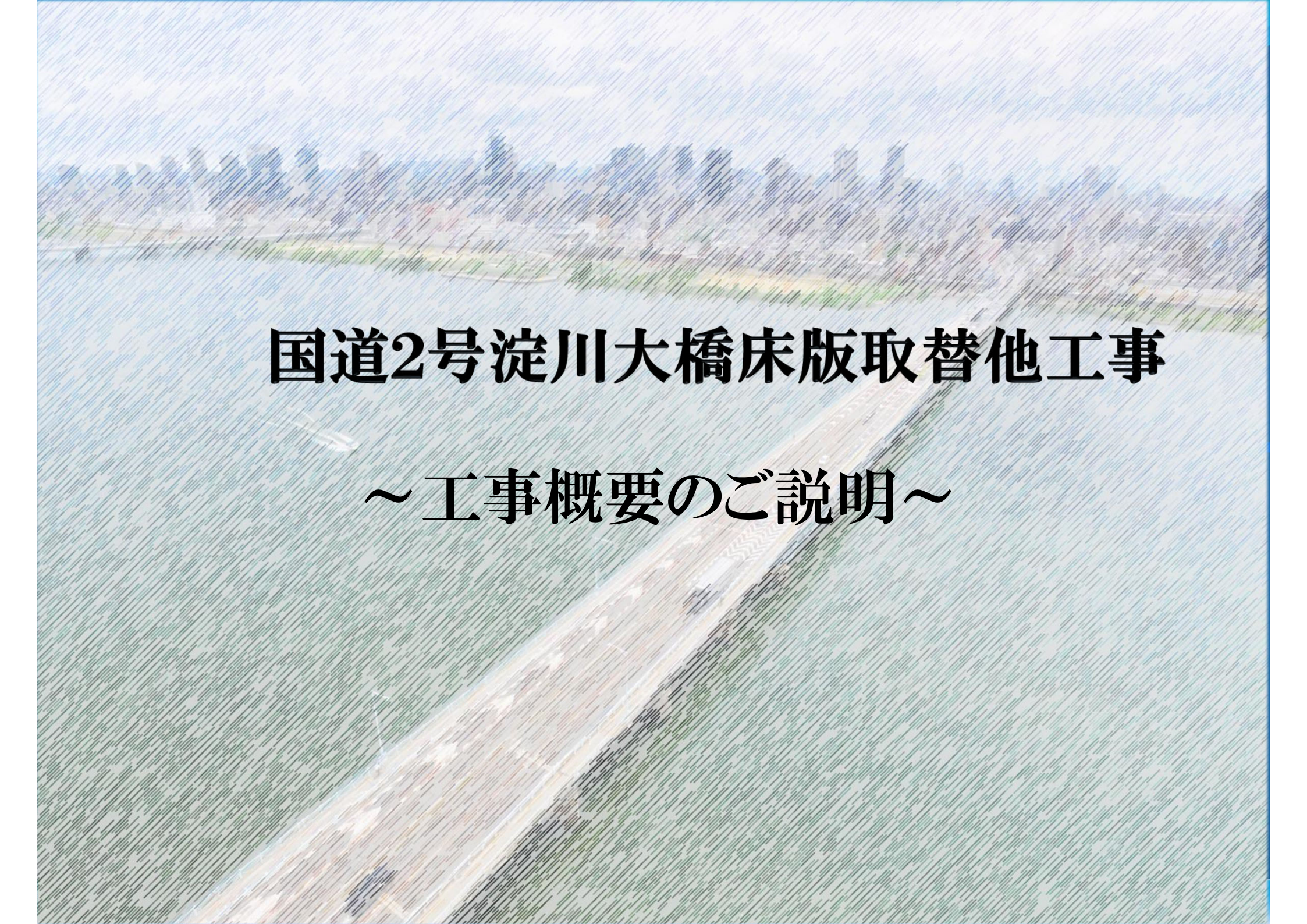


An aerial photograph of a wide river, likely the Arakawa River, with a bridge spanning across it. In the background, a city skyline is visible under a clear sky. The text is overlaid on the center of the image.

国道2号淀川大橋床版取替他工事

～工事概要のご説明～

淀川大橋の概要

供用開始 1926(大正15)年

橋 長 $L=724.516\text{m}$

上部工

(中央径間) 鋼6径間単純上路式ワーレントラス橋

(側徑間) 鋼12徑間單純鈹桁橋

下部工

(中央径間) 円柱橋脚(オープンケーソン基礎)

(側径間) 控え壁式橋台・小判型橋脚(木杭基礎)

交通量 34,000台/日



淀川大橋の歴史

橋梁架設工事 1925(大正14)年頃



出典: 阪神国道竣工記念写真帳(1927(昭和2)年3月)

開橋式 1926(大正15)年8月25日



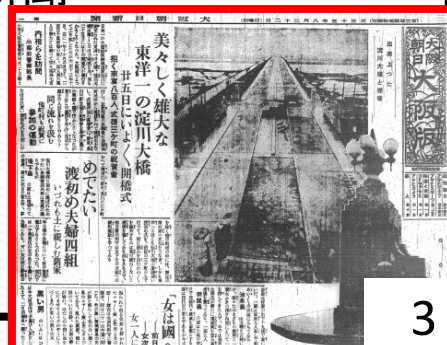
出典: 阪神国道竣工記念写真帳(1927(昭和2)年3月)

昭和初期 中央には路面電車が走行



出典: 大阪市産業大観(1929年6月)

- ・淀川大橋は、大阪府にて施工され、1926年(大正15年)に供用開始した**92歳の橋梁**
- ・関東大震災(1923年)直後であり、**地震に強い橋梁を施工**
- ・右下は竣工を報じる新聞
- ・供用当時は阪神電気鉄道の**路面電車が中央を走行**
- ・1975年に軌道敷を撤去



淀川大橋の歴史 西成大橋

淀川大橋が架橋されるまで活躍した「西成大橋」



出典：阪神国道竣工記念写真帳(1927年3月)

