

I - A319 合成挙動を考慮したPC床版を有する少数2主箱桁の検討 一員弁川橋一

日本道路公団名古屋建設局* 正員 池田博之

日本道路公団四日市工事事務所** 正員 中須 誠

員弁川橋（鋼上部工）JV*** 正員○三木俊二 正員 加藤 靖 正員 倉田幸宏

1. はじめに

第二東名で建設されているPC床版と少数鉄桁とを組合せた合理化橋梁をさらに長支間化を図り、員弁川橋は主桁に2主箱桁を採用した全長373.5mのプレキャストPC床版4径間連続2主箱桁橋である。そして、さらなる合理化を目指し合成挙動をも考慮した。図1に本橋の橋梁諸元等を示しておく。

従来から、非合成桁で設計された橋梁も実質的には合成挙動を示すと言われている。実際、第二東名の少数鉄桁橋である東海大府高架橋実橋載荷試験において、かなり高い合成挙動を示すことが明らかになった。また、員弁川橋検討時の理論解析から東海大府の非合成桁の「ルのスタッド」でも90%を超える合成度があることが示された。一方、非合成桁採用理由にRC床版の耐久性がないことが上げられるがプレキャストPC床版の採用により、床版の耐久性は飛躍的に高くなっていると判断されている。これらのことから、員弁川橋では設計上無視していた合成挙動がPC床版や主桁へ与える影響を再検証し、プレキャストPC床版の改良を行い合成挙動を考慮することとした。員弁川橋は種々の特徴を持つ橋であるが本報告では、この合成挙動を考慮した設計について報告する。なお、他の重要な要素にずれ止めがあるが、これについては別途報告する。

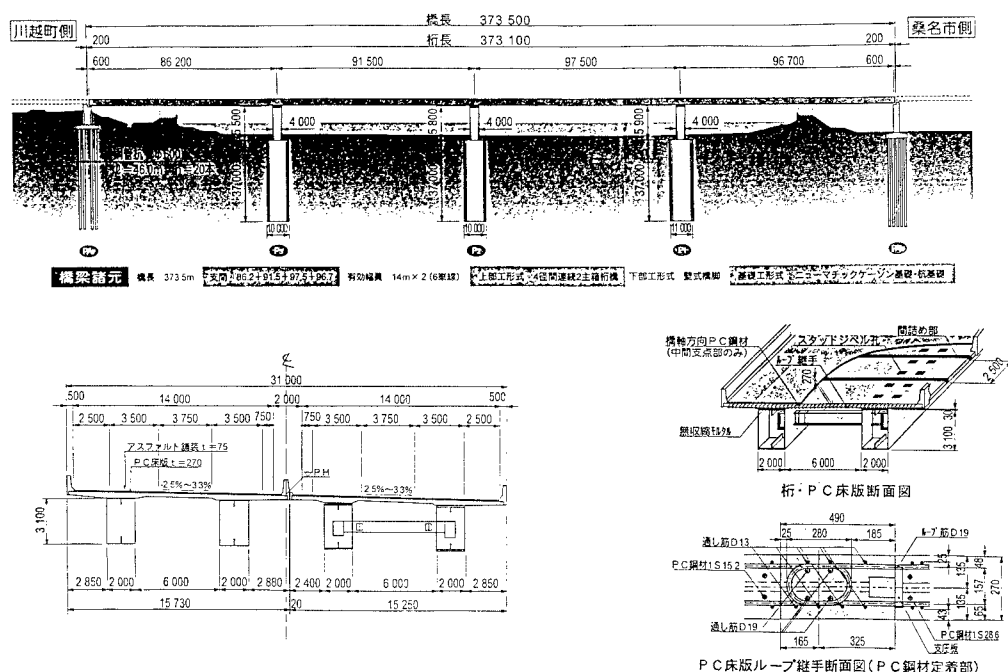


図1 員弁川橋 一般図および橋梁諸元

キーワード：合成桁、プレキャスト床版、プレストレス、合理化

* 〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄4-1-1 TEL：052-262-7383 FAX：052-241-4530

** 〒510-0832 三重県四日市市伊倉1丁目2-14 TEL：0593-53-9221 FAX：0593-53-8445

*** 〒510-8114 三重県三重郡川越町亀崎新田地先 TEL：0593-66-1591 FAX：0593-66-1593

2. 床版の応力度

合成挙動を評価するためには床版のクリープ係数、乾燥収縮度の評価が重要である。道示規定は現場打設を前提にしているためプレキャストPC床版へ適用することは合理的でない。このため、実際のプレキャストPC床版製作用法、架設工法、主桁と床版の接合時期などを詳細に検討しクリープ係数 $\Psi=1.1$ 、乾燥収縮度 $=9 \times 10^{-5}$ を採用した。

