

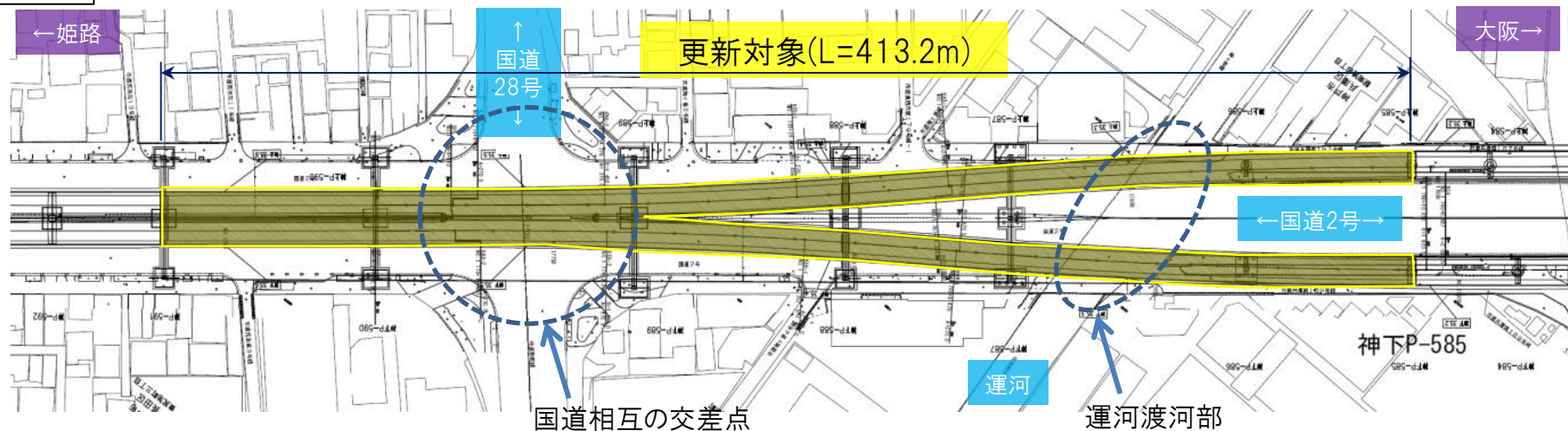
技術審議会
長期維持管理技術委員会(平成30年度 第1回)
平成30年 11月 5日

大規模更新事業の状況報告 ～湊川付近～

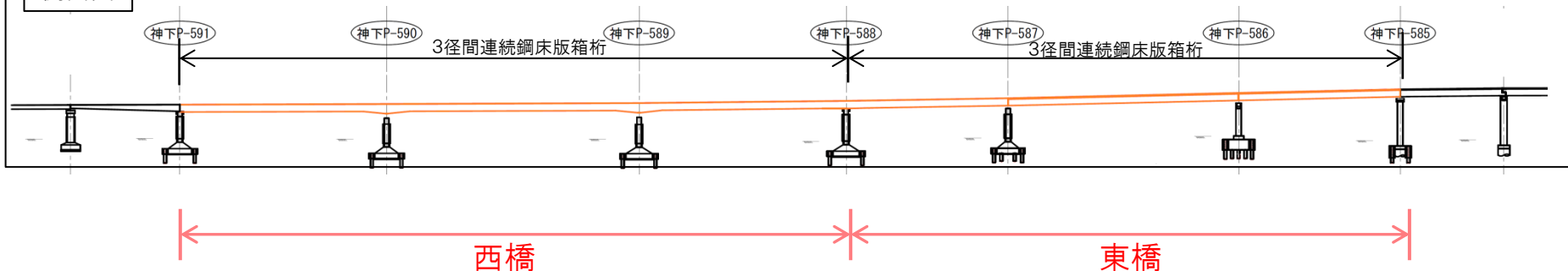
1. 対象橋梁の概要

- 1968年(昭和43年)開通
- 3径間連続鋼床版箱桁橋 (上下線分離、4連)
- 国道相互の交差点や、運河渡河部等により、支間長が長い。

平面図

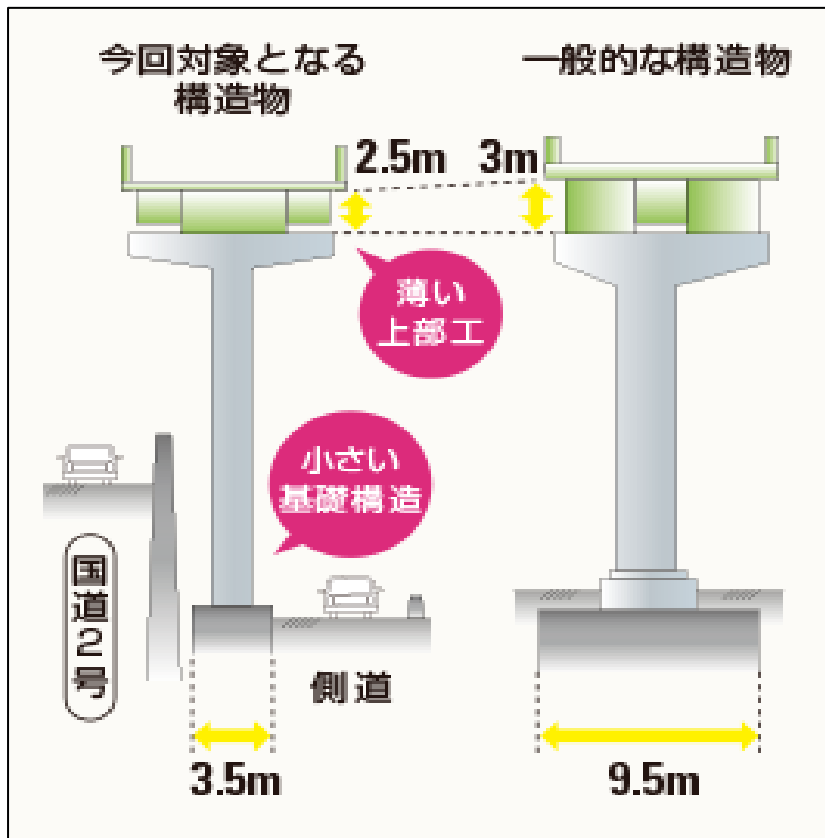


側面図



1. 対象橋梁の概要

- 支間長は長くなるが、橋脚基礎を国道の限られた道路敷地内に建てる必要があるため、上部工は軽量化した構造を採用。
- 阪神淡路大震災にて被災したが、既設上部工を補修して再利用。



