

線路及び国道上空における縦断勾配と曲線線形を有する鋼箱桁の架設（その2）

東日本旅客鉄道（株）	東京工事事務所	正会員	○高橋	泰之
同上		正会員	谷口	正守
同上		正会員	田中	寿弥

1. はじめに

横浜環状北線は、横浜環状道路の北側区間に位置する自動車専用道路であり、首都高速道路(株)を事業主体として整備が進められている。本事業概要は、「線路及び国道上空における縦断勾配と曲線線形を有する鋼箱桁の架設（その1）」を参照されたい。

2. 架設工法の概要

本工事では、本線桁2橋、関連街路桁2橋及びランプ桁3橋を送出し架設、横取り架設、クレーン架設の3つの工法により架設を行う。

そのうち本稿では、本線外回りから分岐する鋼箱桁（以下「Dランプ」とする）の横取り、降下の施工について報告する。

横取り架設は、線路脇に構築した構台上で地組みした桁を、先行して架設した本線外回り桁上^{1),2)}で縦取りし、その後、線路直上に横取り、降下させる架設手順となる（図-1）。横取りは、桁を横取り梁上で水平ジャッキにより約9m移動させ、降下は、起点方（PN本3-2）で約6mをサンドル降下、終点方（PN本4）で約9mをジャッキングホイストによる降下とした。

降下時には、架設済みの支点上横梁（PN本3-2）と終点方の支点部であるPN本4橋脚の間に桁を落とし込むため、桁にセッティングビームを設置しておき、横取り及び降下時の支持点とした。また、架設箇所は貨物高島線及び国道15号の直上となり、バント等は設置不可能なため、セッティングビームのみで支持し、横取り、降下を行った（図-2）。

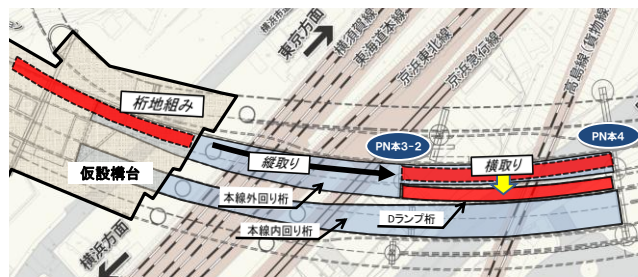


図-1 Dランプ 横取り架設概要

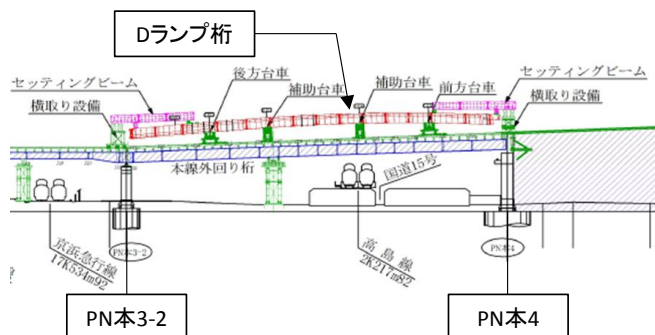


図-2 Dランプ横取り時状況縦断面図

3. 施工上の課題

3. 1 横取り時の転倒対策

Dランプの桁形状は、大きな縦断、横断勾配を有する曲線形状（ $R=395\text{m}$ ）となっている。そのため、横取り時、セッティングビームで支持する際に、重心が支持点間の軸線上の外側となることで、曲線内側の受け点位置では反力抜けが生じ、桁が転倒してしまうため、転倒防止の対策を検討する必要があった。

3. 2 線路上空での安全対策

横取りは、貨物高島線については夜間線路閉鎖、国道15号については直下の区間を全面通行止めとし、桁を移動させる。線路上空における桁架設では、所定の耐震性能を満足させ、施工を行うために、直下を走行する列車の安全確保に要求される耐震性能を確保することが課題であった。

4. 課題に対する対策

4. 1 横取り時の転倒対策

横取り時の支持状態に対する桁の転倒防止対策として、起点方（PN本3-2）の支持点においては横取り梁上に設置するセッティングビーム受梁の長さを延長し、支持点幅を拡大して対応した（図-3、写真-1）。終点方（PN本4）の支持点については、セッティングビームの設置位置を桁の中心から曲線外側にずらし、支持点を移動させることで転倒を防止できる構造とした（図-4）。

キーワード 線路上空、曲線桁、横取り工法、桁降下、水平ジャッキ

連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木二丁目2番6号 JR東日本 東京工事事務所 工事管理室

