

短時間施工を可能にする経済的な地下空間構築方法の開発

J R東日本 研究開発センター 正会員 ○星野 正
 J R東日本 研究開発センター フェロー 野澤伸一郎
 J R東日本 上信越工事事務所 正会員 藤沢 一

1. はじめに

都心部等の鉄道工事における小規模な架道橋の改築や拡幅工事等では、一般的に工事桁で仮受けした後に新設桁を横取り架設する工法が採用され、その構造は桁形式が一般的である。

しかし、改築により桁スパンが増大することや耐震基準の見直し等により、構造物が大型化しコストの増大が問題となっている。また、新設桁の桁高が現状より高くなることから、当初の道路空頭を確保できないなどの問題も生じる。さらに、新設桁の横取りには、牽引のための横取り設備に多大な費用を要している。

本稿では、構造物をスリム化しコストダウンを図るために、既存の桁形式の架道橋を短時間でラーメン構造の橋りょうとすることが可能な、橋台と桁の結合方法と架設方法について検討し、一部施工確認試験を行ったので、その概要を紹介する。

2. 構造概要

都心部等における架道橋は、写真-1 および図-1 に示すような桁形式で、その線路下の道路空頭が十分に確保されていない場合も多い。

今回は、この桁形式の構造をラーメン構造の橋りょうとすることで、構造物のスリム化を図るものである。しかし、工事桁の下でラーメン構造物を構築すると道路空頭が低くなるなど問題がある。また、鉄道工事では長時間電車を休止することができないことから、工事桁を撤去した後に時間をかけてラーメン構造物を構築することもできない。そこで、新設桁を横取りすると同時に、桁と橋台とを結合しラーメン構造ができる方法を検討した。

短時間で簡易に結合可能な方法として、図-2 に示す曲げせん断力を伝達できる特殊継手（以下、JES継手とする）を用いた結合方法と図-3 に示すソケット鋼管を用いた継手方法を検討した。

JES継手とは、HEP&JES工法¹⁾に採用されているエレメント連結用の継手である。また、ソケット鋼管²⁾は従来、杭基礎と柱の簡易な接合に多く用いられる工法であり、それを応用して側壁中央部に設置し結合することとした。

3. 施工概要

短時間で施工が可能で、かつ線路脇に用地がなく横取り架台の設置が難しくても対応可能なように、架設には重量物運搬に用いられる大型自走式キャリアと専用の昇降装置であるデッキリフトの併用を検討した。

