

(70) PC下路桁(小沢川橋梁)の施工

名工建設(株) 関東支社	塩澤 秋夫
同上	小野健一朗
利エン外建設(株) 名古屋支店 正会員	池内 孝明
同上	○山田 広幸

1. はじめに

本橋は、河川改修工事に伴うJR飯田線小沢川橋梁の架け替え工事として計画された。従来の兩岸の橋台と2基の橋脚で支えられていた鋼桁橋は、両側の橋台で支えるPC桁に生まれ変わった。施工完了後は橋脚の撤去により河川の治水安全を計り、道床を設けた事により電車通過時の振動及び騒音が低減された。

施工内容は軌道横でPC桁を製作後一夜にて橋脚、軌道撤去、横取り架設を行った。限られた時間内での作業性を高める為に連続移設用油圧ジャッキを使用した。横方向の制御、ストッパーの施工に下路桁特有の課題が残った。本稿は、主にPC下路桁の架設及び据えつけについて報告するものである。

2. 橋梁概要

本橋の橋梁概要を以下に示す。

- 工事名称 : 伊那市・伊那北間小沢川橋りょう改良その2工事
- 工事場所 : 長野県伊那市入舟
- 発注者 : 東海旅客鉄道株式会社
- 橋長 : 20.400m
- 有効幅員 : 4.750m
- 軌道形式 : バラスト軌道
- 荷重 : EA-17
- 斜角 : 右 80°
- 桁重量 : 300t (軌道含む)
- 横取距離 : 9.647m
- 支承 : ゴム支承 4基
- ストッパー : 鋼角ストッパー 4本

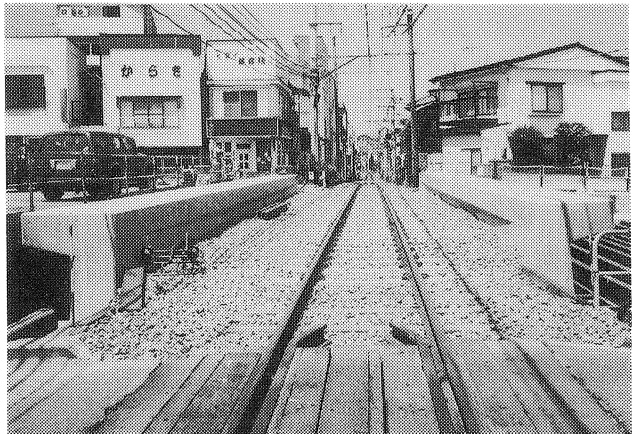


写真-1 に全景及び図-1 に平面図を示す。

写真-1 全景

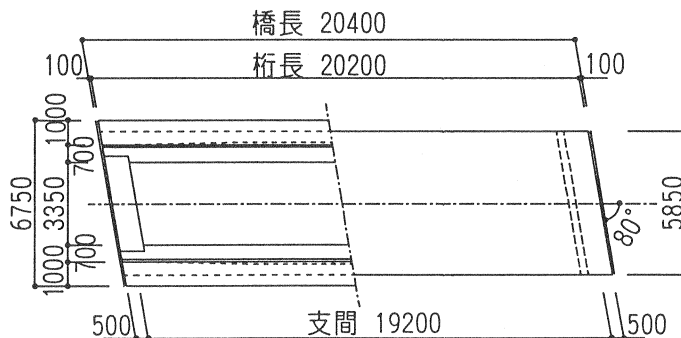


図-1 平面図

3. 架設概要

本橋は軌道横の製作ヤード上でPC桁を製作した後、両側の橋台端部に取り付けられた反力台及びジャッキにて、PC桁の下床版に挿入されたPC鋼材を引き込みながら横移動させて架設する。

主な架設手順は以下の通りである。(図-2架設手順を参照)

- ① 滑り装置は、製作台と橋台間の支承線上に表面処理を施した渡し板(16mm)を設置し無収縮モルタルを注入して一体化させる。新桁の滑り加工したゴム支承をスライディングシップとして横移動させる構造とする。
- ② PC桁下床版より反力台に沿って引き出し用ケーブルとしてシングルストランド1S21.8を2本挿入配置する。
- ③ 予め埋め込まれたアンカーボルトを利用して新橋台に反力受ブラケット(縦方向H-300、横方向H-200)を2基取り付け、重量物連続移設用の50tダブルツイーンジャッキ2台を据え付ける。
- ④ PC桁製作後、バラスト及び枕木を敷設する。
- ⑤ 昼間に軌道中心より2mの建築限界位置まで試験移動を行い、施工方法を熟知し本移動時にトラブルがないように検討する。この後、橋軸方向より20mレールを架設し軌道を完成させ本移動に備える。
- ⑥ 従来の軌道である鋼桁3本を200tクレーンにて撤去後、石積み橋脚2基をブレーカー及びダルダにて撤去する。
- ⑦ 桁側面に計測装置を取り付け移動量を管理しながらジャッキにてPC鋼材を引き込み所定の位置まで横移動させる。
- ⑧ ストッパー挿入部の渡し板を撤去する。
- ⑨ 所定の位置にストッパーを据え付け橋台及び床版の箱抜き部に速硬性の無収縮モルタルを注入する。
- ⑩ 伸縮装置として遊間にウレタンをいれ、耐候性鋼板を床版上に取り付ける。
- ⑪ 橋梁前後の軌道を連結し位置、高さ、建築限界を確認して、使用材料を撤去後、関係機関に連絡して線路閉鎖を解除する。

