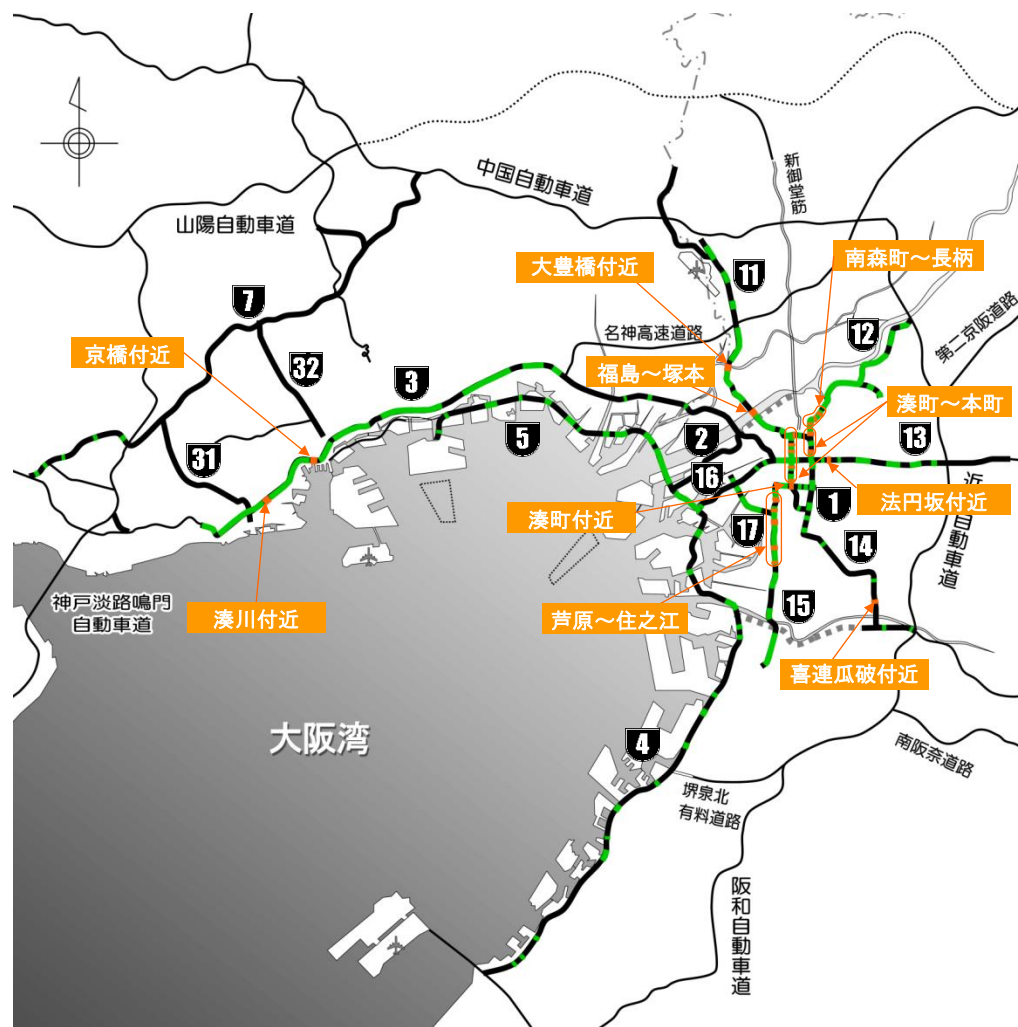


技術審議会
長期維持管理技術委員会(平成29年度 第1回)
平成30年 3月30日

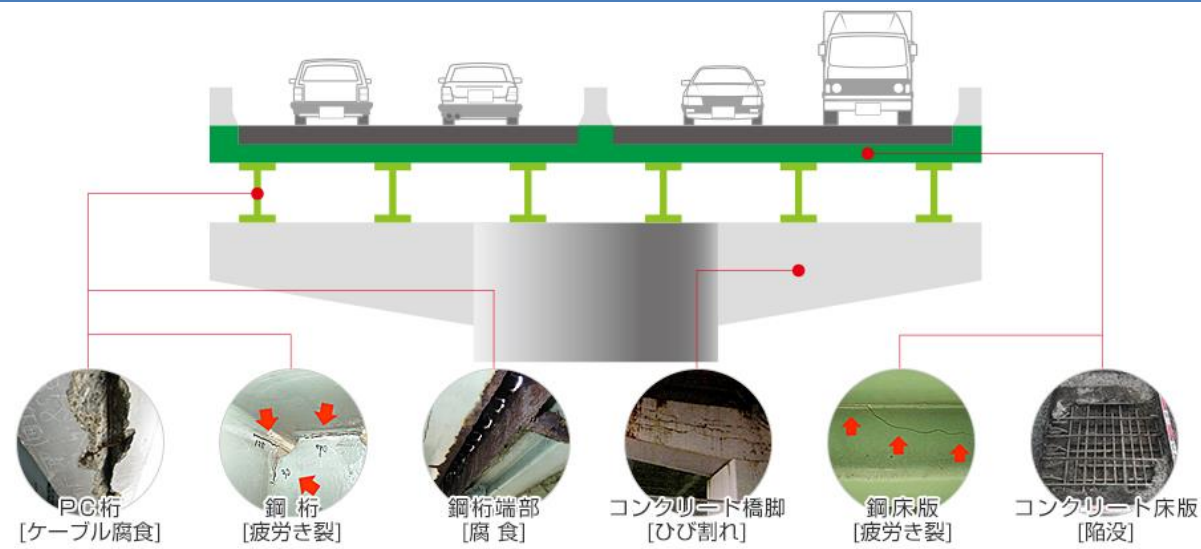
大規模修繕事業の状況報告

阪神高速道路の更新計画

| 区分 | 路線 | 対象箇所 | 延長 | 開通年 | |
|-------|----------------|----------|----------------------|-------|----------|
| 大規模更新 | 橋梁全体の架替 | 3号 神戸線 | 京橋付近 | 0.3km | S41 |
| | | 14号 松原線 | きれうりわり 喜連瓜破 付近 | 0.2km | S55 |
| | 橋梁の基礎取替 | 15号 堺線 | みなとまち 湊町 付近 | (9基) | S47 |
| | 橋梁の桁・床版取替 | 3号 神戸線 | みなとがわ 湊川 付近 | 0.4km | S43 |
| | | 11号 池田線 | おおとよばし 大豊橋 付近 | 0.3km | S42 |
| | | 13号 東大阪線 | ほうえんざか 法円坂 付近 | 0.2km | S53 |
| | | 1号 環状線 | みなとまち 湊町 ~ 本町 | 0.6km | S39 ~ 40 |
| | 橋梁の床版取替 | 11号 池田線 | 福島 ~ 塚本 | 0.3km | S42 |
| | | 12号 守口線 | みなみもりまち 南森町 ながら ~ 長柄 | 0.5km | S43 |
