線路及び道路上空を跨ぐ橋りょう架設の施工報告

東日本旅客鉄道株式会社　　正会員　○杉原　弘晃
東日本旅客鉄道株式会社　　正会員　　関　啓充

１．はじめに

名取市の東西を連絡する「大手町下増田線」は，宮城県を事業主体として現在整備を進めている．道路の緒元は，全長約 246m，幅員 26.3～36.0m，上下線片側２車線の高架橋である．当社は，東北本線との交差部（館腰・名取間）上下線１径間を宮城県より受託施工している（**図 1**）．

本稿では，当社で施工した線路交差部のこ線道路橋架設工事について報告する．

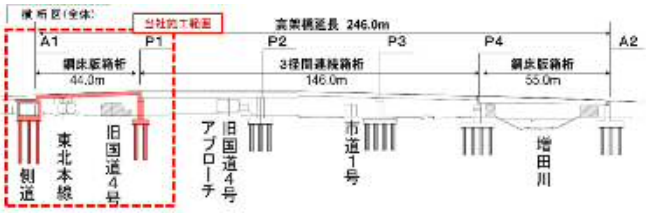


図１　横断図（高架橋部）

２．施工範囲と諸元

主な施工範囲としては，橋台・橋脚各１基および上下線１径間（上下線共に約 44m）の構築である．道路橋の諸元については**表１**に示す．

表１　上下線諸元

形　式	鋼床版箱桁
桁　長	44.0m（支間長42.8m）
縦断（横断）勾配	5.0%（i=-2.000%（片勾配））
平面線形	R=1000

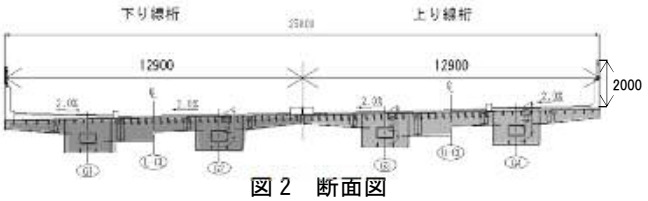


図２　断面図

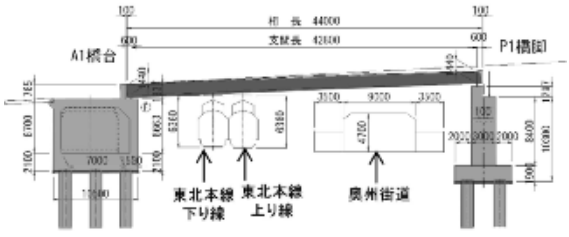


図３　側面図

３．架設方法と各種条件について

3.1 架設方法について

本施工は，A1 橋台・P1 橋脚，桁地組み用軌条設備を構築後，下り線を地組みし軌条設備上より 88m の送出し（**図 4**），その後桁降下を行った（**図 5**）．上り線桁は下り線桁架設後，軌条設備で地組みし，下り線桁上まで 44m の縦取り（**図 6**），約 13m の横移動（**図 6，7**）を行った後，桁降下を行い所定の位置に架設した．