現地の状況

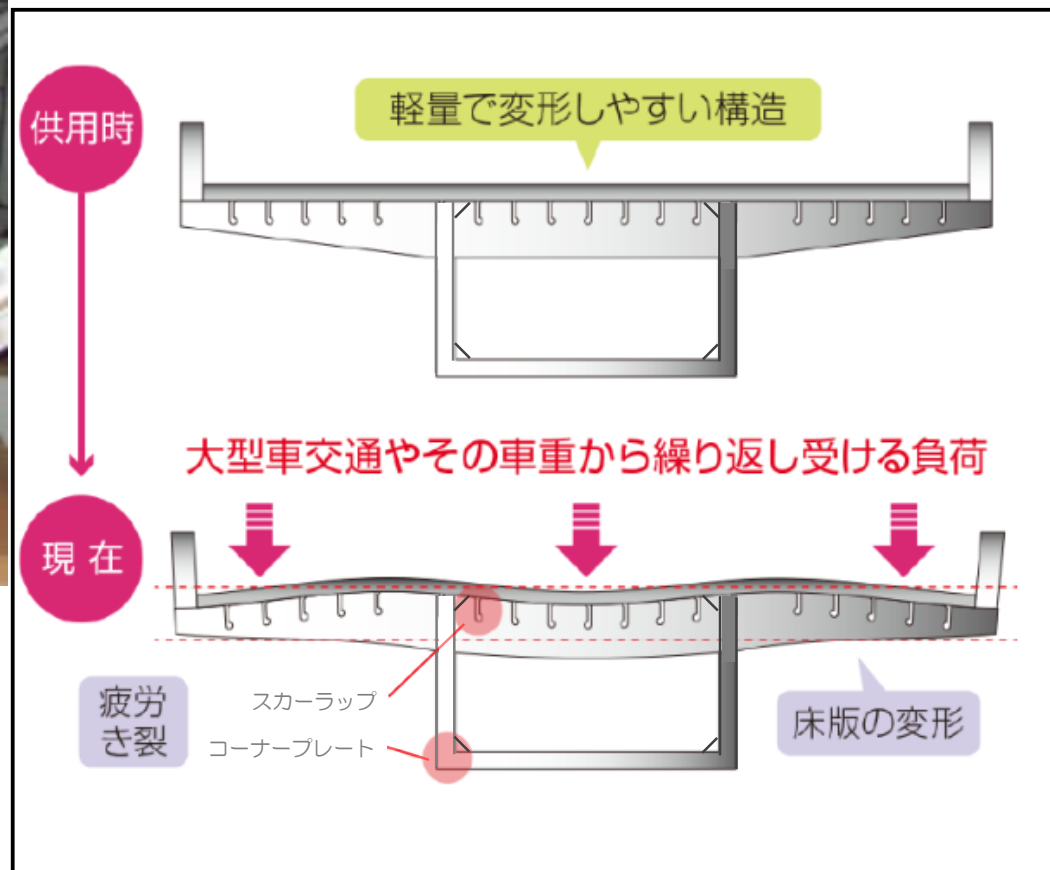


震災時の桁のずれ

阪神淡路大震災の発生時には、橋脚から桁がずれるなど大きな影響を受けた。ずれを戻すため、ジャッキアップを実施。

※一部修正

構造の特徴

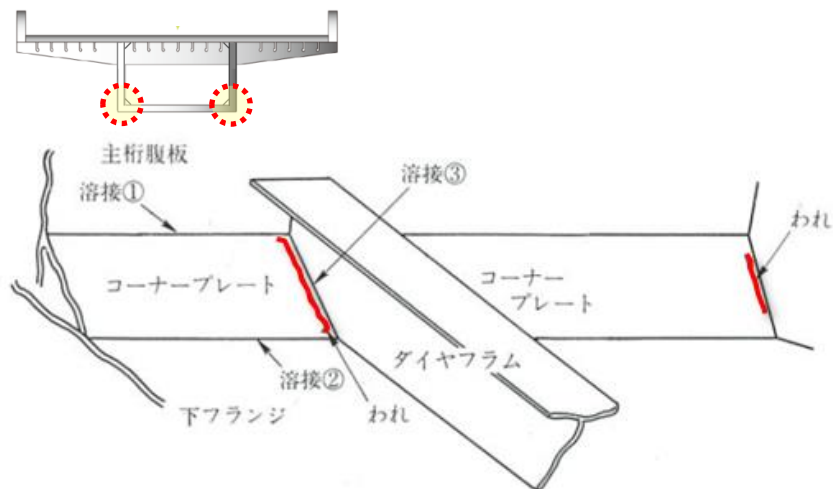


上部工軽量化のための配慮

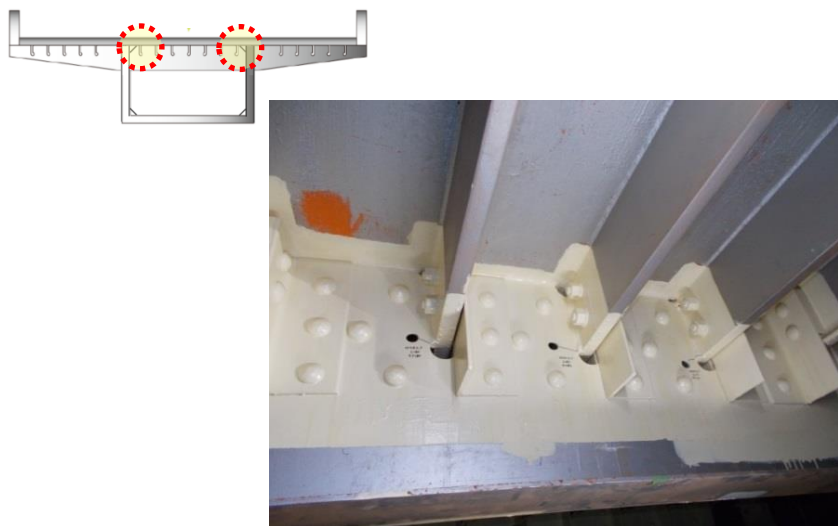
- 桁高を低く設定
- 鋼床版を採用
- 横リブ間隔が大きい（東橋1.95m、西橋1.78m）
- ダイヤフラムはV形の対傾構を採用

1. 対象橋梁の概要 (事業化までに確認していた主な損傷)