JES継手による架設方法は、図-4 および下記に示すとおりである。

①工事桁の下で下部工を構築し、その側壁の上部にJES継手の受



写真-1 現在の架道橋例

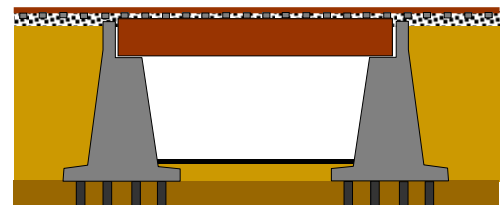


図-1 現状の橋梁構造イメージ

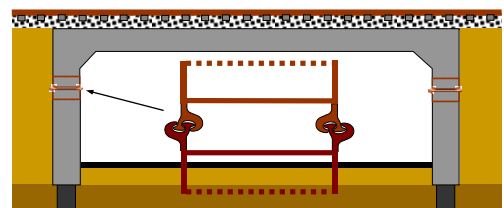


図-2 JES継手による構造概略

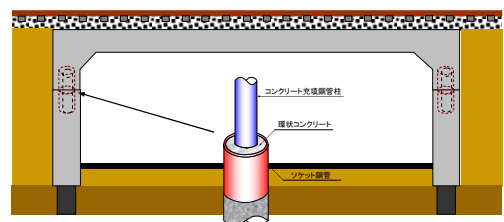


図-3 ソケット鋼管継手による構造概略

キーワード 鉄道、架道橋、ソケット鋼管、JES継手、ラーメン、自走式キャリア、デッキリフト

連絡先 〒331-8513 埼玉県さいたま市北区日進町2-0 J R東日本 研究開発センター フロンティアサービス研究所 TEL 048-651-2552

け側を設置する。

②下部工との接続部にJES継手を設置した上部工を製作ヤードで製作し、自走式キャリアで運搬する。

③列車間合いで工事桁を撤去し、上部工をデッキリフト等により位置を調整しながら、JES継手同士を勘合させながら架設する。

④架設後、JES継手勘合部へグラウトを注入、側壁部の埋め戻し、軌道整備等を行う。

この方法の場合、継ぎ手を横取り時のガイドレールとして使用し、油圧ジャッキによるけん引も可能である。

ソケット鋼管を用いた継手による架設は、図-5 および下記に示すとおりである。

①工事桁下の下で、下部工を構築し、その側壁の上部にソケット鋼管を配置する。

②あらかじめコンクリート充填突起鋼管を設置した上部工を製作ヤードで製作し、自走式キャリアで運搬する。

③列車間合いで工事桁を撤去し、自走式キャリアで下部工と上部工の位置が合う所まで運搬し、デッキリフトによりジャッキダウンして結合させる。

④架設後、側壁部の埋め戻し、軌道整備等を行う。

4. 施工確認試験

実際に3. で示した方法で施工が可能かどうかの確認をするため、模擬桁と模擬橋台を鋼材で製作し、その継手部にJES継手とソケット鋼管を配置し、自走式キャリア等を使用して施工確認試験を行った。写真-2 にJES継手を用いた架設結合の試験状況を示す。

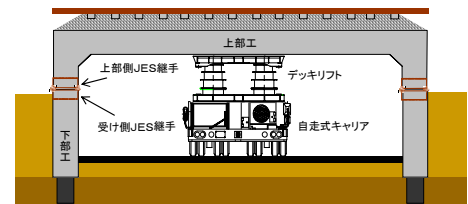
この結果、JES継手を使用した架設の場合、継手部の設置精度が高い場合には、油圧ジャッキによる牽引と同程度の勘合速度（一部勘合させた状態から4mの架設を2分程度）で架設できることがわかった。また、ソケット鋼管を使用した継手の場合は、従来の油圧ジャッキによる横取り、ジャッキダウンに比べて、より短時間（突起鋼管突出部が1mの場合、横取り位置から7分程度）で架設が可能であることがわかった。

5. おわりに

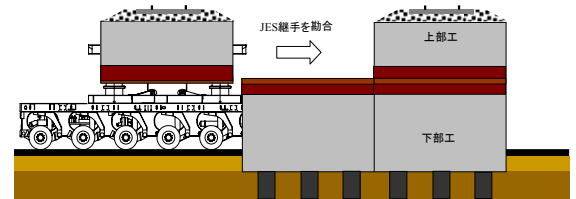
今回提案した架設結合方法により、短時間でラーメン構造物の構築が可能となり、構造物のスリム化によるコストダウンが図れるものと思われる。また、今回の試験により、提案した施工方法の実現可能性を確認することができた。今後は、コスト面の精査、構造および施工上の技術的な課題を解決し、工法として確立させていきたいと考えている。

【参考文献】

- 1) 先端建設技術センター(2000.11)：先端建設技術・技術審査証明 報告書「HEP&JES工法」
- 2) 野澤伸一郎ら(1998)：コンクリート充填鋼管ソケット接合部の耐力評価，土木学会論文集 No. 606/V-41, 31-42

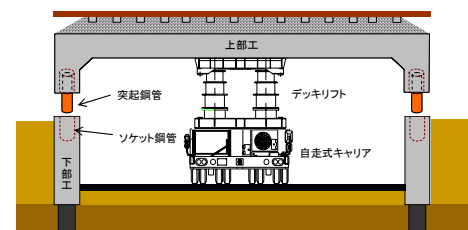


断面概略図

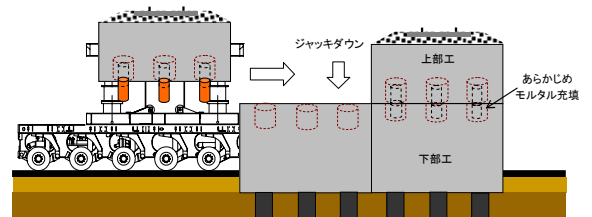


側面概略図

図-4 JES継手による架設方法



断面概略図



側面概略図

図-5 ソケット鋼管継手による架設方法



写真-2 架設試験状況（JES継手）