

WIDENING CONSTRUCTION OF YAMATOGAWA BRIDGE

桑原 英之¹⁾
Hideyuki Kuwabara

吉浦 健太²⁾
Kenta Yoshiura

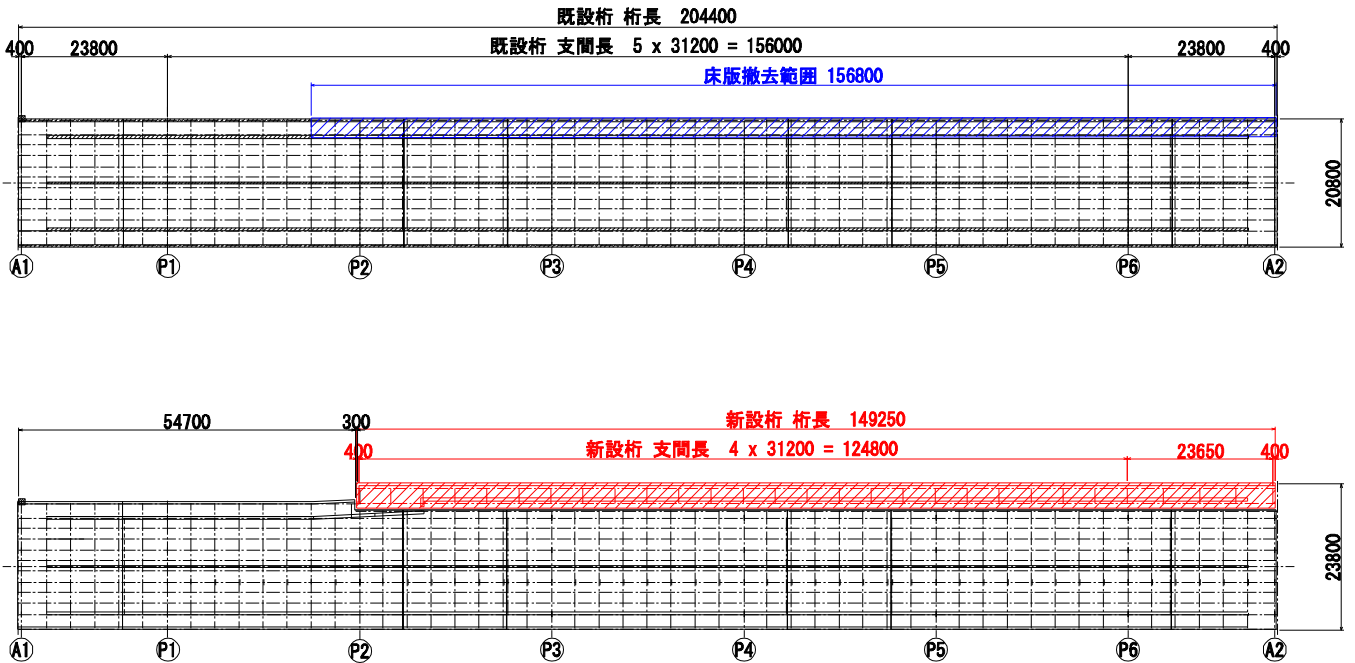
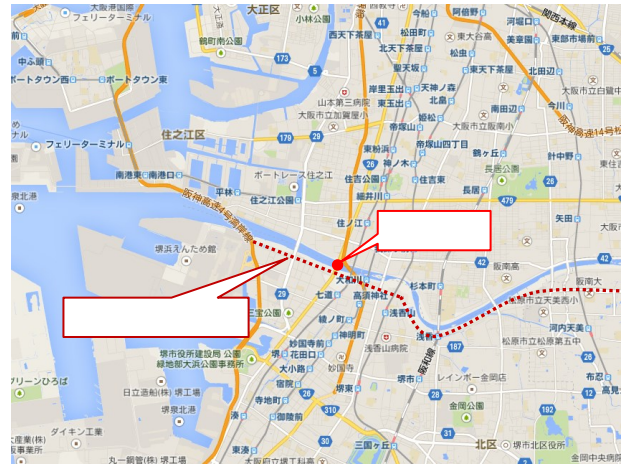
1

大和川大橋は、国道 26 号線の大阪市と堺市の間に位置する一級河川大和川上に架設された橋梁である()。本橋は昭和 12 年に建造された 7 径間 I 桁橋であり、ゲルバー支点を有する構造で、これまでも幾度となく部分的補修が行われてきた橋梁である。