上記条件により算出した員井川橋の床版上面の応力度分布図（図3）から次のことが分かる。

- ①中間支点部で最大90 kgf/cm²程度の引張応力が生じる。
- ②中間支間の中央付近では15 kgf/cm²程度と小さいものの全範囲で引張応力が生じる。

3. 効果的なPSの導入による主桁作用時床版応力の改善

主桁作用時床版応力を検討し、橋軸方向のPS導入量および範囲の設定を行った。PS導入によるP3中間支点上床版応力の改善例を図2に示すが、ひび割れを許容しない条件を考慮すると、中間支点上50～60mの範囲の床版内でPS導入（縦締め）を行い、有効PS量が55～65kg/cm²となった。PSにより改善された主桁作用による床版応力分布を図4に示す。支間100mクラスでは橋軸方向PS導入量がこの程度かつ床版内で収まることは現場打ち床版では事実上不可能と思われる。

これは現場打ち床版ではクリープや乾燥収縮の影響を大きく受けるためであり本工事ではプレキャストPC床版の特性を最大限に生かしたため可能になったと考えられる。また、合成挙動を考慮する際、床版の配筋方向の床版応力と主桁作用による応力の重ね合わせの照査が必要と考えられ有限要素法の全体モデルによりし荷重とT荷重を直接載荷して検証した。

なおこれについての詳細は別途報告する。

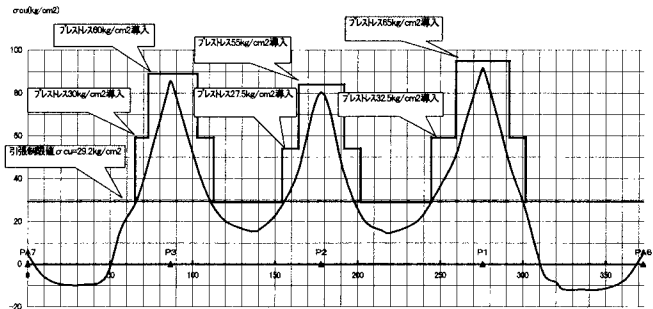


図3 主桁作用時の床版応力分布（橋軸方向プレストレス無）

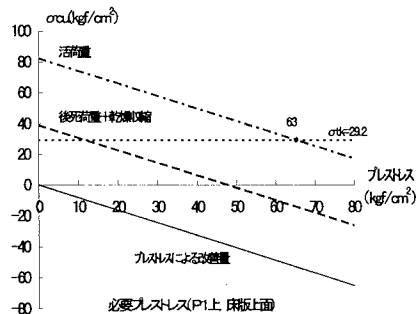


図2 プレストレス導入による床版応力の改善（P3支点上）

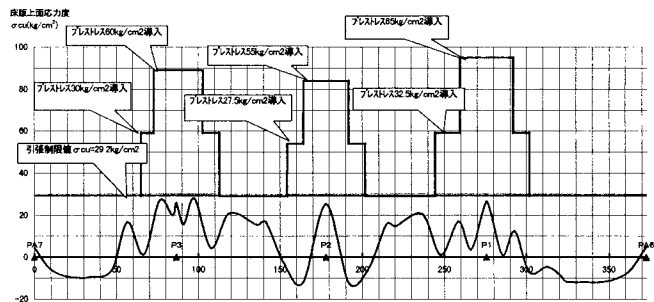


図4 主桁作用時の床版応力分布（橋軸方向プレストレス考慮）

4. まとめ

第二東名・名神の鋼橋の形式としては、豊田JCT～四日市JCTの50kmの計画路線をみると60%が鋼橋である。その内約70%がプレキャストPC床版を用いた鋼少数主桁であり、約10%がプレキャストPC床版を有する鋼箱桁である。上部工の形式選定では、現場工期の短縮、コスト縮減と省力化を目的に採用しているが、現在非合成桁による設計をおこなっている。員井川橋における各種検討により、合成挙動を考慮することがPC床版についても主桁鋼重の低減（別途報告）ができ、PS導入などの部分的な改良のみで対応可能な経済的で合理的な形式であることが実証できた。