路が、生まれ変わる。

大規模更新事例 「中国道リニューアル工事」について

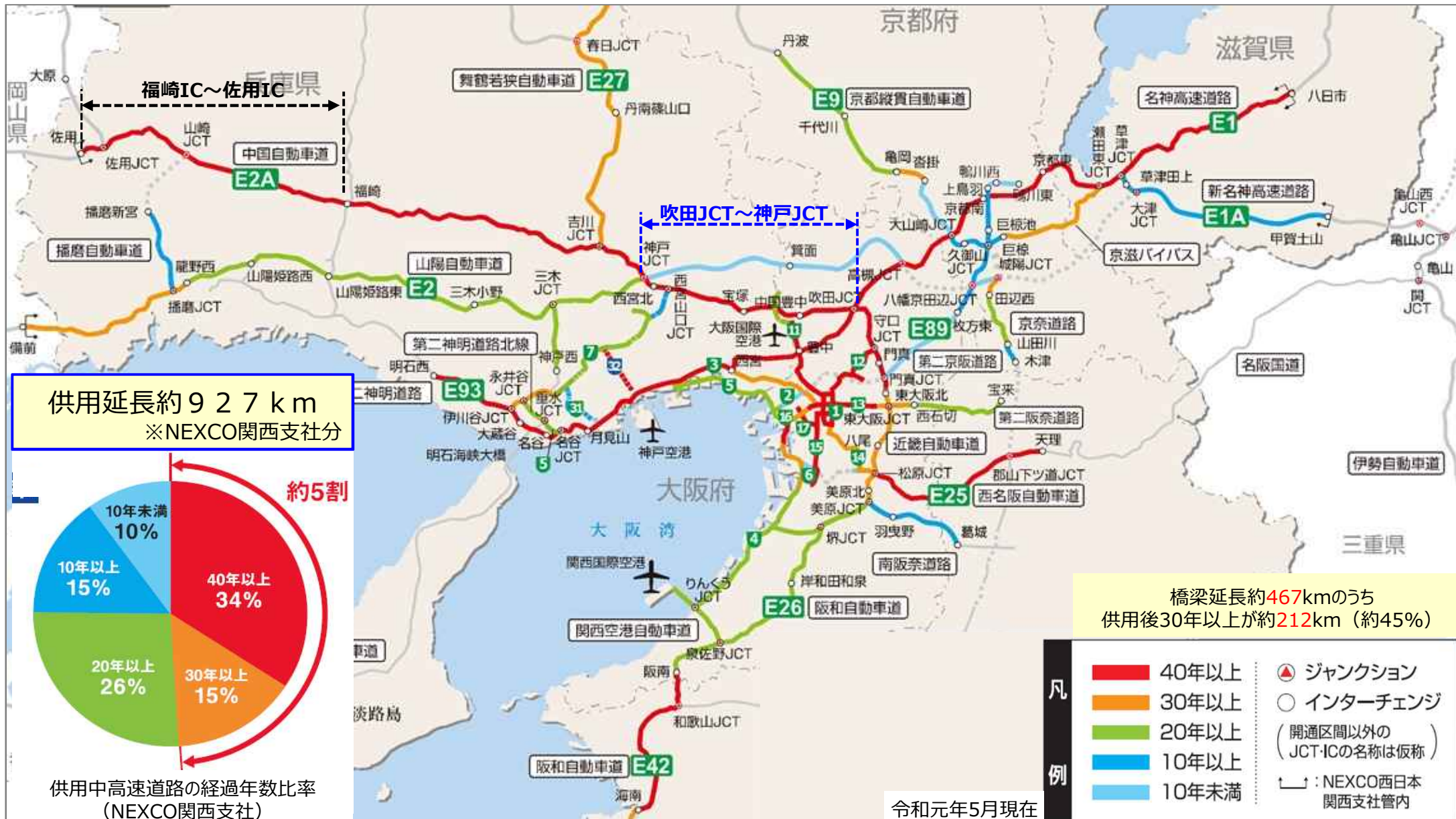
西日本高速道路(株) 関西支社
佐溝 純一

みち、ひと…未来へ。

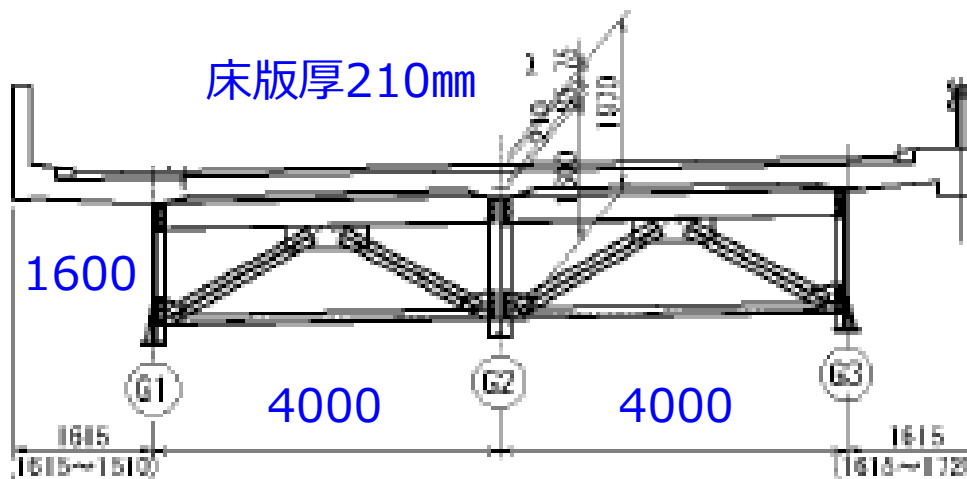


高速道路が、生まれ変わる。

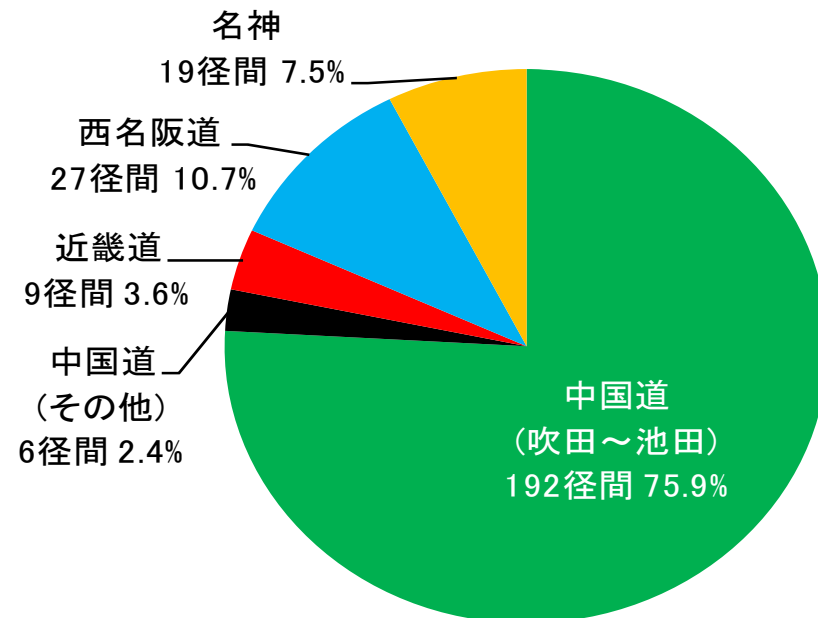
➤ 高速道路の開通後の経過年数



- 関西支社管内の鋼鈹桁橋で床版支間が4mを超過する橋梁のうち、中国吹田～中国池田間が約3/4をしめる (192径間/253径間)
- 当該区間の鋼鈹桁橋のうち、床版支間4mを超過する径間は96% (192径間/200径間)
- ※他路線の床版支間 名神・近畿道：2.5～3.3m 西名阪道：2.9～3.5m程度
- 中国吹田～中国池田の床版厚は現行道示の床版厚の約70%程度
- 上面増厚施工時の標準的厚さは30～40mmのため、増厚後も床版厚が不足 (縦桁考慮ではOK)



(例) 宮の前高架橋P37-P39



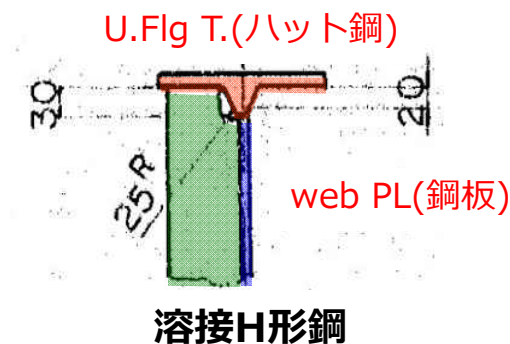
床版支間 4 m以上の路線別径間数