① コーナープレートと横リブ交差部



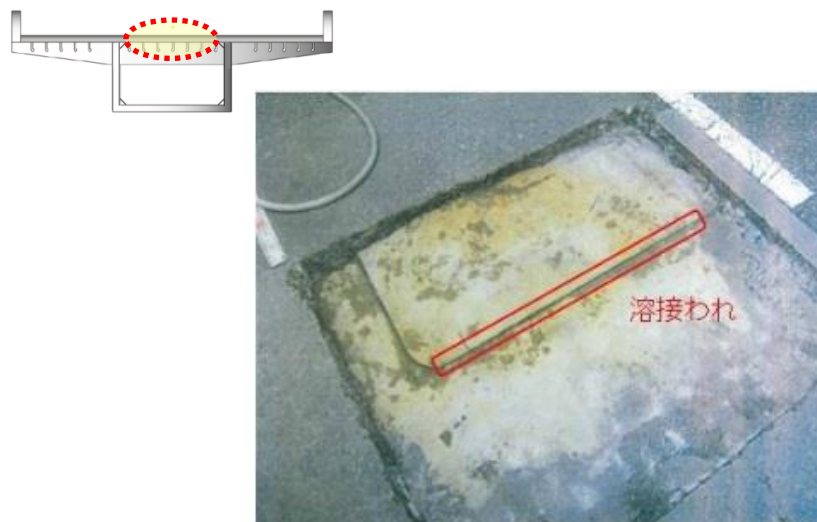
② 鋼床版の横リブ交差部



③ 下フランジの増設リブ部 【震災時のジャッキアップ補強】



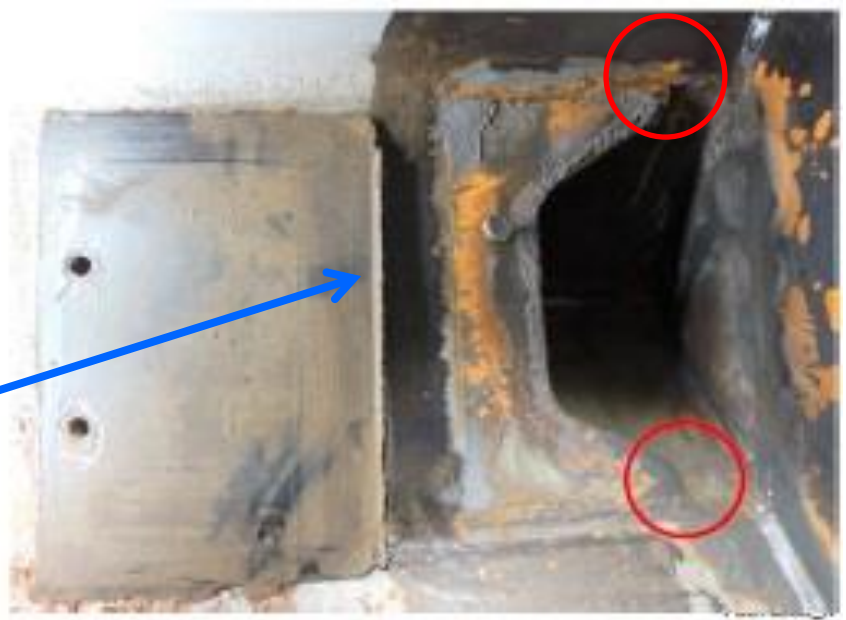
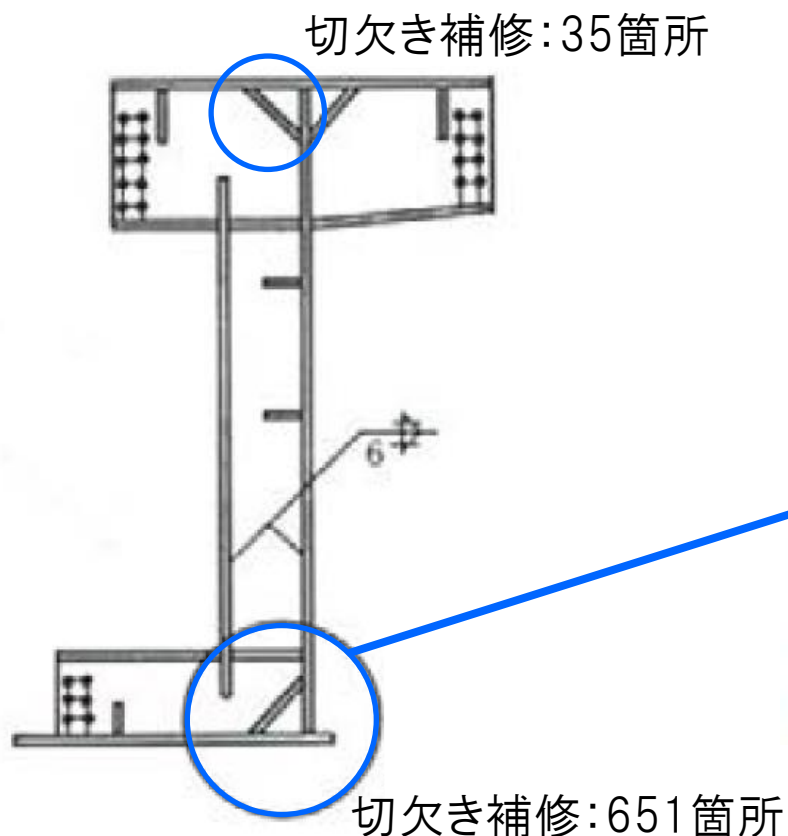
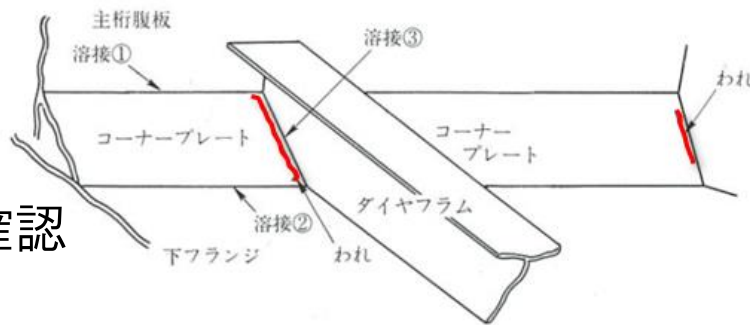
④ デッキプレート開口部 【震災時の部材搬入用開口部】



1. 対象橋梁の概要 (事業化までに確認していた主な損傷)

① コーナープレートと横リブ交差部

- 昭和59年にき裂を確認(119箇所)
⇒昭和60年に切欠き補修(ガス切断)を実施
- それ以降～平成22年までの間に同様のき裂を確認
⇒切欠き補修を実施
(下側:651箇所、上側:35箇所)