| | | 15号 堺線 | あしはら 芦原 すみのえ ~ 住之江 | 1.7km | S45 |
| 小計 | | | 5km | - | |
| 大規模修繕 | 4号湾岸線、11号池田線ほか | | 57km | - | |
| 合計 | | | 62km | - | |



— : 大規模更新箇所(約5km)
— : 大規模修繕箇所(約57km)



| 構造種別 | | 損傷状況 | 対策方法 | | 実施状況 |
|------|-------|--------|-------------|---------------------------|--------------------------------------|
| 鋼床版 | Uリブ | 疲労き裂 | 上面補強 | SFRC補強 | 工事実施中 |
| | ハルブリブ | | 下面補強 | あて板補強 コンクリート充填補強等 | 下面補強適用箇所等を精査中 |
| | | 疲労き裂 | 補強 | あて板補強 | 工事実施中 |
| RC床版 | | 疲労損傷 | 取替補強 | 床版取替 鋼板接着補強 縦桁増設補強等 | 床版の健全性調査を実施中 一部工事発注 |
| 鋼桁 | | 疲労損傷 | 補強 | あて板補強等 | 工事発注準備中 |
| | | 腐食 | 床版連結 桁連結 | 床版連結 桁連結 等 | 一部工事発注 |
| PC桁 | | 腐食・はく離 | 補強 | アウトケーブル補強等 | 順次工事実施中 |
| RC橋脚 | | ASR | 補強 | 取替え 鋼板補強等 | 西船場JCTにおいて橋脚梁撤去・再構築を完了 基礎部現場調査準備中 |

