

架設梁架設工法を用いた^{きょうあい}狭隘部における北陸新幹線 PCT 桁橋の架設 —^{ふたつなし}二ツ梨高架橋—

大阪支店	土木工部部	小河内誠
大阪支店	土木技術部	岡下裕一
大阪支店	土木工部部	平松洋一
大阪支店	土木技術部	中村雄一郎

1. はじめに

北陸新幹線 二ツ梨高架橋は、石川県小松市二ツ梨町に位置し、北陸新幹線を金沢から敦賀まで延伸する目的で架橋される橋梁である。橋長 28.0m~45.0m の単純 PCT 桁 6 連で構成された橋梁であるが、今回は、二ツ梨高架橋 Ctp3 (橋長 45.0m) についての報告とする。狭隘な現場条件での架設梁による主桁架設であり、各種対策を実施した。

2. 橋梁概要

本橋梁は、主桁の製作および架設において、製作・仮置きヤード、架設用大型クレーンの配置場所を確保することが困難であったため、工場製作セグメント桁への構造変更を行った。

本橋梁の諸元を表-1 に、主桁側面図を図-1 に、主桁断面図を図-2 に示す。

表-1 橋梁諸元

橋梁名	二ツ梨高架橋 Ctp3
構造形式	ポストテンションPC単純T桁橋
橋長(支間長)	45.000m(44.000m)
桁長	44.930m (最大ブロック長: 7.500m)
桁高	3.200m
総幅員	11.700m (直線区間)

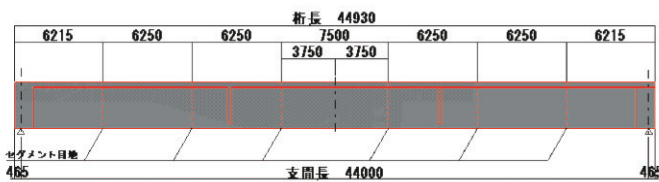


図-1 主桁側面図

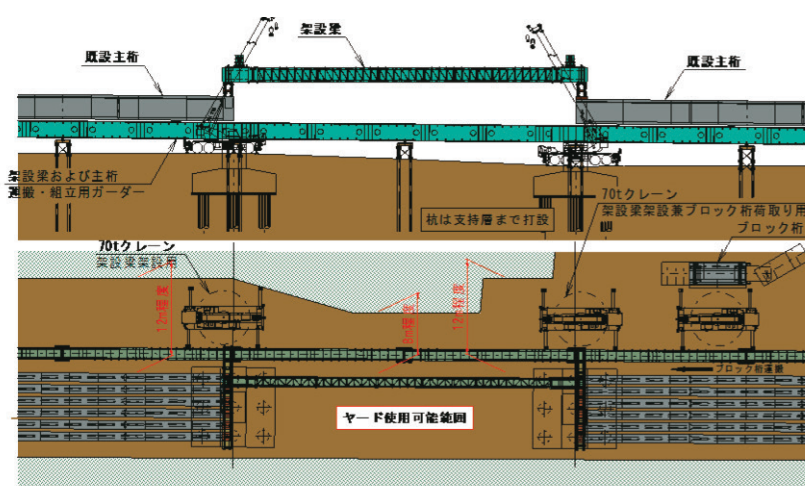


図-3 現場条件および架設全体図

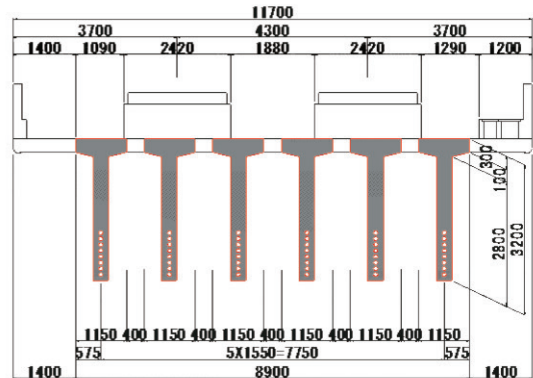


図-2 主桁断面図

3. 主桁の架設

3.1 現場条件

径間側方のヤード幅は 12m 程度と狭く、主桁架設用の 360t クレーンを配置するスペースおよび主桁運搬用のトレーラーを荷取り位置まで進入させるスペースを確保するためには、大規模な整地・土運搬作業が必要であった。地耐力についても、主桁架設時に作用する 120t 程度のアウトリガー反力に対する支持力が確保できない状態であったことから、大規模なヤード整備・地耐力確保を伴いながらクレーン架設を採用することは可能ではあったが、より工事費を抑えることができる架設桁架設を基本とする架設計画を立案した (図-3)。

3.2 架設梁および主桁の組立て用ガーダー設置

架設桁架設の計画を行う上で、さらに工期の短縮を図るために、一般的な既設桁上から一方向へ押し出す架設桁架設工法

法ではなく、全体の進捗に合わせた任意の径間順で主桁を架設できる架設梁架設工法を考案した。まず、全径間の側方に架設梁および主桁の組立て用ガーダーを、ヤード内の地耐力に起因する制限から杭基礎上に設置した。なお、ガーダーは汎用性のある H=2.3m のボックスガーダーを使用した。これにより、分解組立を必要としないクレーンのみを用いて施工することを可能にした。