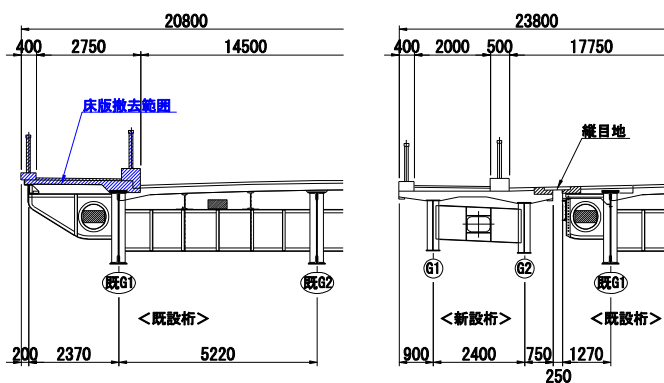
本工事は、供用中の大和川大橋において、阪神高速大和川線へ接続する左折用車線を追加するため、桁を増設し床版拡幅を行うものである。新設桁の架設に加え、既設床版の一部打ち替え・補修、地覆改良や伸縮装置の取替え等を行った。

本報告では、計画・施工において生じた課題と実施した解決策を報告する。

橋梁平面図を、拡幅部断面図を に示す。



1) 工事本部 橋梁工事事務 工事 1 課
2) 技術本部 橋梁設計部 大阪設計課



新設桁と既設桁は独立構造で、各々の床版を施工した後、縦目地で接合する構造である。縦目地には変位追従性の高い伸縮装置（ダイヤフリージョイント）を採用した。

2

工事名：国道 26 号大和川大橋拡幅上部工事

工事箇所：自) 大阪府大阪市住之江区西住之江 4 丁目
至) 大阪府堺市堺区鉄砲町

工期：自) 平成 23 年 12 月 27 日
至) 平成 25 年 6 月 30 日

施主：国土交通省 近畿地方整備局
大阪国道事務所

構造形式：鋼 5 径間連続非合成鋼桁

橋長：149.5m

施工内容：工場製作工，工場塗装工，既設構造物撤去工，
鋼橋架設工，現場塗装工，床版補修工，附属
物工

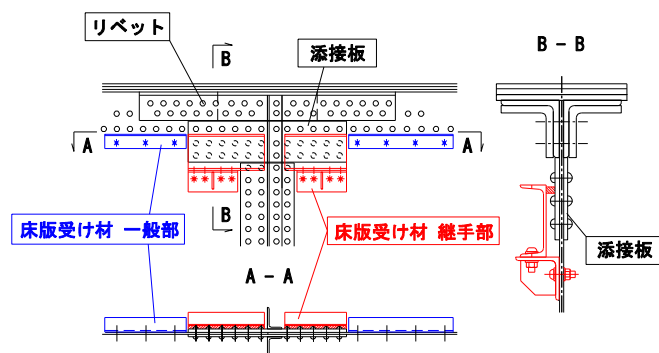
3

3.1

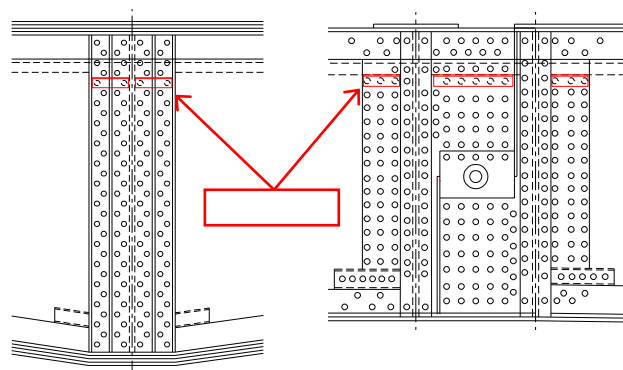
本工事では、既設橋の歩道部を車道に変更するため、該当部の床版は増厚する必要があった。路面高の制約により、増厚は床版下面方向に行う必要があり、主桁位置では腹板に L 形鋼の受け材を設置し支持する構造である。受け材の設置方法は高力ボルト摩擦接合とし、主桁現場継手位置では添接板上に設置する計画であったが、既設橋の継手は全てリベット構造であったため、この部位の妥当性について検討が必要であると考えた。

