

## 列車間合を利用した鉄道PC桁の架換えについて

Replacement of PC Railway Bridge during Train Interval

川田建設(株)大阪支店工事部

### 1. はじめに

国鉄筑肥線の姪浜駅と今宿駅間に位置する鯰川橋りょうは、大正13年に架設された橋長10,500mのプレートガーダー橋であるが、この度河川改修にともなう拡幅工事の一環として、桁長34.500mのPC橋に架換えられた。

制作架設にあたっては、国道202号線と民家に囲まれた地形的な条件から、架換える在来線の横で桁製作を行ひ、その位置から扛上、扛下せずに横取りして架換える工法がとられた。

しかも、列車間合38分(23:10~5:35)の間に

①. 旧橋の橋台2基、工事桁4連及び受桁5ヶ所等の撤去

②. 桁架換え(横取り、縦取り、調整)

③. 軌道敷設(75m)及び点検

の全てを行うものである。

なお、列車間合にPC桁を横取りして架換えたのは我が国で初めての工事である。

### 2. 工事概要

工事の概要図を図-1に、またPC桁の諸元を図-2に示す。

橋長 34.580 m

桁長 33.000 m

斜角 LR

型式 ポストテンション1室箱型単純桁

桁死荷重 416.4 TON (軌道荷重を含む)

横取時荷重(始動荷重を10%とし、支点当り)

$$416.4 \times 1.1 \times \frac{1}{2} = 230 \text{TON}$$

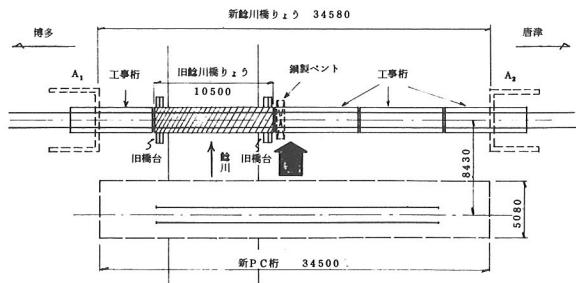


図-1 工事概要図

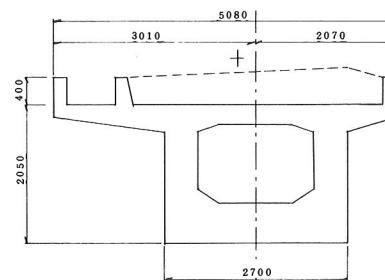


図-2 桁断面図

### 3. 横取計画

桁は、製作ヤードから据付位置までセンターホール油圧ジャッキにより、渡し板上を滑らせて横取りする。

まず、本橋台に下沓を、本橋台と仮橋台上に渡し坂( SS41, t = 17mm, 工業用クロムメッキ仕上げ)をセットし、製作ヤード側では渡し板天端に上沓を据付けた後(下沓天端と同一レベル)、桁製作を行う。下沓の引張り側には、ジャッキ取付金具を固定し、油圧ジャッキ(35 TON センターホール)を2台セットし、上沓とPC鋼棒で連結する。(図-3 参照)

横取り移動量は、昼間作業で2,960mm、夜間列車間合で5,470mm の計8,430mm である。

なお、支承には横取用鋼製沓(密閉支承板支承)を用いており、ストッパーは施工性を考慮した爪強化沓である。その構造を図-4に示す。

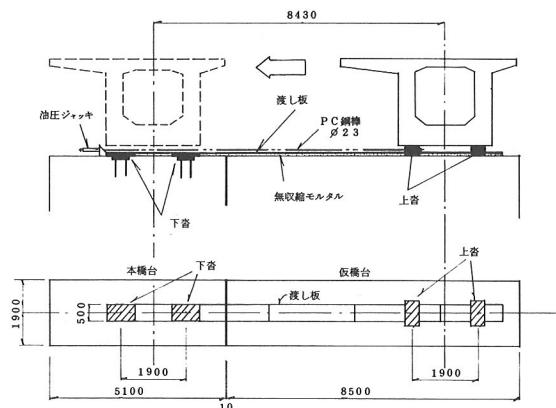


図-3 横取計画図

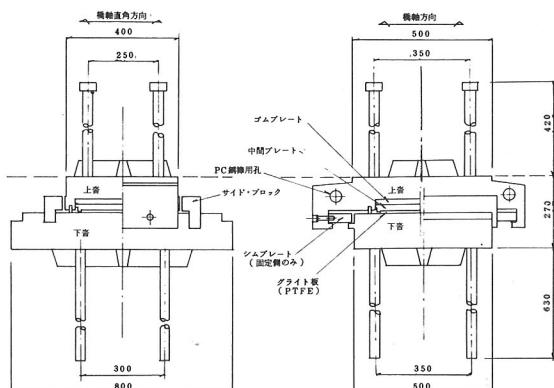


図-4 支承詳細図

また、上沓と渡し板の摩擦係数は  $\mu = 0.1$  とし、横取り荷重は支点当り  $230 \text{ ton} \times 0.1 = 23 \text{ ton}$  とした。

