

東北縦貫線新設に伴う新幹線移動式制走堤について

東日本旅客鉄道株式会社 東京工事事務所 正会員 ○福田 友晴
東日本旅客鉄道株式会社 東京工事事務所 藤澤 一郎

1. はじめに

東北縦貫線工事は、現在上野駅止まりとなっている東北・高崎・常磐線と東海道線との直通運転を行うため、東京駅～上野駅間に新たな線路を建設するものである。神田駅周辺については複線の高架橋を新設する用地がないことから、既設の東北新幹線直上に鋼ラーメン橋脚・橋台を構築し重層化する。側道が狭く道路にクレーンを設置できないため、新幹線軌道上から架設する計画とした。

新幹線軌道内の作業は列車の運行しない時間に限られるため、架設現場までのクレーン・鋼ラーメン部材の搬入は短時間で行う必要がある。専用の台車を使用してオンレールで運搬するため、施工箇所に近い東京駅南側にヤードを整備した。東北新幹線の東京駅には列車運行に必要な車止め(以下、制走堤)が設置されており、その先に工事用の仮軌道を敷設した。制走堤は台車の運搬時に支障するため、施工の都度、短時間で移動・復旧を行うことができる「移動式制走堤」設備を導入した。

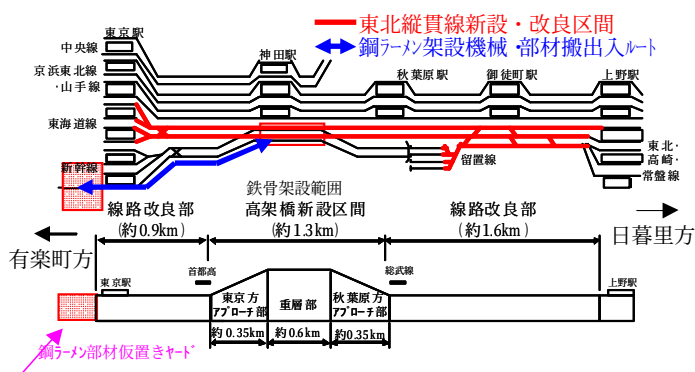


図1 東北縦貫線の概要

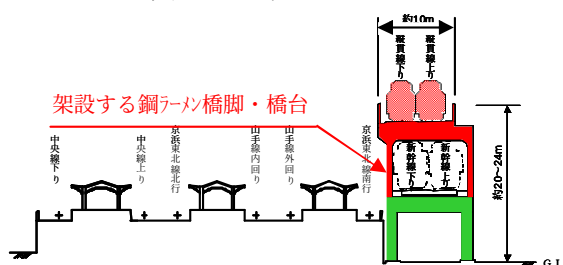


図2 東北縦貫線(重層部)計画断面図

2. 鋼ラーメン架設に伴う制約と移動式制走堤の選定

高架橋新設区間のうち重層部区間は、既設の新幹線上に鋼ラーメン部材を架設する。施工は列車運行時間外となる。東北新幹線の東京駅 23 番線の有楽町方に整備したヤードから、架設位置までクレーンと鋼ラーメン部材を専用台車に載せて運搬する。新幹線の運行を確保するため、以下の条件で施工しなければならない。

- ・ 作業可能時間が短い(0:05～5:20)
- ・ 制走堤の撤去・復旧が必要

施工時間が限られているため、台車の運搬に伴う制走堤の撤去作業は、極力短時間でおこなう必要がある。鋼ラーメンを架設する時間を確保するために移動・架設の一連作業に必要なサイクルタイムを検討した結果、「制走堤の撤去・復旧時間は各 15 分」という条件となった。また、その時間内で、ヤードと本線のレールを短時間で確実につなぐ必要がある。その条件を満足する制走堤構造・施工方法について比較・検討した。その際の構造・施工方法の検討結果を表 1 に示す。CASE 1 は、新幹線軌道とヤード間に軌道を敷設した後、取外し可能な簡易の制走堤と緩衝材用の袋詰めバラストを設置するものである。架設機械・部材搬入出に合わせその都度撤去・復旧を行うことになる。CASE 2 は、制走堤を支える工事

表1 制走堤復旧方法の検討表

[illegible]

キーワード 鉄道 新幹線 制走堤

連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木 2-2-6 東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 東北縦貫線プロジェクト TEL 03-5388-6502

桁と仮軌道を支える工事桁が一体となった「移動式制走堤」で、一括横取りすることで短時間に制走堤の移動、仮軌道の設置ができる設備とした。CASE1はクレーンを使用して制走堤・バラストを撤去・復旧するため、各40分程度の施工時間を要する。既存の設備を用いたものであり構造が単純、安価であるが、撤去・復旧の施工時間が条件を満足しないため、採用できなかった。CASE2はモーターを動力とする工事桁のスライド方式とすることで時間短縮を図るものである。鉄骨架設の施工時間を確保するために、課題であった制走堤の撤去復旧時間を短縮することができた。なお、駆動装置は4基のモーターであるが、故障を想定して2基でも牽引可能な能力としている。万一全てのモーターが故障しても、人力でチルホールにより移動が可能となり、万全を期している。