【西成大橋】

- ・1908年(明治41年)12月竣工
- ・橋長735m、幅員5.5m

当時の親柱は、現在でも
鼻川神社(右岸側)、八坂
神社(左岸側)に残されて
います



淀川大橋(建設中)



西成大橋

出典：阪神国道竣工記念写真帳(1927年3月)



現在の淀川大橋の主桁に「西成大橋」の目
印を発見

淀川大橋の歴史 鉄道併用橋

1929年頃



出典: 大阪市産業大観(1929年6月)

1965年頃(推定)

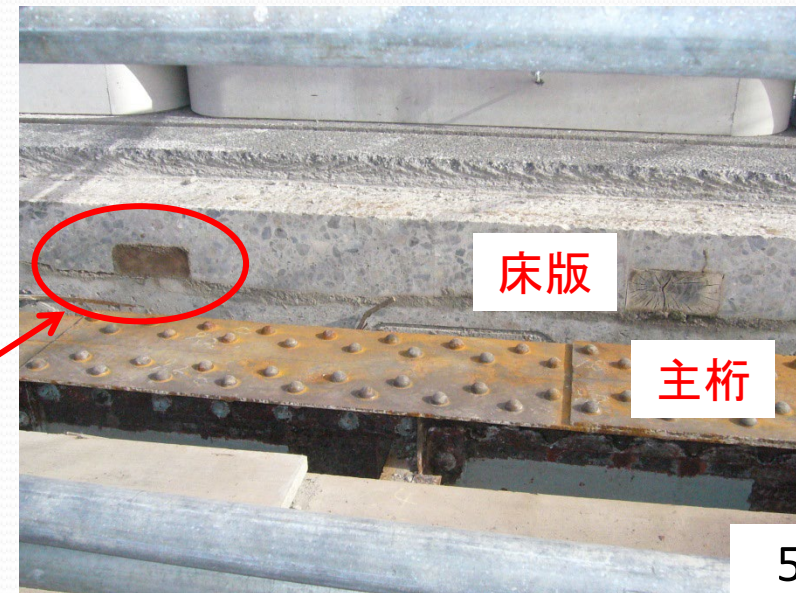


2016年頃



- ✓ 橋の完成当初は中央に軌道があり、鉄道との併用橋
- ✓ 1975年に阪神電気鉄道の路面電車が撤退

本工事の床版撤去後に枕木の様な木材が出現



床版

主桁

淀川大橋の歴史 大阪大空襲による被災



出典：写真で見る福島の今昔
(1993年)



- ・大阪大空襲は、1945年3月から8月の8回にわたり、米軍の100機以上の爆撃機による攻撃を受け、多くの被害を受けました
- ・写真左上は、第14径間の上流側と考えられており、同じ構造で復旧されました
- ・写真左下及び右上は、戦闘機による機銃掃射により銃弾が貫通した銃弾痕です
- ・この銃弾痕は、現在でも確認することができ、空襲の激しさを伝えています

淀川大橋の特徴 鋼材

建設当時、大量の鋼材を国内製造することが困難であったため、**八幡製鉄所、神戸製鉄所**のほか、**米国及び英国の輸入材**が使用されました。

当時の鋼材は、現在使用される**JIS規格の鋼材**よりリン(P)や硫黄(S)といった不純物が多く含まれています。この鋼材は靱性も低く、“溶接接合”に適さないため、鋼桁の修繕(鋼桁に新しい鋼板を当てる当板補強、鋼桁を部分的に撤去し新しい部材により復旧する部材取替)においては、“ボルト接合”による修繕を実施しています。

化学成分(wt%)	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V
M-1 上フランジ 寄り	0.12	0.01	0.64	0.053 0.056	0.056	0.01	0.04	0.01	<0.02	0.002
M-1 下フランジ 寄り	0.13	0.01	0.64	0.090 0.080	0.69	0.02	0.04	0.01	<0.02	0.002
M-1 上フランジ 寄り	0.20	0.01	0.63	0.055 0.048	0.69	0.01	0.04	0.01	<0.02	0.002
JES 1925 1種	—	—	—	<0.06	<0.06	—	—	—	—	—
JES 1938 SS41	—	—	—	<0.050	<0.050	—	—	—	—	—
JIS SM400A	≦ 0.23	—	>2.5C	<0.035	<0.035	—	—	—	—	—