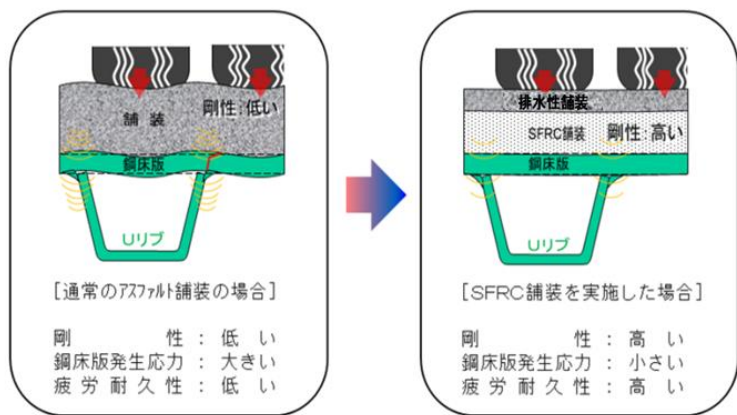
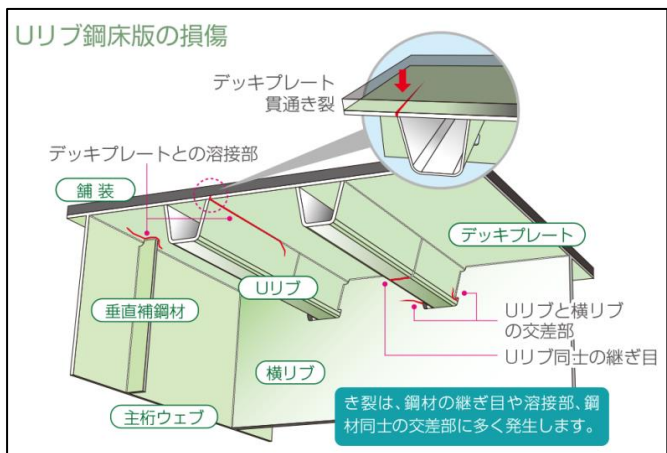
大規模修繕事業の実施状況

1. 鋼床版(Uリブ)上面補強(SFRC舗装)

○阪神高速の大規模修繕事業では初めてとなる高速上大規模交通規制によるリニューアル工事を実施。

- 区間: 5号湾岸線 尼崎末広～北港JCT 延長約6.0km
- 期間: 平成29年10月1日～10月30日 (予定より約1.5日短縮)
- 工事内容: SFRC舗装約80,000㎡施工

<鋼床版(Uリブ)の疲労対策概要>



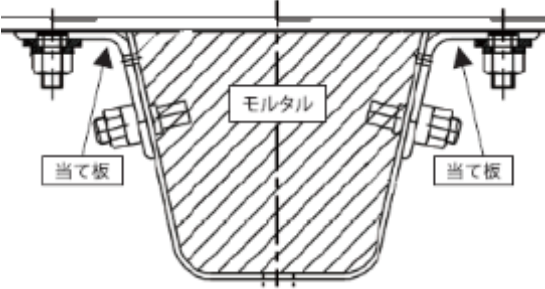
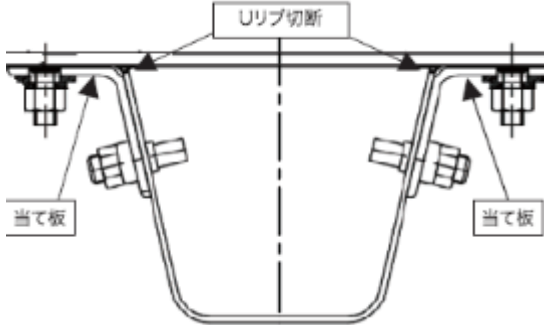
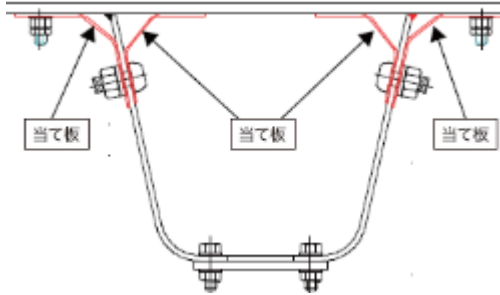
■SFRC舗装施工状況