図-3に架設概要図を示す。

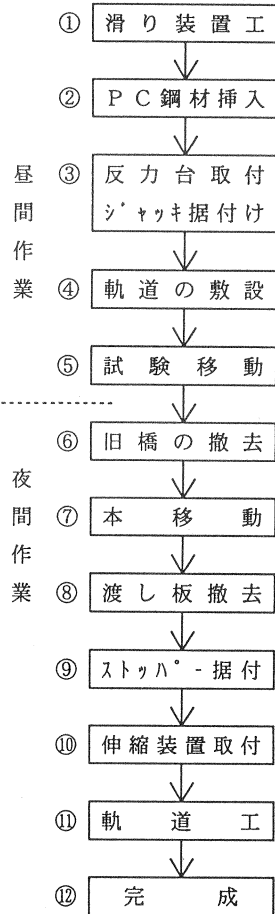


図-2 架設手順

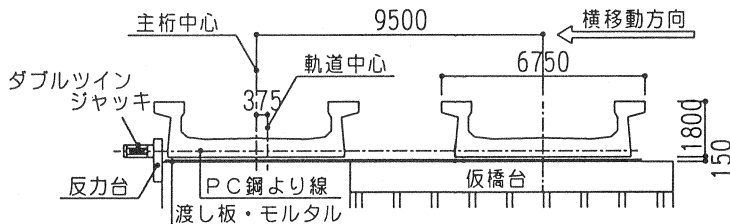


図-3 架設概要図

4. 施工結果

1) 試験移動

試験移動時は、渡し板、支承、反力台、ジャッキ等の状況確認を行うために最初の地切り1ストロークの250mmに10分を要し、その時点で橋軸方向に30mmのにげが生じた。橋軸方向の調整を35tジャーナルジャッキで行ったが効果がなく、その後ジャッキストロークの調整により建築限界まで横取りをした。この時の初動張力は約15tで、連続移動時は7~15tであった。

2) 本移動(写真-2架設状況を参照)

移動距離6018mmに52分の時間を要した。

段階1 ゴム支承が最初の渡し板撤去部を通過するまでジャッキおよびポンプの能力を最大限に発揮させながら移動させる。

所要時間16分 移動距離3754mm
平均 235mm/分

段階2 橋軸方向の調整を50tジャッキにて行い、同時に下流側のストッパー部渡し板を撤去して、挿入の準備を行う。

所要時間17分

段階3 橋軸方向のにげ、ストッパー挿入位置の確認をしながら最終位置まで移動する。

所要時間19分 移動距離2264mm
平均 119mm/分

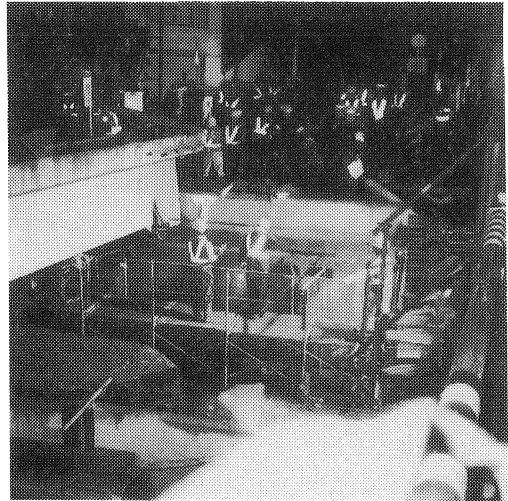


写真-2 架設状況

3) 渡し板

○モルタルの充填(写真-3渡し板組立を参照)

モルタルは注入孔φ50より自重圧により行ったが、脱型及び撤去後に充填状況を確認すると充填不良があった。横取り架設に関して最重要項目であるので今後は①打設孔の増加②渡し板と型枠の間より空気を抜く。③注入方法の改善等に注意して施工する必要がある。

○ストッパー部の撤去(図-4撤去部渡し板を参照)

PC桁の移動完了後にストッパー挿入部の渡し板を撤去しなければならない。しかし撤去部はモルタルの注入をしないために鋼板の厚みが55mmであり、組立及び撤去の施工性が悪い。本橋では移動途中で撤去作業を行いこれに対処したが、本来は作業時間に余裕がない。今後は箱抜き形状に応じた最小限の寸法と形状を決定する必要がある。また、各渡し板の接続部の形状に改善すべき点がある。

