

トラス橋支承取替工事の安全対策

日本橋梁建設土木施工管理技士会
 瀧上工業株式会社

監理技術者
 三浦 茂 則[○]
 Shigenori Miura

現場代理人
 藤井 一 也
 Kazuya Fujii

担当
 畠山 智 行
 Tomoyuki Hatakeyama

1. はじめに

本工事は、国道311号線に架かる巡礼橋の耐震性能向上を図るため、落橋防止システム工および支承取替を実施するものであった。

主な工事内容は、既設ピンローラー支承2基を免震支承に取替、落橋防止システム工として端対傾構を座屈拘束ブレースに取替、耐震ダンパー4基、PCケーブル14組を設置するものである。

本稿では、上記の内、支承取替えについて施工中の安全確保の課題と対策について述べる。

工事概要は以下のとおりで、図-1に全体一般図を示す。

- (1) 工 事 名：国道311号（巡礼橋）交付金道路保全工事
- (2) 発 注 者：和歌山県
- (3) 工事場所：和歌山県田辺市本宮町
- (4) 工 期：平成24年12月20日～
平成26年1月13日

構造形式：単純上路式トラス橋＋単純合成鉄桁橋
 橋長：106m（75.88m＋28.00m）
 建設年次：1990年（平成2年）

2. 現場における課題・問題点

トラス橋の支承取替え工法は、片側ずつ施工ができ、ジャッキアップ時のアンバランスが少なく、水平力の対応も容易で安全性に優れる「部材追加方式」を採用した。

この方式では、ジャッキアップ点とする下弦材と上弦材の桁端格点の間に追加垂直材を設置し、それを利用してジャッキアップする。仮受用ジャッキを支承前面に配置するため、下部工の拡幅が必要となる。

交通を供用した状態で工事を行うため、通行車両による影響を考慮した安全対策を図り、迅速かつ安全な施工を行ううえで以下の課題があった。

- ・課題1：追加垂直材の軸力により下弦材に曲げ作用力が発生する懸念があり、施工中の座屈に

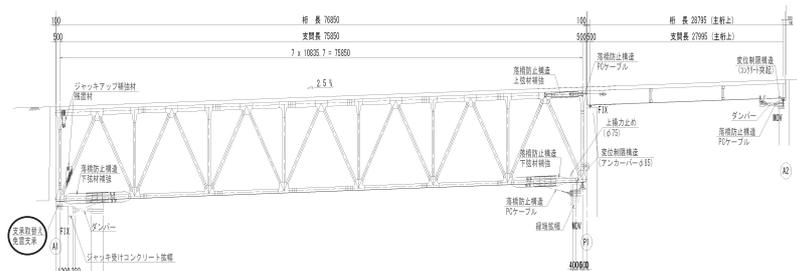


図-1 全体一般図

対する安全性を確保する必要があった。

- ・課題2：施工中に安定した形状を保持するシステムを構築する必要があった。

3. 対応策と適用結果

課題に対して、以下の対応策を講じた。

- ・対応策1：下弦材の発生応力を解析により事前に算出して管理限界値を定め、ひずみゲージを設置し、安全監視システムを構築するものとした。一軸、三軸ゲージを追加垂直材、既設部材の合計16箇所を設置し、応力をパソコンで監視するもので、異常時にはパトランプの点灯により作業を中止するシステムとなる（図-2）。
- ・対応策2：発生応力が管理限界値を超えないための施工管理方法として、ジャッキアップ高さを2mm以内と定め、上記の応力計測システムと連動するものとした。ジャッキアップ高さをダイヤルゲージで計測するとともに、カンチレバー型変位計（図-3）を地覆部に設置し、ジャッキアップ高さを常時計測できるようにした。

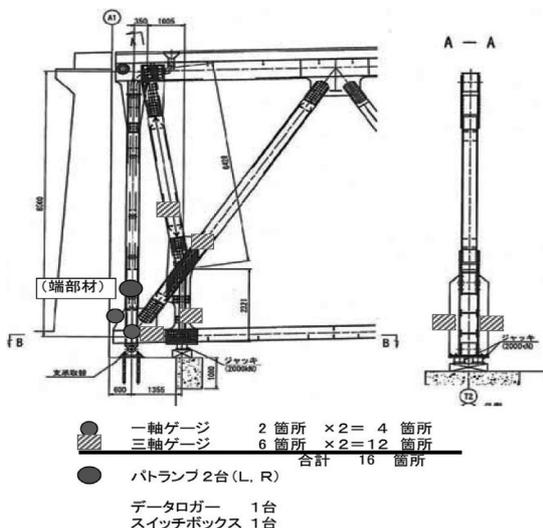


図-2 安全監視（応力計測）システム図



図-3 カンチレバー測定器

- ・適用結果1：ひずみ計測結果は、管理限界値とする許容ひずみ量 $\pm 1000\mu\epsilon$ に対して、支承取替作業時は最大 $\pm 200\mu\epsilon$ であり、2mm以内のジャッキアップ量であれば主構造に対して影響ないことが確認できた。
- ・適用結果2：支承取替期間中の桁高さは、温度変化の影響と推定される $\pm 1\text{mm}$ 程度の高さの変化がある程度で、大きな変化はなかった。

以上により、トラス橋の支承取替施工中の安全性確保に対し、数値的に検証できる有効な安全システムを構築できたと考える。図-4に施工前後の状況を示す。

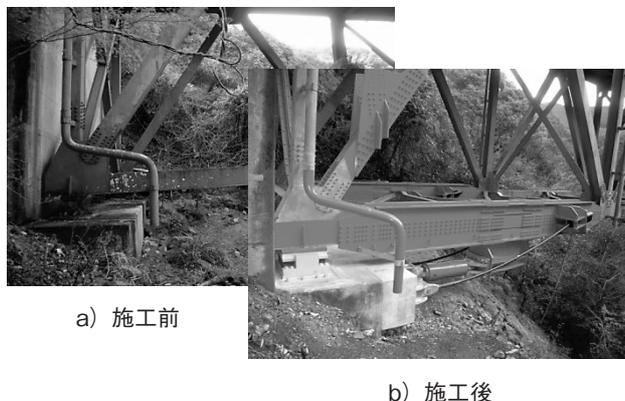


図-4 支承取替施工前・後

4. おわりに

トラス橋の支承取替えに着目し、ジャッキアップ方法として部材追加方式を採用した場合について安全性確保の観点から報告した。

補修・補強工事では施工途中の構造物の応力性状を含めた挙動把握とそれに対する形状管理が重要である。近年、点検・診断用に様々なセンサーが開発されているが、それらを形状管理に適用する事例も増えていることに注目すべきであろう。

今後、トラス橋の他、アーチ橋などの大型橋梁の補修・補強が多くあると想定されるが、複雑な構造物で大反力の支承取替え工事について、本工事で構築した安全監視システムは、それらに十分応用できるものとする。最後に、本工事の施工にあたり和歌山県西牟婁振興局をはじめとする関係各位に厚くお礼を申し上げます。