#### 4. 作業実施

##### 4-1 昼間作業

5月28日、渡し板上面および側面に油を塗布し、各支点に油圧ポンプ1台、ジャッキ2台を配して横取りを行った。

その結果、全移動量  $2,960 \text{ mm}$  に対し18回の工程で完了し、以下のようなデータが得られた。

- ①. 横取り荷重は、渡し板継目やサイドプレートの拘束により変動し、 $6.140 \text{ TON}$ （無拘束）～ $9.98 \text{ TON}$ （サイドプレート拘束）であった。
- ②. これより、摩擦係数は  $0.03 \sim 0.04$  と推定できる。
- ③. 1工程（最大移動量  $180 \text{ mm}$ ）の所要時間は50秒。
- ④. これより、残り移動量（夜間作業） $5,470 \text{ mm}$  に対しては、使用機材等に異常がなければ  $50 \sim 60$  分で横取り完了できると判断される。
- ⑤.  $16 \sim 18$  工程目には縦方向のズレを縦取りして調整する必要があった。

##### 4-2 夜間作業

昼間作業で得られたデータをもとて、6月2日最終の

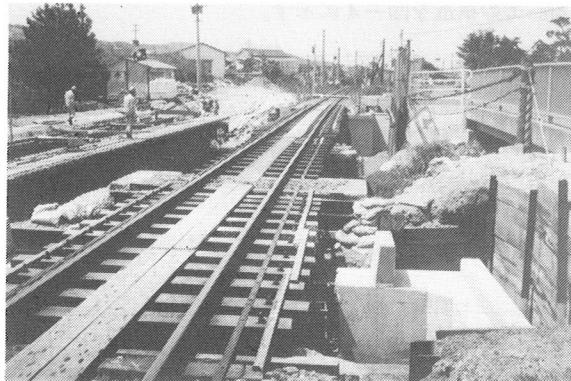


写真-1 着工前（左手がPC桁製作ヤード）

横取り作業を行った。作業に要した時間は以下の通りである。

23 h 10 m ~ 23 h 47 m	工事桁、旧橋撤去完了
23 h 45 m ~ 0 h 25 m	旧橋台 $A_1, A_2$ 破碎撤去完了
0 h 29 m ~ 1 h 29 m	桁横取り完了
1 h 29 m ~ 3 h 20 m	軌道敷設完了
3 h 20 m ~ 3 h 30 m	軌道点検し全作業完了

横取り作業は予定より1時間程早く開始することができ、雨中の作業ではあったが、約1時間で余裕をもって安全に完了することができた。

#### 5. あとがき

工事桁・受桁・旧橋の撤去、旧橋台の破碎撤去等を含め、PC桁の横取り・軌道敷設が列車間合で完了できるかどうか不安であった。しかし、現場のあらゆるデータを施工にフィードバックし、十分な対応をすれば成功できると確信した。

5月28日に行った横取り作業の実績を反映して、全力をあげて取組んだ結果、激しい降雨にもかかわらず何のトラブルもなく完了することができ、ここに関係各位に深く謝意を表します。

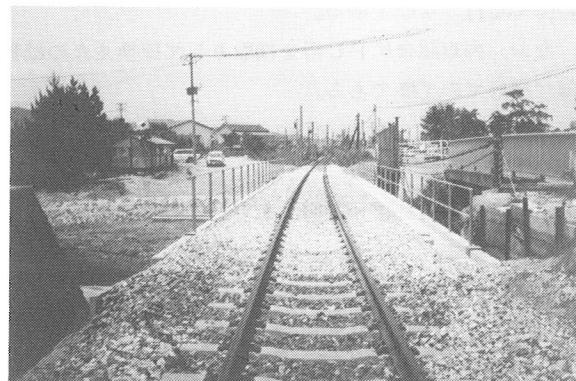


写真-2 完成後

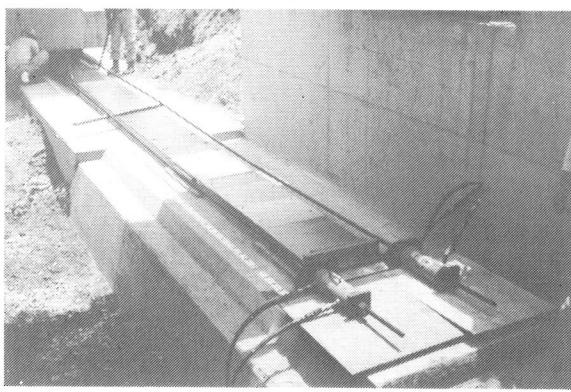


写真-3 センターホールジャッキ、渡し板

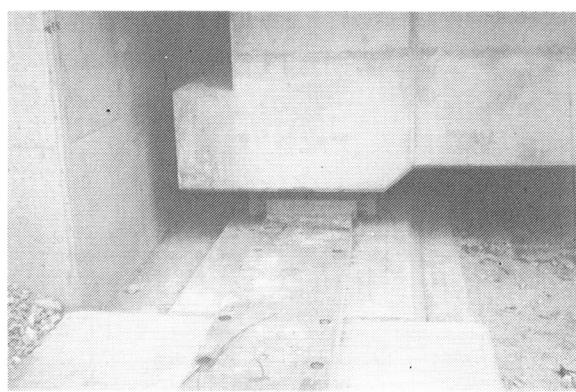


写真-4 渡し板と沓の取合い