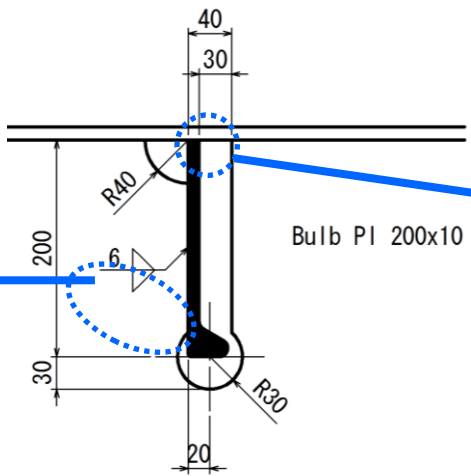
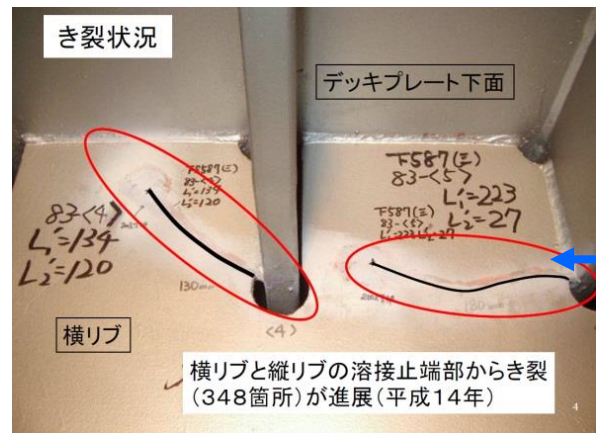


1. 対象橋梁の概要 (事業化までに確認していた主な損傷)

② 鋼床版の横リブ交差部

- 平成14年にき裂を確認(縦リブと横リブの溶接止端部から): 348箇所(⇒当て板補修済)
- 平成17年にき裂を確認(横リブとデッキプレート溶接部) : 131箇所(⇒当て板補修済)
- 平成22年に当て板対策済(箱桁内、予防保全含み全箇所)

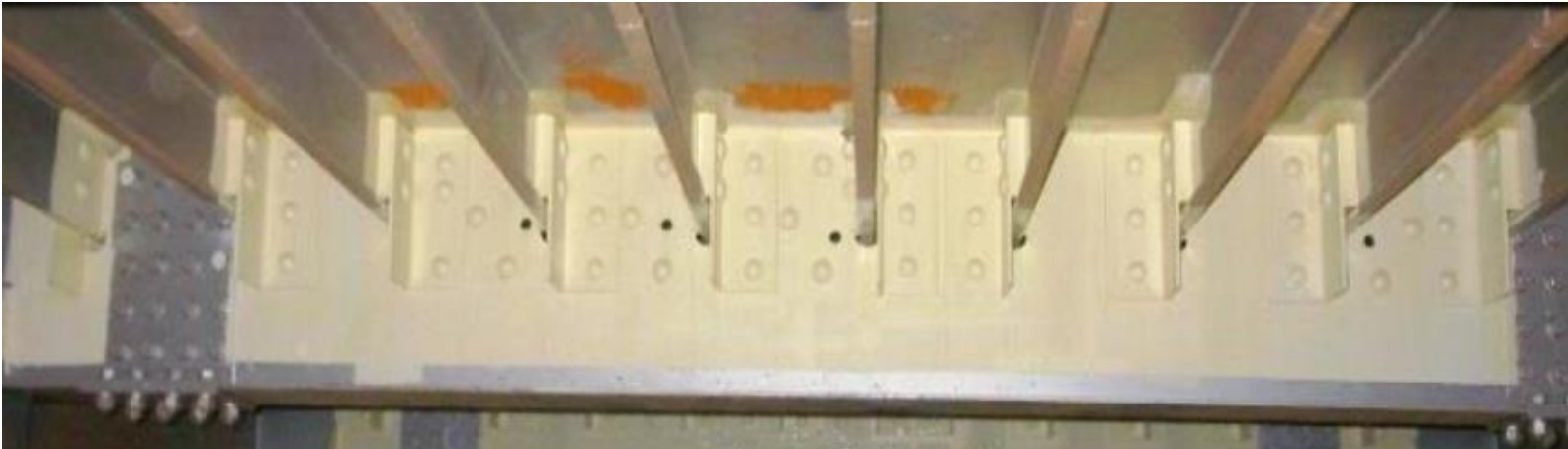
き裂状況 (平成14年)



き裂状況 (平成17年)



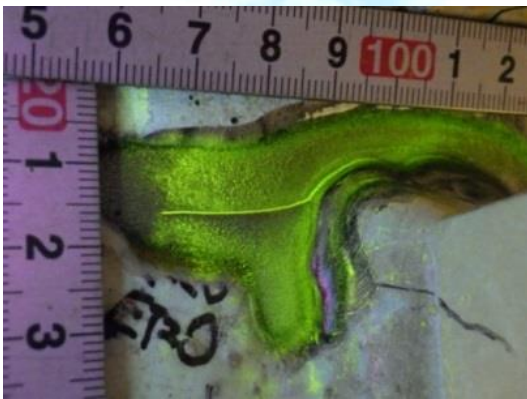
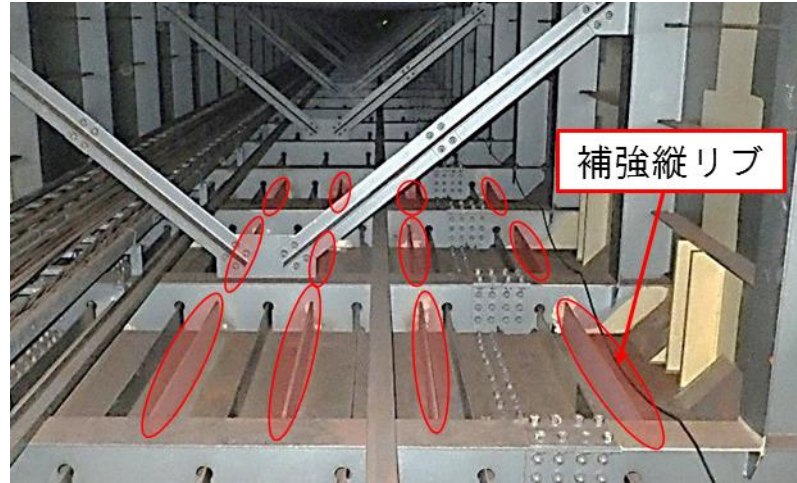
当て板対策 (平成22年)