- 大阪万博の直前に供用された中国道（吹田JCT～宝塚IC）は設計～施工を約3年で完了させるため、短期間で**大量生産を目指した断面の合理化**や**最小鋼重設計**に重点をおいた設計・施工がなされており、一般的な鋼橋に比べて**桁高、断面が小さい**

供用年 : 1970年 (S45)
 適用基準 : 昭和39年道示
 設計荷重 : TL-20

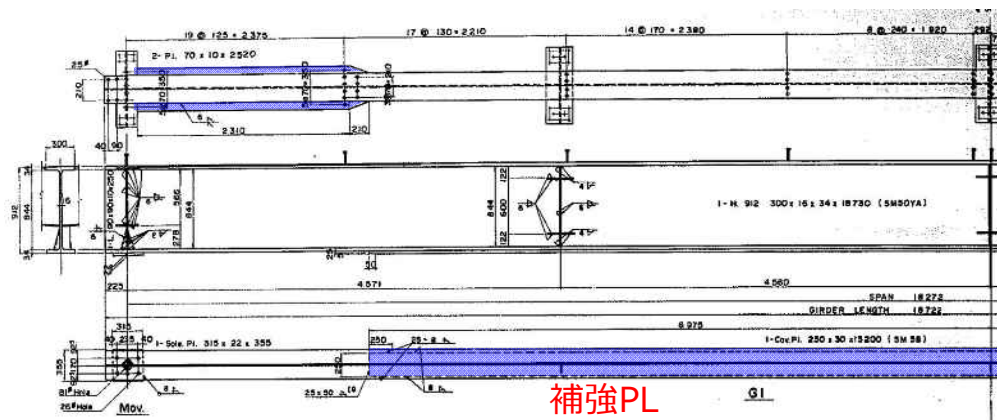
大量生産を目指した断面の合理化

- 溶接H型鋼を用いた合成桁
⇒T型フランジとウェブを溶接し主桁を製作
- 大型ロールH形鋼を用いた合成桁
⇒工場圧延H鋼主桁を当て板補強



最小鋼重設計

- 高強度材料を使用して鋼重を最小化
- 切断合成桁の採用
⇒予め連続桁構造で架設した桁を切断することで死荷重の一部を合成化して鋼断面を縮小



ロールH鋼桁

鋼橋RC床版の取替え … 約4.8km (60連)

(主な橋梁)

- ・ 豊中高架橋 … 単純合成桁 (床版連結)、連続非合成桁
- ・ 宮の前高架橋 … 切断合成桁、単純合成桁 (床版連結)、連続非合成桁

➤ その他、RC中空床版・PC桁・鋼鈹桁の修繕工事として高性能床版防水工等



鋼橋RC床版の取替え … 約1.6km (23連)

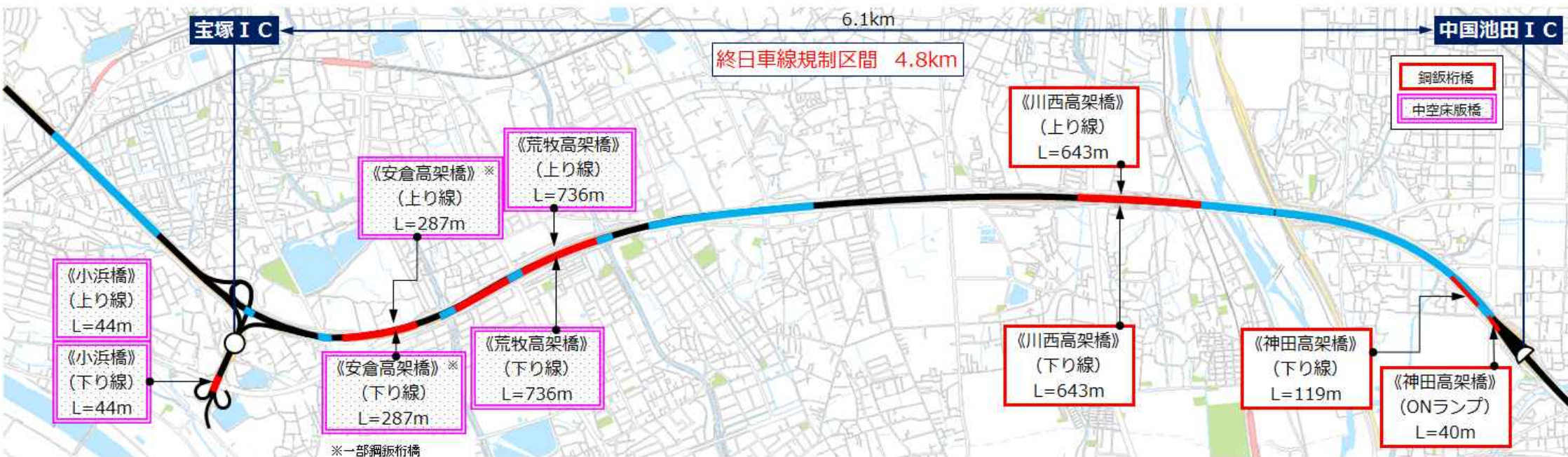
(主な橋梁)

- 川西高架橋 … 単純合成桁 (床版連結)、連続非合成桁

RC中空床版の取替え … 約2.0km (26連)