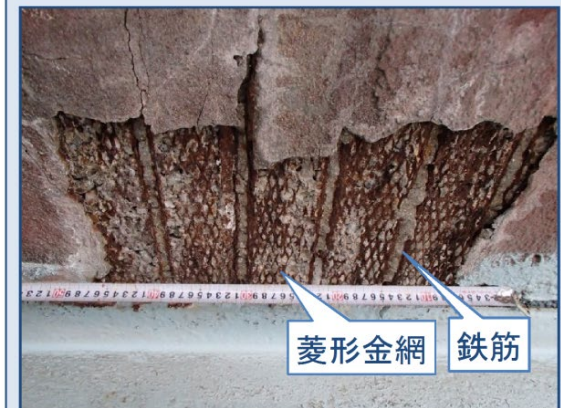
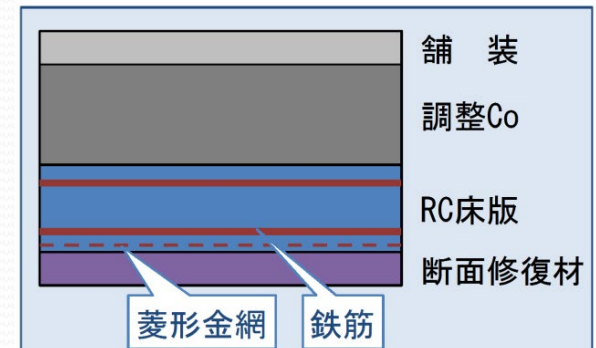
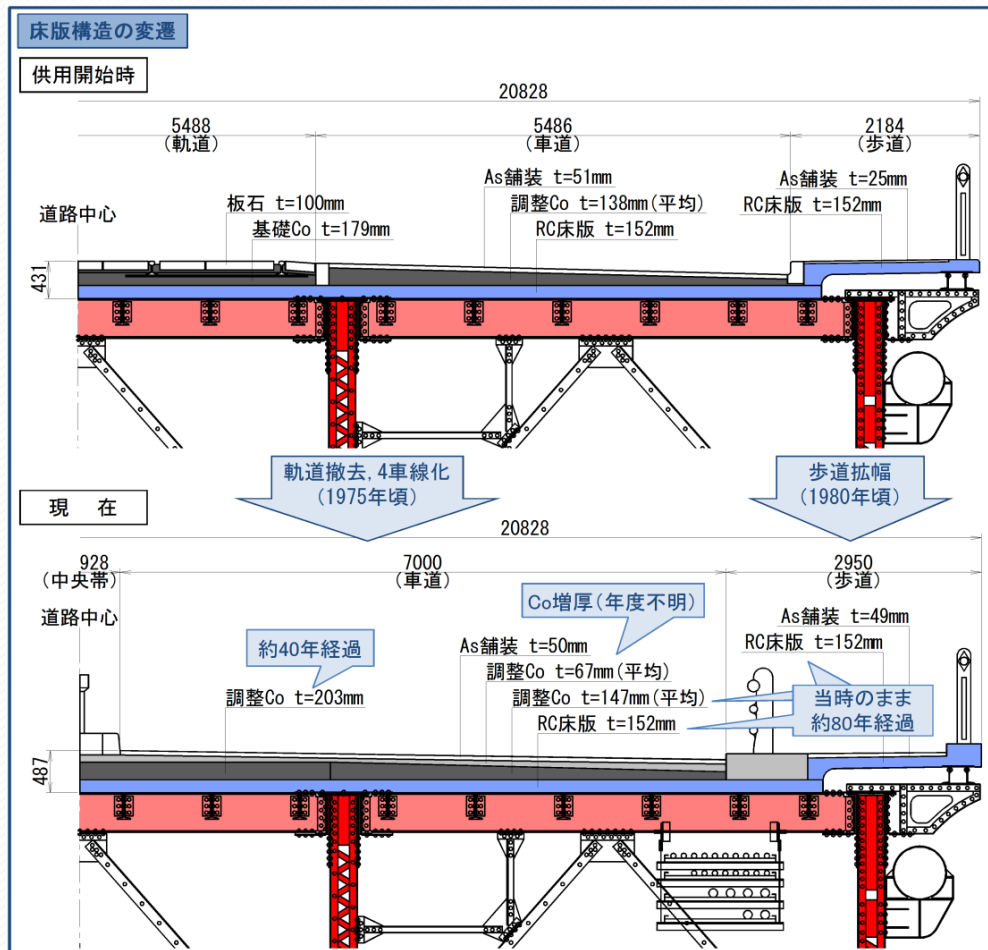


工事で撤去した鋼部材から
「CARGO FLEET
—ENGLAND」
(イギリスの
Cargo Fleet Iron社)
の表記

淀川大橋の特徴 既設床版

床版は、架橋当時、阪神電車の軌道があったことから、既設RC床版（鉄筋コンクリート約15cm厚）の上部には非常に厚い調整コンクリート（約28cm厚）があった。

過去に劣化した調整コンクリートは、強度が高い鋼繊維コンクリート（SFRC）により打換えていた。また、床版下面は架橋当時に使用された菱形金網が残っており、床版下面の剥落部分はポリマーセメントモルタルにより断面修復がされていた。