1. 対象橋梁の概要 (事業化までに確認していた主な損傷)

③ 下フランジの増設リブ部【震災時のジャッキアップ補強】

- 震災復旧工事(支承取替)に伴う、ジャッキアップ用補強縦リブを溶接にて設置。
- 溶接端部より下フランジに進展するき裂を確認
⇒平成23年度にストップホール補修を実施



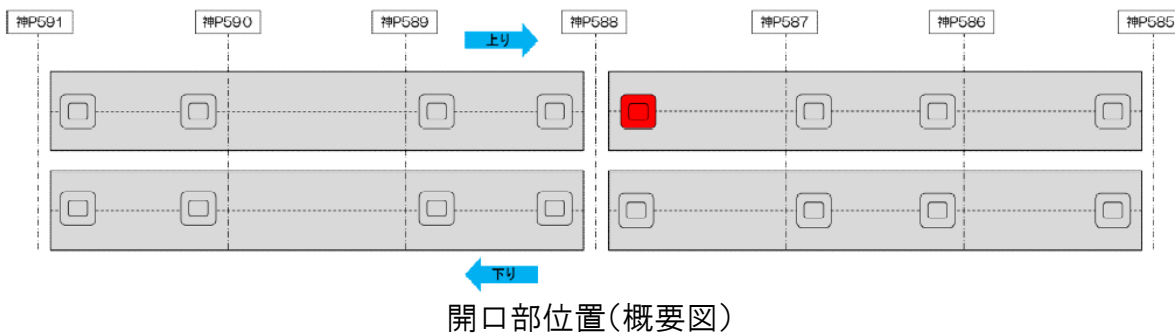
1. 対象橋梁の概要 (事業化までに確認していた主な損傷)

④ デッキプレート開口部 【震災時の部材搬入用開口部】

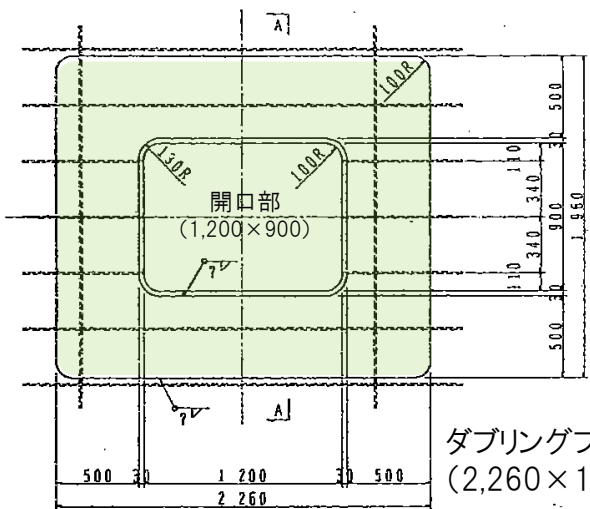
- 震災復旧工事における部材搬入のため、デッキプレートに開口部を設置。
(上下線各8箇所、合計16箇所)
⇒ダブリングプレートデッキプレートにすみ肉溶接して復旧。
- その後、同一箇所で頻りに舗装のポットホールが発生。
⇒調査の結果、ダブリングプレートとデッキプレートのすみ肉溶接部に溶接割れを確認し、平成21年に当て板補修。(1カ所)
- その他の15箇所は部分補修を実施。



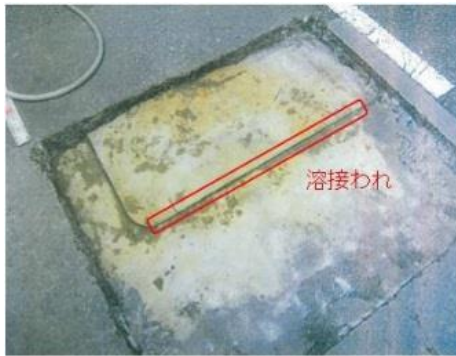
【参考】震災時の桁のずれ



開口部位置(概要図)



ダブリングプレート (2,260×1,960)



