

## 桁下空間に制限のある大型箱桁橋横取工法の施工事例

前田建設工業(株) 正会員 ○田中 ひかる  
前田建設工業(株) 正会員 益田 竜太

## 1. はじめに

北陸新幹線(金沢・敦賀間)の第2春日架道橋および第3春日架道橋は、福井駅終点方約0.9kmに位置する現場打ちPC箱桁橋(ともにL=65m)である(図-1)(表-1)。

近接する地下歩道およびJR北陸本線のトランスを考慮した施工方法を検討した結果、H鋼架台・くさび型支保工を地下歩道等の影響範囲外に構築し、桁重量2,000tのPC箱桁を横取工法にて本設場所へ架設する方法を採用した。より安全な施工を実現するため、使用機材の選定および管理方法に留意した。

本稿は、施工方法および施工時の留意点について報告するものである。

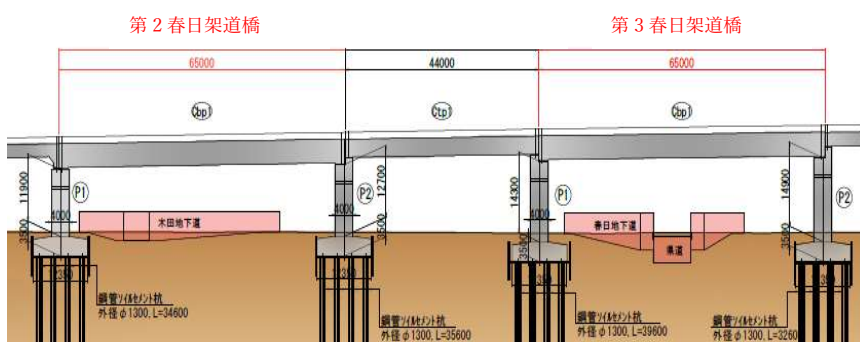


図-1 PC箱桁橋縦断面図

表-1 橋梁概要

路線名	北陸新幹線(金沢・敦賀間)	
橋梁名	第2春日架道橋	第3春日架道橋
工事箇所	福井県福井市	
橋梁形式	複数用ポストテンションPPC単純箱桁橋	
橋長	L=65.0m	
支間長	L=63.4m	
使用鋼材	主ケーブル:PC鋼より線(12S15.2)	
	横絡ケーブル:PC鋼より線(1S28.6) プレグラウト	
設計列車荷重	P-16 標準列車荷重	
平面線形	R=800m(左)の単曲線中	
縦断線形	R=800m(左)の緩和曲線中	
	上り勾配13%	
	上り勾配10%(縦曲線中)	
詳細設計	日本交通技術(株)	
施工	前田建設・アイサワ工業・前田産業特定建設工事共同企業体	

## 2. 施工概要

## 2-1. 仮設支柱(PHC杭基礎構造)の設置

第2春日架道橋および第3春日架道橋は、ともに横取り用の支柱とジャッキアップ・ジャッキダウン用の支柱(パイプ支柱システム式支保工およびH鋼による支柱)を設置する必要がある。箱桁重量が2,000tを超える大型構造物を仮設の支柱で支保する必要があり、地盤支持力を確保するため、横取り用の支柱はPHC杭基礎構造とした。またジャッキアップ・ジャッキダウン用の支柱は橋脚フーチングを支持として、それぞれ単独でPC箱桁(現場打ち)を支持する(図-2)。

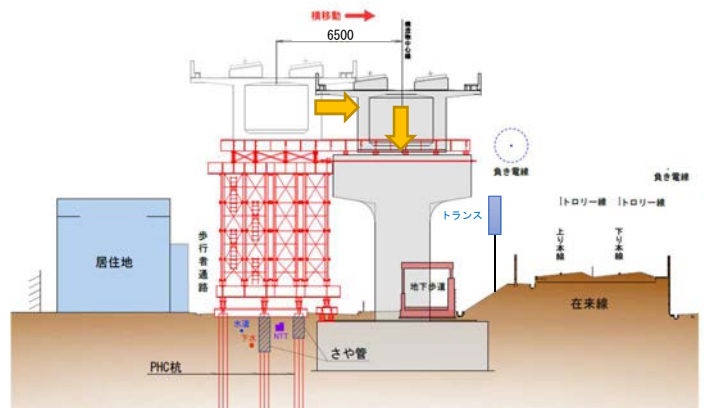


図-2 PC箱桁断面図

## 2-2. 横取り用レールの設置

横取り支柱を計画高まで設置したのち、横取り用のレールを設置した。横取り用のレールはH鋼(せん断補強あり)を使用し、横取り支柱と橋脚天端を渡すように設置した。また、横取り用のレールの天面はステンレス板を設置することで、PC箱桁の横移動時の摩擦を低減させた。