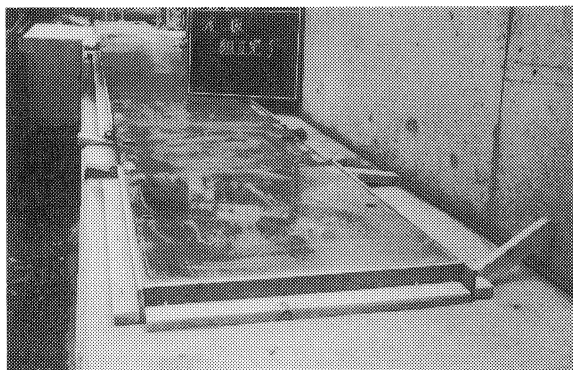


写真-3 渡し板組立

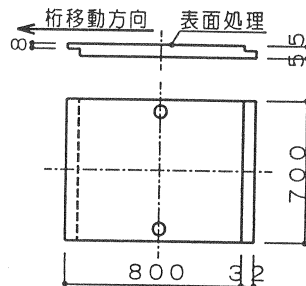


図-4 撤去部渡し板

4) ゴム支承

○ゴム支承の設置方向(図-5 支承平面図を参照)

横取り方向と支承設置方向のズレがある為、支承設置方向に移動しやすい傾向にあった。しかし左右のジャッキの張力及び渡し板と支承の摩擦係数により生じる可能性もある為、一概には言えなが、斜角の影響が大きいとするならば移動方向に支承を設置した方が、より橋軸方向のにげを低減できる。

この場合橋梁の移動方向が支承の斜め方向となるが、回転方向は支承線回りなので問題ない。

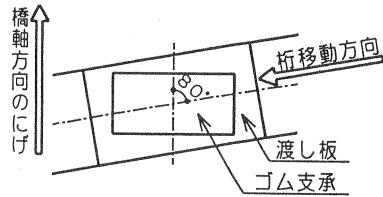


図-5 支承平面図

○ガイドプレートの設置(図-6 支承断面図を参照)

渡し板に対して1cmの隙間をあけてガイドプレートを設置し、その隙間を見ながら左右のジャッキ調整を行うとしているが、橋軸方向に極端なにげを生じた場合は渡し板に悪影響を与える恐れがある。

本来主桁の移動制限の役目を果たさない構造であり、本橋では使用しなかった。

橋軸方向のにげは上査に溶接された鋼板と渡し板の距離で確認し、移動制限に対しては山留材の隅金物を主桁後方に取り付けた。

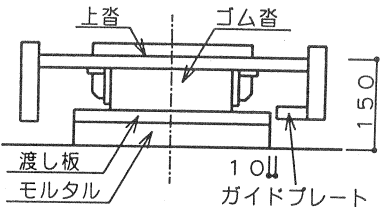


図-6 支承断面図

5) ストッパー

○モルタルの注入(図-7 ストッパーを参照)

型枠材として桁下面と一致するようにスポンジと押さえ板(SS400)が取り付けられているが強度的に問題がありモルタル注入時に作業の妨げになるのでスポンジは撤去した。

押さえ板については、可動側は主桁短縮の関係上橋軸方向の空間を保持するために鋼管部と溶接する必要があり、そのままの状態とした。

モルタルの高さ調整は横取り施工前に実施し、下部工箱抜き部の注入はφ30のホースにて床版上より行った。

その後、橋台と桁下面の15cmの隙間に棒状に加工した養生マットを設置し、床版部の注入を行った。

多少の流出はあったが、施工性と作業時間短縮の面で良好であった。

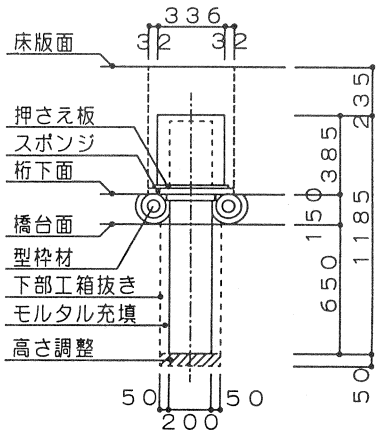


図-7 ストッパー

5. おわりに

施工現場は伊那市の繁華街に位置し、近隣の住民に迷惑がかからないように注意した。限られた時間内に架設及びストッパーの施工ができるか多少不安はあったが、旧橋の撤去が当初の予定より早く終了し余裕をもって施工でき、無事に始発電車を迎えることができた。

本橋のような架け替え工事はあまり珍しくないが今後も施工物件はあるかと思われる。本橋での施工上の課題が今後の参考になれば幸いである。

最後に、本橋の工事にあたり多大なご指導を頂いた関係各位に深く感謝の意を表します。