2. 鋼床版(Uリブ)下面補強

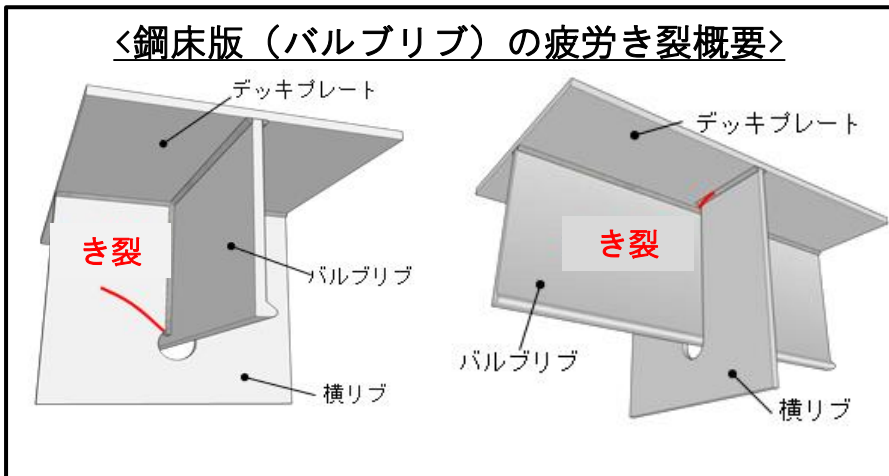
○下面対策について、下面補強3工法の課題の検討を進めつつ、当工法の適用箇所を選定中。

■下面補強3工法の概要

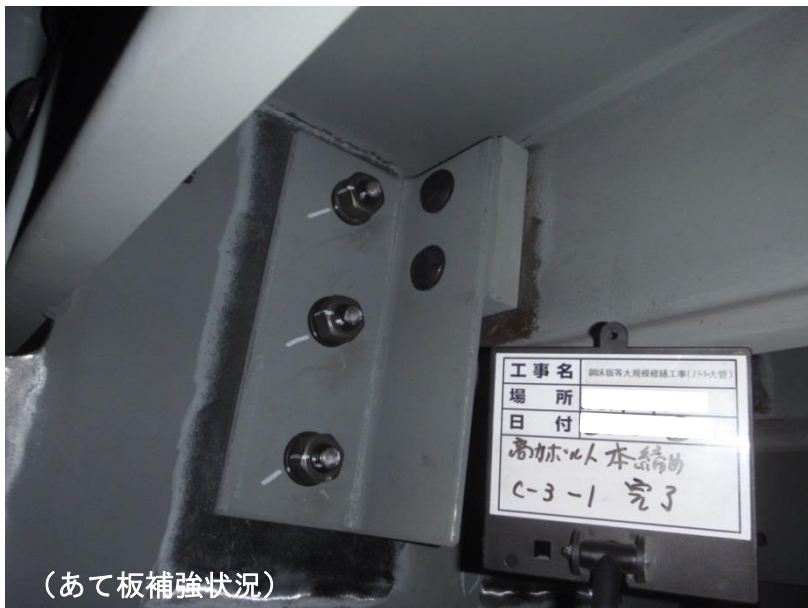
| 名称 | モルタル充填当て板工法 | Uリブ切断当て板工法 | 弾性当て板工法 |
|------|--|--|---|
| 対策概要 |  <p>◆ Uリブ内への軽量モルタル充填+当て板による補強</p> <ul style="list-style-type: none"> ・デッキ側：ねじ付きスタッド ・Uリブ側：片面施工ボルト |  <p>◆ ビード近傍を切断し溶接接合から当て板ボルト接合へ改造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・デッキ側：ねじ付きスタッド ・Uリブ側：片面施工ボルト |  <p>◆ 薄鋼板(2.3mm)のUリブ内外面への接着接合による補強</p> <ul style="list-style-type: none"> ・デッキ側：接着剤+スタッド ・Uリブ側：トルシアボルト |

3. 鋼床版(バルブリブ)補強

○工事契約済(2件)、鋭意工事を実施中。(内1件は今年度しゅん工)



■施工状況

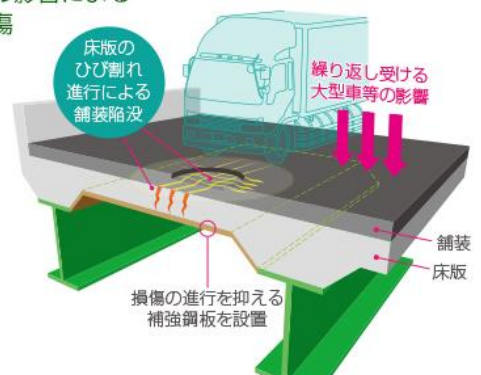


4. RC床版

- ① 損傷した床版を切り出し、輪荷重走行試験等を実施、健全性・疲労耐久性評価基準案と対策工法等を検討中
- ② 堺線玉出ランプにおいて床版取替工事を契約、工事着手
- ③ 高性能床版防水の試験施工を実施、H30年度施工予定の工事契約を完了