- 荒牧高架橋、安倉高架橋

➤ その他、RC中空床版・PC桁・鋼鈹桁の修繕工事として高性能床版防水工等

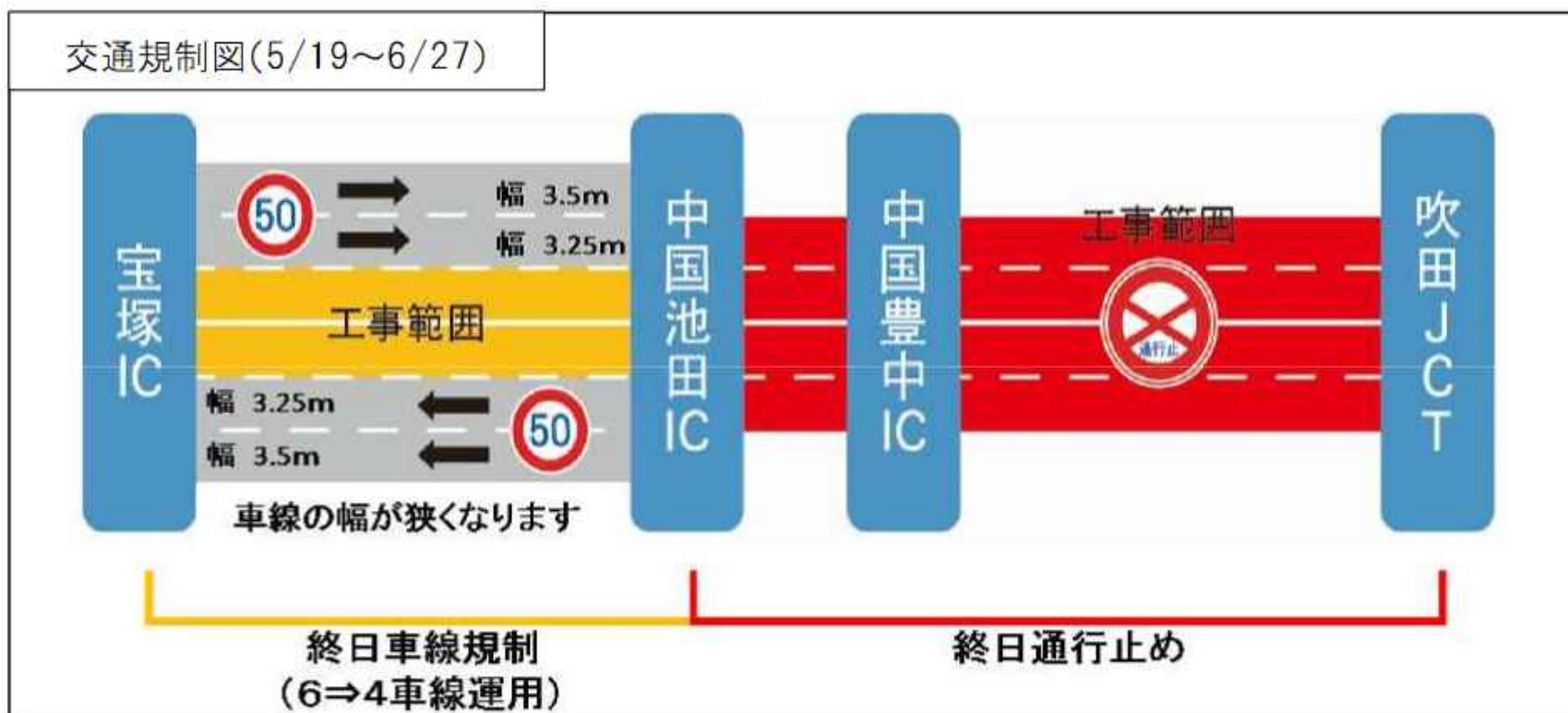


吹田JCT～中国池田IC ⇒ 上下線終日通行止め (約1.5ヶ月×6回)

- 上下4車線で、本線および並行する府道が重交通区間
- 新名神高速道路の開通で、高速道路網での迂回路確保が可能
- 多数の建設機械を集中的に配置し、工事期間の短縮を図る

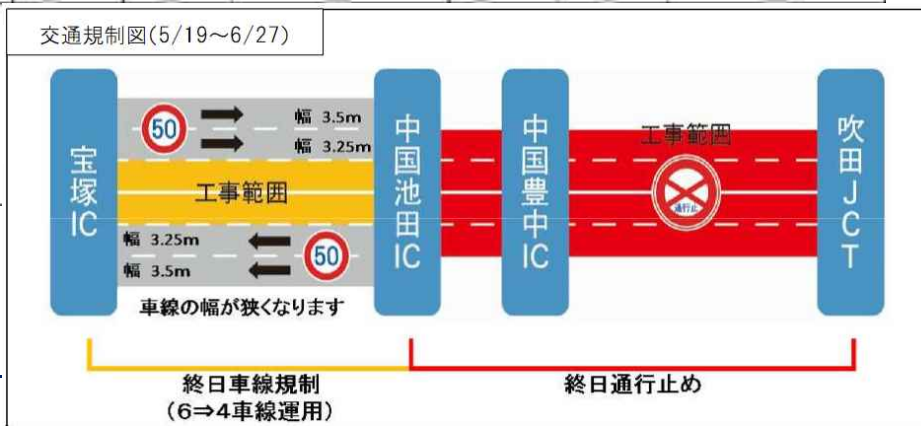
中国池田IC～宝塚IC ⇒ 終日車線規制 (6→4車線運用)

