

# 如何にして1基3.4 tもある支承を取り替えたか ～山あげ大橋 大型免震支承の取替工事～

How to Replace the Seismic Isolation Rubber Bearing of YAMAAGE Bridge

阿久津 豊  
Yutaka AKUTSU

川田建設㈱東京支店工事部  
工事課係長

磯野 和也  
Kazuya ISONO

川田建設㈱東京支店工事部  
工事課

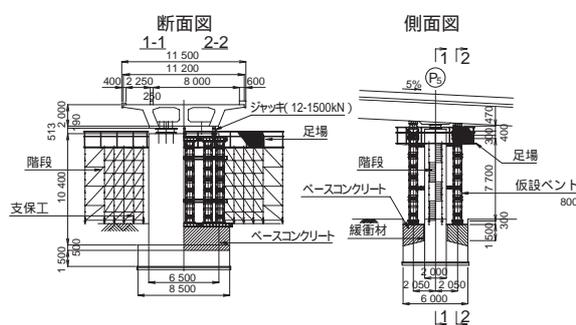
吉松 秀和  
Hidekazu

YOSHIMATSU

山中 修一郎  
Shuichiro YAMANAKA

川田建設㈱技術部  
設計課

山あげ大橋は、栃木県那須郡烏山町に1992年に当社が施工した橋長246.3 mのPC6径間連続箱桁形式の免震橋梁です。当時としては、高減衰積層ゴム支承を用いた免震橋梁で日本最大級のものでした。本橋は、クリープ・乾燥収縮がほぼ終了したと考えられる竣工後2年経過時（1994年）に高減衰積層ゴムのせん断変形を解放する工事を行っています。今回行った支承交換工事は、供用開始から約10年経過した免震支承のゴムの物性の経年変化を調査するためにP5橋脚の2基の支承を回収するものです。これは、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の基準創成研究開発費助成金の交付を受けて実施されている「橋梁・ビル免震用積層ゴムの研究開発及び標準化」事業の一環として行われたものです。



足場・支保工の概要

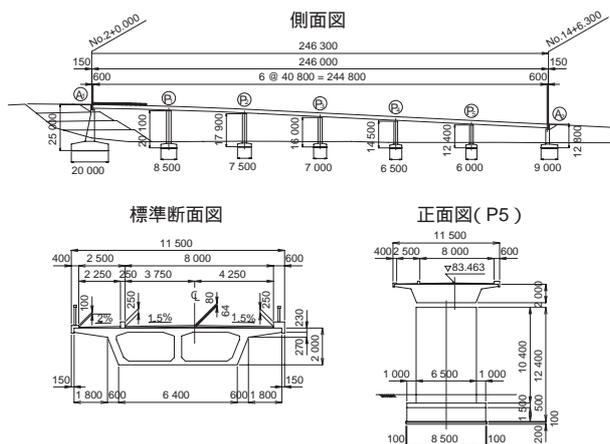
の取付けを行いました。

本工事においては、2つのポイントがありました。第1のポイントは、主桁と橋脚にはさまれた狭い作業空間および朝までには交通規制を解放しなければならない時間的制約のなかで、如何にして1基3.4 tもある既設支承を引出し、交換用支承を正規の位置に引込むかでした。さらに、既設支承も回収後には性能評価試験が予定されており、無傷で取り出すことが必須条件でした。このため、橋脚に固定されている既存のベースプレートを利用した特別な引込治具等を製作しました。

第2のポイントは、温度変化により主桁が橋軸方向に伸縮しており、その分のひずみ調整を行わなければならない、また橋軸直角方向の変形も予想されていたため、2方向のせん断変形を如何にして調整するかでした。今回は、小型ジャッキによる橋軸方向の調整と、新たに考案したくさび機構による橋軸直角方向の調整を採用しました。後者は橋軸方向に配置されたボルトの締込み力をくさび機構を利用して橋軸直角方向の力に変換するものです。

