

第二東名 富士川橋におけるジャッキアップ工・強制変形による応力改善

日本道路公団 静岡建設局 富士工事事務所 正会員 高橋 昭一
 日本道路公団 静岡建設局 富士工事事務所 正会員 ○米田 幸司
 大成・フジタ・ピー・エス共同企業体 正会員 貞光 誠人
 大成・フジタ・ピー・エス共同企業体 正会員 笠倉 和義

1. はじめに

第二東名 富士川橋は、上部桁にP C床版を用いた鋼2主桁、アーチ部材にコンクリートを用いた鋼・コンクリート複合アーチ橋である。

本橋のピロン工法は、ピロンを富士川河川内に構築した仮支柱上方に架設する方法を採用している。架設は斜吊り材による張出しに、ピロン・仮支柱を併用する前（図-2）と併用した後（図-3）の異なった2つの方法で行う。本文ではこの張出し方法の切り替わる時点（アーチリブが仮支柱に到達した時点）に行うジャッキアップ工についての報告である。

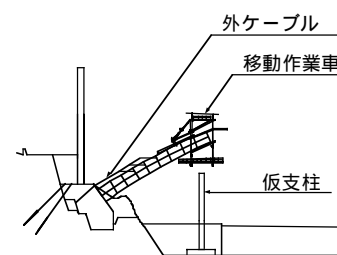
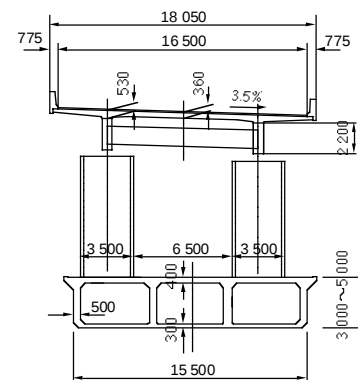


図-2 第1次張出し架設

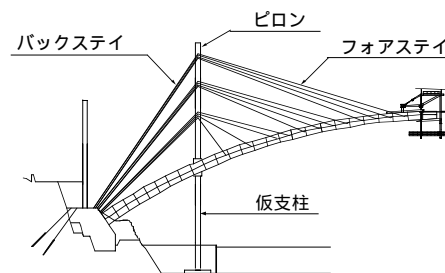


図-3 第2次張出し架設

2. ジャッキアップ工 図-1 構造一般図

2.1. 概要

アーチリブの片持ち張出し架設は、仮支柱を前後して以下に示す2つのステージに分けられる。

- ・第1次張出し架設：外ケーブルとアーチリブ内P C鋼棒を併用した張出し架設（仮支柱までのブロック）
- ・第2次張出し架設：斜吊り材とアーチリブ内P C鋼棒を併用した張出し架設（仮支柱以降のブロック）

ジャッキアップ工は、上記第1次張出し架設時において発生したアーチリブ上縁の引張応力を改善する目的でアーチリブに強制変位を与えるものである。ジャッキアップにより、スプリング部には正曲げが作用し、上縁には圧縮応力が作用し、第1次張出しで発生していた引張応力を改善することが可能となる。

2.2. ジャッキアップ量の設定

設計上、ジャッキアップ量は以下の方針により決定される。

張出し架設時のアーチリブは、ひびわれ幅を制御するP R C構造として扱っているため、ひびわれ幅が許容

キーワード：複合構造、鋼・コンクリート複合構造、コンクリートアーチ橋、ピロン工法、ジャッキアップ
 連絡先：〒417-0061 静岡県富士市伝法字大原 170-1 日本道路公団富士工事事務所 TEL0545-22-5001

値以内となるよう、発生する引張応力度を制限する必要がある。ジャッキアップ量は、上記引張応力度を所定の範囲に抑えるための必要力として算定されている。

具体的には、この後の第2次張出し時におけるスプリング部上縁の引張応力度を最大で約 - 40 kg/cm² 程度に収まる様に、かつ、構造系完成後に全断面圧縮状態となるように、ジャッキアップ量を決定している。算定の結果、設計ジャッキアップ力は、鉛直方向に 1,600tf となった。