開口部の損傷状況



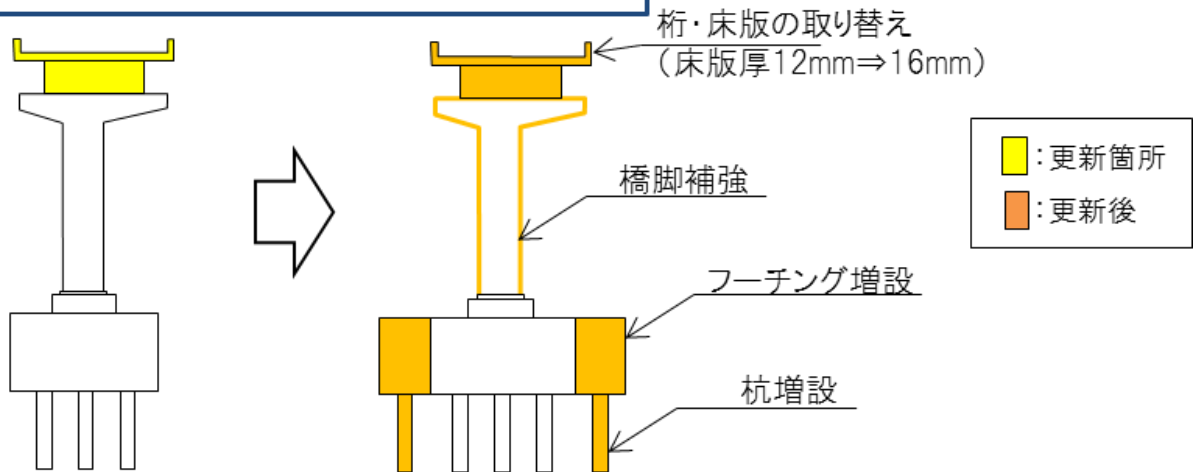
補修状況

2. 事業許可の概要

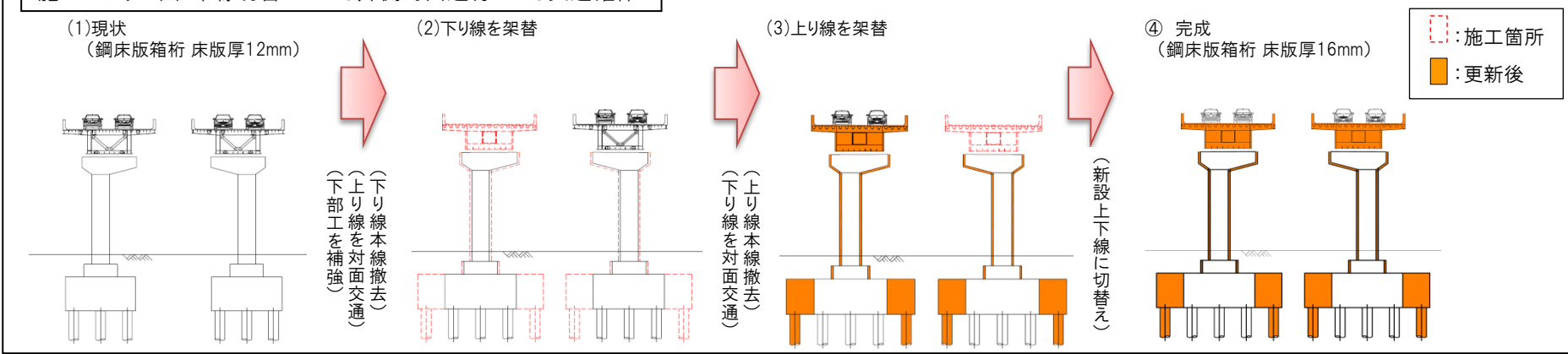
事業許可時の事業計画は下記であった。

- 上部工取替(架替) → 上部工の剛性向上
- 下部工補強 → 上部工の死荷重増によるもの

工事概要: 上部工の取替、下部工の補強



施工ステップ図: 車線切替えによる片側対面通行による交通確保



3. 事業化後の詳細点検

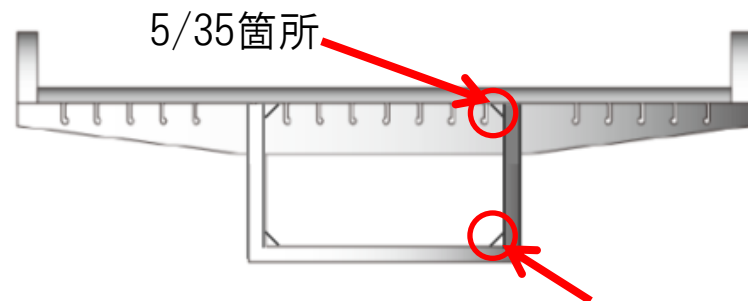
H28・29年度に橋梁全体の損傷発生状況を確認するため、詳細点検を実施。

①コーナプレートと横リブ交差部

■ 過年度に実施した切欠き補修箇所（切欠き端部）より、下フランジおよびウェブに進展するき裂を確認。

⇒上側 5/35箇所

⇒下側 181/651箇所



181/651箇所
うち35箇所貫通

切欠き端部に発生したき裂



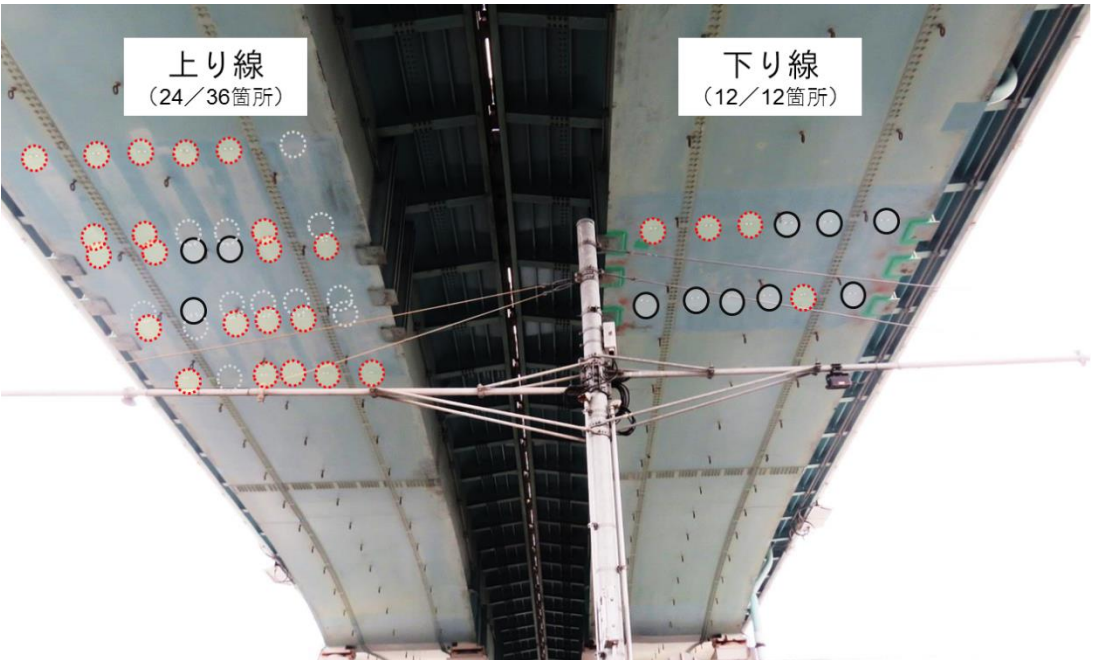
3. 事業化後の詳細点検

② 鋼床版の横リブ交差部

■ き裂の発生・進展なし

③ 下フランジの増設リブ部【震災時のジャッキアップ補強】

■ 過去と同様のき裂の発生を確認



○: H23にストップホール補修を施工した箇所 ⊙: H28点検で新たに確認したき裂箇所

ストップホール補修済みの状況



当て板設置済みの状況



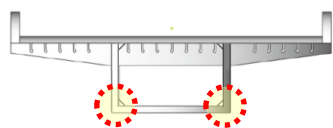
④ デッキプレート開口部 【震災時の部材搬入用開口部】

■ き裂の発生・進展なし

4. 対象橋梁にて確認した損傷に対する対策状況

- 過去に確認していた損傷、事業化後に確認した損傷に対する補修および対策状況を下記に示す。

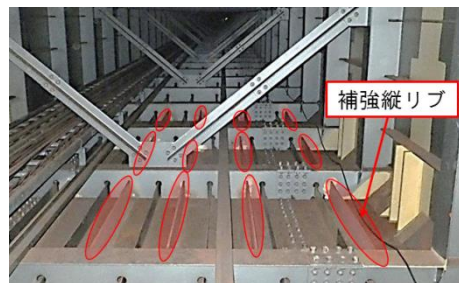
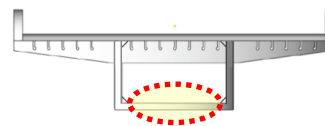
① コーナープレートと横リブ交差部