- 上下6車線の単一断面区間で、上下4車線を確保しながら分割施工が可能

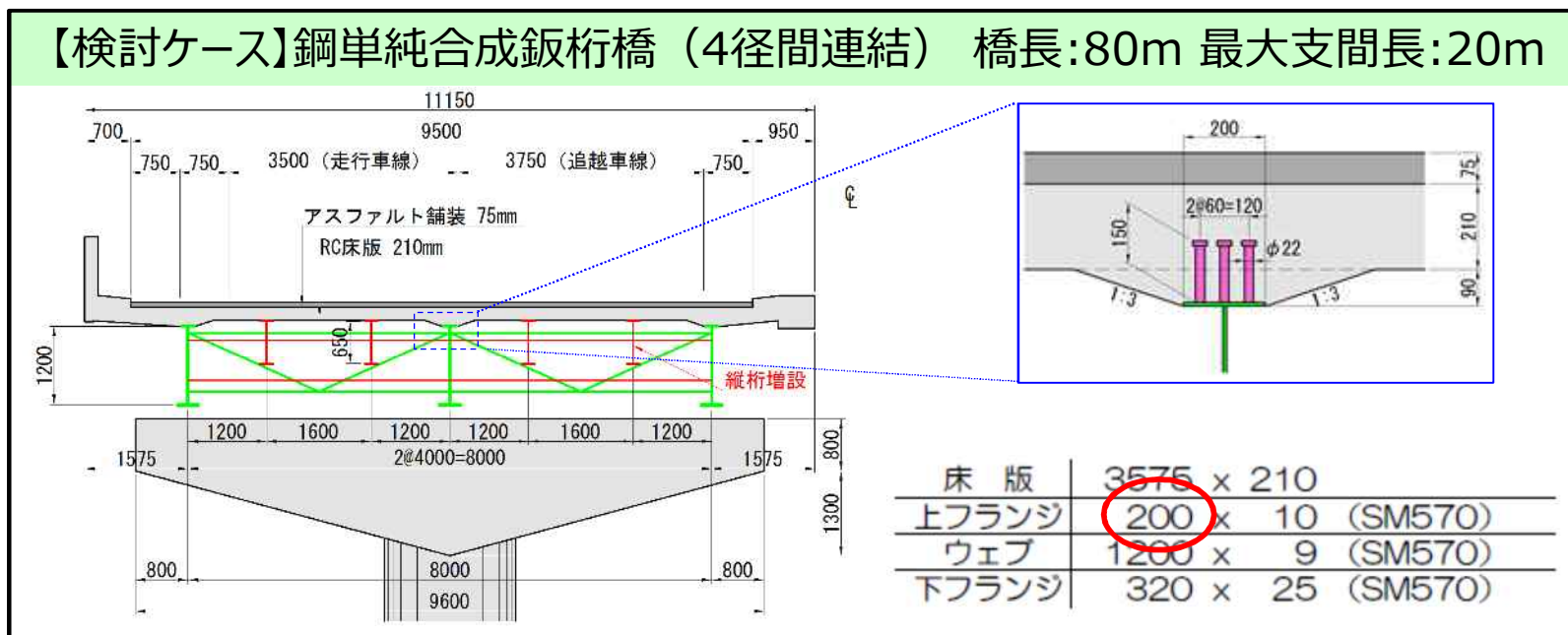


➤中国道（吹田JCT～中国池田IC）では、交通混雑期を避け
1期あたり約40日間の終日通行止めを6回実施

区 間	令和3年度(2021年度)				令和4年度(2022年度)				令和5年度(2023年度)				令和6年度(2024年度)			
	4月	7月	10月	1月	4月	7月	10月	1月	4月	7月	10月	1月	4月	7月	10月	1月
① 吹田JCT ～中国池田IC	<p style="text-align: center;">終日通行止め(上下線) 約1.5ヵ月×6回</p> <p style="text-align: center;">※交通混雑期(ゴールデンウィーク、お盆、年末年始)を除く</p>															
② 中国池田IC ～宝塚IC	<p style="text-align: center;">終日車線規制【6→4車線運用】 通 年</p> <p style="text-align: center;">※交通混雑期は6車線運用</p>															
③ 宝塚IC ～神戸JCT	<p style="text-align: center;">GW お盆 年末年始</p> <p style="text-align: center;">工事・交通規制 計画検討中</p>															



- 鋼橋RC床版の取替えにあたり、以下の観点から更新方法の検討を行った。
 - ・ 鋼合成版桁の構造的特徴
 - ・ RC床版取替え時の既設桁補強
 - ・ 既設桁の劣化状況
 - ・ 終日通行止め期間の短縮



- ・ RC床版取替後の既設桁照査（B活荷重）では、広範囲で下フランジの補強が必要
- ・ 既設桁の上フランジ幅が極端に狭く、必要なスタッド配置には拡幅補強が必要
- ・ 2点支承のソールプレート前面溶接部やウェブガセット溶接部の疲労耐久性が低い
- ・ 桁端部や床版連結構造の中間支点部では鋼桁や支承の腐食が著しい

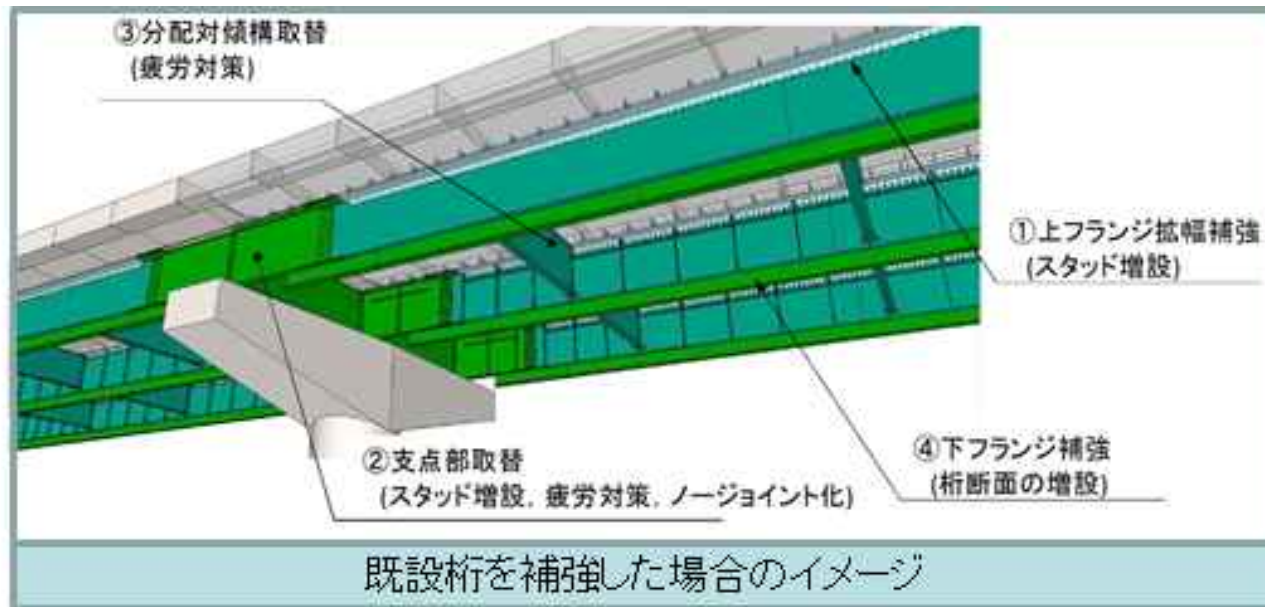
- 鋼橋RC床版の取替えにおいて必要となる桁補強
 - ・ 上フランジ拡幅補強 ・ 支点部取替 ・ 分配対傾構取替 ・ 下フランジ補強