3.3 架設梁の組立て・架設

架設梁は径間側方のガーダー上で組み立てた後に 70t クレーンで相吊り (架設梁重量: 30t) し、既設主桁上に構築した受け台に架設する。今回は架設桁および主桁の引出し作業を必要とし

ない架設方法を採用していることから、架設梁は端部にせん断力（架設総重量：210t）を受けるのみの構造となるため、両端のプレートガーダー（L=4.0m, H=1.9m）にトラス材を連結した梁を採用した（図-4）。これにより、架設材重量を一般的な架設桁架設工法よりも大幅に軽量化することができるため、既設主桁および支承、既設橋脚への架設荷重による負担を軽減するとともに、架設の安全性も向上させている。また、この架設梁架設工法は支間長の違い（橋長 28.0m～45.0m）により、架設梁を組み直す必要があるが、トラス材の連結部にはピン構造を採用することにより、多数のボルトを再接合する作業を省略化し、容易に組換えが可能な構造とした。



図-4 架設梁の構造

3.4 ブロック桁の運搬

桁高がフランジ上縁の埋設鉄筋を含め 3.3m 程度あり、低床トレーラーによる運搬時の全高は 4.5m を超えるため、特殊車両両通行許可に加えて、制限外積載許可の申請に別途期間を要することとなる。今回は工程上の制約もあり、特殊車両両通行許可のみで運搬できる高さ 3.8m かつ幅 2.99m 以下となるように、積荷の外寸法を抑えて計画を行った（図-5）。このとき、桁を傾けて（45°）運搬する必要があるが、運搬時の重心位置を厳密に管理し、運搬用の専用架台を製作することで、斜め運搬の採用を可能にした（写真-1）。

ブロック長は 6.3m 以下が基本であるが、台車の伸縮が可能な低床トレーラーを一部用意することができたため、中央ブロックのみを 7.5m とすることで、主桁ブロックの分割数を 9 ブロックから 7 ブロックに抑えることができ、運搬台数の削減にも繋がった。



写真-1 ブロック桁の荷姿

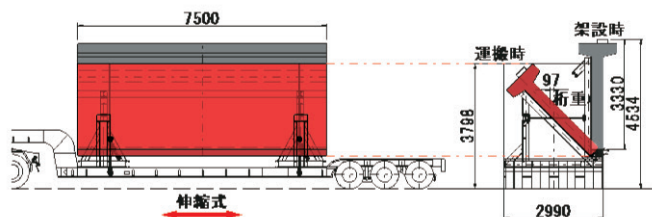


図-5 ブロック桁運搬時の荷姿

3.5 主桁の架設

主桁は径間側方のガーダー上で組み立てた後に、主桁天端に固定した桁吊り用の金具と架設台車を接続し、架設台車上

の吊上げ用ジャッキを用いて吊り上げる。架設台車および架設梁は、受け台上に設置した横取り用ジャッキを用いて横取りし、主桁を所定の位置に架設する。なお、架設台車は桁遊間を調整できるように、架設梁上で縦取りが可能構造とした（図-6）。架設時の状況を写真-2に示す。



写真-2 主桁架設時全景

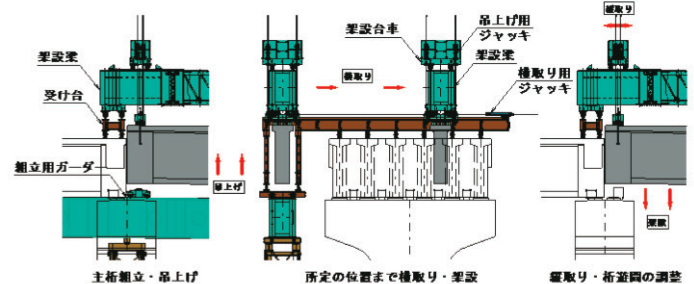


図-6 主桁架設要領

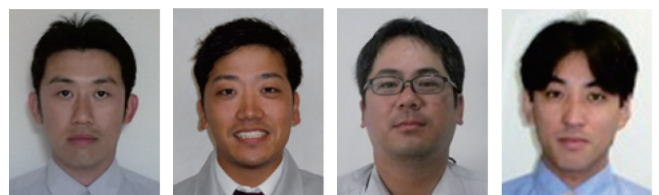
4. 主桁の設計

発注時の主桁は現場製作 1 本桁の PPC 構造で設計されており、セグメント化するにあたっては、目地部に引張応力が生じない PC 構造へ変更する必要があった。そこで、下部工の施工への影響を考慮して、桁本数および桁形状の変更は行わず、導入プレストレスを増加して対応することとした。しかし、北陸新幹線の橋梁は設計荷重における半分以上を、路盤コンクリートを含む後死荷重と活荷重が占めており、主桁を PC 構造とするだけでは、プレストレス導入時の圧縮応力度が許容値を超過することが想定されたため、主桁の設計基準強度 σ_{ck} を当初設計の 40N/mm² から 50N/mm² へ変更することにより対応し、必要鋼材本数の増加に伴い、種別は 12S12.7 から容量の大きい 12S15.2 へ変更することで対応した。

5. おわりに

本工事は、令和 2 年 4 月に無事、しゅん功を迎えることができた。当該工事の施工にあたり、ご助言、ご協力頂いた各関係各位に厚く感謝の意を表すと同時に、本報告が今後の同種工事の参考となれば幸いである。

Key Words : 狭隘な現場条件、架設梁架設工法、任意順序架設



小河内誠 岡下裕一 平松洋一 中村雄一郎