- H28に切欠き端部にてき裂の発生を確認
- き裂への当て板補修中
- 類似箇所にて損傷発生の懸念

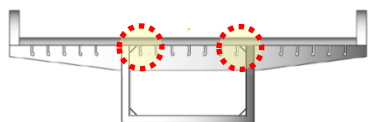
③ 下フランジの増設リブ部

【震災時のジャッキアップ補強】



- H28にき裂の発生を確認
- 予防保全を含み全箇所当て板対策済

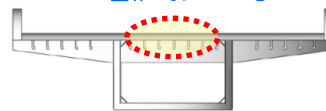
② 鋼床版の横リブ交差部



- 箱桁内は予防保全を含み全箇所当て板対策済
- H28に当て板部の詳細調査を実施したが、き裂の発生進展がないことを確認

④ デッキプレート開口部

【震災時の部材搬入用開口部】



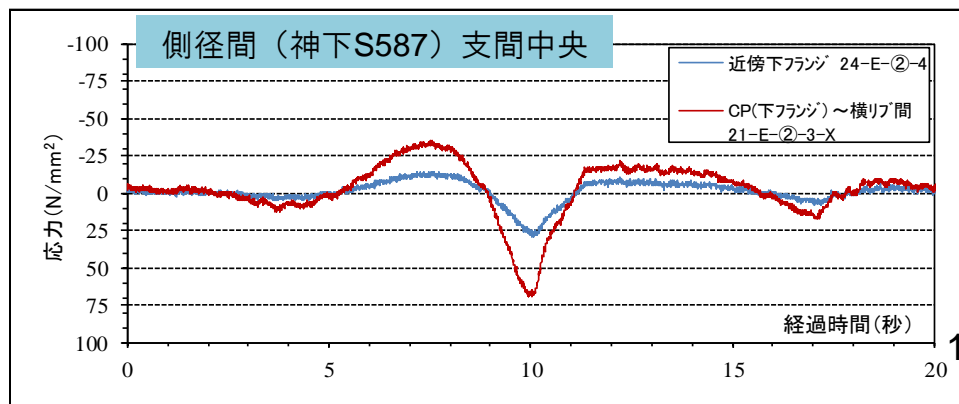
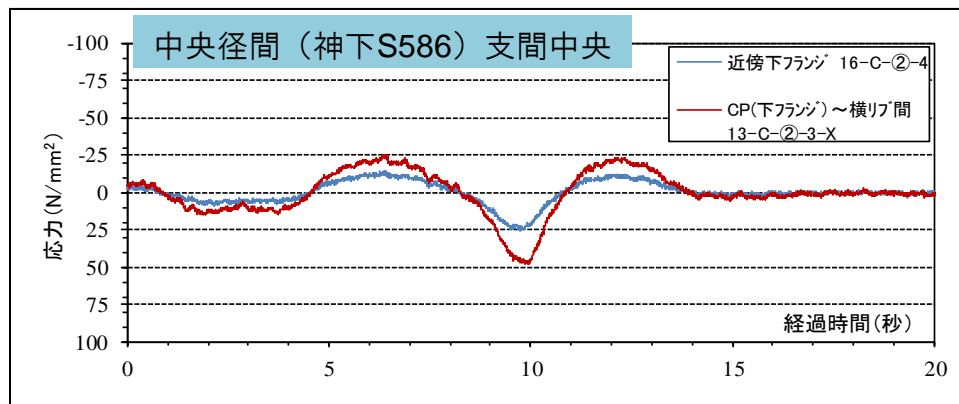
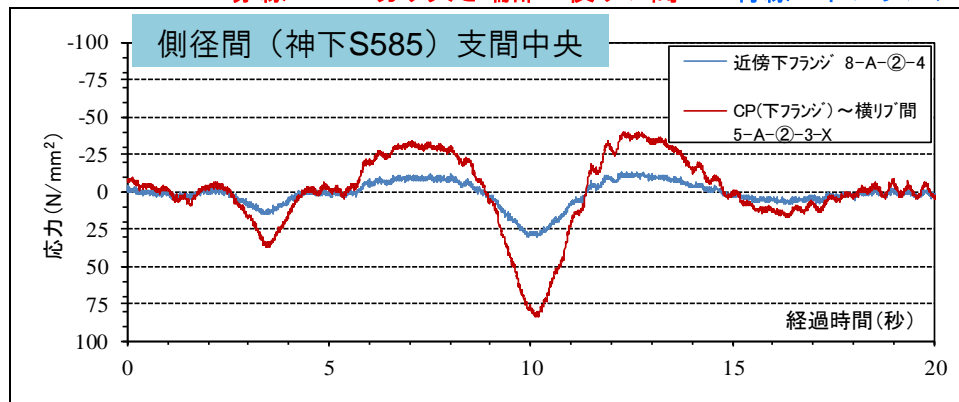
- き裂確認箇所は補修済
- 予防保全を含み全箇所対策予定

5. コーナープレート切欠き端部に対する詳細調査

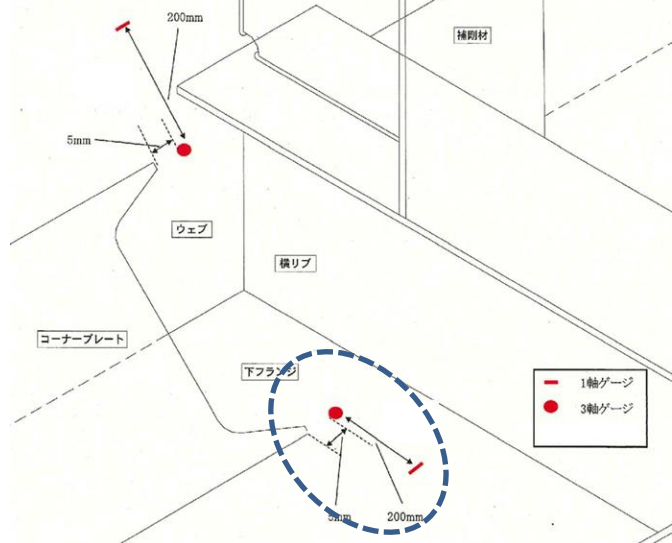
- き裂発生部位での発生応力を確認するため、実橋にて72時間の応力頻度計測を実施。
- 右図は各径間の支間中央での下フランジ発生応力。
- き裂発生部位では、活荷重の走行に伴い発生応力が大きくなることを確認。
- 活荷重走行に伴う主桁作用による応力振幅の低減は、き裂発生の抑制に一定の効果が見られる。

