

BOSS 工法による東海道新幹線上空における 道路橋架設工事の作業日数短縮について

東海旅客鉄道株式会社 建設工事部（正会員） ○網本 隆慶
総合企画本部（正会員） 佐々木敦司

1. はじめに

当社の使命は鉄道の安全安定輸送の確保であり、道路管理者が計画する鉄道を跨ぐ道路橋を新設する場合においても、当社において適切な施工法を検討し実施している。線路上空の桁架設は通常の桁架設工事と比べ制約条件が多く、鋼桁の場合、架設時の桁の安定性に優れた送出し架設工法が多く採用されている。

通常の送出し架設工法は、手延べ桁により送出し、ジャッキとサンドルを併用した桁降下作業を行っているが、新幹線上空の桁架設は作業時間に制約を受けるため施工日数がかかっていた。

そこで本稿では、施工日数を短縮することを目的として、一般的な手延べ桁を使用せず、後方工事桁による送出しと高揚機ジャッキを用いた桁降下システムを組合せた BOSS 工法（Bridge Over Speed and Safety）を開発し、小坂井 Bo 新設工事で行った桁架設工事の結果を報告する。

2. 工事概要

今回 BOSS 工法により桁架設を行う小坂井 Bo 新設工事は、東海道新幹線豊橋～三河安城間（280k250m 付近）で立体交差する国道 23 号バイパスの跨線橋新設工事である

工事は RC 橋脚 2 基を新設し、東海道新幹線の上空を交差する 3 径間連続鋼桁橋を架設するものである。

3. 従来の桁架設の課題

(1) 送出し作業

一般的な架設工法である手延べ式工法(図-1)では手延べ桁先端が到達した後も、架設する桁が所定の位置に来るまで前方台車の盛替えが必要となる。新幹線上空の桁架設では時間の制約により台車の盛替えは 1 日 1 回しか行えず、12m 進むのに 1 日を要してしまう。本現場で手延べ式工法を採用した場合、送出し長が 98.3m となり 8 日間必要となる。

(2) 桁降下作業

通常の桁降下作業は 15cm の高さのサンドルとストローク量が 20cm 程度の鉛直ジャッキを使用するため、新幹線の夜間作業時間内で降下できる量は 1 日当り 30cm が限度であった。そのため約 3m の桁降下作業に 10 日間を要していた。

新幹線上空桁架設においては、施工日数の短縮と、運転事故発生リスクを低減することが課題であった。

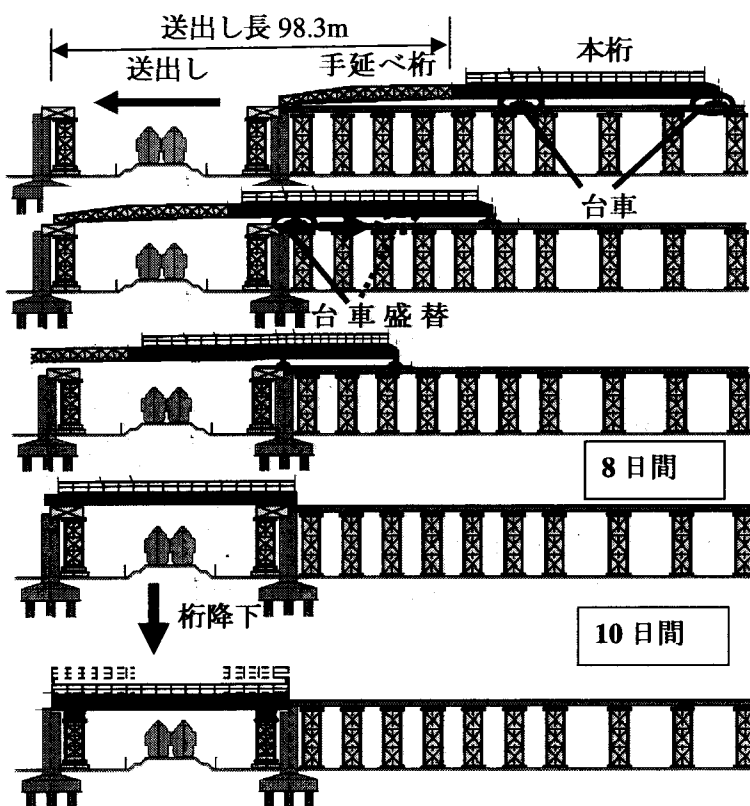


図-1 手延べ式による架設ステップ図

キーワード：東海道新幹線、作業日数短縮、BOSS 工法

連絡先：〒450-6101 名古屋市市中村区名駅一丁目 1-4

TEL(052)-564-1736

4. BOSS 工法の採用

新幹線上空での桁架設の課題に対応すべく、後方工事桁による送出し工法(図-2)と高揚程ジャッキ(図-3)による桁降下を採用した。

(1) 後方工事桁工法による施工日数短縮

後方工事桁工法とは本桁の後方に工事桁を設置し、自走台車によって本桁を直接送出す工法である。自走台車は毎分 1.5m の速度で 53.8m の送出し距離を約 50 分で送り出し、その後、おしみサンドルに荷重を預け 1 日目を終えた。2 日目に桁たわみ分の 1.6m をジャッキアップさせ、後方工事桁連結部の曲げモーメントを開放後、後方工事桁を引戻すことで送出し作業を終えた。これに要した日数は 2 日間であり、従来工法の 8 日間に比べて施工日数が短縮された。

