

山手線恵比寿・渋谷間東急東横線交差部地下化工事における工事桁架設

東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 ○國井 道浩
 東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 武田 嘉雄
 東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 寺澤 博

1. はじめに

東急東横線は東京メトロ副都心線との相互直通運転化計画に伴い、渋谷・代官山間で地下化する工事が進められている。本工事は当社山手線および山手貨物線の上空を交差している東急東横線を地下化するためのRC 函体構築を東京急行電鉄株式会社より受託施行するものである(図-1)。

本稿では RC 函体を工事桁開削工法で施工するための工事桁架設の施工について報告する。

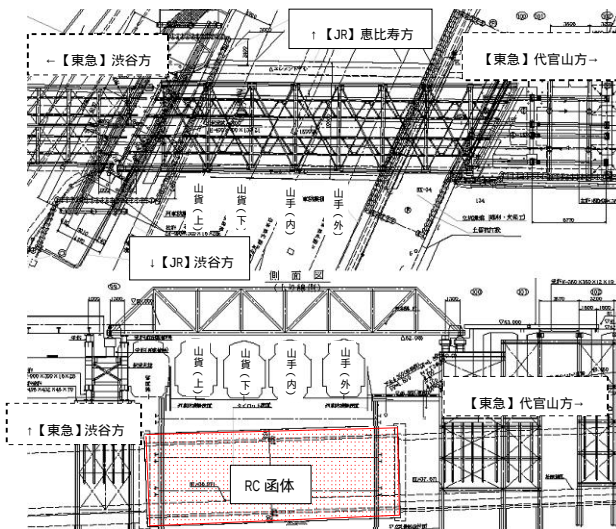


図-1 交差部平面図・断面図

2. 工事概要

RC 函体は1層1径間、幅11m×高さ8m、函体延長約23mである。線路下掘削のための仮土留工は、線路上からの作業(線路閉鎖作業)を極力少なくするため、仮土留を2段階、工事桁の受替を2回施工することで工事桁下の作業を優先した計画である(図-2)。

現場は、山手線内外回り・山手貨物線上下線の直下で、上空には現状の東急東横線が運行し、東西は区道に囲まれた狭隘な場所である。なお、東西立坑については、東京急行電鉄株式会社の施工区間となることから工事の進捗の調整も必要となる。本工事では、短時間かつ狭隘な場所で効率的に施工することが課題となった。

キーワード 工事桁, 工事桁受杭, 一括架設, 分割架設

連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木二丁目2番6号 東京工事事務所 渋谷ターミナル TEL 03-3374-3031

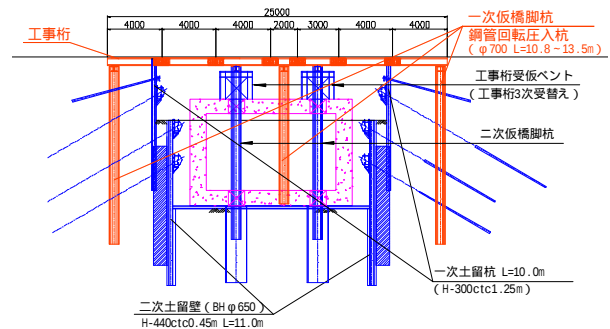


図-2 RC 函体断面図

3. 工事桁受杭(鋼管柱)

工事桁受杭はφ700(L=10.8m~13.5m)の鋼管杭で合計18本である(図-3)。施工方法は軌道上から回転圧入工法を採用し、使用機械は、低空頭型回転圧入機(SPD20-TK1)を使用した。軌道への影響を考慮し、φ1600~φ1800、h=2.0mのライナープレートを用いて口元管を設置した。鋼管柱回転圧入箇所は東急東横線トラス橋の真下で、高さに制限があることから、鋼管柱は最大2.45mで6分割にて圧入を行った。施工条件としては、夜間線路閉鎖作業となり、メカニカル継手(鋼管柱用ねじ継手)を使用した。ねじの接合完了確認は、雌ネジ部と雄ネジジョルダー部が付き当たることを目視で確認する方法とした。ねじ式継手は従来の鋼管柱に使用しているものではなく、中掘り工法用に逆転防止ねじが装備されているため、逆転防止ねじの取り付け位置までねじが挿入されれば、ねじ接合完了とした。

4. 工事桁架設

当該工事の工事桁は図-3のとおり、各線2連の合計8連の工事桁(1連当たり25m)である。架設方法については、線路閉鎖時間が山手貨物線23:47~4:54(線路閉鎖時間約4時間半)山手線1:16~4:28(線路閉鎖時間約2時間半)となることから、山手貨物線は鉄道クレーンを使用した一括架設とし、山手線は軌陸クレーンを使用した分割架設とした。工事桁架設の実績工程表を図-4に示す。

