

## ジャッキアップダウン工法の施工

(株)日本ピーエス 工修 柴田 真  
 (株)日本ピーエス 正会員 今川 隆広

### 1. はじめに

本橋は、鋼2径間連続合成2主桁桁上の場所打ちPC床版橋である。中間支点付近の床版上には、活荷重による負の曲げモーメントや、クリープ・乾燥収縮などの後荷重により、引張応力が発生する。これらは、橋軸方向をRC構造としているため、ひび割れ発生が懸念される。本工事では、このひび割れを抑制する対策として、ジャッキアップダウン工法を採用した。これは、主桁下縁にジャッキを設置して主桁をアップしてから床版を打設し、その後にジャッキダウンすることで橋軸方向にプレストレスを導入するものである。

本稿は、ジャッキアップダウン工法における計画と施工管理について報告するものである。

### 2. 工事概要

工事名：大沢橋床版工工事

工期：自 平成24年 2月29日 210日間  
 至 平成24年 9月25日

橋梁型式：鋼2径間連続合成少数主桁桁

橋長97.0m, 幅員10.66m(上り線)

橋長83.5m, 幅員10.66m(下り線)

図1に側面図, 平面図および図2に断面図を示す。

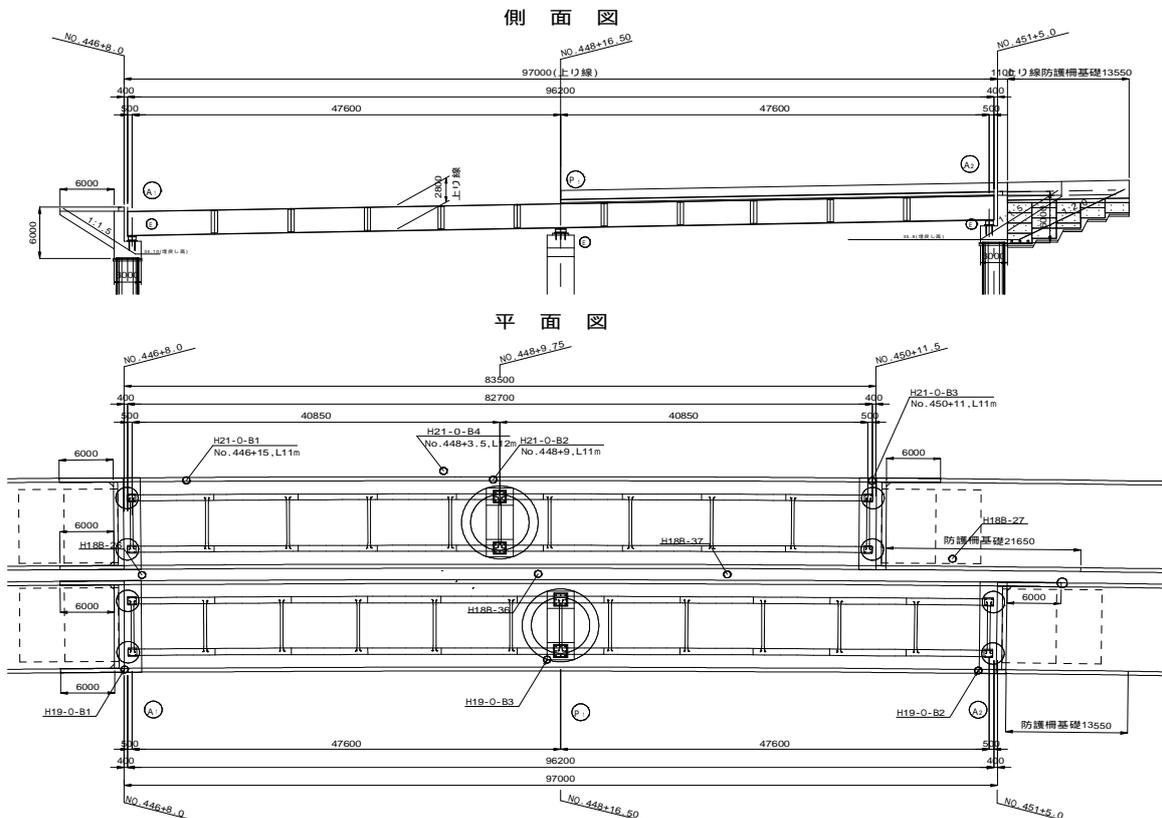


図-1 側面図, 平面図

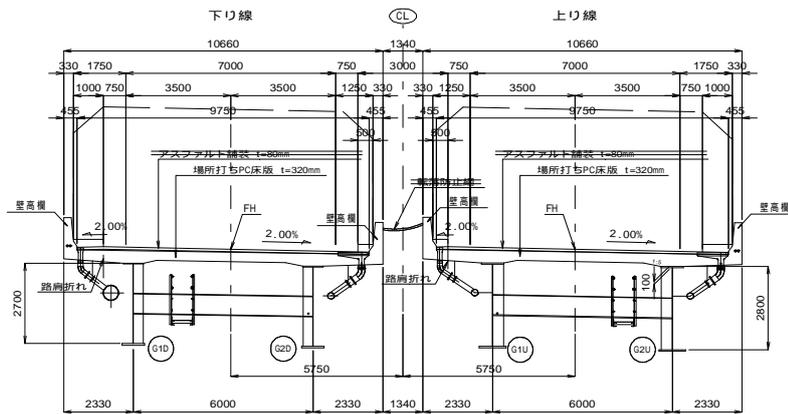


図-2 断面図

3. ジャッキアップダウン工法の計画

3.1 主桁補剛材および橋脚部の照査

ジャッキアップ時およびダウン時において、主桁が座屈や変形しないことを確認するため、ジャッキから受ける反力に対して、主桁の支圧応力度や軸圧縮応力度および主桁溶接部の照査をそれぞれ行った。