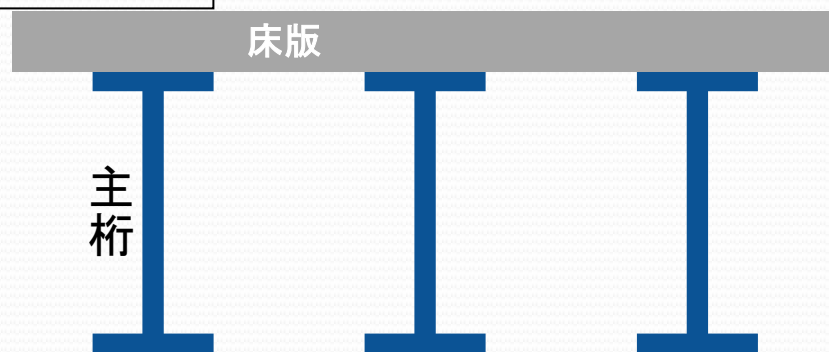


※菱形金網は、鉄筋を配筋する際の固定及びスペーサー等の役割があったものと考える。

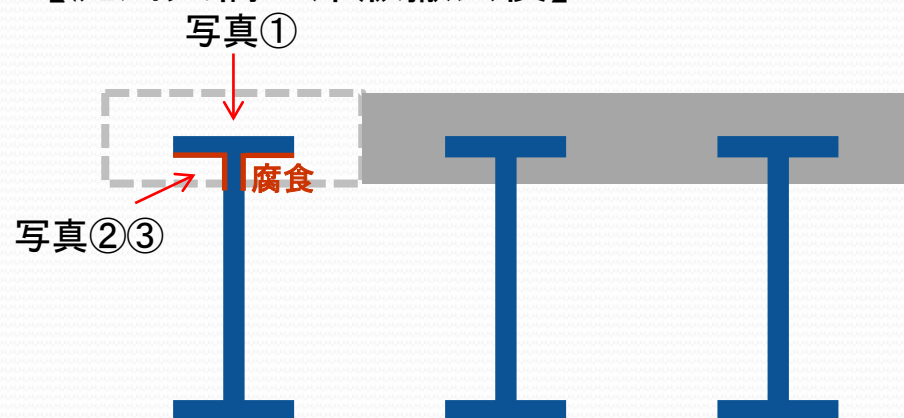
図. 床版の断面構成

淀川大橋の特徴 床版

通常の橋梁



【淀川大橋の床版撤去後】



淀川大橋



写真① 不可視部



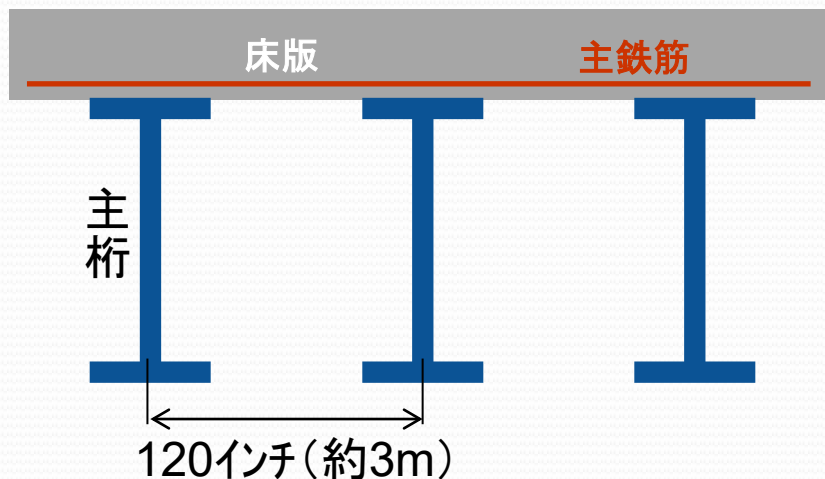
写真②③ 不可視部



主桁上フランジが床版に埋設されており、
床版を撤去しないと損傷状況が不明

淀川大橋の特徴 床版

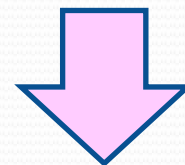
通常の橋梁



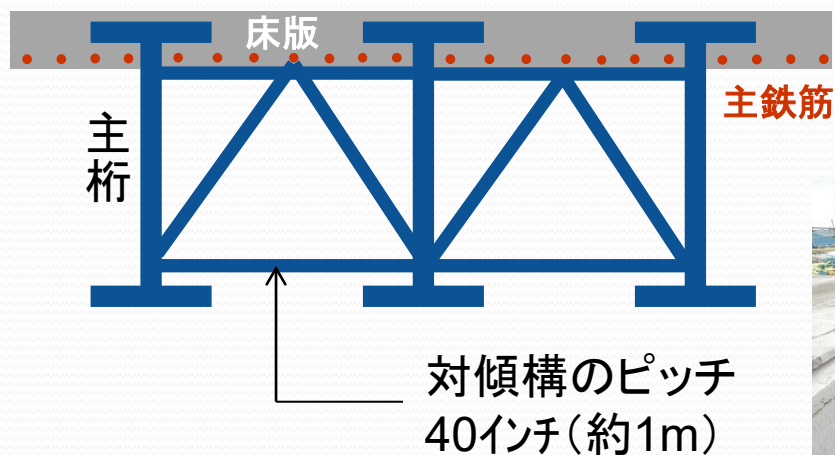
【建設時の床版の設計条件】

- 主桁間の120インチ(約3m)に対応した床版
- 電車荷重に対応した床版

通常の道路橋より厚い床版



淀川大橋



- ✓ 対傾構を40インチ(約1m)ピッチで設置
- ✓ 対傾構の上に床版を設置

床版厚を薄くすることが可能



淀川大橋の特徴 地盤沈下による影響

大阪平野では、昭和30年代～40年代に、高度経済成長に伴い大量の地下水利用が行われ、急速な地盤沈下が進行した。

沈下の最も激しい地区では、2mを超える累計沈下量を記録し、大阪市内の約1／3が1m以上沈下したと言われている。

淀川大橋も地盤沈下による影響を受けており、昭和33年度に橋脚沓座の嵩上げが実施された。



橋脚沓座の嵩上げ

最大約58cm
嵩上げ

淀川大橋の特徴 防潮陸閘

橋が堤防より低いので、台風等により高潮による浸水が予測される時は、国道2号を通行止めし、陸閘により淀川大橋を閉鎖。

左岸陸閘閉鎖中の状況



右岸陸閘閉鎖中の状況



阪神高速3号神戸線

阪神電鉄本線

国道2号
淀川大橋

淀川

左岸陸閘閉鎖後の状況