<RC床版の疲労対策概要>

大型車等の影響による床版の損傷



陥没したコンクリート床版



補強した鋼板が腐食しコンクリート床版内への浸水が予想

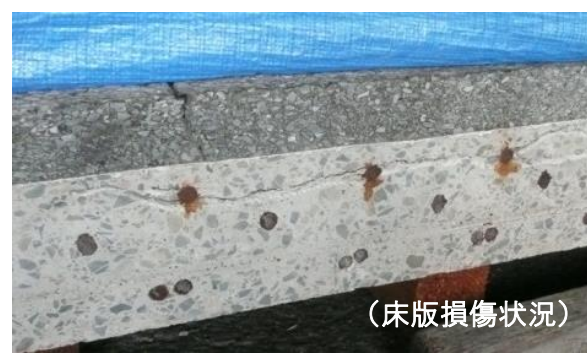
■床版切り出しの施工状況等



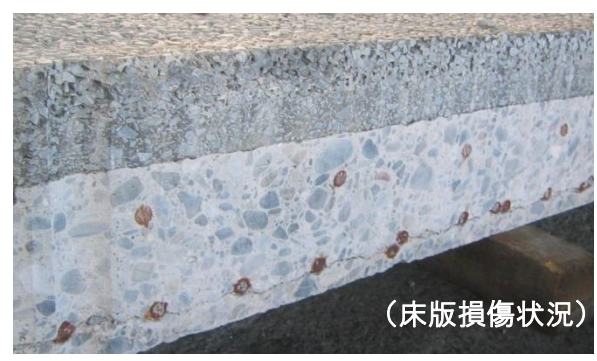
(床版切り出し状況)



(床版切り出し状況)



(床版損傷状況)



(床版損傷状況)

大規模修繕事業の実施状況

RC床版-①：輪荷重試験の実施状況について

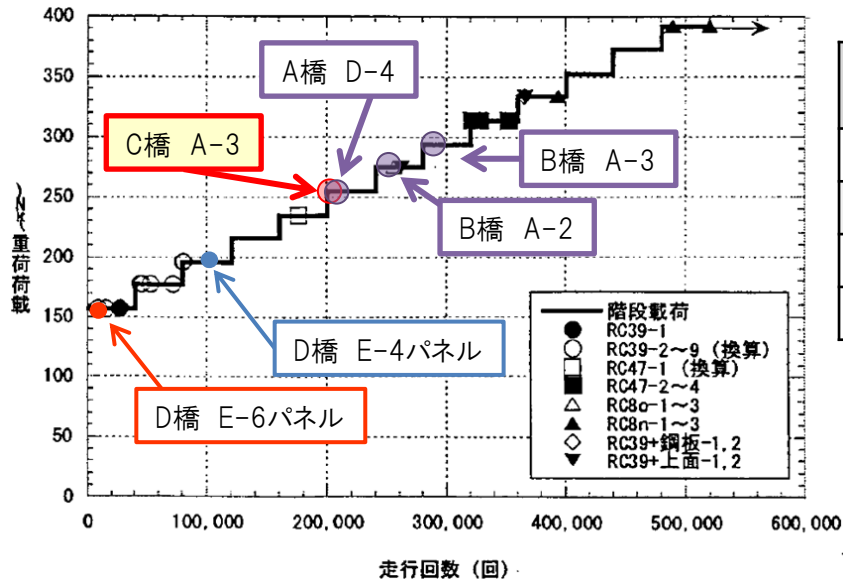
- ・床版内部ひび割れに着目したパネルに続き、上面鉄筋かぶり厚に着目した2パネルについて輪荷重試験を実施

■切り出しパネル選定の考え方

| 切り出しパネル | | 内部ひび割れ | 上面かぶり | 試験目的 |
|---------|--------|--------|-------|--------------------------------|
| A橋 | D-4パネル | 下段主筋位置 | ○ | 下段主筋位置のひび割れが疲労耐久性に及ぼす影響を確認 |
| B橋 | A-3パネル | 上段主筋位置 | ○ | 上段主筋位置のひび割れが疲労耐久性に及ぼす影響を確認 |
| | A-2パネル | なし(注) | | 上記パネルの比較対象(健全パネル) |
| C橋 | A-3パネル | なし | × | 舗装補修に伴う上面かぶりの減少が疲労耐久性に及ぼす影響を確認 |
| | A-2パネル | | ○ | 上記パネルの比較対象(健全パネル) |

