

免震支承の経年変化評価を目的とした支承交換工事

評価委員会^{*1} 正会員 ○須田 勤
評価委員会^{*1} 岡田孝一
評価委員会^{*1} 山家弘行

評価委員会 ^{*1}	西 敏夫
評価委員会 ^{*1}	新井達夫

1 . はじめに

本工事は、免震支承の耐久性の評価を目的とし、国内で最長となる供用開始後約 10 年が経過した山あげ大橋の免震支承を回収するとともに、その性能変化について検討したものである。なお、本件は、栃木県の協力のもと、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）基準創成研究開発費助成金の交付を受けて実施している「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ったものである。

山あげ大橋は、栃木県那須郡烏山町に 1992 年に建設された橋長 246.3m のプレストレストコンクリート

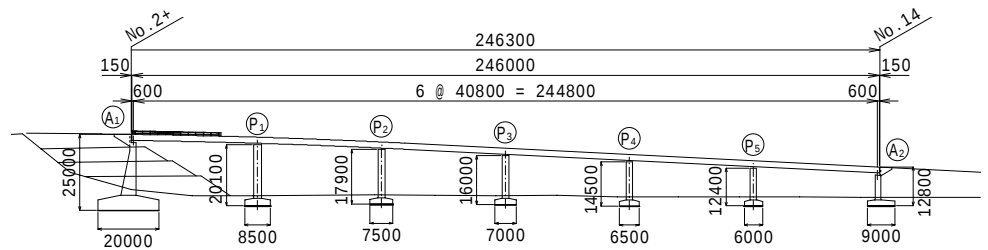


図-1 山あげ大橋一般図

(PC)6径間連続箱桁形式の免震橋梁(図-1)であり、我が国で初めて高減衰積層ゴム支承を用いた本格的な免震橋梁である¹⁾。回収した支承は、構造高が最も低いP5橋脚上(地上約10m)の2基である。交換工事は2002年2月末～3月始めに夜間工事にて全面交通規制のうえ実施されたが、一晩のうちに現支承を回収し、当初の仕様で新たに製造した交換支承を現状のとおり設置することが要求された。

本報告では、ゴム支承のひずみ調整方法および交換工事の結果について述べる。

2. ゴム支承のひずみ調整方法

外気温度の変化に伴う桁の伸縮等により、ゴム支承には常時せん断変形が生じており、これをどのように調整するかが本工事の大きなポイントである。工事に先立ち実施した事前調査の結果では、橋軸方向に約 23mm、直角方向に約 2mm のせん断変形が予想された。今回は小型ジャッキ(200kN、15mm ストローク)による橋軸方向ひずみ調整法と、新たに考案したくさび機構による橋軸直角方向ひずみ調整法を併用した(写真-1)。この治具は、支承の上フランジに 4 本のボルトで吊り下げ、ジャッキあるいはくさびをソールプレートにあてることで反力を取り、ひずみを調整するものである。



写真-1 ひずみ調整治具

交換工事においては作業空間、作業時間ともに制約されており、工事を円滑に実施するためには事前に調整治具等の作業性や所要時間を把握しておく必要があった。そこで、実物大の支承を用いた施工確認試験を実施した結果、問題なく時間内に作業を完了できることが確認できた。

*1：免震用積層ゴム評価委員会

キーワード 免震橋梁，高減衰積層ゴム支承，支承交換，ジャッキアップ，基準創成

連絡先 〒162-0821 東京都新宿区津久戸町 4 番 6 号(第 3 都ビル) tel 03-3260-2535

(社)プレストレスト・コンクリート建設業協会 技術部会免震支承研究小委員会

3. 交換工事

本工事では、支承交換用の作業空間を確保する必要があったため、図-2 に示すように橋脚前面にベントを組み立てジャッキアップ作業を行うこととした。ジャッキアップ量は、支承交換が可能と考えられる最小値として7mm とした。また、交換支承を正規位置に安全に引き込むために、ベースプレート

