

新幹線および在来線上空における道路橋の送出し架設

東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 正会員 ○大浪 慎哉
 東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 正会員 池野 誠司

1. はじめに

自動車専用道路の建設に伴い、在来線およびこれと並走する新幹線を跨ぐ全長205mの鋼3径間連続箱桁の道路橋の新設計画がある。これに伴い、線路に近接する2橋脚の新設と、隣接する径間を含めた3径間の桁架設を道路事業主体から委託を受け当社が施工を進めている。現地の位置図を図-1、施工範囲図を図-2に示す。当該工事は手延べ桁を使用した送出し工法により、線路上空へ桁架設を行う工事である。本稿では、桁架設を行うにあたり新幹線および在来線の直上を架設する計画において、短時間列車間合いを考慮した施工計画と実績について報告する。

曲線桁である。桁断面図を図-3、平面図を図-4に示す。

架設方法は、安全性、列車運行への影響などを総合的に検討した結果、手延べ桁を用いたダブルツインジャッキによる送出し工法を採用することとした。

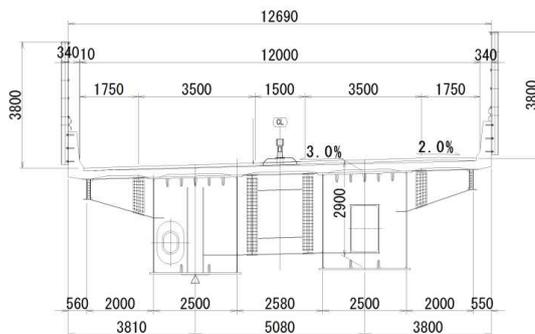


図-3 桁断面図

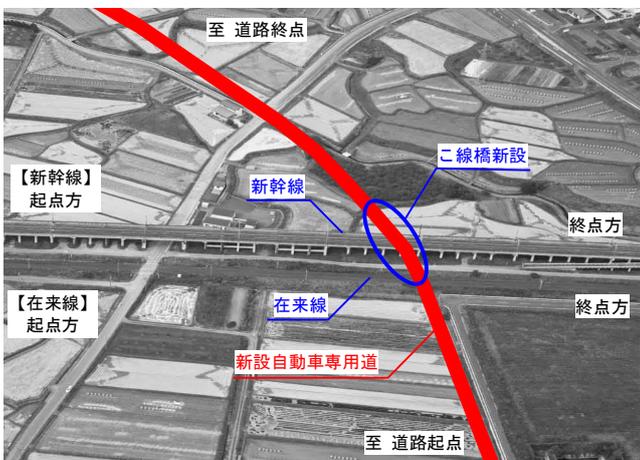


図-1 位置図

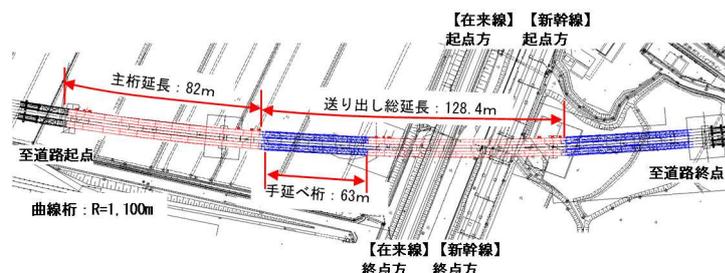


図-4 平面図

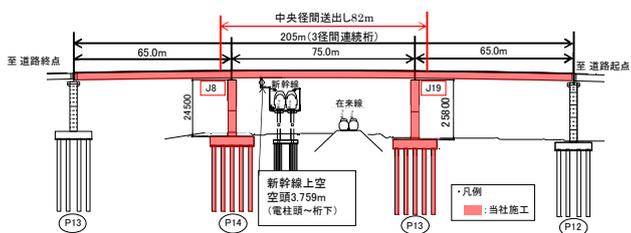


図-2 施工範囲図

2. 工事概要

今回送出し架設した鋼桁は、桁長が約82m、重量が床板等の付属物を含み約520t、平面線形R=1,100mの

3. 架設計画

線路上空の桁架設工事にあたっては、列車運行の安全を確保するため、夜間の列車通過の無い時間（列車間合い）にて行うこととした。また、手延べ桁先端到達までは片持ち状態での桁下列車通過を避けるため、延長63mを1日の列車間合いの中で送出すこととし、翌日以降に残りの主桁を送出す計画とした（図-5）。しかし、1日目の架設計画において検討を行った結果、在来線の通常列車間合いでの架設は作業時間の確保が不可であったため、桁架設1日目については列車運転箇所と拡大間合い協議を実施した。この協議による貨物列車複数本の調整により、新幹線間合いとの同時時間帯