3.2

継手部の接合方法について、リベット接合は、リベットのせん断抵抗により伝達されるものであり、高力ボルト摩擦接合は、ボルト軸力によって生じる連結部の摩擦力によって応力伝達するものである。一つの添接板にリベットと高力ボルトを混在させる併用継手は、応力伝達機構が明らかにされていないため、出来る限り避けるべきと判断した。併用継手を避けるため、現場継手部の床版受け材は添接板を避けた下方の位置にボルト接合し設置する構造とした（ ）。。



ただし、中間支点部及びゲルバー支点部においては、主桁腹板のほぼ全面がリベット接合されているため、高力ボルトとの併用は避けられない構造であった（ ）。しかし、前述した部位と異なり、リベット本数に対する割合としては 3～5% 程度の入れ替えであり、応力伝達に及ぼす影響は軽微であると判断し、高力ボルトへの入れ替えを実施した。

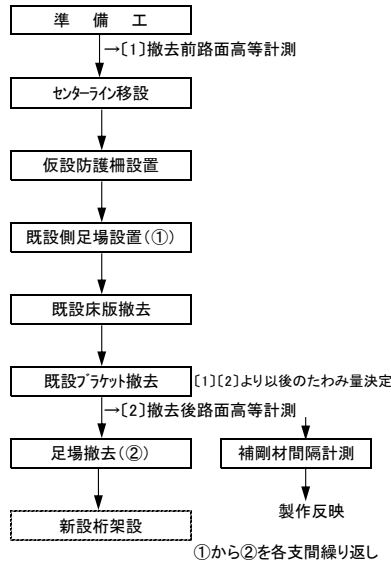


4

4.1

国道 26 号線は交通量が多いため、新設桁架設は道路規制を行わず仮橋からクレーン架設を行う計画であつ

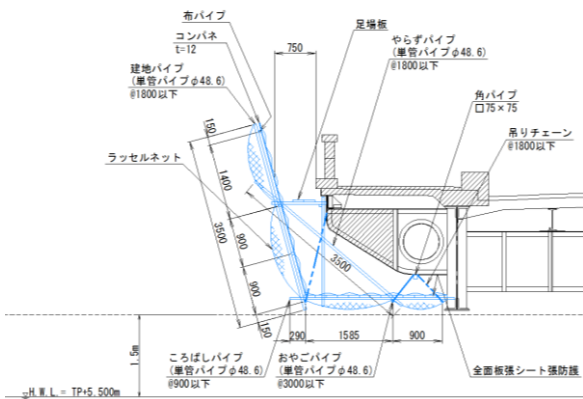
た。しかし、出水期（6月～11月）以外に漁協のシラスウナギ漁期（1月中旬～5月末）における施工制限の問題があり、栈橋の設置が困難となった。そのため、既設橋上からのクレーン架設とした。 到新設桁架設までの施工フローを示す。



4.2

床版撤去用足場は、既設橋からの吊足場構造とした。河川事務所及び漁協と協議を行った結果、出水期中に足場設置を行うために、下フランジより下側には足場を設置しないこととなった。また、河川への架設機材や部材等の落下を防止する必要がある。そのため、以下の条件を満たす の足場構造とした。

- ①計画高水位(H.W.L)+1.5mより上方で設置可能な構造。
- ②異常出水及び暴風時に、速やかに撤去できる構造。
- ③板張り防護を基本とした防護設備の設置。



異常出水及び暴風時に速やかに足場の撤去を可能にするため、床版撤去範囲は1径間毎の施工に限定した。なおかつ、1径間毎に足場を盛替えながら床版撤去を行い、足場の設置は作業に必要な最小範囲とした。

また、足場構造を約6mの長さでパネル構造にし、クレーンを使用してパネル単位で設置・撤去を行える構造とし、作業時間の短縮を図った ()。



4.3

道路規制は、大阪府警本部と協議を行い片側2車線の夜間規制とすることで了承を得た。桁の仮受けは、河川上のためベントが設置出来ないことから、既設橋に受け梁を設置し、支持する構造とした ()。