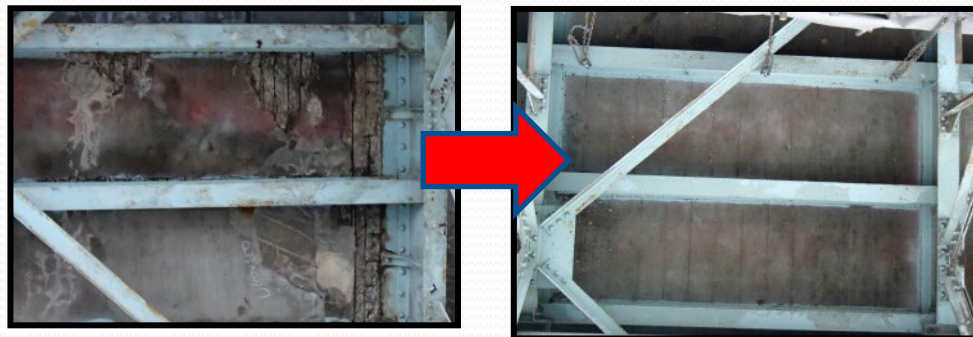


右岸陸閘閉鎖後の状況

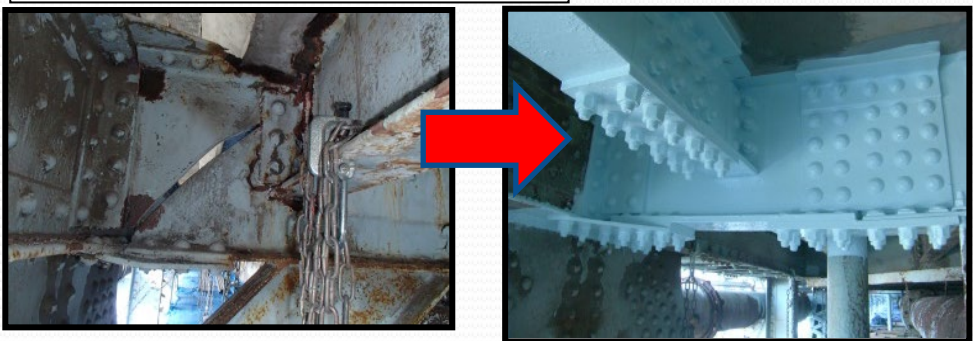


床版、鋼桁の補強・補修履歴

床版下部 剥離・鉄筋露出 ⇒ 断面修復



鋼部材の破断 ⇒ 部材取替え



上部工耐震補強
落橋防止構造の設置



主な維持管理・耐震補強の履歴

年度	修繕・耐震補強
昭和33年度	橋脚沈下に対する沓座嵩上げ
昭和46年度	橋脚の河床洗掘に対する根固め
昭和47年度	床版損傷に対する修繕
昭和50年度	橋座の嵩上げ、縁端拡幅 落橋防止構造の設置
昭和56年度	落橋防止構造の設置
平成5年度	橋桁・床版の損傷に対する修繕
平成6年度	兵庫県南部地震の被災に対する修繕
平成15年度	床版の損傷に対する修繕
平成16年度～ 平成17年度	橋座縁端拡幅部のアンカーボルト補強 落橋防止装置の設置
平成19年度	落橋防止装置の設置 変位制限装置の設置
平成23年度～ 平成24年度	橋桁・床版の損傷に対する修繕

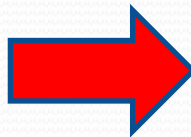
過去にその当時の様々な設計の考え方、
施工方法および材料にて補修されている

本工事の目的 老朽部材の修繕

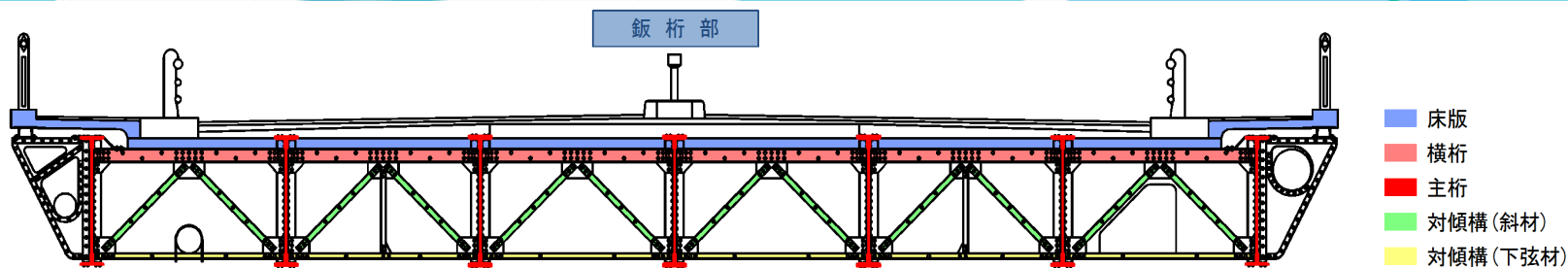
- 定期的な点検、補修を行っているが、床版の漏水、コンクリートの剥離、鉄筋露出、橋桁の腐食など、**老朽化により損傷が著しく、橋梁性能が低下**



- 老朽した床版や橋桁などを補修することにより淀川大橋を**健全な状態**に保ちます
- 【修繕内容(床版)】



損傷状況



【床版】



剥離・鉄筋露出

漏水・遊離石灰

【横桁】



腐食

【主桁】

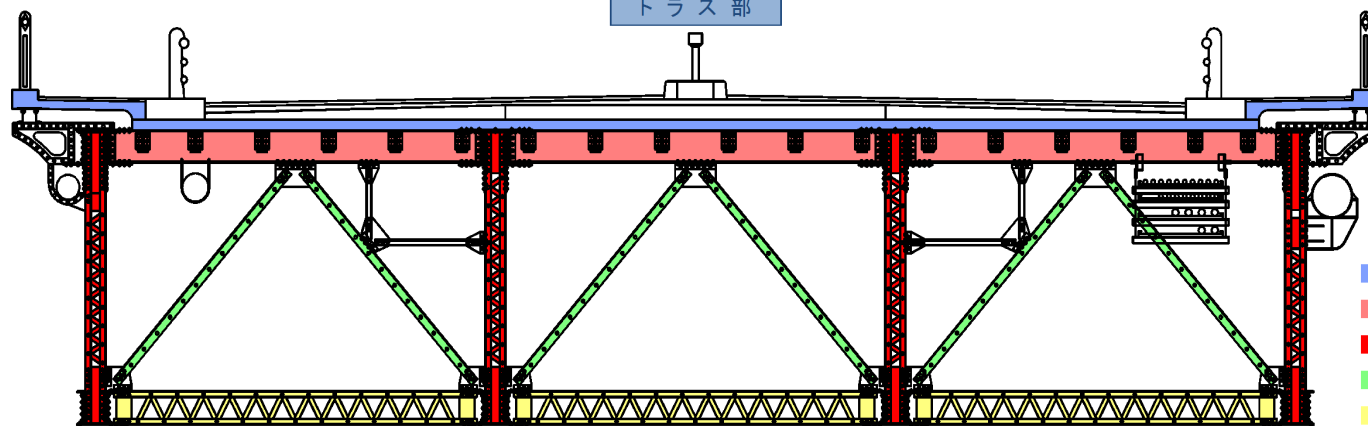


腐食

腐食(桁端部)

銃弾痕

トラス部



【床版】



剥離・鉄筋露出

漏水・遊離石灰

【床組】



腐食

腐食(桁端部)

