

施工計画

スライド装置を採用した鋼桁の旋回横取りについて

日本橋梁建設土木施工管理技士会
株式会社 横河ブリッジ

工事主任
福持 陽光[○]
Hiromitsu Fukumochi

監理技術者
宗宮 直人
Naoto Soumiya

計画主任
森 邦彦
Kunihiko Mori

1. はじめに

本工事は、広島高速道路整備計画路線 広島高速2号線(府中仁保道路)「温品JCT-仁保JCT」(全線31.1km 平成22年春開通予定)の事業における一部の工事のうち、鋼3径間連続鋼床版箱桁橋(支間326m)(図-1)において様々な諸条件を考慮するために架設方法(旋回芯とスライド装置を併用した旋回横取り)を採用した。

本報告は都市部の主要幹線を横断する橋梁工事に関し、その特徴や工夫した点について記述する。

工事概要

- (1) 工事名：高速2号線鋼上下部工事
(仁保IC工区その1)
- (2) 発注者：広島高速道路公社
- (3) 工事場所：広島県広島市南区仁保4丁目外
- (4) 工期：平成18年12月14日～
平成21年12月22日

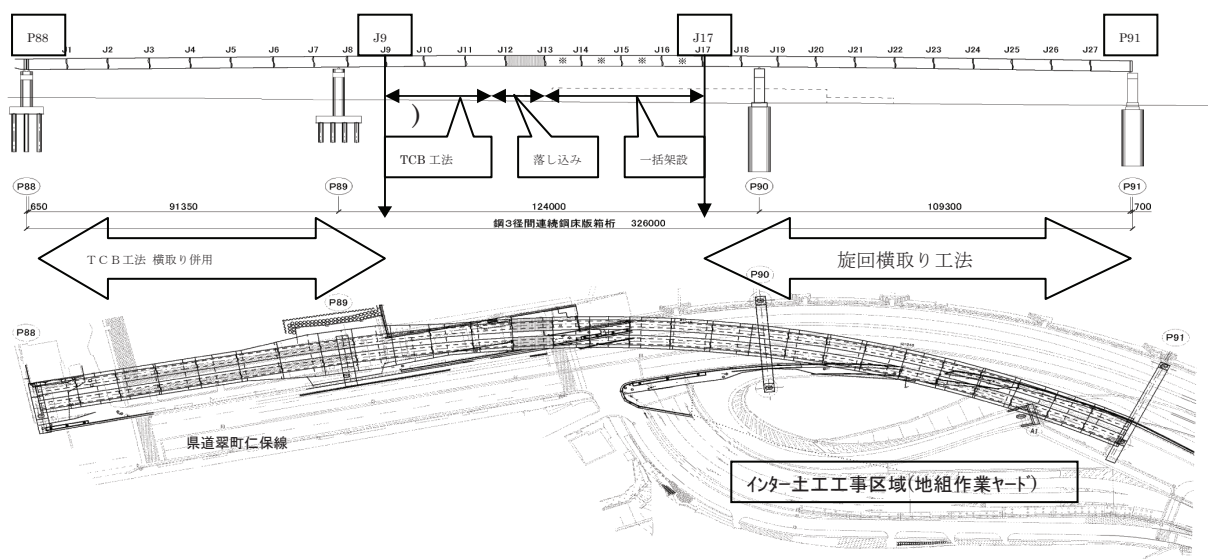


図-1 P88-P91 鋼3径間連続床版箱桁橋 一般図

工事施工範囲（図-2）内容のうち、鋼3径間連続鋼床版箱桁橋は、200t吊油圧クレーンを使用して、終点側（P91）からJ17まで「1径間+1ブロック」をトラッククレーンベント架設し、その後この範囲の桁の旋回横取りを行った。同時に、起点側（P88）からJ9まで「1径間+1ブロック」を200t吊油圧クレーンを使用し、トラッククレーンベント横取り併用架設を行った。中央径間については、「J9からJ12まで」をトラッククレーンベント架設。「J13からJ17まで」は地組立し、道路上まで多軸式運搬台車（ドーリー）にて正規荷取り位置まで移動後、550t吊油圧クレーンにて一括架設。「J12からJ13まで」の最終ブロックは落込み架設を行い、架設完了となった。