注) 事前調査で内部ひび割れは確認されなかったが、床版切り出し時に上段主筋位置にひび割れを確認
 ※ 堺S73は、近傍に健全なパネルがなかったため、比較対象床版(健全パネル)の切り出しは実施していない
 ※ 上面かぶり「×」: 床版上面の純かぶりが10mm以下

■輪荷重走行試験状況



| | 床版厚 | コンクリート圧縮強度 |
|----|-------|-----------------------|
| A橋 | 170mm | 34.5N/mm ² |
| B橋 | 190mm | 21.2N/mm ² |
| C橋 | 180mm | 33.3N/mm ² |
| D橋 | 170mm | 15.9N/mm ² |

※ コンクリート圧縮強度は、切り出しパネル内の採取コアより計測

■ 荷重方法¹⁾

- ・初期荷重 157kN
- ・4万回ごとに19.6kN荷重を増加させる



(試験状況)

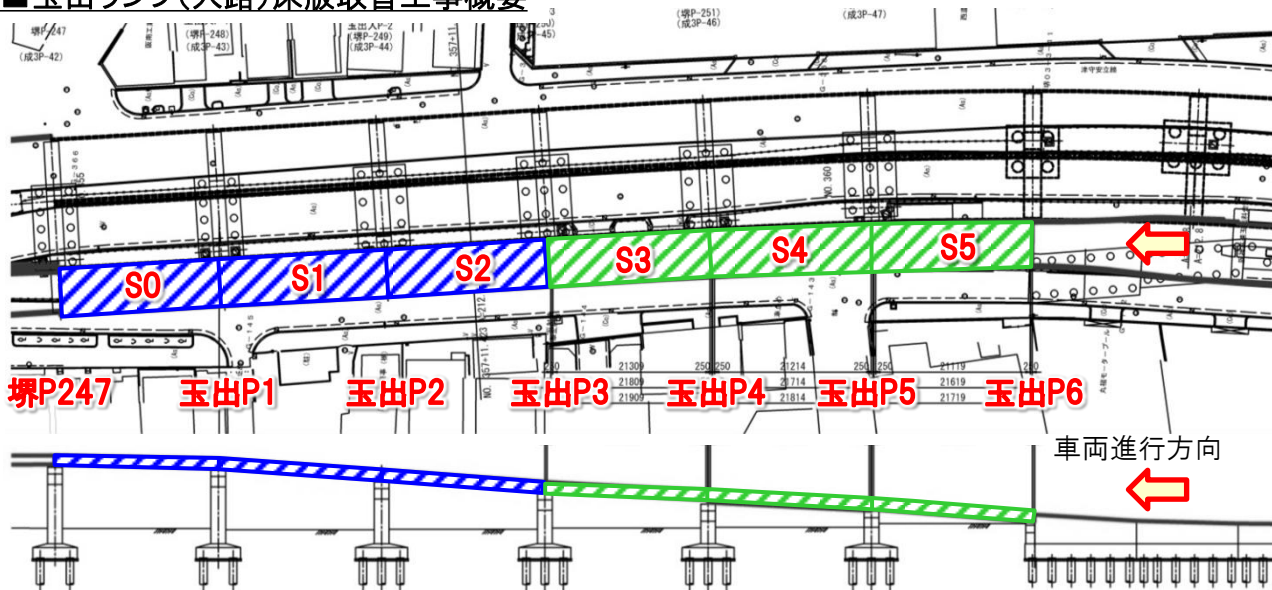
1) 中谷ほか: 道路橋床版の疲労耐久性に関する試験, 国総研資料第28号, 平成14年3月

大規模修繕事業の実施状況

RC床版-②: 堺線玉出ランプ(入路)床版取替実施概要

・玉出ランプ(入路)は、RC床版内部に水平ひび割れが面的に発生しており、疲労耐久性が相当低下していると考えられるため、径間単位の床版取替を実施

■玉出ランプ(入路)床版取替工事概要



| | 共同研究 | | | オープン工事 | | |
|------|------------------|----|----|-----------------|----|----|
| | S0 | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 |
| 床版撤去 | ウォータージェット工法 | | | ワイヤーソー工法 | | |
| 床版復旧 | UFC床版(床版厚:150mm) | | | PC床版(床版厚:210mm) | | |