【主構トラス】



腐食

銃弾痕

損傷状況

H25年度定期点検結果【本橋の健全度(橋単位)は「Ⅲ」である。】

○今回の定期点検で判明した損傷は下記のとおり。

(1) 損傷と補修・詳細調査の要否

速やかに補修する必要がある損傷

【C1】●排水管:腐食、破断

【C2】●主桁:腐食 ●主構トラス:亀裂、腐食 ●縦桁:腐食 ●床版:剥離・鉄筋露出、うき

●対傾構:腐食

(2) 特記事項

①床版は劣化して防水性が失われており、それからの漏水により橋梁全域にわたり腐食が進行している。個別 損傷に対する対症療法的な補修では、本橋を長期にわたり健全な状態を維持することは困難と想定され、**建設後約100年経過した現状では抜本的な大規模修繕が必要**とされている。また、学識経験者の診断で損傷の原因を取り除く抜本的な対策が必要との講評を受けている。

部材判定区分

判定区分	判定の内容
A	損傷が認められないか、損傷が軽微で補修を行う必要がない。
B	状況に応じて補修を行う必要がある。
C 1	予防保全の観点から、速やかに補修等を行う必要がある。
C 2	橋梁構造の安全性の観点から、速やかに補修等を行う必要がある。
E 1	橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある。
E 2	その他、緊急対応の必要がある。
M	維持工事で対応する必要がある。
S 1	詳細調査の必要がある。
S 2	追跡調査の必要がある。

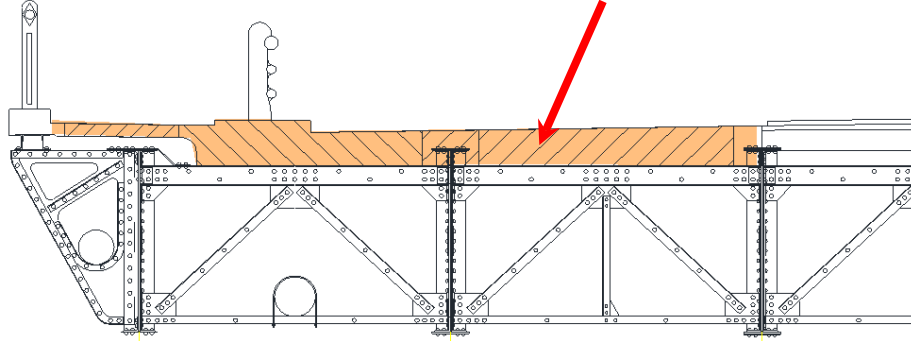
橋梁全体の判定区分

区分		定義
I	健全	道路橋の機能に支障が生じていない状態。
II	予防保全段階	道路橋の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態。
III	早期措置段階	道路橋の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態。
IV	緊急措置段階	道路橋の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態。

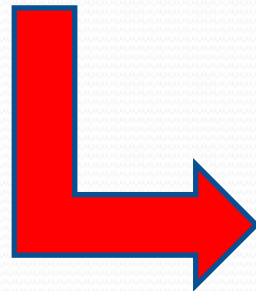
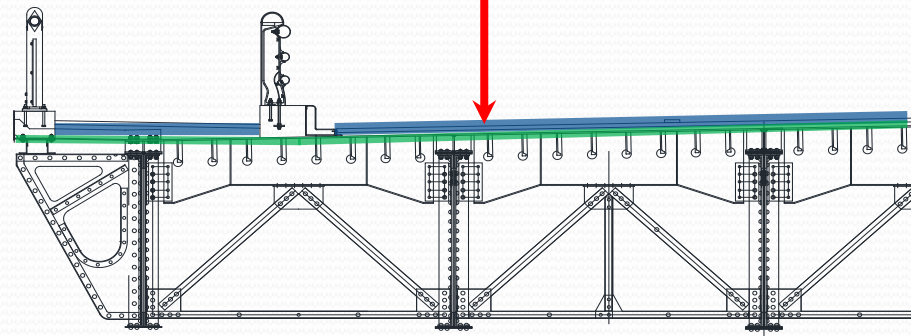
本工事の目的 耐震性能の向上

- ・老朽化したコンクリート製の床版を軽い鋼製の床版に取替えることにより、橋台・橋脚への負担を軽減させ、橋台・橋脚を補強することなく、耐震性能を向上させます

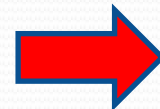
老朽化した床版（コンクリート製）約12,000 t を撤去



床版を鋼製に取替え
約4,700 t



「昭和55年道路橋示方書」以前のレベル
橋脚に座屈などの損傷が発生し落橋や倒壊等甚大な被害の発生が予想される



「平成8年道路橋示方書」レベル



本工事の概要

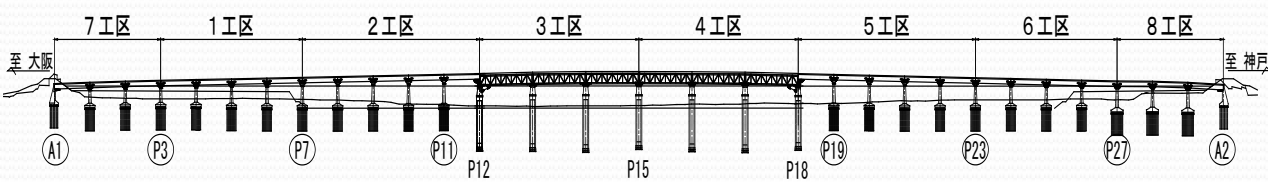
- 発注者 国土交通省 近畿地方整備局 大阪国道事務所
- 受注者 IHIインフラシステム・横河NSエンジニアリング特定建設工事共同企業体
- 工 期 2017年 2月 1日 ～ 2020年 8月31日
- 契約方式 技術提案・交渉方式 設計交渉・施工タイプ (ECI方式)

