

## 姫路高架播但線切換に伴う軌道構造の検討

西日本旅客鉄道(株) 大阪工事事務所 正会員 ○松本 健司

## 1. はじめに

姫路高架は平成3年2月に着手し、平成18年3月に山陽本線の高架開業、そして今回平成20年12月22日播但線・姫新線が高架開業となった。このうち播但線の切換は昭和59年に開業している高架橋の一部を撤去し、新設高架の終点方に新桁を横取りにて架設、その後レール締結、軌道調整を行う工事である。そこで今回は切換当夜の軌道調整方法と施工結果について報告する。

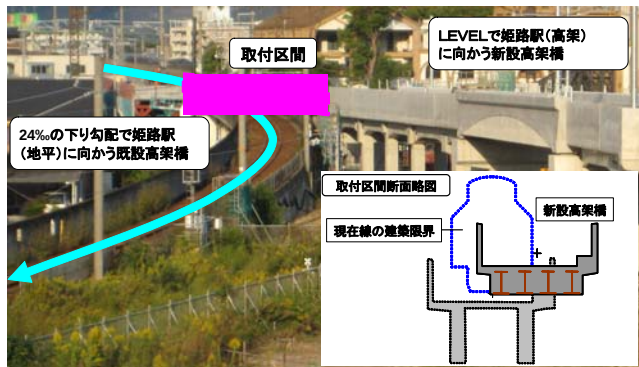


写真-1 播但線取付け部

## 2. 切換の課題

横取り架設した新設高架橋の構造形式について図-1に示す。

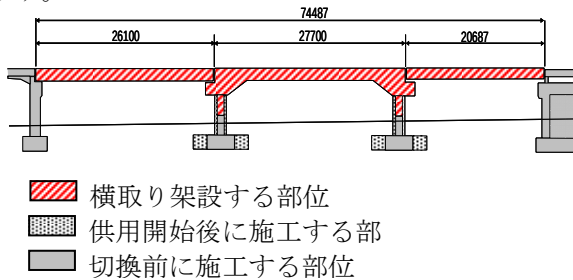


図-1 横取り高架橋略図

横取り架設は、新設するSRCラーメンとH鋼埋込桁を事前に施工ヤード内において連結し、切換当日は3連一括横取りを行った。横取りには多くの施工時間を費やすため、拡大間合を確保することはもちろん、

- ・新桁据付け後の高架橋の初期沈下や据付け誤差に対する軌道調整時間を短縮すること

また供用開始後の保守軽減の観点から、

- ・バラスト軌道ではなく、直結系の軌道構造にすること

が課題となった。

## 3. 新桁上の軌道構造について

現在直結軌道でポピュラーなものは弾性マクギ直結軌道(以下「弾直軌道」という。)と合成マクギ直結軌道(以下「合直軌道」という。)である。両者共に軌道狂いに対する調整量はあるものの、将来の保守調整量や、締結装置の種類の豊富さから合直軌道を採用した。

締結装置の選定は通り・高低の調整量が大きいということが条件である。合直軌道の場合、切換までに路盤コンクリートと軌きょうを固定するため、当夜の新桁の据付誤差による軌道調整の時に軌きょうを移動することはできない。またマクギ中心を偏心させレールを移動する方法でも、マクギを抜くと穴の補修が必要となり、穴の補修には合成樹脂を使うが高価で手間も増える。そこで今回はタイプレートを据付けた後にも調整が可能であり、おおさか東線でも使用実績のある橋マクギ用調節形既存用(扛上用)(図-2)を使用した。

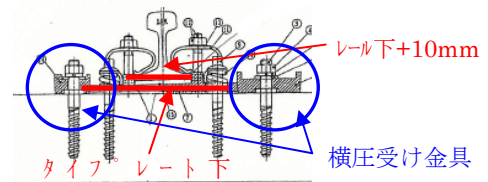


図-2 橋マクギ用調節形既存用(扛上用)

## 4. 桁据付け後の誤差調整方法

この締結装置はタイプレート穴が楕円形(図-2)になっており、スクロボルトを少し浮かして外側についている横圧受け金具を線路方向にスライドさせることで、通りの調整が $\pm 10\text{mm}$ まで可能となる。

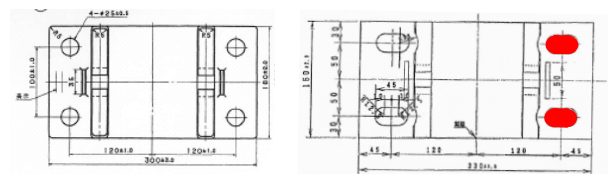


図-3 タイプレート形状比較(右:今回使用)

高低調整について今回使用する締結装置は図-2のようにレール～タイプレート間で $+10\text{mm}$ 、タイプレート～マクギ天端間で $+15\text{mm}$ 鉄板等を用いて調整が可能のため、今回のように桁架設を行う場合、架設後の柱沈下による構造物と構造物の段差が考えられる切換には対応できる。