東橋（下り線）下フランジの応答波形

赤線：CP切り欠き端部～横リブ間 青線：下フランジ



ひずみゲージの貼付位置



6. 事業計画の見直し

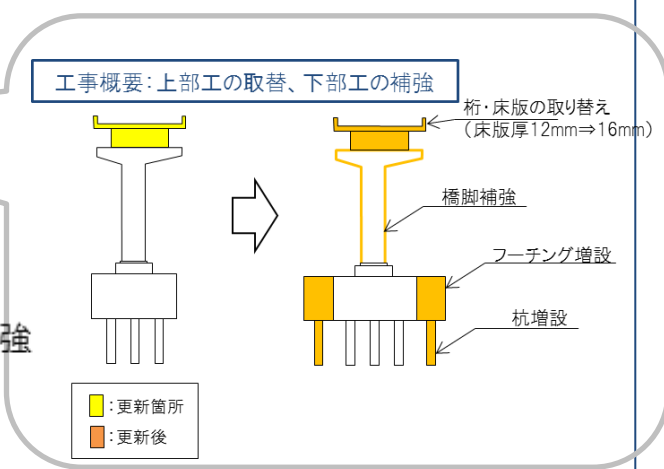
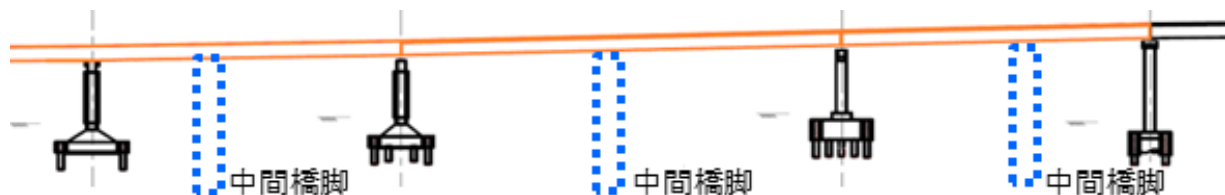
下部工補強の見直し

- 上部工架替後は死荷重増となるため、既設下部工の補強が必要であり、事業許可時の計画案では、既設下部工の補強を想定していた。
- 予備設計を行った結果、大規模な地下埋設物移設等を伴うと共に、施工時の交通影響が大きくなることが判明。
- 既設下部工補強の代替案として、周辺に与える影響が小さく、施工性にも優れる中間橋脚設置案を計画。

事業許可時の計画案（既設下部工の補強）



見直し案（中間橋脚の設置）



6. 事業計画の見直し

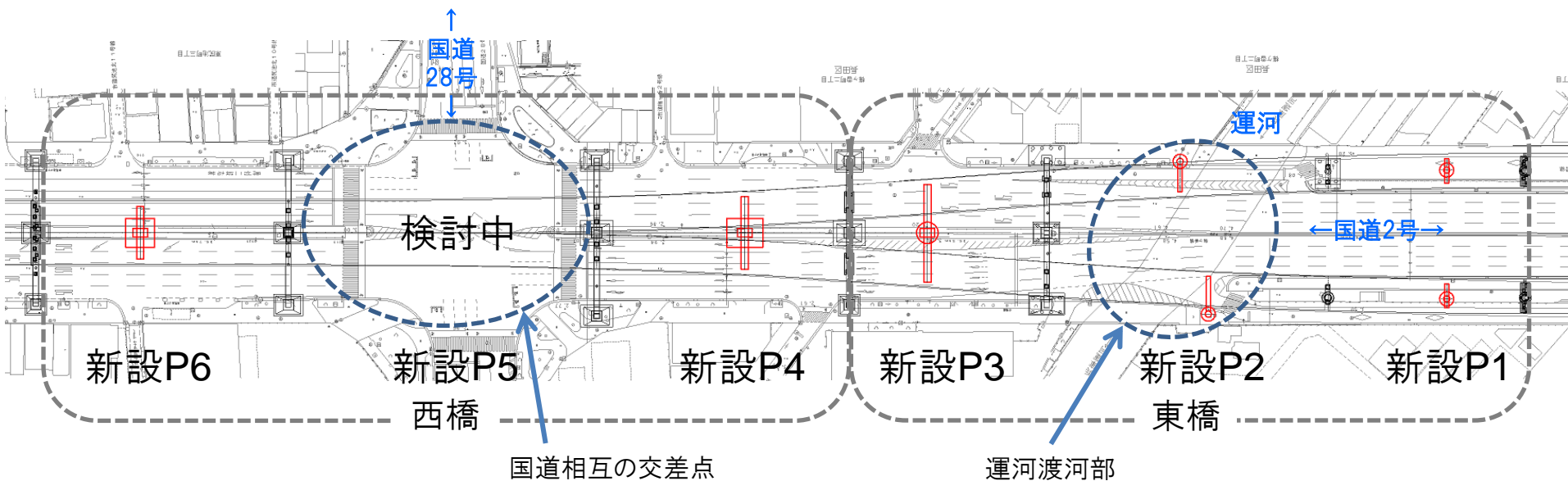
既設上部工への早期の疲労対策

- 事業化後の詳細点検にて、下フランジ増設リブ部（震災時のジャッキアップ補強）、コーナプレート切り欠端部において、主桁に発生・進展するき裂を新たに確認。
- 主桁に発生する応力振幅の低減は、き裂発生に対して一定の効果が期待できると考えられる。
- 疲労対策をより早期に実施することを目的として、将来の上部工架替後に使用する中間橋脚を、当面の間、既設上部工に発生する応力振幅の低減に活用することを計画。

7. 中間橋脚の設計状況

設置位置

- 上部工架替後に最適な位置となるよう、3径間にて曲げモーメント最大位置付近に設定。
- 現地制約による調整
 - ⇒新設P2：運河構造物と干渉しないように調整中。
 - ⇒新設P5：国道相互の交差点部に位置するため、現地状況や施工性を考慮し、最適な構造形式を検討中。



※中間橋脚位置に関しては、道路管理者等と協議中

8. 今後の進め方

- 事業化後の詳細調査にて、下フランジを貫通するき裂などの損傷が多数発見され、補修および対策を実施したが、今後もき裂が発生する懸念は残っている。
- 更新事業の基本方針は、今後の疲労き裂発生にも留意し、中間橋脚の設置・上部工架替の二段階施工とする。
(既設上部工を使い続ける間は点検の強化等を行う。)
- 上部工架替については、時期、施工方法や交通影響の低減など多角的な検討を実施する。
- 道路管理者、交通管理者などの関係者と調整を継続しつつ、現地状況に応じた中間橋脚の検討を進める。