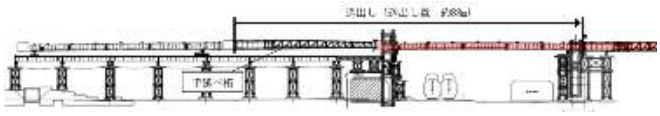


図４　下り線桁送出し

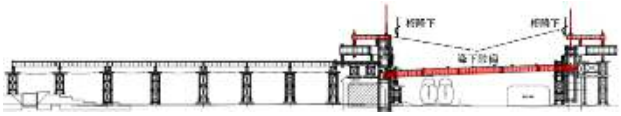


図５　下り線桁降下

図６　上り線桁（縦取り，横移動）

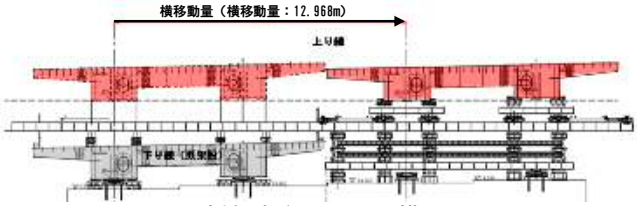


図７　橋軸方向断面図（横移動）

降下については，本施工においては降下量の多い A1 橋台側で，下り線：5.279m，上り線：4.753m の降下であるため，4m 以上の降下では架台が不安定となる恐れがある[1)]ため，ジャッキングホイストを用いた降下を採用した．

3.2　施工条件

各作業における施工条件を**表 2** に記載する．線路上空での作業において，桁下を列車が通過しない時間に行うこととした．下り線桁の送出し時は，手延べ桁が張出している間は，線路閉鎖・き電停止作業とし，手延べ桁が P1 橋脚に到達以降は列車間合い作業とした．

一方で，上り線桁は，縦取りを下り線桁上で行うため，昼間作業の列車間合いとした．上下線各作業における施工計画を**表 3** に示す．

キーワード　送出し架設，縦取り，横取り，桁降下，線路閉鎖
連絡先　　〒980-8580　宮城県仙台市青葉区五橋１丁目１番１号　ＪＲ東日本東北工事事務所南東北ＴＥＬ022-266-9660

表 2　施工条件（定義）と各間合い

名　称	定　義	作業可能時間
線路閉鎖	列車を指定区間への進入を防止する措置	線路閉鎖間合い 1:42～3:25(103分)
き電停止	電車線路(架線)への送電の停止	き電停止間合い 1:50～3:20(90分)
列車間合い	当該列車と次列車の間の時間	適宜あり

表 3　上下線各作業の施工条件

	作業内容	施工条件		作業内容	施工条件
下り線架設	1-1 送り出し （手延べ桁到達まで）	夜間 （線路閉鎖、き電停止）	上り線架設	1 縦取り	昼間 （列車通過間合い）
	1-2 送り出し （手延べ桁到達後）	夜間 （列車通過間合い）		2 横移動	夜間 （線路閉鎖）
	2 桁降下	夜間 （線路閉鎖、き電停止）		3 桁降下	夜間 （線路閉鎖、き電停止）

4．下り線桁（送出し）架設について

送出しは2日間の夜間作業で行い，手延べ桁到達前は 2 点支持（自走・従走台車），到達後は P1 橋脚支点を加えた3点支持とし，動力は自走台車のみとした．そのため，自走台車が走行軌条の端部にくると，ジャッキにて桁を仮受し，自走台車盛替が必要となった（**図 8**）．6 回の送出し量（**図 9**）は自走台車への必要反力が 1.00 以上(1.00 未満は桁を動かす摩擦が確保できない）かつ，反力と支点耐力との比が 95%以下を満足する条件で決定した（**表 4**）．

1 回目の送出し（39.1m）は，手延べ桁は線路閉鎖・き電停止間合い内でP1橋脚側に到達させる必要があるため，各作業の所用時分から勘案し「2:10 で送出しが開始できない場合」を作業中止条件としサイクルタイムに反映した．また，予定時間（2:00）に送出し開始できた場合も，送出し量20m未満での設備故障ではチルホールの送出しに切り替えたとしても，所定間合い内の手延べ桁到達が不可能である．そのため，故障時の送出し量が 20m 以上であればチルホールによる送出し，20m 未満でチルホールによる引戻とした．1 日目のサイクルタイムを**表 5** に記載する．