## 当日の作業手順

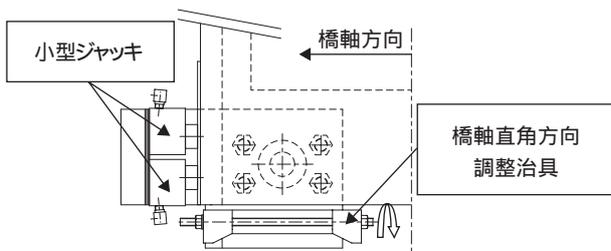
ここでは交換工事当日（平成14年3月1日の21時から翌2日の3時30分）の作業の流れを中心に報告します。



山あげ大橋一般図

## 工事概要

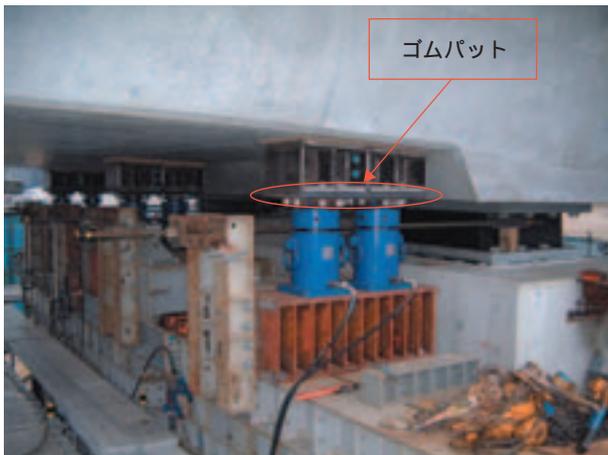
交換工事は、安全性に配慮して夜間に全面交通規制で実施しました。P5橋脚への10 000 kNの全死荷重反力に対して、12台の油圧ジャッキ（能力1 500 kN）を橋脚周りのタワー材の上に配置し、主桁を7 mmジャッキアップしました。その後、既設支承の回収および交換用支承



ひずみ調整治具配置図(平面図)

### (1) ジャッキアップ

上側ボルトを取外し、1 mm毎に7 mmまでジャッキアップしました。なお、ジャッキ上のゴムパットにより1部のジャッキに荷重が集中することを防ぎました。



ジャッキアップ状況

### (2) 既設支承の取出し

ジャッキアップ後、下側ボルトを取外し特殊なアイボルトを取付け、レバブロックにより引出しました。



既設支承の引出し状況

### (3) 交換用支承の引込み

ガイド治具をセットし、摩擦軽減のため既設のベースプレートおよび交換用支承の下フランジにテフロンパウダーを塗布、レバブロックにて引込み、下側ボルトを仮締めしました。



テフロンパウダー塗布状況

### (4) ひずみ調整

橋軸直角方向のひずみ調整の後に橋軸方向のひずみ調整を行い、上側ボルトを仮締めし、ジャッキダウン後、上下ボルトの本締めを行いました。



ひずみ調整状況

## おわりに

当日の気温は3月初めにもかかわらず約10℃と高く、橋軸方向のせん断変形量が幸いにも約8 mmと小さな値となり、準備した治具によってひずみ調整作業を問題なく行うことができました。支承の構造により詳細は変更となりますが、今回の調整機構が他工事に対しても適用性があることを確認できました。また、心配していた交換用支承の引込み作業も、テフロンパウダーの塗布とガイド治具等の効果により問題なく行うことができました。

今後の課題となる作業として、ひずみ調整時のボルトの孔合わせがあります。孔合わせ後、ボルトを締めるためには1 mmの誤差も許されません。今回は、事前にボルト孔の中心を目測でマーキングし、それを目安にひずみ調整を行いました。しかし、今後は新設支承の鋼製プレートにボルト孔の採寸を行う際の基準点をマーキングして残す等の配慮が必要であると考えられます。また、今回は使用していませんが、ボルト孔合わせの道具としてファイバースコープ等が有効であると考えられます。