

高架橋張り出しブラケット高速展開装置の開発

三菱重工橋梁エンジニアリング(株)

正会員 ○山内 誉史

非会員 前川 勉

三菱重工業(株)広島研究所

非会員 井上 繁夫

大瀧ジャッキ株式会社

非会員 瀧井 良一

1. はじめに

近年、経済活動を阻害する交通渋滞解消のため、道路交差点や踏み切り部を立体交差化する工事が脚光を浴びている。これに対し、三菱重工橋梁エンジニアリングと戸田建設は共同で”すいすいMOP 工法”¹⁾を開発している。同工法は、モジュール桁工法²⁾(上部工を道路横断方向に折りたたんだ状態で、運搬から据付けまでの一連の架設作業を行う工法)と橋脚柱先行建て込み工法³⁾(基礎杭と橋脚を機械的に先行接合することで、フーチングコンクリートの後施工を容易にする工法)を組み合わせた工法である。その中のモジュール桁工法は、折りたたんだ鋼製ブラケットを高速かつ確実に展開を行う必要があるが、更なる高速化と省力化をねらい、新たに高速展開装置を開発したので報告する。

2. 開発コンセプト

従来のモジュール桁工法は図-1 に示すとおり、大型重機を用いたブラケットの展開を想定している。この場合、①大型重機が必要、②重機を設置する 000

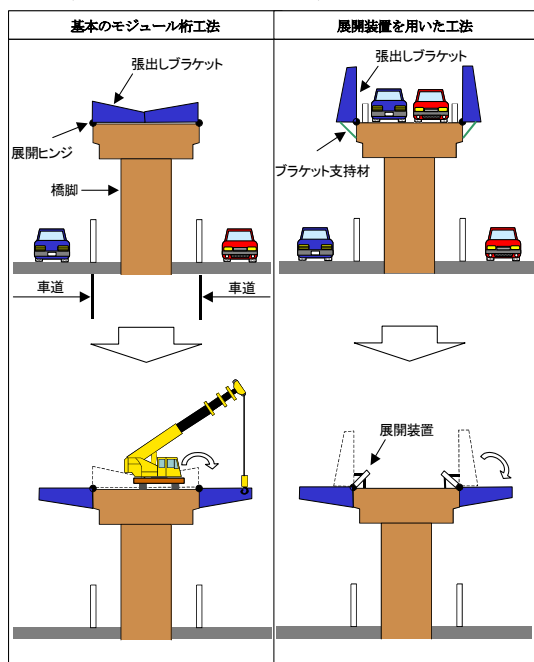


図-1 従来工法と展開装置を用いた工法

ためのヤードが必要、③ブラケットの展開時間よりも重機の段取り替えのための時間を要するなど、時間的にもコスト的にも更なる改善の必要があった。これに対し、以下のコンセプトをベースに高速展開装置の開発に取り組んだ。

- 1) ブラケットを鉛直に仮配置した状態で架設し、工事中においても昼間は高架橋を部分通行させる。
- 2) 夜間の通行止めを利用して、短時間で展開する必要があるため、機材や設備を簡素化させる。
- 3) 機材重量を極力抑えることにより、人力で設置・移動が可能となる展開装置とする。

3. 展開装置の概要

展開装置を設計するにあたり、図-2 の条件を想定した。展開装置は、油圧ジャッキとジャッキ支持材で構成される。展開装置の基本動作は、傘の開閉機構と同様の動作であり、90° 展開する機構である。汎用性のある油圧ジャッキを使用し、1ストロークで展開できる仕様とした。また、ジャッキ本体と支持材を分解できる構造とすることで、ジャッキ本体の自重を約 60kg に抑えることが可能となった。