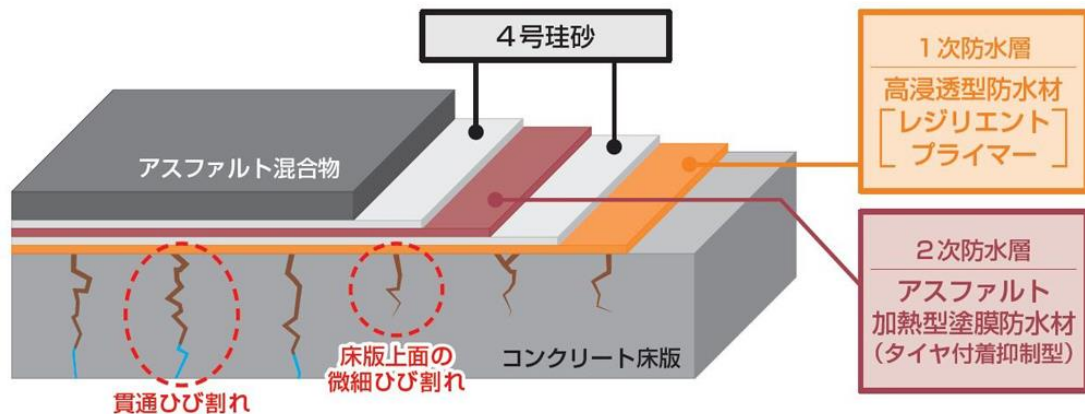
| 桁番号 | 桁長 | 桁種別 | 床版種別 | 主桁数 | 主桁高 | 支間長 | 床版厚 |
|-----------|-------|-----|----------|-----|------|------|-------|
| S0~S5(共通) | 22.0m | 鋼桁 | RC床版(合成) | 2 | 1.2m | 4.0m | 180mm |

大規模修繕事業の実施状況

RC床版-③: 高性能床版防水について

- ・「既設RC床版を対象とした床版防水マニュアル」(H29.5)を制定
- ・湾岸線リニューアル工事において試験施工を実施
- ・H30年度施工予定の工事契約(4件)を完了

■ 高性能床版防水の概要



試験施工状況

高性能床版防水の適用条件

高い防水性能を要求する場合に適用する。なお、高い防水性能を要求する場合とは、床版の状態が以下のいずれかの条件であることとする。

- 昭和48年より前の道路橋示方書に準拠して設計された床版。
- 昭和60年以前の阪神高速設計基準に準拠して設計されたポストテンション式プレストレストコンクリート桁(上縁定着部が存在)の床版。
- 凍結防止剤による塩害が懸念される路線の床版。
- 舗装面からの漏水に起因してAランク損傷と判定された床版(「道路構造物の点検要領」に記載の点検項目のうち、「漏水および遊離石灰」または「鋼板のさびおよび腐食」が発生した床版等)

※「既設RC床版を対象とした床版防水マニュアル」(H29.5)

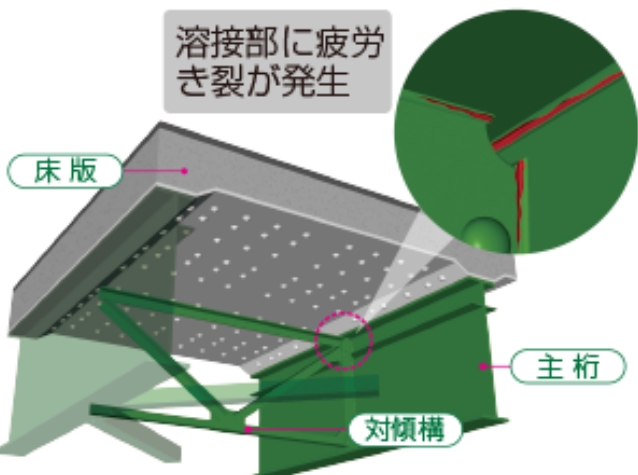
5. 鋼桁疲労対策

- ① 3号神戸線及び15号堺線のうち、昭和48年以前(一部48年以降)の道路橋示方書適用橋梁(541橋/659径間)について、疲労照査*を実施
- ② 対応方針(案)により、工事契約準備中