■ 主な工事内容

鋼床版製作工	製作加工	t	4,752	橋梁補修工	トラス主構取付	t	9.9
	ボルト・ナット	組	411,185		補修部材取付	t	36.3
床版取替工	床版撤去	m3	5,106	現場塗装工		m2	11,128
	鋼床版架設	t	4,752	舗装工		m2	12,612
伸縮継手工	伸縮装置	m	568	道路照明設備工		式	1
地覆工		m3	616	仮設工		式	1

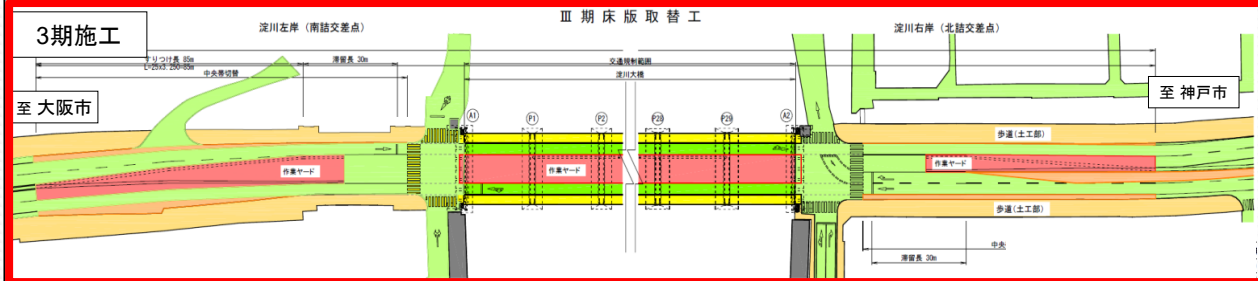
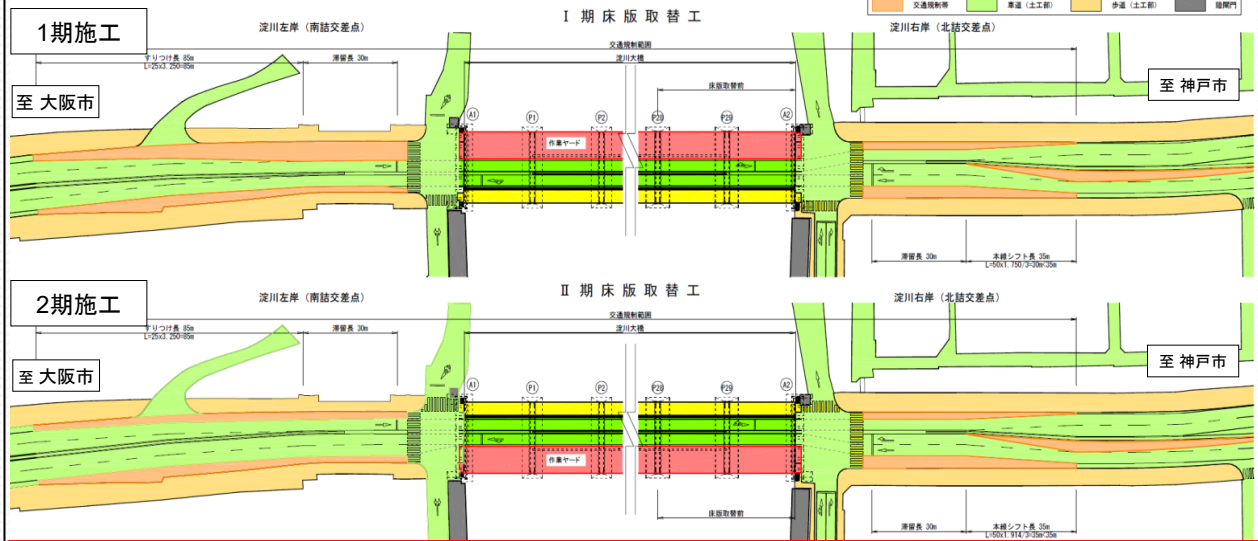
施工ステップ

非出水期間中、8か所同時に床版取替え



平面図

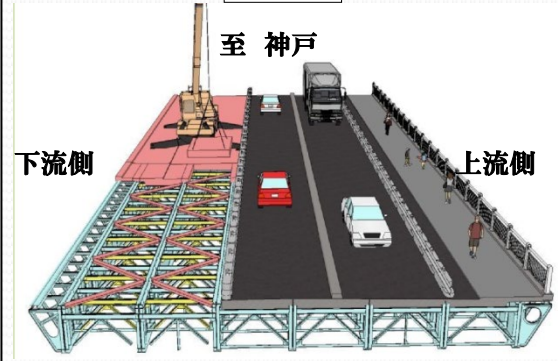
淀川大橋 施工ステップ (平面)