キーワード 横取り架設、直結系軌道構造、軌道調整、取付け延長

連絡先 〒531-0071 大阪市北区中津 1-11-1 中津センタービル 4F TEL: 06-6375-8990

なお調整については PA 板を用いる。

## 5. 誤差調整を行う上での課題と制約条件

弾直・合直軌道の仕上がり基準値は通り・高低ともに $\pm 2\text{mm}$ である。よって今回の切換では $\pm 2\text{mm}$ 以内に収めなければならないため誤差への取付け延長を図-3により検討し、2,000倍以上とした。

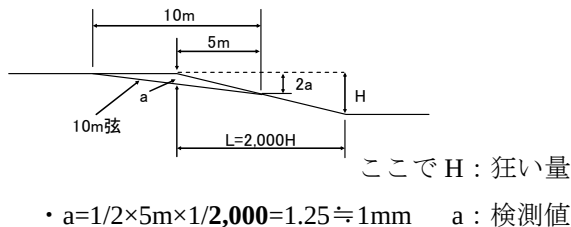


図-4 取付け延長略図

新桁の据付け誤差については以下の条件を提示し、土木との調整を行った。

### ○条件

- ①新桁据付け後の初期沈下を見越したあげ越しを極力行わない。
- ②軌道での調整量（通り $\pm 10\text{mm}$ 、高低 $+25\text{mm}$ ）をできる限り使用しない。

①については新桁上の軌道構造が合直軌道であることから、軌道全体が高残りをしたときに下げることが困難なため、②については供用開始後の保守調整量を残すことを考えたためである。

調整の結果、桁据付け誤差範囲を土木の検討により新桁据付け後ある程度初期沈下が予測されることから、高低についてはプラス側を $2\text{mm}$ 許容し、 $+2\text{mm} \sim -4\text{mm}$ とした。その範囲に納まるまでは土木にて新桁のシュー位置にライバー板を挿入し高低調整をすることとした。また通りについては最大調整量の半分の $\pm 5\text{mm}$ とし、保守調整量を確保した。また、図-5に示すように3連桁を一体化した後、ジャッキにより横取りを行うため、桁と桁との接合部にたわみやねじれが生じることが考えられた。そこで接合部では前後 $10\text{m}$ をレール締結せずにフリーにしておくことで、たわみやねじれに対する軌道への影響を解消した。

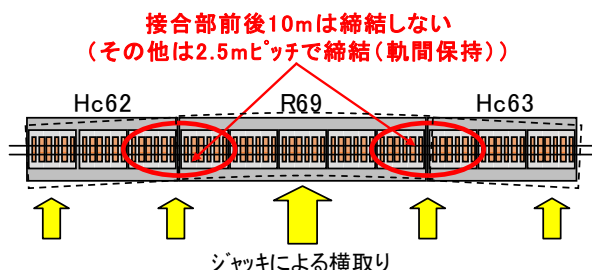


図-5 終点方取付け部のレール締結状態

## 6. その他の問題点と対策

今回の締結装置を使用したおおさか東線での施工の際にはタイプレートの形状が楕円形であるため、作業現場で人力にて穴の中央にめがけて正確に穿孔することが困難であり調整量としての左右 $\pm 10\text{mm}$ が十分に発揮できなかった。

この事象を受けて今回は合成マクギを工場へ一度運送し、機械により位置出し、穴を穿孔およびタイプレートを設置することで調整量を十分に確保した（写真-2）。



写真-2 マクギ穴工場加工

## 7. 施工結果

計画時は桁据付完了から軌道作業を約3時間で行う予定であったが、予想されていた桁据付け後の沈下量も殆どなく、また桁の据付精度も $-3\text{mm}$ と非常に良かったことから計画通り実施でき、レールの継目締結後、軌道検測により通り・高低調整を同時に開始した。特に課題となっていた高低調整はレール下のすき間を計測し、最大で $4\text{mm}$ のPA板を挿入し締結を行った。このとき供用開始後PA板が飛び出さないように、あらかじめ敷設しておいたリブ付のPA板（ $4\text{mm}$ ）をすき間量の計測により新たに挿入したPA板の上に重ねて設置することに注意した（図-6）。

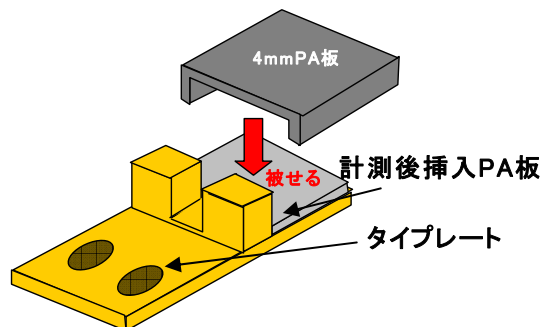


図-6 PA板挿入方

## 8. おわりに

3日間にわたる大切換だったが、事前の軌道構造の検討、また土木側との特に軌道への引渡し条件について入念に調整したことで無事切換工事を完遂することができた。施工にあたっては数多くの関係者のご協力をいただいた。この場を借りて厚くお礼申し上げる。