- 上フランジ拡幅補強や支点部取替は、本線供用下での施工が困難
- 補強量が非常に多く、補強工事に多大な時間が必要



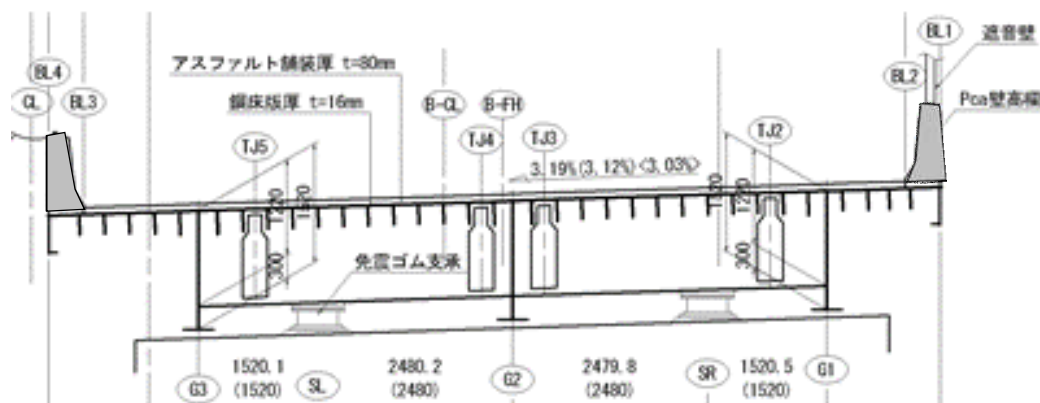
施工時間の短縮、経済性、更新後の維持管理のし易さを総合的に判断し、
RC床版取替えに合わせて、**鋼桁の架替え**を実施



➤ 架設条件や設計条件に応じて床版および桁形式を選定

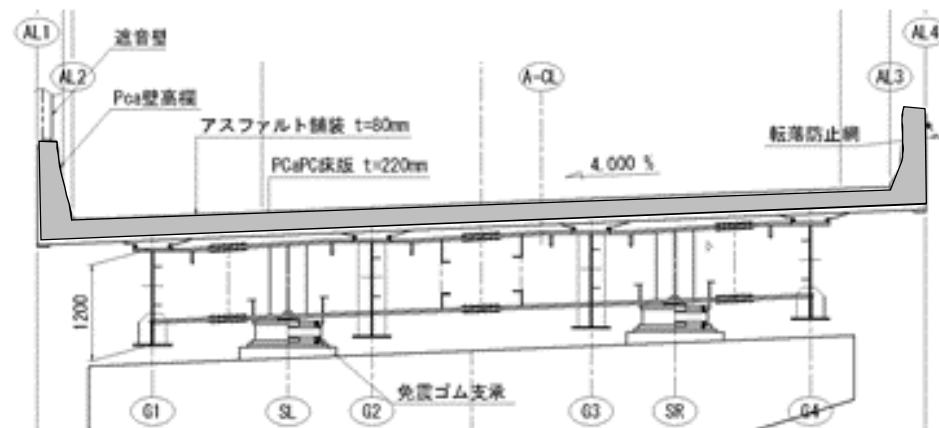
鋼床版

- 選定箇所
 - 主にクレーンベント架設の箇所
(PCa床版架設に**時間的制約**がある)
 - 主桁断面構成上必要となる箇所 (非常駐車帯・上下部剛結など)
- 主桁形式：**3主鈹桁**を基本 (一部4主版)
- 鋼床版厚：16mm



プレキャストPC床版

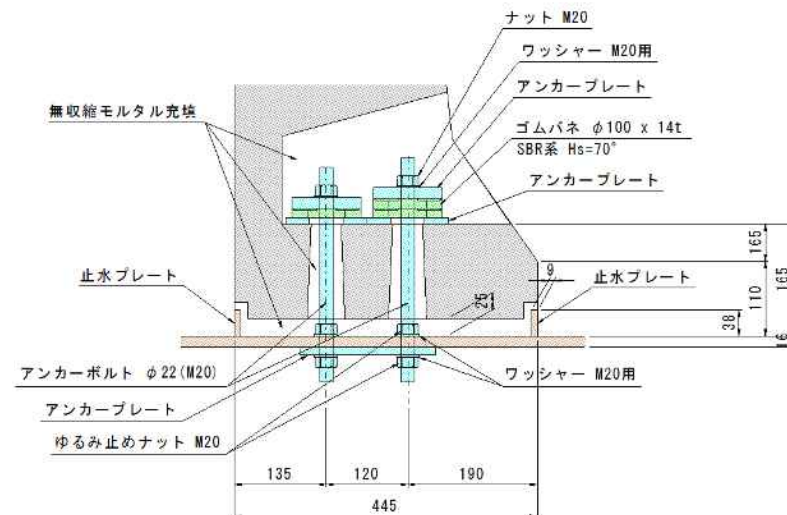
- 選定箇所
 - 主にジャッキアップ架設の箇所
(PCa床版を**地組ヤード**で架設)
- 主桁形式：**4主鈹桁**を基本 (一部2主箱)
- PCa床版厚：220mm



- 支点部は箱構造の横梁を設け、2点の免震ゴム支承構造に変更

- プレキャストガードフェンス(PGF)の路肩用壁高欄タイプを鋼床版にアンカーボルトで定着
- プレキャストブロック同士はPC鋼材で緊張して連結
- 鋼床版上へのPGF設置は初めてのため、衝突载荷試験を実施して定着部の耐荷力性能を確認
- 事前に実物大試験体による施工性確認を実施

プレキャスト壁高欄アンカー定着構造



※プレキャスト床版でもプレキャスト壁高欄を採用



クレーンベント架設

- 終日通行止期間で橋面上のクレーンにて既設桁を撤去し、新設桁を架設
(一部、本線近傍で地組立し一括架設)
- 主な適用条件
 - 河川や交差道路など高架下の制約がある箇所
※鉄道交差箇所は一部ガーダー架設を予定



ジャッキアップ架設

- 本線供用中に高架下にて新設桁を地組立
- 終日通行止期間で既設桁を撤去し、地組立した桁・床版をジャッキアップ
- 主な適用条件
 - 高架下の制約がなく、地組ヤードが確保可能な箇所



ジャッキアップ架設工法「吹田JCT～中国池田IC更新工事」

- 供用中に本線高架下にて新設桁・床版を地組立し、既設桁下面まで **1次ジャッキアップ**
- 終日通行止期間で既設桁を撤去し、地組立した桁・床版を **2次ジャッキアップ**し架設
⇒通行止における桁架設作業の省力化（時間短縮）と既設桁撤去時の足場利用