*鋼道路橋の疲労設計指針<(社)日本道路協会, H14.3>を元に阪神高速道路の実荷重特性を反映した設計荷重による疲労照査

<鋼桁疲労対策概要>

溶接部に疲労
き裂が発生



鋼桁の接合部に発生した疲労き裂

■対応方針(案)

- ・疲労強度等級がE・G等級の継手箇所に対してピーニング処理
(※ E等級の実施箇所は要詳細検討)
- ・疲労強度等級がH'等級(横桁貫通継手)は全箇所に対して局部当て板補強
- ・当面、全橋梁の実応力計測を実施し、実働荷重に対する疲労耐久性を把握

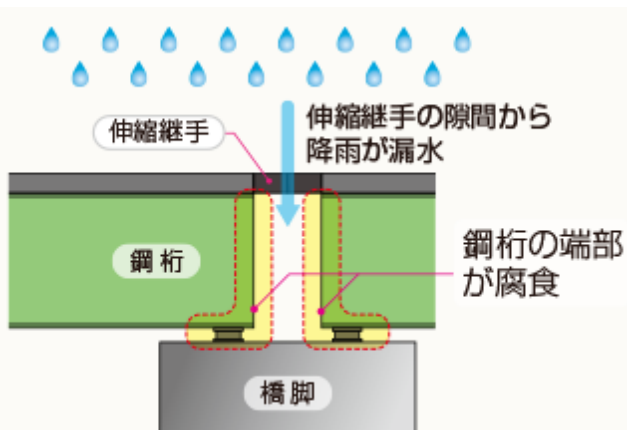
■疲労強度等級と対象箇所

| 箇所 | 疲労強度等級 | 対象部位 概要図 |
|--|---------------|----------|
| 主桁腹板と下フランジ | D等級 | |
| 主桁下フランジと垂直補剛材 | E等級 | |
| 主桁腹板と横構ガセット または横桁下側コネクション (貫通横桁) | G等級 (H'等級) | |

6. 鋼桁端部腐食対策

○H30年度施工予定の工事契約を完了（通行止め工事において床版連結工等を実施）

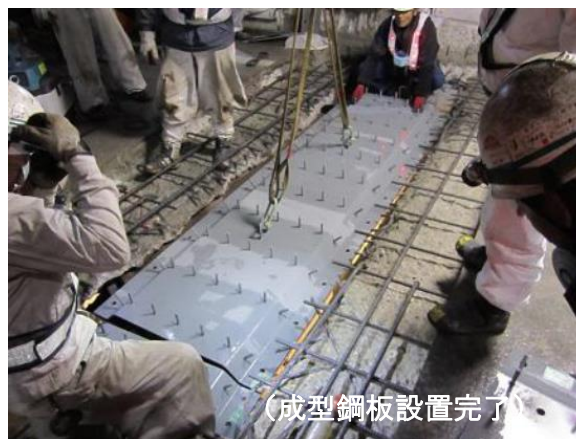
<鋼桁端部腐食対策概要>



■床版連結工事状況



鋼桁端部の腐食

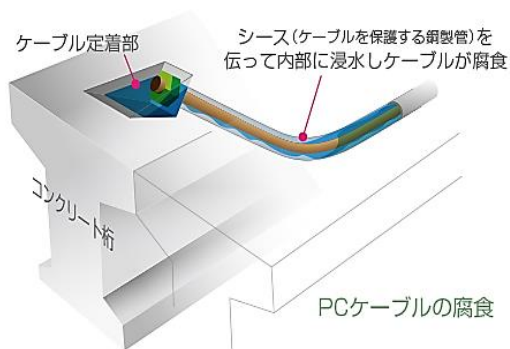


7. PC桁

①契約済4工区(東大阪線・池田線)において詳細調査を完了、補強・予防保全に係る対策フローを策定

- 上記に基づいた補強・予防保全等の設計を完了、順次工事実施中
- 次期の工事契約手続きを開始

<PC桁の損傷概要>



■調査、診断、補修・補強までを一括した工事として発注



■詳細調査状況



(詳細調査状況)

■施工状況



(間詰め部鋼板補強状況)



(アウトケーブル取付金具設置状況)

8. RC橋脚(ASR対策)

- ①西船場JCT工事において、対象4基の梁取替えを完了
- ②外観劣化度Ⅲ・Ⅳの橋脚について詳細調査と抑制対策の検討を継続実施中

■西船場JCT ASR橋脚施工概要