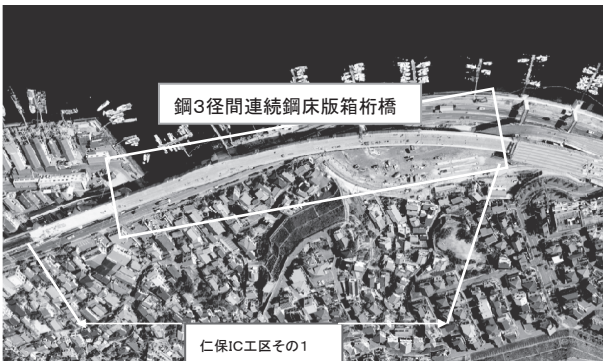


図-2 工事施工範囲航空写真全景

2. 現場における課題

以下に示す制約条件があったため、架設工法を検討した。

条件

- (1) 本線 P89～P91は、大半が現道（県道翠町仁保線）上に架橋されるので、交通の確保と安全対策が必要であった。
- (2) 現道への交通確保と安全上の配慮から最小（日数・占用範囲）の交通規制で対応する必要があり、所定の位置ではない場所で組立てる方法を考える必要があった。

検討の結果、本工事ではP90（J17）からP

91をインター土工工事区域内で組立てる方法（図-3）を採用することとした。この計画を実施することで、大半の作業をヤード内で行い、第三者への影響も最小限に留めることが可能となり、また規制に縛られることも無く作業効率も向上すると判断した。



図-3 作業ヤード内桁組立要領図

次にこの架設工法を実施するため、以下の4点を検討した。

- ①旋回横取り＝本体受点位置を、横取りさせながら橋軸方向へ移動させる必要がある。
- ②旋回中心位置を検討し、旋回前状態（桁組立位置）がP91を境界とする隣接工区（同時期施工）の桁との干渉を回避させる必要がある。
- ③旋回横取りを実施する桁は、ほぼR=350mの曲線桁のため、支点反力のアンバランスが生じる。
- ④「上記②③をふまえたジャッキ能力の選定」及び「本体・設備等の耐力照査および補強検討」の実施。

3. 対応策と適用結果

2. ①については、旋回横取りの実績がある2軸スライドジャッキ（マジックスライド）図-4を採用することで、対応した。（これは、スライドジャッキ上に、橋軸方向への摺動機能としてシンクロさせたジャッキによりクローラ機能を取り入れ、一体型とした2軸スライドに対応した装置

である。また上部「=クローラ部」の受部の摩擦力により、上部と下部はある範囲で回転可能となっている)。ただし、詳細検討として保有の機材能力で対応可能なのか、また旋回芯とスライド装置を併用させた旋回横取りの実績がないことから詳細に対応を詰める必要があった。



図-4 マジックスライドジャッキ

2. ②については、隣接工区の端支点が横梁箱桁構造で背面に余裕が無いことから、部材を遊間以上突出させることは出来ない。そこで、G2桁側のR側のジャッキアップ補強点を旋回中心にすることで対応した。(図-5参照)

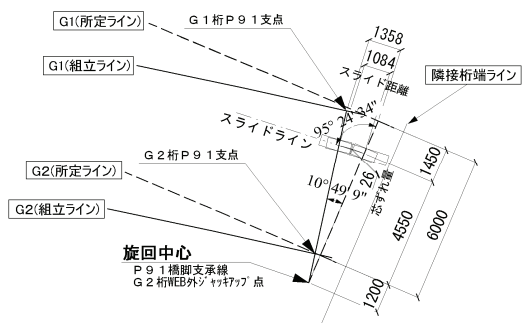


図-5 旋回中心部詳細図

2. ③については、解析を行い受点となる4支足の反力を算出し、照査・選定を行った。

その結果、

- ・P91横断重心位置がスライド装置配置箇所とほぼ同一場所となり、反力が大きくなること。
- ・旋回中心は中心にも係わらず30t程度の反力であり、位置拘束の確保が必要になることが懸念された。

そこで機材能力の対応策として、P90G1桁側の反力結果より、保有機材では対応出来ないことから、本工事対応型のマジックスライドジャッキを製作することで対応した。(図-6参照)

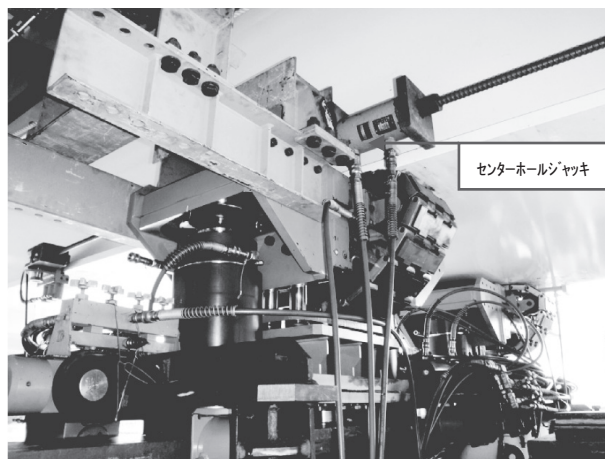


図-6 製作250tマジックスライドジャッキ

また、旋回芯と反力バランスについては静摩擦力(初動縁切水平力)をいかに分散させるかを計画し、P90側にはセンホールジャッキを、P91側の反力が大きいスライド装置には50tジャッキを配置し、各々の水平力軽減補助とした。