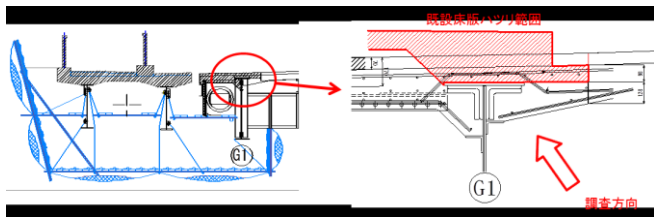
さらに、車線規制しクレーン架設している状態における既設橋の応力照査を実施し、問題ないことを確認した。



5

5.1

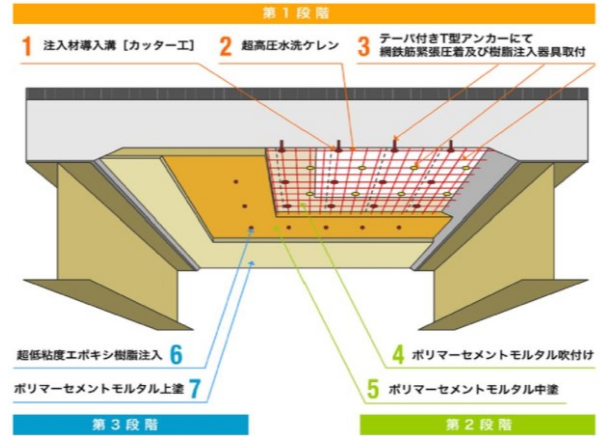
既設床版の改良として、主桁上では床版上面の一部を撤去する必要があった()。そこで、既設床版の新旧打継部付近を調査したところ、 に示すように、排水柵や伸縮装置付近を中心に床版下面コンクリートの剥落、鉄筋の露出・腐食等の損傷が確認された。この状況で既設床版の撤去作業を行った場合、損傷が拡大し、安全性が確保出来ないことが懸念された。



損傷箇所の補修要否について、損傷程度に応じて判断するため、文献 1)の損傷評価基準により a (損傷なし) ~e (損傷大) の 5 段階に区分した。全てを補修すると、後工程に与える影響が大きいことから、補修箇所は損傷程度 (e 区分) と床版改良範囲との位置関係を総合的に判断して決定した。他の損傷箇所は別工事で施工する計画である。補修方法は、車両通行下での施工となるため、床版下面増厚工法を採用した。

5.2

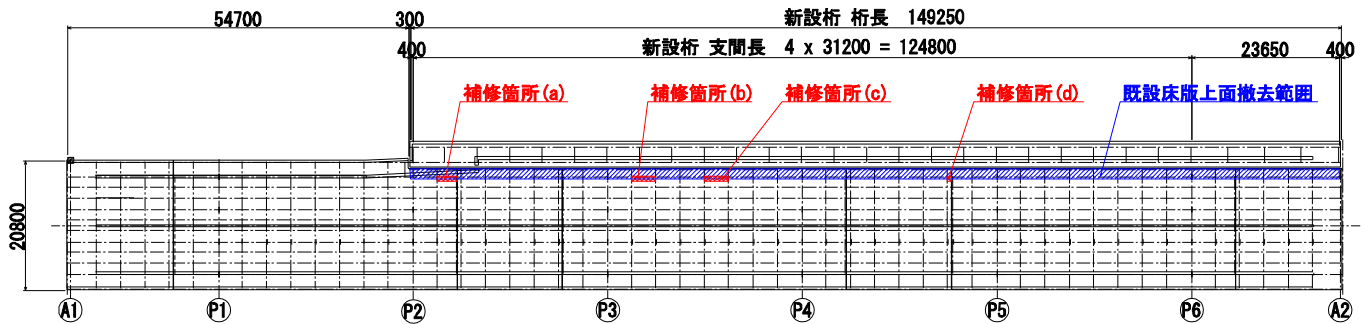
補強工法は、床版長寿命化対策工法の一つで車両規制を行わずに行える下面増厚工法のスーパーホゼン式工法 (NETIS;CG-110038-A) とした。施工概要を に示す。



スーパーホゼン式工法の構造的特徴を下記に示す。

(1)

①テーパ付 T 型アンカー (以下アンカーと呼ぶ) にて網鉄筋を緊張圧着固定することにより、既設床版と網鉄筋の挙動を等しくすることができる。その効果により、振動や歪みの影響を低減させて施工することができる。また、アンカーの一部は樹脂が注入できる構造となっている。