橋脚天端はジャッキからの反力を受けるため、橋脚に発生する圧縮応力を照査し、支圧力による損傷などが無いかを確認した。その結果、発生する圧縮応力は  $8.3 \text{ N/mm}^2$  であり許容値以内 ( $12 \text{ N/mm}^2$ ) であったため、特段橋脚部への補強対策は行わなかった。

写真 1 に補剛材の設置状況を、写真 2 にジャッキ設置状況を示す。

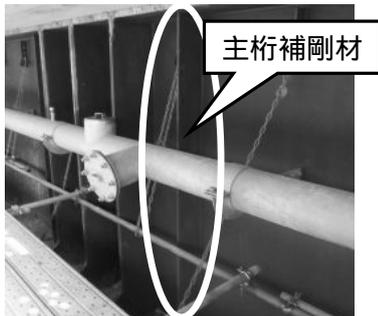


写真-1 ジャッキ補剛材の設置状況



写真-2 ジャッキ設置状況

3.2 ジャッキの選定

ジャッキアップ時およびダウン時に、主桁や床版自重を支持でき、かつ桁下空間に配置可能なジャッキの選定を行った。

図 3 にコンクリート打設STEPを、表 - 1 に各STEPの反力計算結果を示す。使用するジャッキは、STEP 3の中間支点付近打設後が  $11954 \text{ KN}$  と最も反力が大きくなる。そのため、使用するジャッキは、桁下空間に配置可能な  $3000 \text{ KN}$  ジャッキを4基 (合計  $12000 \text{ KN}$ ) 使用し、図 4 のように配置した。

施工順序	反力 (KN)		備考
	反力	累計	
STEP1	3822.65	3822.65	鋼重
STEP2	4459.37	8282.02	STEP1+ 支間中央部Con打設
STEP3	3672.03	11954.05	STEP2+ 中間支点付近Con打設