事前工事

新設桁・床版組立

1次ジャッキアップ①

1次ジャッキアップ②

集中工事

地覆・壁高欄撤去

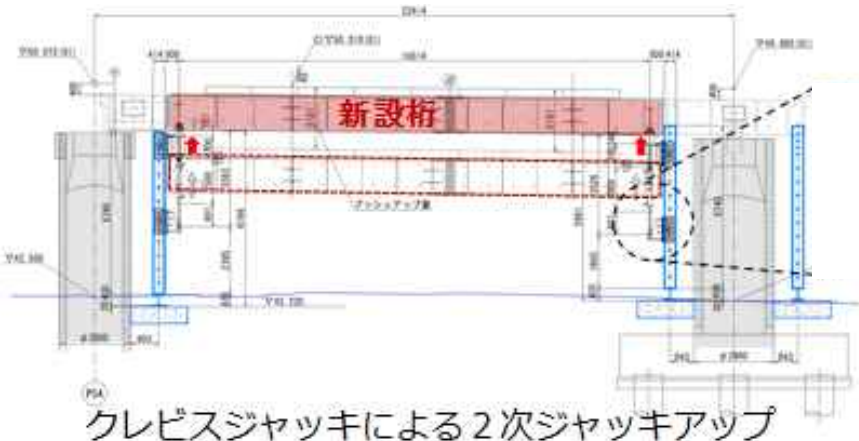
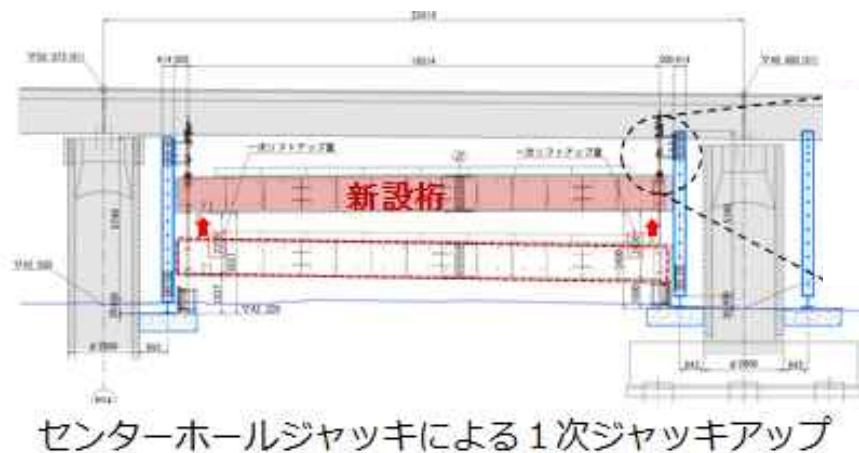
既設床版撤去

既設桁撤去

2次ジャッキアップ

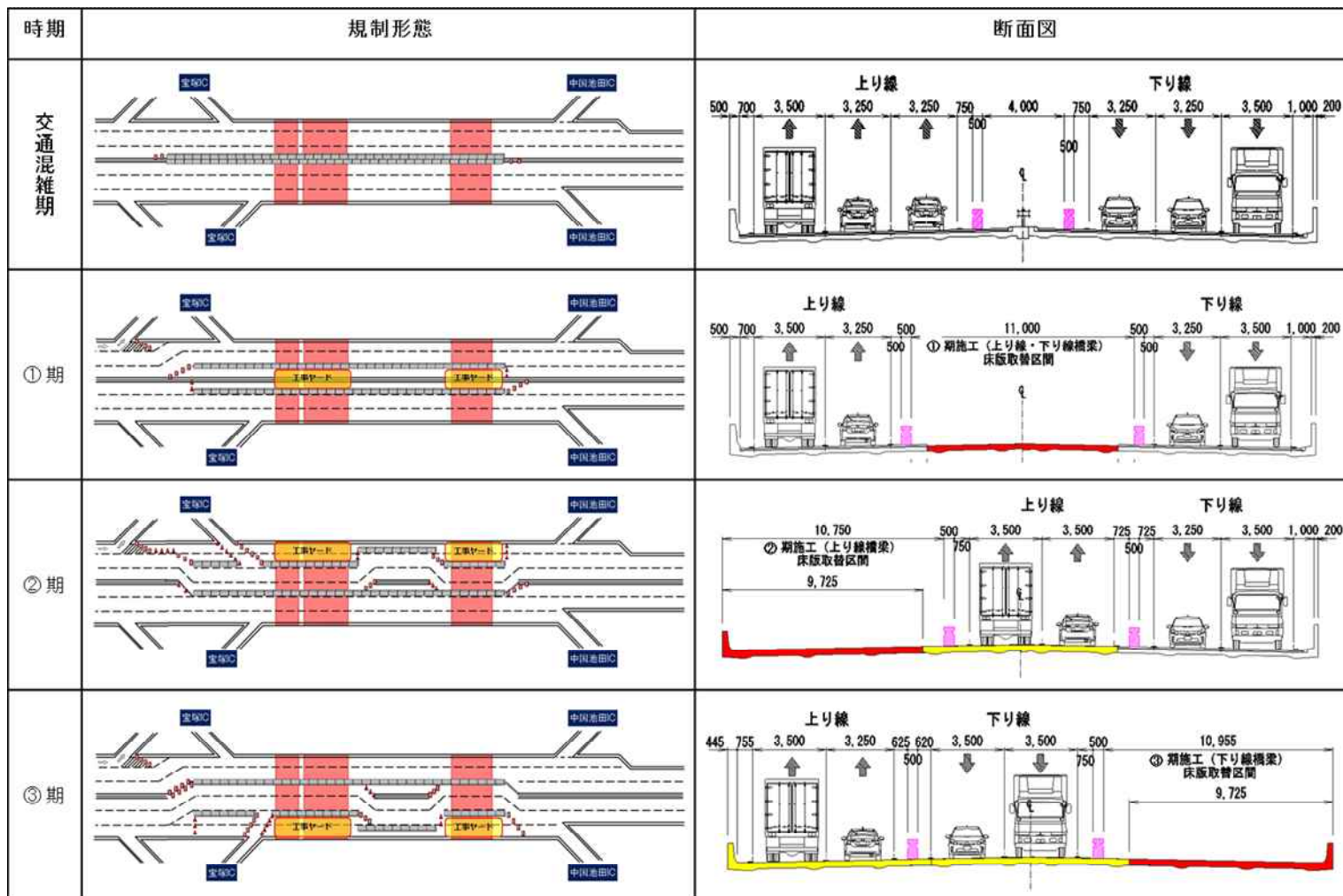
支点部新設桁架設

後床版・壁高欄架設



終日車線規制による分割施工「中国池田IC～宝塚IC間更新工事計画」

- 終日車線規制により**4車線の通行帯を確保**しながら、上下線の上部工を3期にかけて**分割施工**を実施
- 交通混雑期には**終日車線規制を一時解除**し、6車線運用