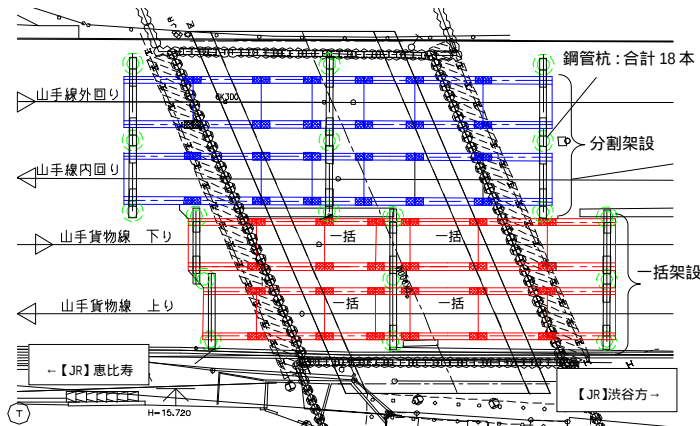


図-3 工事桁架設平面図

	平成22年(2010年)			
	1	2	3	4
山手貨物線【一括架設】	作業日 4日間(1日/1連)			
山手線 主桁【分割架設】		作業日 8日間		
山手線 横桁【分割架設】			作業日 20日間	

図-4 工事桁架設工程表

山手貨物線一括架設

山手貨物線工事桁は、新宿にあるヤードで事前に地組みし、鉄道クレーンにて運搬し、上下線の各25mの工事桁をそれぞれ2分割で合計4回の架設とした。掘削作業のための軌陸バックホウ(0.2m³)や残土運搬のための軌陸ダンプトラック(3t)については、渋谷方、恵比寿方の両側に工事用通路を工事桁架設までに設置し、2ルートを使用した。施工フローを図-5に示す。山手貨物線工事桁一括架設は2010年1月23日、1月30日、2月27日、3月6日、延べ4日間で実施した。

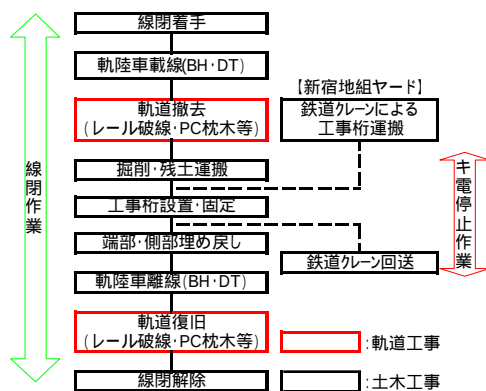


図-5 一括架設の施工フロー

山手線分割架設

山手線の線路閉鎖時間は2時間半と短いため、主桁、横桁を分割架設することとした。

1) 主桁分割架設

主桁については山手線内回り・外回りを8分割にして架設を実施した。主桁の地組ヤードは現場の山手線

に隣接する側道に一部道路占用許可を取って地組を行った。主桁1本当たり最大7.64tとなるため、作業半径等を考慮し、軌陸クレーン(50t)を2台使用して相吊りにして架設を行った。山手線主桁分割架設の施工フローを図-6に示す。山手線主桁分割架設時は、山手線内回り・外回りの線路閉鎖だけでなく、軌陸クレーン(50t)を使用することから隣接線防護にて山手貨物線上下線を含めた合計4線の線路閉鎖を取り施工を行った。そのため掘削のための軌陸車は、恵比寿方に設置してある工事用通路を使用して載線、移動を行った。

山手線にて鋼製部材を施工する場合、信号作業も当日のサイクルタイムの中に含めるためさらに短い時間での施工となったが、2010年2月18日から開始し、3月23日まで合計8日間かけて無事終了することができた。

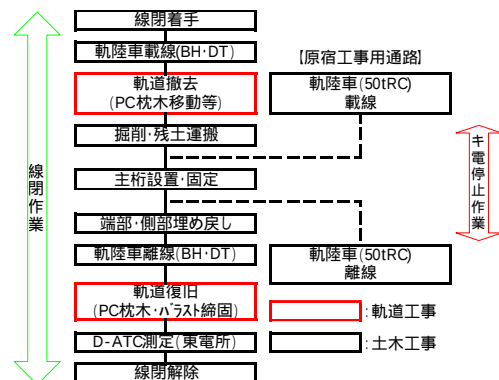


図-6 主桁分割架設の施工フロー

2) 横桁分割架設

横桁については、2時間半の山手線線路閉鎖時間内にて掘削を行える範囲で1日3本~6本に分割して施工を行った。施工方法は、軌陸バックホウ(0.2m³)を使用して掘削を行った後、西側作業帯にて仮置きした横桁をクローラークレーン(4.9t)にてトロ台車に積み込み、人力にて敷設箇所へ移動した。横桁架設は、クレーン仕様の軌陸バックホウを使用して行った。

横桁の施工実績は、1日当たり横桁架設3本からスタートし、結果として最大1日当たり6本まで施工が可能となった。横桁架設は2010年3月2日から開始し、4月9日までの合計20日間に架設することができた。

5. おわりに

本稿では、短時間かつ狭隘な場所での工事桁受杭および工事桁架設(一括・分割)の施工について報告した。今後とも施工を進める中で発生する様々な課題に迅速に対処し、安全に工事を進めていく所存である。