注) 死荷重反力に不均等係数1.5を考慮した。

表-1 各ステップ時の反力

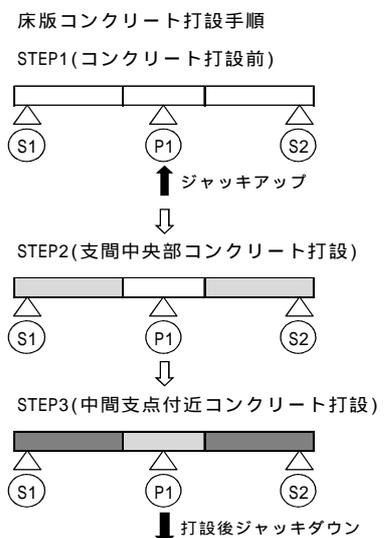


図-3 コンクリート打設STEP

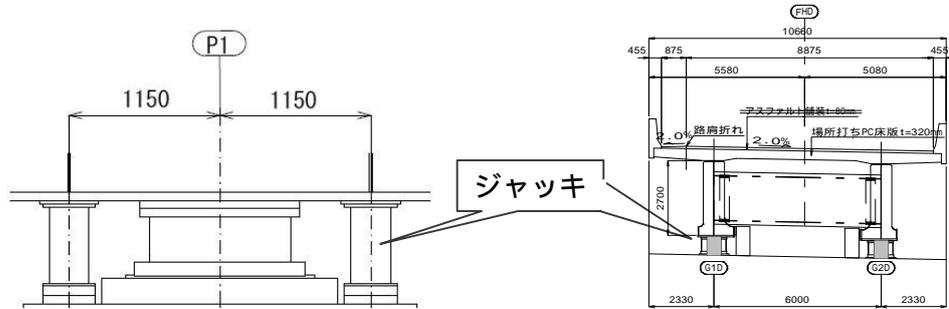


図-4 ジャッキ配置図

### 3.3 打設およびジャッキダウンを行う時期の設定

導入するプレストレスは部材剛性に影響されるため、床版コンクリートの試験練りを実施し、コンクリートの材齢とそれに対するヤング係数およびヤング係数比を確認して、打設およびジャッキダウンを行う時期を設定した。なお、設計計算書は、鋼桁と床版コンクリートのヤング係数比  $n = 7.0$  以下であることを確認後、次STEPの打設を行う手順であった。

検討の結果、材齢4日ごとに次STEPのコンクリートを打設していけば、常にヤング係数比  $7.0$  以下に収まることがわかったため、各STEPは材齢4日ごとに打設を行い、ジャッキダウンは中間支点付近のコンクリート材齢4日後に実施する計画とした。

## 4. 施工管理と結果

### 4.1 施工管理

施工管理フローを図 5 に示す。



図-5 施工管理フロー

ジャッキ設置前の確認：ジャッキアップ前に全ての支点が設計値とおりの高さに据え付けられていることを確認した。

ジャッキアップ実施とアップ量の管理：設計で定められているジャッキアップ量（20 mm）をジャッキアップした。中間支点付近の打設に伴うジャッキのなじみによるダウン量を考慮し、アップ量は21 mm以上を確保するものとした。アップ量の計測は、支承部の平坦性を確保できるように沓のソールプレート四隅で測定した。規格値は各測定箇所の変動  $\pm 0$  mmとした。また、各支承の計測値の平均を算出し、その差の規格値を  $\pm 1$  mmとした。

STEP 2の打設・養生：支間中央部の打設を行う。なお，コンクリート自重によりアップ量 20 mmを下回った場合は，再ジャッキアップを行い確保する。

STEP 2のヤング係数比確認・STEP 3の打設・養生：材齢3日後，現場養生したコンクリートのテストピースによりヤング係数を計測し，ヤング係数比が7.0以下であることを確認する。

条件を満足していれば，中間支点付近の打設を行い養生する。同様，アップ量 20 mmを下回った場合は再ジャッキアップを行う。

STEP 3のヤング係数比確認・ジャッキダウン実施：と同じく材齢3日後，現場養生したコンクリートのテストピースによりヤング係数を計測し，ヤング係数比が7.0以下であることを確認する。条件を満足していれば，ジャッキダウンを行う。

4.2 ジャッキアップダウン工法の結果

表 2に管理結果を示す。ジャッキアップ時は，各支承とも均一にアップすることができた。また，各支承アップ量平均値の差も1 mm以内となり，平坦性を確保できた。さらに各ジャッキもほぼ均等に作用していた。

各STEPにおけるヤング係数比は7.0以下となっており，養生日数を増やすことなく，円滑に施工が行えた。

コンクリートの打設によるアップ量の収縮は1 mm未満に収まっており，常に20 mm以上を確保できた。これにより，再ジャッキアップする必要は無かった。

ジャッキアップ量測定状況を写真 3に，ジャッキアップ完了状況を写真 4に示す。

表-2 各STEP時の管理結果表

施工順序	ジャッキ番号	上り線			下り線		
		反力 (KN)	ジャッキアップ量 (mm)	ヤング係数比	反力 (KN)	ジャッキアップ量 (mm)	ヤング係数比
STEP1	1	640	21.1	/	520	21.1	/
	2	640			540		
	3	660			560		
	4	660			560		
STEP2	1	1360	20.6	6.3 (中間支点部 Con打設前)	1280	20.8	6.4 (中間支点部 Con打設前)
	2	1360			1300		
	3	1380			1280		
	4	1380			1300		
STEP3	1	1980	20.1	6.4 (ジャッキ ダウン前)	1720	20.4	6.7 (ジャッキ ダウン前)
	2	1980			1720		
	3	2000			1760		
	4	2000			1740		

注)ジャッキ番号はG1桁起点側が1，終点側が2，G2桁起点側が3，終点側が4とする。



写真-3 ジャッキアップ量測定状況



写真-4 ジャッキアップ完了状況

5. おわりに

しゅん工を迎えた平成24年10月でジャッキアップダウン工法を行ってから3カ月以上経過するが，中間支点上やその周辺の床版上面にひび割れは見られない。これにより，所定のプレストレスが導入されているものと考えられる。

厳しい工期のなか，計画および工事に携わった関係者の皆様に感謝申し上げます。