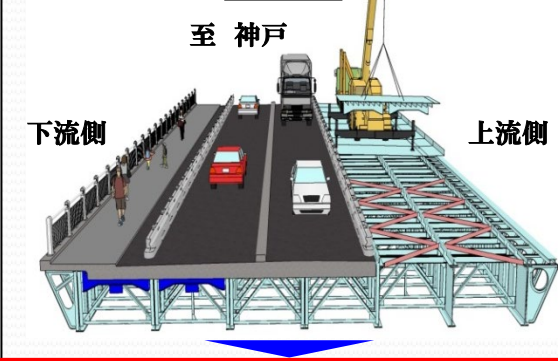
■ : 施工ヤード ■ : 通行帯

断面図

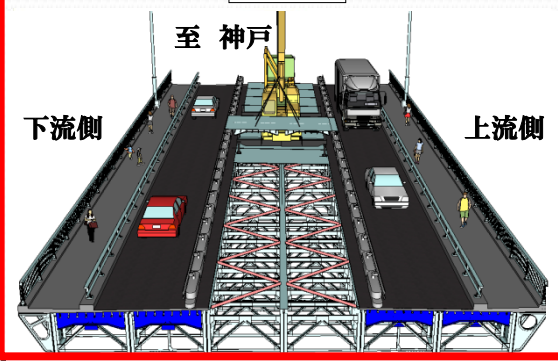
1期施工 平成29年8月～



2期施工 平成30年8月～



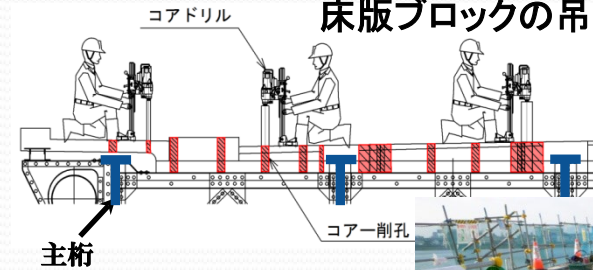
3期施工 令和元年8月～



床版取替工 既設床版の撤去

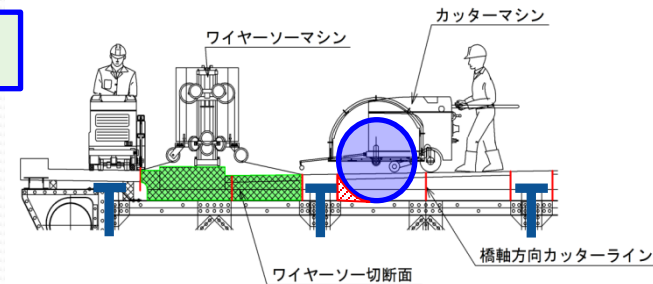
コア削孔

主桁位置の確認孔
ワイヤーソーを使用するための孔
床版ブロックの吊り孔

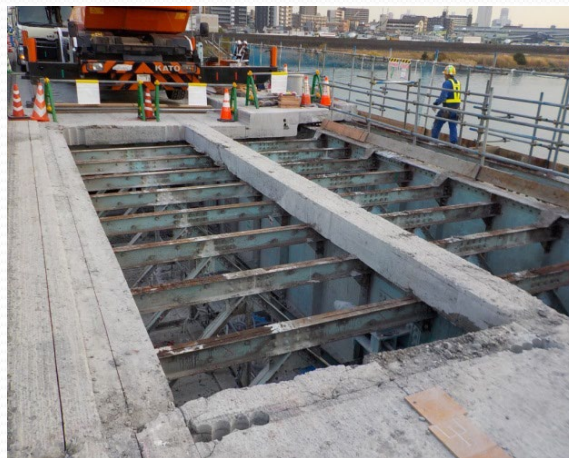


床版切断

矩形状に切断



床版ブロック撤去



床版剥離

油圧ジャッキを用いて床版と
床版が載荷している桁を剥離



床版取替工 鋼床版の設置

現場

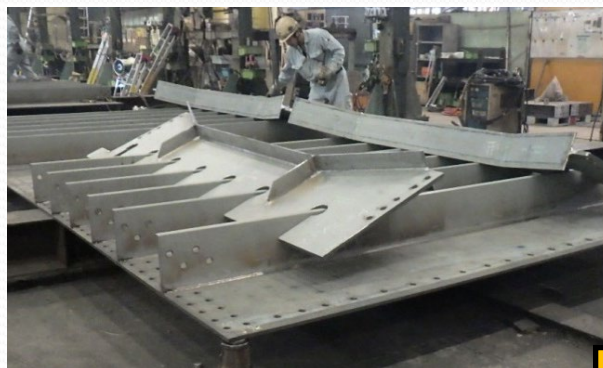


主桁上フランジの素地調整



高さ調整フィラープレート設置

工場



工場から輸送



鋼床版架設

橋面工

地覆配筋・型枠



防護柵設置



地覆コンクリート打設



伸縮装置設置



橋面舗装工 基層



【鉸桁橋】
ゲースアスファルト舗装

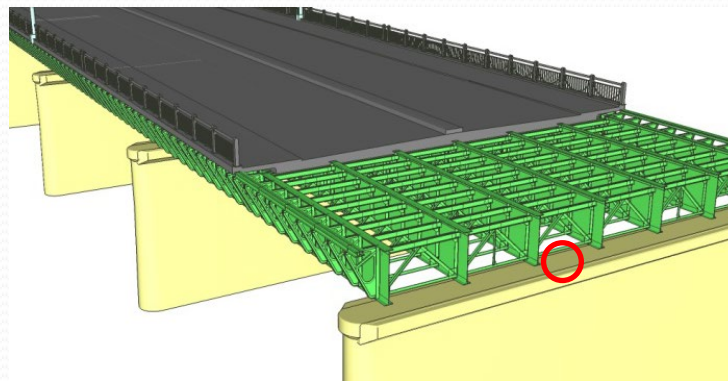


【トラス橋】
SFRC舗装
(鋼繊維補強コンクリート)

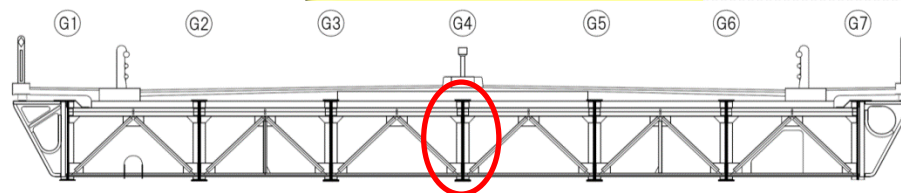
床版取替以外の修繕 部材取替

鈑桁支点部のウェブ

伸縮継手からの漏水による腐食(減肉・孔食) ⇒ **部材取替**



鈑桁24径間の内、
7径間のG4主桁で孔食



【取替前】

【取替後】

床版取替以外の補修 当て板補強・部材取替

鋸桁の下フランジ

床版劣化箇所からの漏水により腐食・減肉 ⇒ **当て板補強**



【取替前】



【取替後】

主桁と下横構の連結箇所

滞水によるガセットプレートの孔食 ⇒ **部材取替**



【取替前】



【取替後】