TEL: (03) 3379-4353

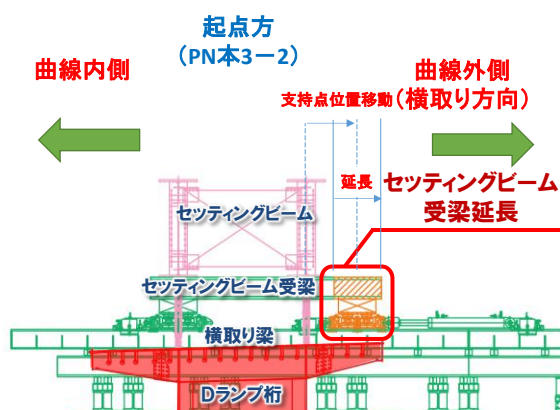


図-3 起点方 (PN 本 3-2) の支持点

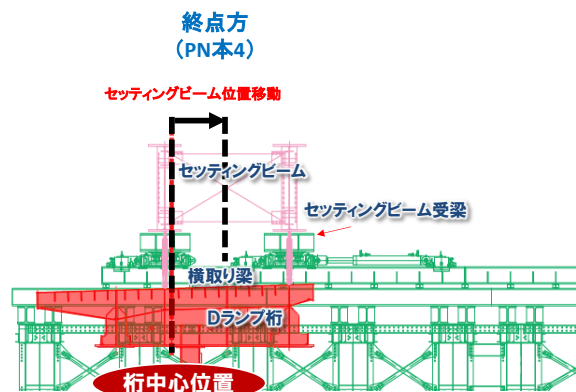


図-4 終点方 (PN 本 4) の支持点



写真-1 横取り設備（起点方）

4. 2 線路上空桁架設での安全対策

線路上空桁架設では、所定の耐震性能を確保させるため、横取り時については、横取り梁上を移動するスライディングジャッキ後方にH鋼クランプジャッキを設置した。不測の事態により横取りを途中で中止する事態を想定し、設置したH鋼クランプジャッキで横取り梁に固定することで所定の耐震性能を確保できる構造としたことに加え、スライディングジャッキによる反力管理を行い、横取り時に計画反力の $\pm 20\%$ を超えないように調整した（図-5）。また、横取りに伴い、横取り梁の継ぎ目に段差が生じる懸念があったため、リスク対策としてグラインダーによる継ぎ目処理の時間を考慮したサイクルタイムを策定した（図-6）。

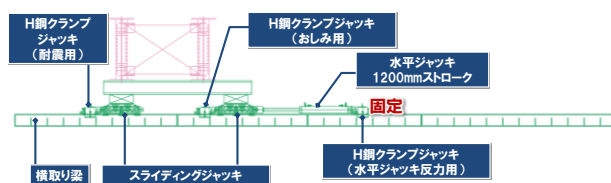


図-5 横取り設備図

降下途中の桁に対する安全対策としては、大規模地震動の1/2程度の地震動に対して落下・転倒が起きないように算出したボルト本数で固定し、受け点及び受け梁にずれ止め用のストッパーを設置することとした。

以上の対応策により、計画していた横取り、降下を予定通り、安全に完了することができた。

5. おわりに

曲線や勾配を有する桁を線路上空で横取り架設を行うために、事前に対応策を講じることで、所定の位置への横取り、降下を完了することができた。今後も同様な手順の施工が計画されているため、今回の経験を活かし、安全かつ確実な施工を遂行していく所存である。

参考文献

- 1) 鷹取美樹, 外山洋文, 尾崎宏喜: 線路群直上における曲線桁の曲線方向送出し架設①～自走台車施工～, 第41回土木学会関東支部技術研究発表会, 2014.3
- 2) 田中寿弥, 井上信夫, 渡邊大輔: 線路群直上における曲線桁の曲線方向送出し架設②～エンドレス駆動装置施工～, 第41回土木学会関東支部技術研究発表会, 2014.3

路線名・工種	時間	22	23	0	1	2	3	4	5	6
貨物	高島線(上り線)	22:34~3:06								
	高島線(下り線)	20:41~3:06								
国道	国道15号 通行止め	0:00~5:00								
	準備工	22:40~23:30(50分)								
	耐震設備撤去	23:30~23:40(10分)								
	主桁ジャッキ受換・反力確認	23:40~23:50(10分)								
	横取り作業	0:05~1:55(110分)								
	横取り梁 継ぎ目処理	5分×1回=5分								
	位置調整	15分								
	主桁仮受け	1:55~2:10(15分)								
	耐震設備設置	2:10~2:25(15分)								
	高島線 跡確認・線路閉鎖解除	2:25~2:35(10分)								

図-6 サイクルタイム