

SRC 床版を有する鋼鉄道下路トラス橋の横取り架設

西日本旅客鉄道(株) 正会員 紀伊昌幸 西日本旅客鉄道(株) 正会員 西村康之
 ジェイアール西日本(株) 正会員 相原修司 ジェイアール西日本(株) 正会員 矢島秀治

1. はじめに

JR 奈良線鴨川橋梁は、JR 京都駅の東方約 600m に位置する全長約 160m の橋梁である。JR 西日本では、京都府の一級河川鴨川改修事業に伴い JR 奈良線鴨川橋梁を単線橋梁から複線橋梁に改築した。

新設橋梁は、両岸に位置する駅設備と交差構造物の制約条件から、従来形式の下路トラス橋に比べ床高を約 65cm 低くする必要があった。新設橋梁の選定に際しては、床高制限に加え、河川使用制限、工事費の縮減等も考慮し、横桁を SRC 構造とした床版（以下 SRC 床版という）を有する 3 径間連続下路トラス形式を採用した。

本報告では、複線化工事に際し本設橋梁を仮線橋梁として供用するための工夫、仮線供用位置から本設位置への横取り架設に伴う SRC 床版に有害なひび割れを発生させないための架設管理値の設定と、高度にシステム化された油圧ジャッキシステムによる横取り精度について考察する。

2. 橋梁概要

本橋梁の全体一般図を **図 1** に示す。

本橋の床組は、床組の高さをできる限り低くするために下弦材間に SRC 構造の横桁を 2.5m ~ 3.0m 間隔で配置し、支点付近の一部を除き床版厚 30cm の RC スラブ構造とした。

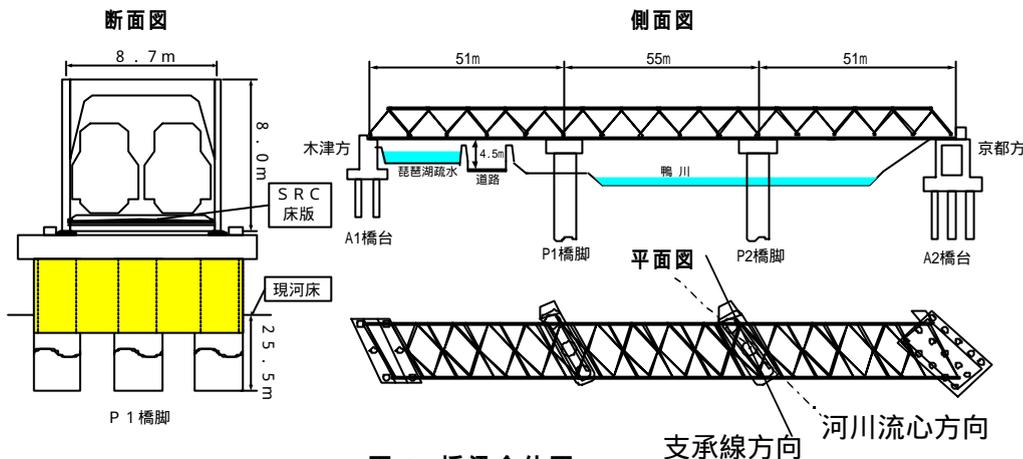


図-1 橋梁全体図

3. 横取り架設管理値の設定と架設精度

本橋は、用地制約上、本設橋梁を仮線橋梁として供用することにした。即ち、旧線に隣接して新設橋台及び橋脚の一部を構築し、本設上部工を架設後、本設構造物を利用して仮線運転を実施しながら、旧線の撤去及び新設下部工の継ぎ足しを行った後、上部工を本設位置に横移動し本設構造物とする方法を採用した（**図 2**）。

(1) 架設管理値の設定

横取り架設に伴って発生すると考えられる支承位置での相対変位差の管理値は、床版にひび割れを発生させないことを基本とした。横取り架設時のコンクリートの許容歪みは、予め実施したコンクリートの曲げ試験結果より、コンクリートの引張り歪みを 210μ とした。更に、合成後死荷重による床版の歪み、及び施工誤差等を考慮し、横取り架設時の管理歪の最大値を 100μ に設定した。