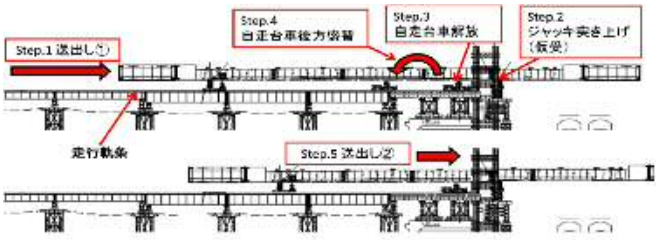


図 8 盛替手順

表 4　送出し量決定要因

		送出し量	必要反力（自走台車）	反力/台車耐力（自走台車）	反力/台車耐力（P1橋脚支点）
1日目	第1回	39.100m	1.09	80.4%	
	第2回	8.175m	1.01	78.2%	69.30%
	第3回	10.000m	1.05	90.0%	73.90%
2日目	第4回	6.375m	1.34	91.7%	81.80%
	第5回	5.815m	1.14	77.9%	83.70%
	第6回	12.533m	1.2	57.3%	72.10%

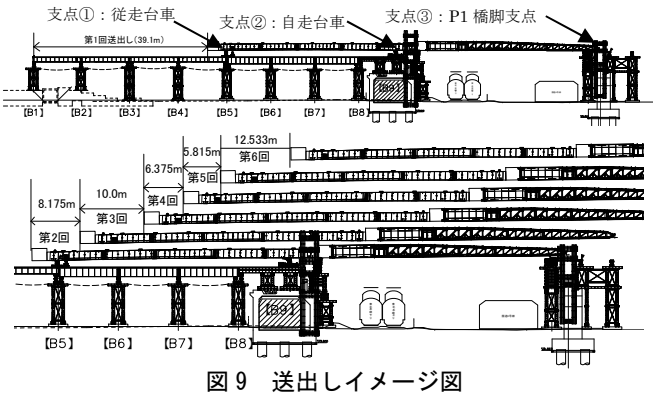
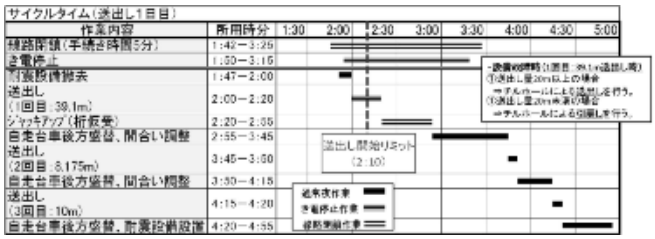


図 9　送出しイメージ図

表 5　サイクルタイム（送出し 1 日目）



5．上り線桁架設（横移動）について

横移動においては，クレビスジャッキの引く力（1 回のストローク長 1.0m）により実施した．横移動は，1 日の線路閉鎖間合いでは完了せず 2 日間の作業となるため，運行時間帯に線路上空で静止・固定しておく必要がある．その際に，橋軸直角方向の耐震性能を確保するため，ラッシングと耐震設備を設置した．（**図 10**）橋軸方向の耐震性能はラッシングにて固定した．

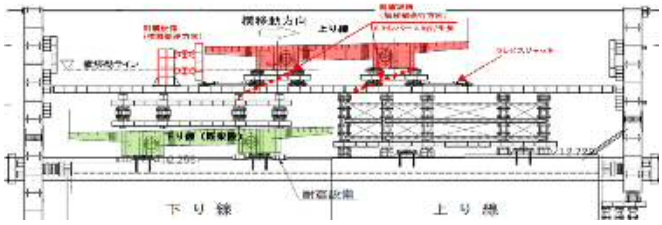


図 10　耐震設備（横移動設備固定時）

6．おわりに

上下線架設は，下り線を平成 27 年 6 月，上り線を同年 10 月～11 月に完了した．今後は，道路橋の転落防止柵の設置など，線路・道路直上での作業が主となる．今後も，安全を最優先で施工を進めていく．

図 11　上り線桁架設完了後（11 月中旬）

【参考文献】

1）日本橋梁建設協会：橋梁の Q&A 架設編，P62，2006.