移動式制走堤の現地状況を写真1に示す。

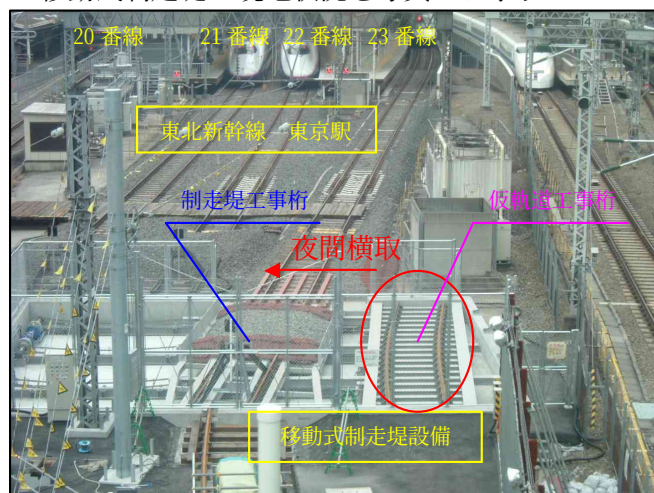


写真1 移動式制走堤の現地状況

3. 移動式制走堤の構造概要

移動式制走堤の平面図・断面図を図3に示す。

高架橋上に、移動式制走堤を設置するためのピット(15m×12m)を構築し、その内部に制走堤と仮軌道を横取梁上に設置する。横取梁は、駆動ユニットのチェーンと繋ぐものとし、モーターによりスライドする構造とする。クレーン・鋼ラーメン部材搬入時には、仮軌道工事桁をスライドし、ヤード内軌道と新幹線軌道を繋げることで、現地まで台車の運搬を行うことが可能となる。

移動式制走堤の軌道は継目板で固定することで、昼間の新幹線運行時および工事を行う際の仮軌道時にも確実に固定でき、安全を確保することができる。

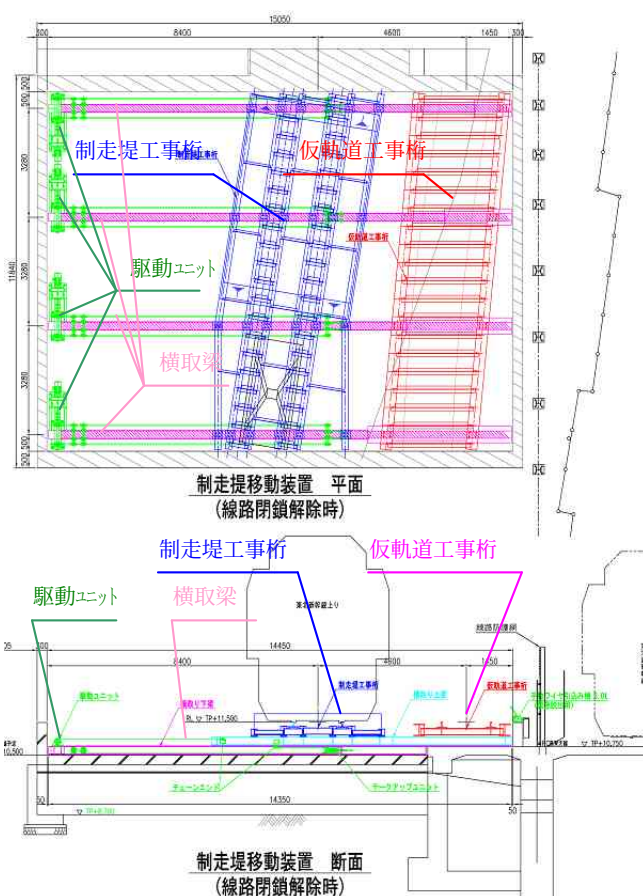


図3 移動式制走堤の一般平面図・断面図

4. 移動式制走堤の移動時間実測

先に述べたとおり、移動式制走堤の移動許容時間が各15分であるため、許容時間内に動作できるかの確認を行った。移動時間の実測結果を表2に示す。工事開始時において、制走堤から仮軌道までの移動で10分、復旧で15分という実績となり、必要な条件を満足することができた。

表2 移動式制走堤移動時間実測結果

開始時刻	終了時刻	想定時分	作業項目	
0:20			線路閉鎖作業着手	
0:20	0:22	2	ストッパーピン取外し、制走堤継ぎ目板解体(1箇所)	10min
0:22	0:25	3	横取り移動 4.0[m]/2.0[m/min] + 0.6[m]/1.0[m/min]	
0:25	0:30	5	ストッパーピン固定、仮軌道継ぎ目板設置(2箇所)	
0:30			き電停止着手確認後、軌道内への重機械、資機材の搬入可能	
			本作業時間帯	
4:35			き電停止解除のため軌道内の重機械、資機材の搬出	
4:35	4:38	3	ストッパーピン取外し、仮軌道継ぎ目板解体(2箇所)	15min
4:38	4:41	3	横取り移動 4.0[m]/2.0[m/min] + 0.6[m]/1.0[m/min]	
4:41	4:48	7	ストッパーピン固定、制走堤継ぎ目板設置(1箇所)	
4:48	4:50	2	跡確認退出	10minの余裕あり
4:50			線路閉鎖作業解除	

5. おわりに

新幹線軌道上からの鋼ラーメン架設工事は、2009年12月に開始し、順調に施工が進んでいる。移動式制走堤を採用したことにより施工時間に余裕を持つことができ、安全に工事を進めることができた。今後も十分安全に留意し工事を進めていきたい。