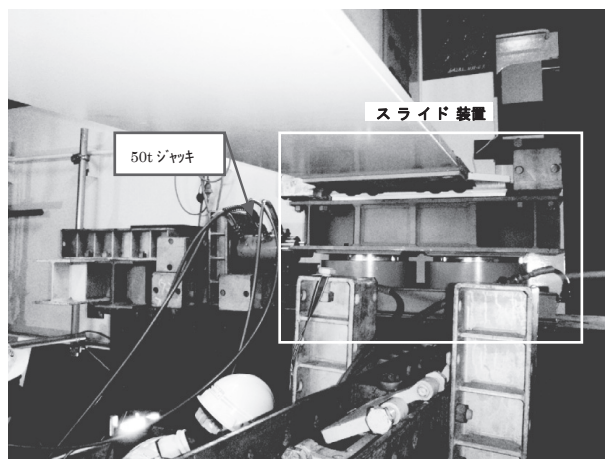


図-7 P91スライド部300t×2スライド装置

さらに(図-8)に示す旋回芯関係については、補強プレートに凹凸式のプレートを製作固定し、せん断水平力に抵抗させ、反力増幅の補助として20t程度のカウンターウェイトを桁上に載荷、サルカン付10tチェンブロックによりアップリフトの拘束を補助し対応策とした。

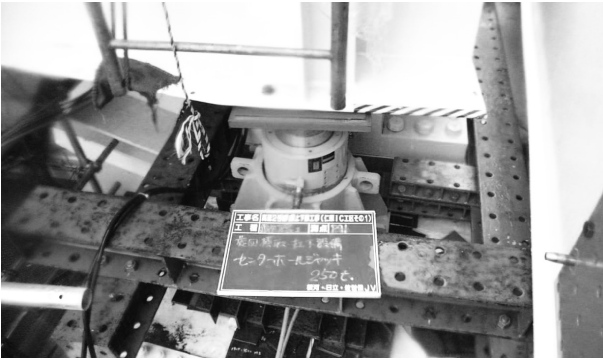


図-8 P91旋回芯250t センターホールジャッキ

当初計画していた1夜間での旋回横取りは、盛替対応に時間が掛かり達成出来なかったが、図-9・図-10のように無事故で所定位置まで旋回横取りを施工完了させることができた。



図-9 旋回横取り施工前



図-10 旋回横取り施工完了

今後の検討課題として

a) 旋回芯配置位置の設定について

施工管理をシンプルに行い設備を容易にするためにも、旋回芯の鉛直反力を大きく（摩擦力を大きく）取れる位置に支点配置する必要があると思われる。

b) 詳細反力ステップについて

特に曲線桁の場合、旋回横取りに伴い支間長が変化することで荷重バランスがステップ毎に変化する。従って、送出し工法のように詳細なステップ毎の反力を事前に算出検討しておく必要がある。

c) 緊急盛替対応について

2軸スライドジャッキは部材とクローラ接触面の摩擦力確保により、スムーズな旋回横取り工法となるが、不測の負荷が掛かる場合は橋軸受点ラインのずれを修正する必要がある。今回は軌条梁として7mの極厚H鋼を転用しながら実施したが、桁下空間での軌条転用は時間が掛かることから、まず負荷が掛からない施工に留意することはもちろん、緊急時の盛替方法にも具体的に計画を詰める必要がある。

4. おわりに

旋回横取りの実績は他の工事にもあるが、本工事P91側のような回転軸側に旋回芯とスライド装置を併用した旋回横取りは例が少ないと思われる。今後の検討課題に留意すれば、2軸スライドジャッキの効果をいかんなく発揮させ、かつ安全性の高い施工が実施可能だと今回の施工で経験できた。また、旋回横取り工法を行うことにより、現道への交通確保と安全上の配慮は達成できたといえる。

よって、旋回横取り自体には様々な配慮・検討が必要だが、本工事での第三者への安全確保については最良の策であったと確信している。

今回の工事を通じて、工事の規模にかかわらず「設計照査→実施計画→実施施工+安全対策の一連サイクル」が如何に重要であるのかを改めて痛感させられた工事でもあった。