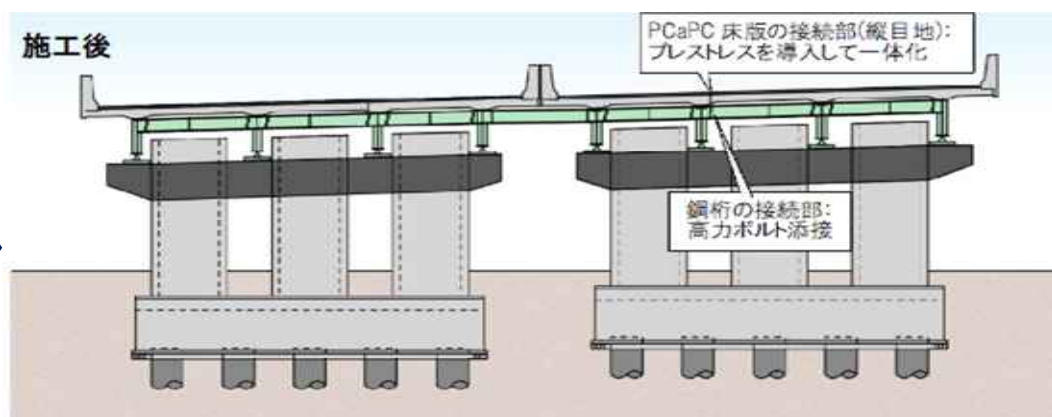
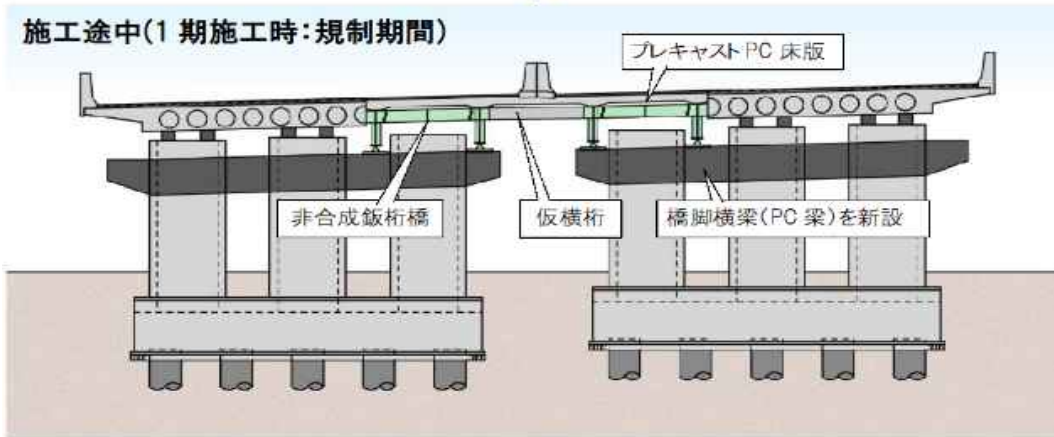
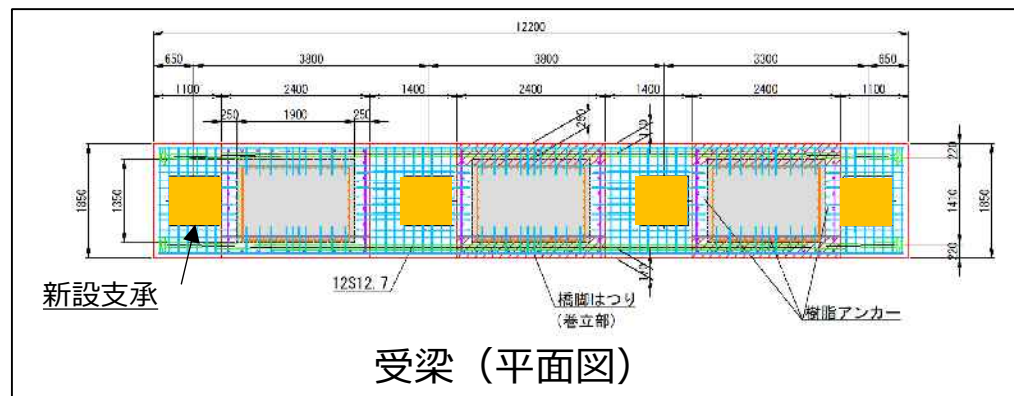
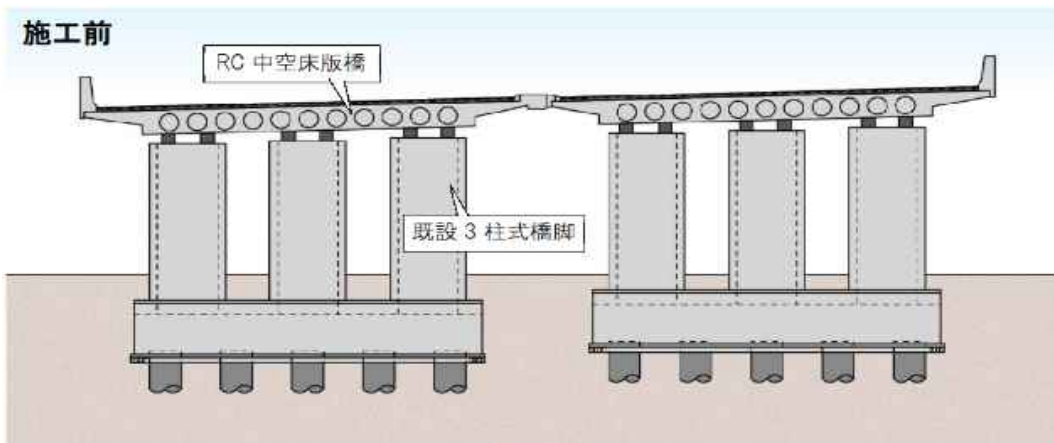
←上下線中分側を更新