ジャッキ操作により本橋の各支承に相対差が発生するのは鉛直方向への移動時、及び横方向への移動時である。

事前解析は、主構を梁要素、床版を shell 要素とする FE

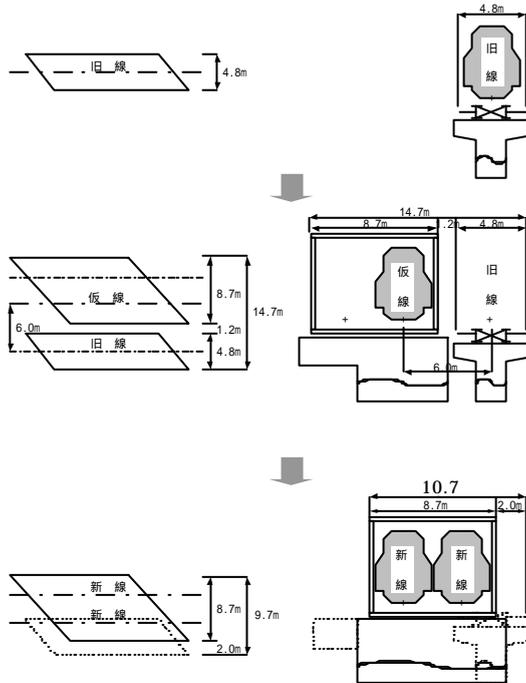


図-2 架設順序

キーワード：鉄道橋，SRC 床版，横取り架設，横取り精度，架設管理値

〒601-8411 京都市南区西九条北ノ内町 5-5 TEL 075-682-8097 FAX 075-682-8099

M 解析モデルにより，A1，P1，P2，A2 の各支承線に水平面内の強制変位を与え，床版がひび割れ限界歪み 100 μ に到達する支承線の相対変位差を求めた．鉛直方向及び水平方向の支承線の相対変位差 10mm を与えた場合の最大床版歪みは，鉛直方向 8 μ ，水平方向 60 μ であった．

上記結果より，鉛直ジャッキ操作時及び水平ジャッキ操作時の支承線相対変位差は，双方とも限界管理値を 15mm，目標管理値を 10mm とした．

(2) 横取り架設の精度

本橋の横取り架設は，24 台の鉛直ジャッキ(Cap2000kN/台)と 12 台の水平ジャッキ(Cap500kN/台)により実施した(図 3)．本橋の横取り架設精度は表 1 のとおりであった．尚，本表の数値は，5 回の水平ジャッキの盛り替えの内，最も大きい各支承線の変位量を示した．

横取り架設に先立ち測定した支承反力は表 2 のとおりである．反力は連続桁であることと斜角桁であることより相当の差がある．従って，横取り時の水平ジャッキ圧力の制御に特段の配慮が必要である．

本橋の横取り装置は鉛直ジャッキと水平ジャッキを組み合わせ，鉛直ジャッキで橋体を仮支持し，水平ジャッキにより橋体を支持する鉛直ジャッキを横移動することにより横取り架設を行う．この際，鉛直ジャッキのベースプレートにテフロン板を設置し，横取り時の摩擦を小さくしている(写真 - 1)．今回，鉛直反力と水平ジャッキ圧力からテフロン板の摩擦係数を推定すると 0.045 であった．

4. まとめ

本橋の横取り架設は，SRC 床版を有する 3 径間連続下路トラス橋(総重量約 30,000kN)を支承線方向に約 4.6m 水平移動した．本横取り架設において以下のことを確認した．

- (1) コンクリート床版を有する連続下路トラスは，事前解析によりコンクリート床版の引張り歪みを 100 μ 程度に抑えれば，コンクリート床版に有害なひび割れを生じることなく横取り架設が可能である．
- (2) 水平ジャッキの圧力とジャッキストローク量を連動システム化すれば，本橋規模の橋梁であれば，相対支承線変位差を 10mm 以下に抑えることができる．
- (3) 鉛直ジャッキと水平ジャッキを組み合わせた横取りジャッキシステムの摩擦係数は概ね 0.045 であり，設計値として使用した 0.05 は妥当なものであった．

一般に本橋のような横移動を前提とした架設では，総重量の軽減と施工精度を考慮した支承線相対変位差の観点から床組構造を鋼床版とすることが多い．しかし，近年鉄道橋においてもコンクリート床版が主流であり，コンクリート床版に損傷を与えない架設管理値の設定と，管理値を満足する架設システムの確立が望まれる．今回，コンクリート床版を有する橋梁であってもコンクリート床版にひび割れを生じない横取り架設が可能であることを確認した．

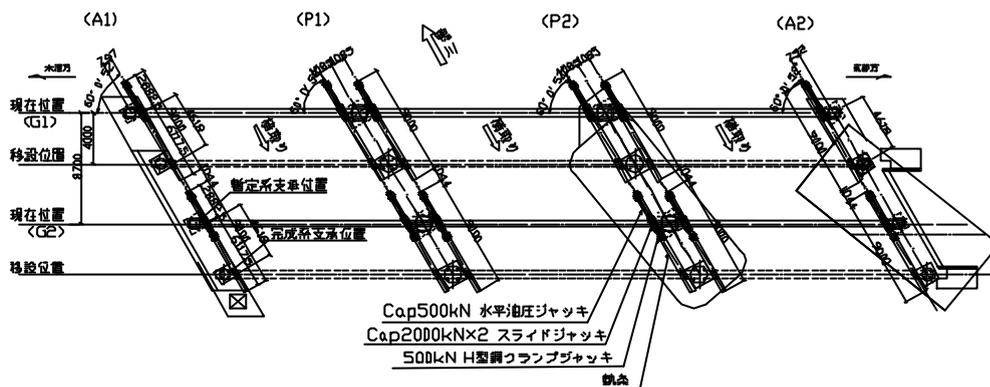


図 - 3 横取り架設一般図

表 - 1 支承線水平変位差 (mm)

支 承	A 1	P 1	P 2	A 2
最大変位差	8.5	4.9	3.4	6.1
限界管理値	15			

表 - 2 支承線水平変位差 (kN)

支 承	A 1	P 1	P 2	A 2
G 1 側	1,942	5,815	4,864	2,393
G 2 側	2,314	5,129	5,560	1,804

写真 - 1 ジャッキ全体