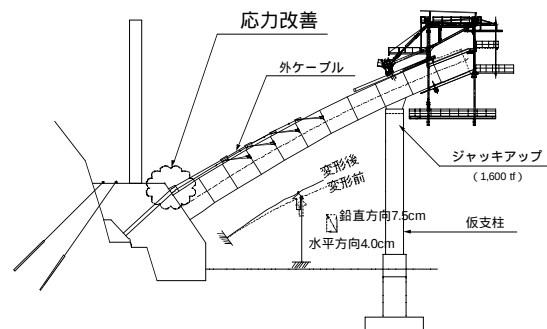


図4-ジャッキアップ概念図

2.3. 施工要領

ジャッキアップは、仮支柱上で行う。仮支柱頭部に設置した複数のジャッキを使用して、アーチリブに鉛直上側の強制変位を与えるものである。

図-4 概念図に示すように、仮支柱上のジャッキにて鉛直力を与えた場合のアーチリブの挙動は、形状的特徴により、鉛直および水平方向に移動する。前項の所定のジャッキアップ力を作用させると、アーチリブは仮支柱位置で、鉛直方向に 75mm、水平方向に 40mm 移動することになる。この場合、アーチリブとジャッキを介して接続している仮支柱の頭部も水平移動することになるが、水平方向の強制変位を受けた場合、仮支柱基部には耐力を上回る断面力が作用する。これに対処するため、施工ではジャッキを2種類用意し、一方を押上用、もう一方を盛替え用とし、小刻みに反力を受け替え水平力を解放しながらジャッキアップを行った。また、ジャッキ頭部にはすべり板を設置し水平力が蓄積しないような工夫を併せて行った。

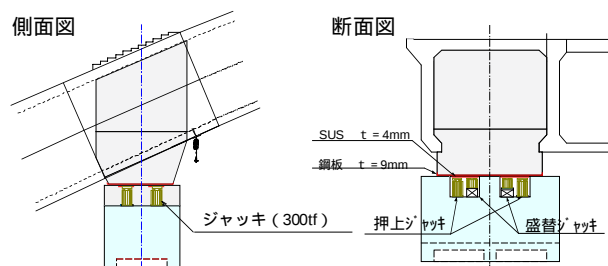


図-5 ジャッキアップ 施工詳細

2.4. ジャッキアップにおける計測結果

ジャッキアップの効果の確認は、アーチリブ・スプリング部における応力履歴を検証することにより行う。

図-5 では、施工ステップとスプリング部上下縁における応力度の関係を示している。

アーチリブの1次張出し架設においては、コンクリート打設・移動作業車の移動・外ケーブル緊張のサイクルを繰り返しながら進めていくことになるが、上縁に発生した引張応力に対して、外ケーブルのみでは十分に応力改善されることはなく、引張応力度が漸増することになる。この結果、ジャッキアップ直前では、- 34kg/cm² 程度の引張応力が発生することになる。表-1 にジャッキアップ時の計測結果を示すが、ジャッキアップの結果、2.2.で定義した 必要条件、つまり、第2次張出しでの最大引張応力度の抑制、完成後の全断面圧縮状態の確保、が可能となる範囲に応力状態を改善することができた。

さらに、1次張出しで発生していたアーチリブ上面のひびわれも、ジャッキアップを行うことにより計画通り閉じることが亀裂計による計測結果から確認された。

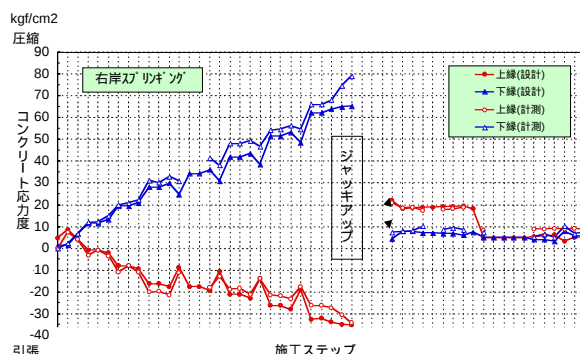


図-5 スプリング部での応力履歴

表-1 ジャッキアップ工計測結果

計測項目	単位	最終値	予定値
ジャッキアップ力	tf	1,740	1,600
アーチリブ変位	鉛直方向	85	75
	水平方向	37	38
仮支柱変位	鉛直方向	-1	-1
	水平方向	9	0
スプリング部応力改善	上縁	56	51
	下縁	-74	-54

3. おわりに

現在、当工事は無事ジャッキアップを終え、閉合までの第2次張出し施工を進めている。この場をかりて、ジャッキアップを始め本施工に多くの貴重なご助言を頂いた安達行男氏に厚くお礼を申し上げます。