②アンカーから樹脂を注入し、予め設けた注入材導入溝を用いて全面に拡散させ、既設床版とポリマーセメントモルタルを一体化させる。しかし、クラックに樹脂が注入されるか疑問であったため、試験体によって注入されているか確認した。さらに実橋でも一部コアを採取し、注入確認を行った（ ）。



(2)

透水性のあるポリマーセメントモルタルを用いることで、床版に漏水が生じたとしても目視で確認できる。

(3)

他工法（鋼板接着、炭素繊維接着工法等）に比べて、単位面積当りの単価が低い。

(4)

断面欠損部とコンクリート剥落や鉄筋露出・腐食の損傷部に分け、 に示す補修・補強の施工手順とした。また、施工状況を に示す。



<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>

<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>

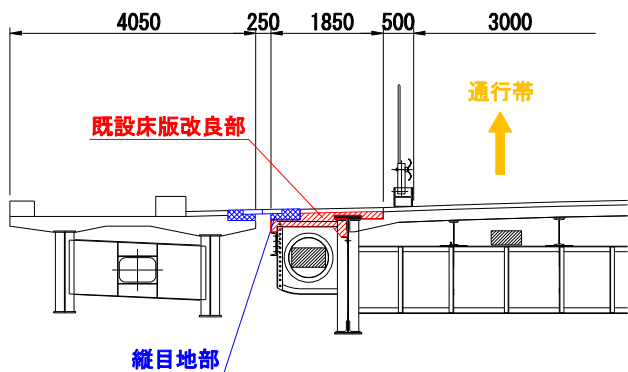


5.3

(1)

既設床版の改良部は、 に示す通り車両が既設橋の通行帯を走行する近傍で、施工しなければならない状況であった。事前に補強は行ったものの、車両走行による

振動・衝撃により想定してしない位置からのクラックや剥落等の損傷がコンクリートに発生することも懸念された。また、既設床版は強度試験を行ったが経年劣化により局所的に耐荷力が低下している可能性があるため、床版施工時の安全対策が必要と考えた。

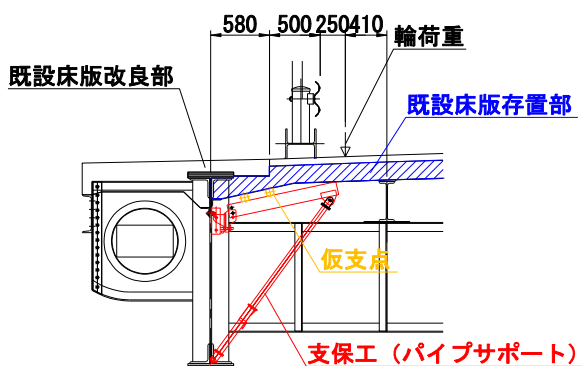


(2)

経済性と過去の工事实績より、既設床版の改良部と縦目地の後打ち部には、膨張材を添加した早強コンクリートを使用することとし、クラックが発生した場合は、その程度によって補修を実施する等の対策を行うことを事前に計画した。

(3)

既設床版改良部のコンクリートを撤去することで、一時的に外桁近傍の床版厚が薄くなる。その直近に輪荷重や撤去作業による衝撃が作用することによって、床版に損傷が生じる危険性があった。一般車両の安全確保のため、既設床版の損傷を防止する必要があると考え、床版施工時の補強を行うこととした。床版下面に 図に示す仮受け用支保工を設置し、床版を支持することで、既設床版への作用応力の低減を図った。輪荷重に対して支保工の仮支点に作用する最大反力を算出することにより、構造や設置間隔を決定した。支保工の設置状況を 図に示す。



6

本工事ではシラスウナギ漁との調整や河川協議等、工程の制約条件が非常に多く、現場工程の確保に非常に苦労した。既設橋の図面が不鮮明であり補修履歴が現存しないものもあったため、現場作業の度に様々な問題が生じたが、適切に対処し、無事に竣工を迎えることができた。床版補修においては、駒井ハルテックで初めてスーパーホゼン式工法を採用し、その有効性が確認出来たため、同様の補修施工における選択肢の幅を広げることができた。今後も検討や検証を重ねながら、新工法にも果敢に挑戦していきたい。

最後に、本工事を施工するにあたり、国土交通省近畿地方整備局大阪国道事務所ならびに西大阪建設監督官詰所の方々をはじめ、関係各位に深く感謝の意を表します。