キーワード PC箱桁の横取工法, 桁下空間, ポンプコントロールユニット, ジャッキダウンシステム

連絡先 〒541-8529 大阪府大阪市中央区久太郎2丁目-5-30 前田建設工業(株)(関西支店) TEL 06-6243-2383

### 2-3. PC 箱桁の横移動

H 鋼クランプジャッキを横取り用レールにチャッキングした固定端を反力とし、クレビスジャッキを伸ばすことで PC 箱桁を乗せたスライディングシップを 6.5m 横取りする(写真-1)。クレビスジャッキの1回当たりのストローク(移動量)は最大で 1m で計画し、1回毎に H 鋼クランプジャッキを引き寄せ、その位置で再度 H 鋼クランプジャッキをチャッキングして伸ばす操作を繰り返し、所定位置へ横取りした。

### 2-4. PC 箱桁のジャッキダウン

ジャッキ用支柱に 600t~1,000t ジャッキを片側 2 基ずつ設置し、両側同時にジャッキアップして横取りレールを取り外した。横取り装置撤去後、支承部に 1 ピース 10cm~15cm の高さのサンドルを数段設置して PC 箱桁を受け替え、ジャッキダウンとジャッキアップの繰り返しによりサンドルを撤去することで PC 箱桁を支承部へ降ろした(写真-2)。

## 3. 施工時の留意点

在来線と居住区域の間の狭隘な施工箇所では、安全に大型の PC 箱桁の横取工法による施工を実現するため、以下の点に留意して施工した。

### 3-1. 使用機材の選定

箱桁の総重量  $W=20,000$  kN より、4 軌条あたりの横取荷重は安全率  $(S=1.2)$  およびステンレス板の摩擦係数  $(\mu=0.1)$  を考慮して算出した。必要な推進力は  $h=0.1 \times 20,000 \times 1.2=2,400$  kN となり、クレビスジャッキ 1 台あたりの必要推進力  $H=h/(\text{ジャッキ台数})=2,400/4=600$  kN となる。計算上はクレビスジャッキ(押し 800kN)4 台で横移動が可能であるが、初期縁切り時は縁切りの荷重を考慮するとともに逸走を防ぐため、クレビスジャッキ(引き 400kN)を 4 台追加した。実際の施工に使用したクレビスジャッキの仕様を表-2 に示す。また、横取り用のレールはステンレス板をあらかじめ設置した H 鋼を用いることで、施工誤差によるレールの段差を無くし、箱桁の横取り時の摩擦を低減させた。

### 3-2. ポンプコントロールユニットによる一元管理

横取りの際、各クレビスジャッキの移動量を一定に保つ必要がある。そのため、PC 箱桁の両端にポンプコントロールユニットを 1 セットずつ配置し、片側各々のストローク(移動量)の一元管理を行った。事前に詳細な時間割、ストローク量、両側移動量の誤差修正方法を決めておき、同時にスケールによる実測管理を実施した。

ジャッキダウン時、仮に箱桁の両側でジャッキのストロークが異なれば、箱桁本体に偏荷重がかかり、ひび割れなどの不具合の原因となる可能性がある。ジャッキのストロークを両側で統一するため、ジャッキダウンシステムを用いて PC 箱桁両側のジャッキ操作を一元管理し、スケールによる実測管理も実施した。

## 4. 結果

以上より、桁下空間に制限のある特殊な施工条件下で、現場打ちで構築した大型の箱桁橋の品質を保つとともに、鉄道営業線に近接した施工において安全性を確保した箱桁の横取りを実現することができた(写真-3,4)。



写真-1 横取りジャッキ設置状況



写真-2 ジャッキアップ・ジャッキダウン設備

表-2 使用したクレビスジャッキの仕様

	使用した ジャッキの仕様	ジャッキの推進力	
		第2春日架道橋	第3春日架道橋
縁切り時	押し 800kN 4台	690kN	440kN
	引き 400kN 4台	200kN	0kN
移動時	押し 800kN 4台	600kN	390kN
	引き 400kN 4台	0kN	撤去



写真-3 PC 箱桁移動前



写真-4 PC 箱桁移動後