←上り線路肩側を更新

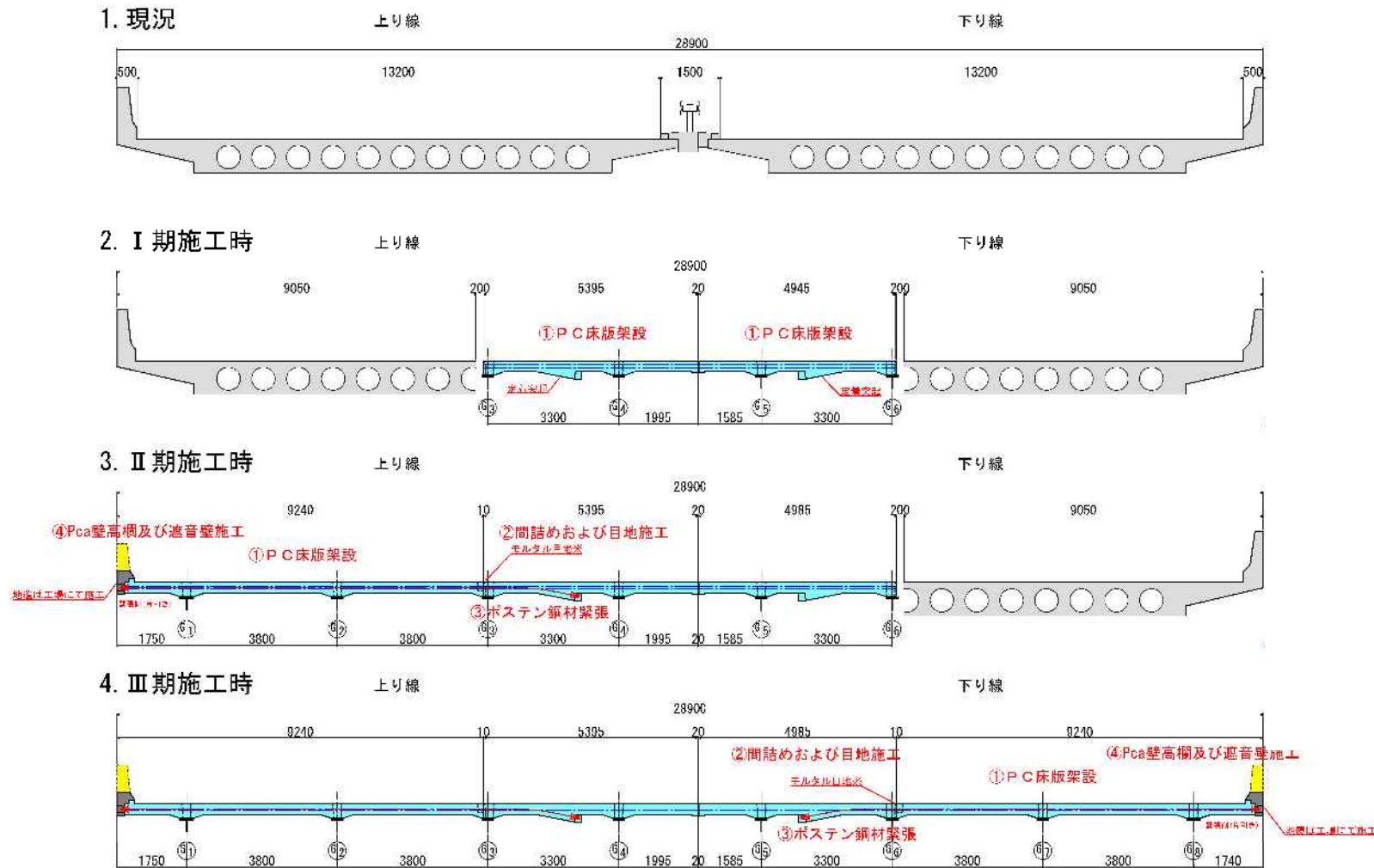
←下り線路肩側を更新

【荒牧高架橋、安倉高架橋の場合】

- 既設橋撤去から再構築までの工事期間の短縮を図るため、RC中空床版橋から**鋼非合成4主桁**への架け替えを分割施工にて実施
- 本線供用中に既設3柱式橋脚にPRC構造の**受梁（橋脚横梁）**を先行設置し、終日車線規制期間内での工程を短縮



- ▶ プレキャストPC床版分割施工時の縦目地は、主桁直上に配置したモルタル目地構造とし、ⅡおよびⅢ期施工時にポストテンション横締め鋼材にて緊張



注) ポステン緊張は路肩側(外側)からの片引き緊張。
但し、非常駐車帯部は内側緊張。

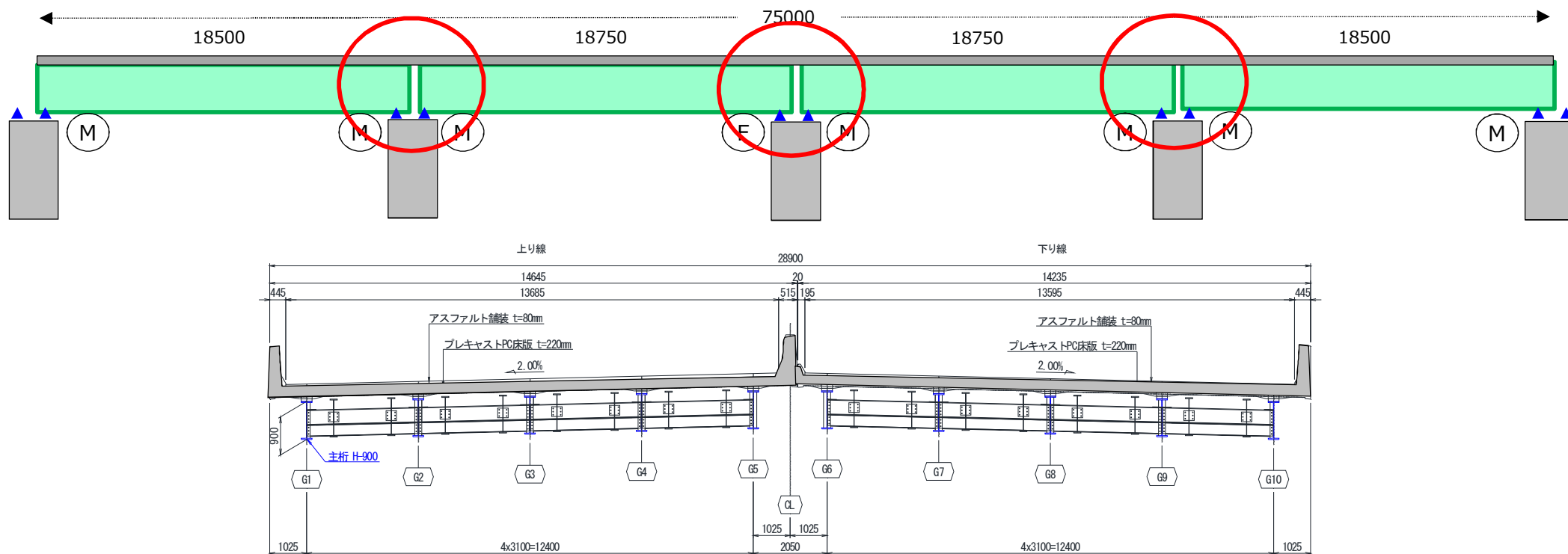
➤ 鋼単純合成鈹桁（4径間連結）RC床版の取替えにあたり、既設桁補強を検討



- 5主桁の大型ロールH形鋼（H900×298）で主桁断面に比較的余裕がある
- 一定期間の終日車線規制による施工が可能



RC床版取替えに合わせて、既設桁の**中間支点部の連続化**を実施



吹田JCT～中国池田IC

- ▶ 令和2年6月 : 16日間の終日通行止め
 - 御堂筋橋（上り線）の更新工事他
- ▶ 令和3年5～6月 : 39日間の終日通行止め
 - 宮の前高架橋、豊中高架橋（上り線）などの9連更新工事他（約17%）



中国池田IC～宝塚IC

- ▶ 令和3年8月～ : 終日車線規制を開始
 - 荒牧高架橋、安倉高架橋などの更新工事に着手

		令和3年					今後の計画
		8月	9月	10月	11月	12月	
終日通行止め 吹田JCT ↔ 中国池田IC							年末・年始 次回は 令和4年1月中旬～ 約1.5か月間
				10/1(金) 夜1時	11/9(火) 朝5時		
終日車線規制 中国池田IC ↔ 宝塚IC		6車線⇒4車線運用					令和6年上半期 まで継続
		8/23(月)				12月下旬	

	令和3年度(2021年度)						令和4年度(2022年度)						
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
吹田JCT	終日通行止 約1.5か月間						終日通行止 約1.5か月間						
中国池田IC	終日車線規制 【6⇒4車線運用】 通年						終日車線規制 【6⇒4車線運用】 通年						
宝塚IC	終日車線規制 【6⇒4車線運用】 通年						終日車線規制 【6⇒4車線運用】 通年						

⇒ 以降も継続 ⇒