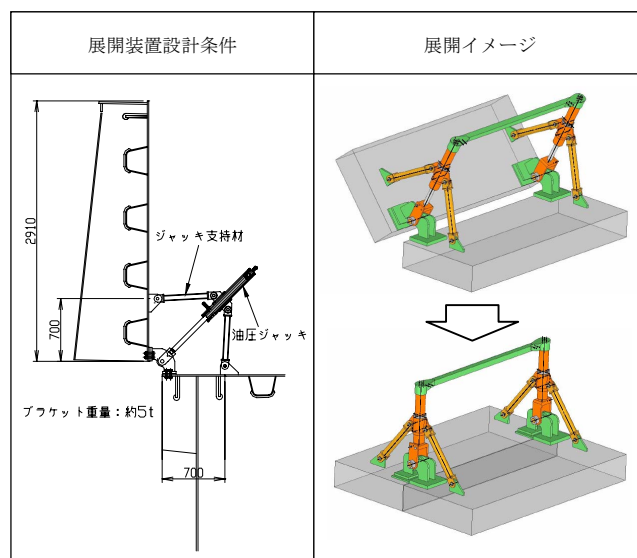


図-2 展開装置設計条件と展開イメージ

キーワード 立体交差、急速施工法、モジュール、展開装置、ブラケット展開

連絡先 〒7300-8642 広島市中区江波沖町5番1号 三菱重工橋梁エンジニアリング(株)橋梁技術部 TEL082-292-3124

4. 検証実験

展開装置の実用性を確認するため、検証実験を実施した。検証に使用した模型は幅 2.0m, 長さ 6.0m, 重量 5t 程度の張出しブラケットを想定し、2 組の展開装置にて展開することとした。また、厳しい制約条件下においても展開可能であることを確認するため、以下の条件を設定し、検証実験を実施した。

- A) ブラケット重心の橋軸方向アンバランス (2 : 3 の荷重偏心有り)
- B) 主桁縦断勾配 10%
- C) ジャッキ 1 台のみでの展開 (もう 1 台のジャッキが故障した場合を想定)
- D) 上記の組み合わせ

以下に A, B を組み合わせた場合 (ケース 1) と A ~C 全てを組み合わせた場合 (ケース 2) での実験結果を示す。

ケース 1 では、荷重偏心や縦断勾配を有しているものの 2 組のジャッキに作用する油圧を同調させているため、ジャッキに作用する負荷や支持材の軸力とも均等に作用している。一方、ケース 2 では片方の展開装置しか機能していないため、ジャッキストローク差が 80mm ほど生じているが、途中で止まることなくスムーズに展開が完了した。

また、大型重機を使用した場合は、実質展開時間が 4 分程度であったのに対して、展開装置を用いた場合は 2 分程度となり、作業時間を半減させることができた。

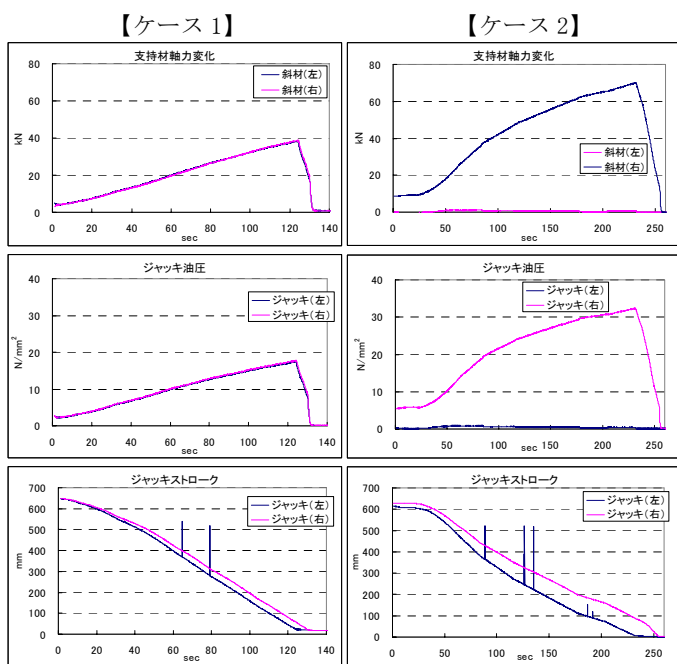


図-3 展開装置によるブラケット展開動作



図-4 展開装置によるブラケット展開動作

5. まとめ

本展開装置の開発成果を以下に示す。

- ① ジャッキ本体と支持材とを分解できる構造とし、人力で作業が可能な重量とした。
- ② 大型重機を使用した場合に比べ、実質展開時間を半減させることが出来た。更に、ジャッキの盛り替えも含めたブラケット 1 枚あたりの作業時間は 30 分となる。
- ③ フェールセーフとして、展開装置 1 組のみでの展開も実施し、ジャッキの負荷能力内で運用可能であることを確認した。

今後、本展開装置を実工事に適用する予定である。

参考文献

- 1) 中谷眞二・新田明・大波修二・栗原正幸・浅野均・朝倉弘明：立体交差工事における二次渋滞の回避を狙った急速施工法の開発，土木学会第58 回年次学術講演会講演概要集，VI-283，2003. 9
- 2) 神宮敏樹・大波修二・栗原正幸・北嶋杉生・浅野均・小林修：立体交差急速施工技術「すいすいMOP 工法」上部工施工試験，土木学会第59回年次学術講演会概要集，VI-155，2004. 9
- 3) 浅野均・小林修・中谷眞二・新田明：立体交差急速施工に係わる橋脚柱先行建て込み工法の適用性について，土木学会第59回年次学術講演会講演概要集，VI-154，2004. 9