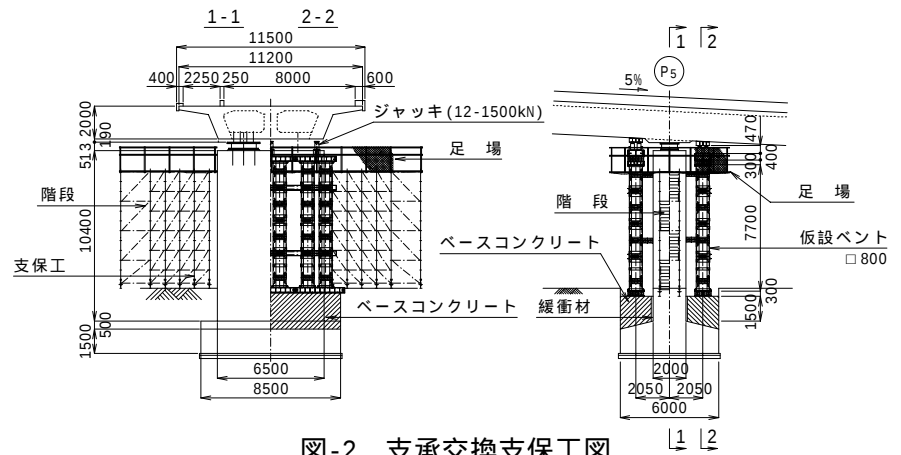


図-2 支承交換支保工図

の周囲を囲むソリ状のガイド治具と前述したひずみ調整治具を製作した。

交換工事は、3月1日の21時から開始し翌2日の3時30分に完了した。ジャッキアップおよび回収支承の引出し状況を写真-2,3に示す。計画段階での予想に反して、当日の気温が約10℃と高く、橋軸方向のせん断変形量が約7～8mmと小さな値ではあったが、橋軸直角方向の約2mmも含めて準備した治具によりひずみ調整作業を問題なく行うことができた。支承の構造により、詳細は変えることになるが、今回考えた調整機構が十分適用性のあるものであることが確認できた。

4. おわりに

最近の大型免震橋梁に匹敵する規模のPC橋において、免震支承の交換技術を開発、実証することができた。特に外部に反力受けを設けず、ゴム支承と取付金具間で二軸のひずみ調整が可能な機構は、今後の多様な支承構造に対して有効であると考えられる。

最後に、本工事の実施に際し多大なご支援とご協力を頂いた、経済産業省標準課、同省化学課、ならびに(財)日本規格協会の皆様に、この場を借りて厚く御礼申し上げます。

本件は(社)日本化学工業協会のもとに設置された「免震用積層ゴム評価委員会」(委員長：西敏夫東京大学大学院教授)が、平成13年度に実施した成果である。なお、参加団体は次の通りである。東京工業大学、九州大学、長岡技術科学大学、福岡大学、東京理科大学、建築研究所、土木研究所、大成建設(株)、(株)奥村組、(社)日本免震構造協会、(社)プレストレスト・コンクリート建設業協会、(社)日本橋梁建設協会、(社)日本道路協会、栃木県、日本ゴム工業会、電気化学工業(株)、東ソー(株)、浜田技術士事務所、オイレス工業(株)、倉敷化工(株)、昭和電線電纜(株)、東海ゴム工業(株)、東洋ゴム工業(株)、ニッタ(株)、バンドー化学(株)、(株)ブリヂストン、横浜ゴム(株)、日本ゼオン(株)、日本鋳造(株)、川口金属工業(株)、(株)ピービーエム、東京ファブリック工業(株)、(株)免制震デバイス、(社)日本化学工業協会(順不同)。

参考文献

- 1) 池田、熊倉、大関、阿部：鳥山1号橋（免震橋梁）の設計、橋梁と基礎、1991.6, pp.5～10
- 2) K.Okada, S.Suzuki, K.Osawa, C.Sudoh, T.Nishi, T.Suda, F.Yazaki: Replacement of the Isolation Bearing of Yamaage Bridge, Session7, fib Congress 2002, pp105～106
- 3) 西、岡田、運上、大澤、須藤、矢崎：山あげ大橋の大型免震支承の交換工事、橋梁と基礎、2003.1, pp.41～48



写真-2 ジャッキアップ



写真-3 回収支承引出し