キーワード 線路上空送出し架設, 短時間間合い
 連絡先 仙台市青葉区五橋一丁目1番1号

に拡大列車間合い（約 212 分）を確保した。また、残りの主桁部の架設計画については、在来線の通常列車間合いとして 40 分以上の列車間合いを 1 日に 2 回確保が可能であることから、『橋軸方向耐震設備の固定・解放』、『桁移動により発生する反力や送出し方向の調整』等に要する作業時間を検討した結果、2 日間で送出しが完了できると判断した。在来線、新幹線の列車間合い時間を表-1、日ごとの桁送出し量を図-5 に示す。

表-1 列車間合い時間（通常時）

	列車間合い	備考
在来線（通常）	0:00~0:51 (51分) 2:09~2:50 (41分)	40分以上の間合いを確保
在来線（拡大）	23:48~3:20 (212分)	
新幹線	23:50~3:20 (210分)	

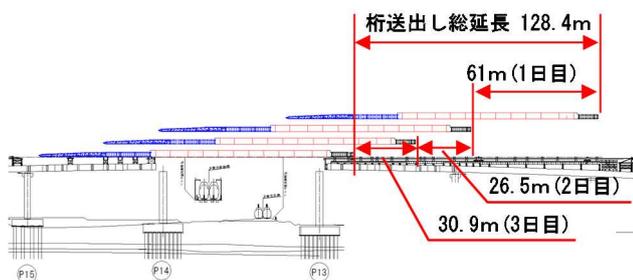


図-5 桁送出し量

4. 桁架設サイクルタイムの検討

1 日の施工手順において各作業に必要となる時間割（サイクルタイム）は過去の送出し架設の実績を参考とし検討した。サイクルタイムの検討においては、直線である手延べ桁に対して送出しラインが曲線であることから、手延べ桁とそれを支えるエンドレス装置の位置に平面差異が生じる。このことから、エンドレス装置を手延べ桁に合わせて行う横移動時間として 10m 送出し毎に 5 分の方向調整時間を考慮した。手延べ桁到達までに要するエンドレス装置の横移動量を図-6 に示す。

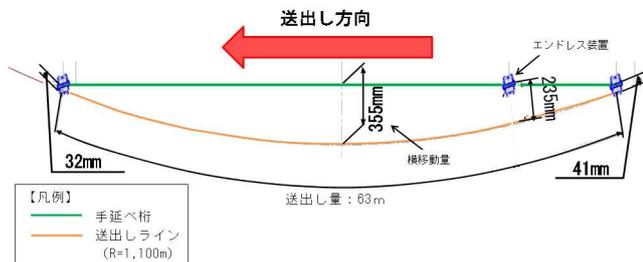


図-6 桁送出し量

また、当日に列車の遅れ等の影響で、予定時間に作業が着手できなかった場合を想定し、作業余裕時間から定まる着手限界を設定した。桁架設 1 日目の場合、当初計画時点では、作業時間に対して列車間合いの余裕時間は 12 分であったが、この時間の拡大を目的として列車間合いで行う必要のある作業を再度検討した。結果、送出し前後のラッシングおよび歯止め撤去設置作業（各 10 分）と手延べ先端到達後に行う反力調整（20 分）は作業時いずれも設計上必要な耐震性能を確保した状態で施工することが可能であると判断されたことから、列車間合い外で作業を行うこととした。これにより余裕時間を 52 分に設定することができた。

5. サイクルタイムの検討結果および実績

桁架設 1 日目の拡大列車間合いで行う作業のサイクルタイムとその実績を表-2 に示す。前方台車解放後の桁送出しに伴う方向調整に計画より多くの時間を要したが、事前に検討していた余裕時間内でカバーできたことと、その他工事では想定していた時間内で作業を進められたことから 1 日目の送出し作業を計画通り完了することが出来た。

表-2 サイクルタイムおよび実績

	計画	23時	0時	1時	2時	3時	備考
	実績						
運転手続き	10分 11分						
耐震設備解放	2分 1分						
送出し 43m (1.0m/min)	68分 46分						方向調整 25分
降下装置 ジャッキアップ	15分 32分						
前方台車解放	15分 14分						
送出し 18m (1.0m/min)	28分 56分						方向調整 10分
耐震設備固定	2分 1分						
跡確認	10分 20分						
運転手続き	10分 14分						

6. まとめ

送出しは当初 3 日間で完了する計画であったが、2 日目に列車遅れの影響による作業中断が発生したことから計 4 日間の送出し工程となった。しかし、その他は順調に作業が行われ送出しの全工程を無事故で完遂できた。