(2) 高揚程ジャッキによる施工日数短縮

高揚程ジャッキは、対角に配置された 2 本のメインシリンダと 2 本のネジ切りされた安全ナット付き予備シリンダにて構成され、1 基当りの昇降能力は 120t、最大ストローク 3.3m を 30 分で昇降可能である。バックアップ機能として、メインシリンダ不具合発生時に予備シリンダで作業継続が可能な構造とするとともに、安全ナット機構を備えている。

今回は、鉄道工事での使用実績がないため橋脚上におしみサンドルを設置し、荷重をおしみサンドルにあずけて当夜作業を終えることとした。そのため 3.0m の桁降下作業に対して 1.0m/日の桁降下を行ったが、降下作業に要した日数は 3 日間であり、従来工法の 10 日間に比べて施工日数が短縮された。

(3) 高揚程ジャッキによる安全性の向上

高揚程ジャッキには、昇降中にジャッキ間でストロークに一定の偏差が生じた場合、自動調整する機能が装備されており、架設する桁が常に同じ姿勢を保ったまま昇降可能である。本工事の降下作業においては、桁を常に安定した状態で降下を行うことができた。また、作業中のジャッキ反力・ストロークなどの運転状況をモニタリングすることで桁の安定性の監視を行った。(図-4)

5. おわりに

BOSS 工法を採用することで安全性を確保しながら桁架設施工日数を大幅に短縮することが可能である。後方工事桁の採用には桁長等の制約があるが、高揚程ジャッキについては幅広い活用が期待できる。また、今後の施工実績を積み上げることにより今回実施したおしみサンドルとの併用が不要となれば更なる施工日数の短縮が期待できる。

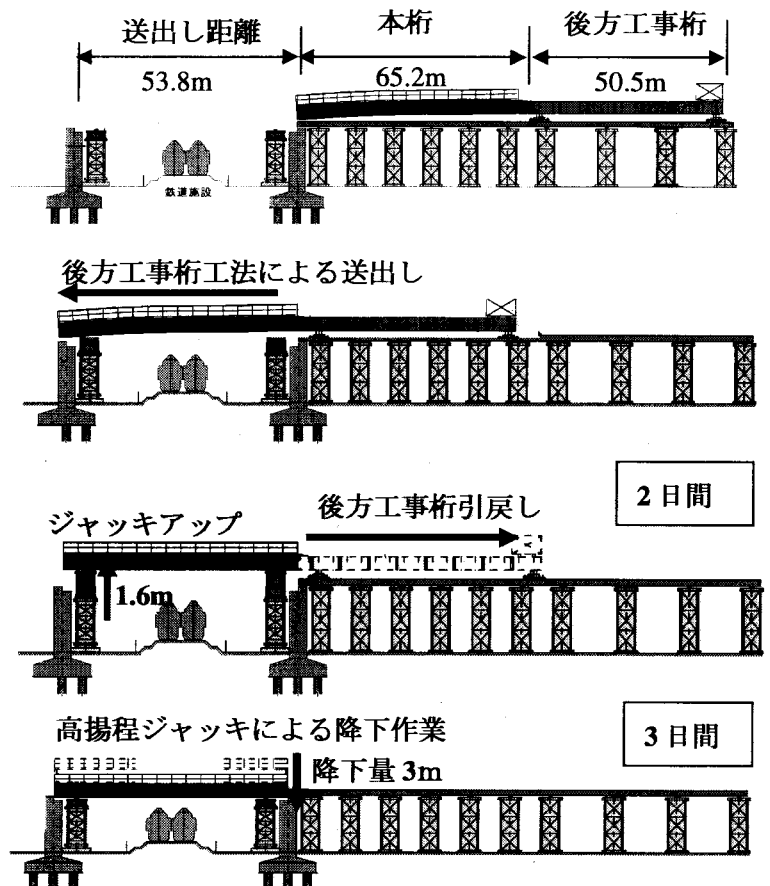


図-2 BOSS 工法による架設ステップ図

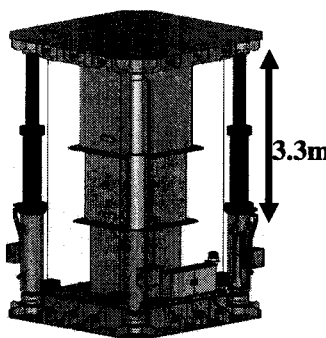


図-3 高揚程ジャッキ

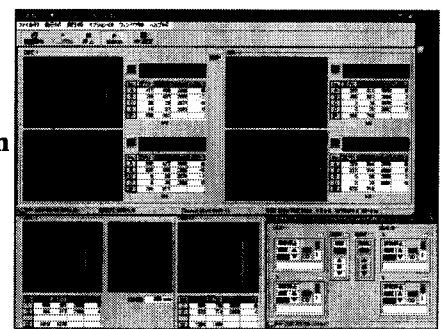


図-4 桁降下管理システム画面