

駅構内における横取り工法を用いた工事桁架設の施工

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 ○児玉 章裕
東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 三浦 慎也

1. はじめに

JR 東日本では、「高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律」の施行を受け、駅をはじめとしたバリアフリー化を進めている。仙山線北仙台駅は1階部に駅舎、2階部に1面2線の盛土式ホームが配置された構造となっており、当駅のバリアフリー工事は、ホーム階へ上がるエレベータを1基設置する計画となっている。本工事に伴い、下り1番線の線路下に新たに旅客用通路を設置する必要があり、工事桁を架設した後、開削工法にてボックスカルバートの構築を行うものである。今回、工事桁の架設方法として横取り工法を採用したので、本稿において報告する。

2. 施工概要

(1) 工事桁の構造

本工事で架設した工事桁は枕木抱込み式で、全長 10.5m、桁重量 18.0 t である。

(2) 架設工法の選定

架設工法の選定は、一括架設工法と横取り工法の2つに対して検討を行った。前者では、100 t を超える大型クレーンが必要となる。周辺は、商業施設及び住宅街に囲まれており、作業ヤードが十分に確保できないことから、大型クレーンの設置が困難である。そのため横取り工法を採用し、詳細な施工計画を検討することとした。

3. 施工計画

(1) 横取り計画

図-1 に工事桁の側面図を示す。工事桁は計4本の杭基礎で支持する構造であり、左右2本の杭上部に設置したかんざし桁を工事桁の仮橋台としている。図-2 に横取り架設装置の平面図を示す。かんざし桁とその脇に同サイズの鋼材を配置し走行架台とした。横取りについては、工事桁を走行架台およびかんざし桁上を横移動させる計画である。横移動時に反力をとるため、工事桁側は走行架台と接続する形でH形鋼を設置して反力体とし、ホーム側は、ホーム桁のH鋼杭へ溝型鋼を設置し、これを反力体とした。工事桁の横移動は3.0 t チルホール2台を用い、工事桁側反力体からホーム側反力体へ取り付けした滑車を介して工事桁主桁側よりワイヤーを牽引し、横移動することとした。

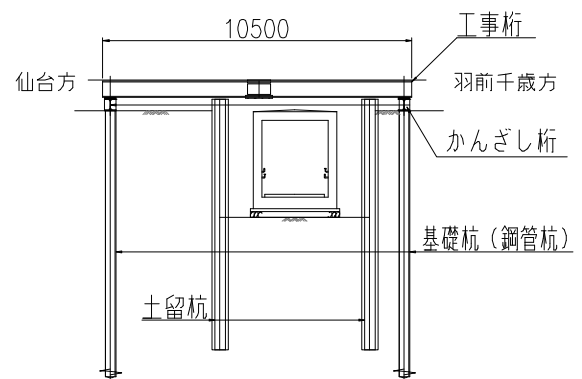


図-1 工事桁側面図

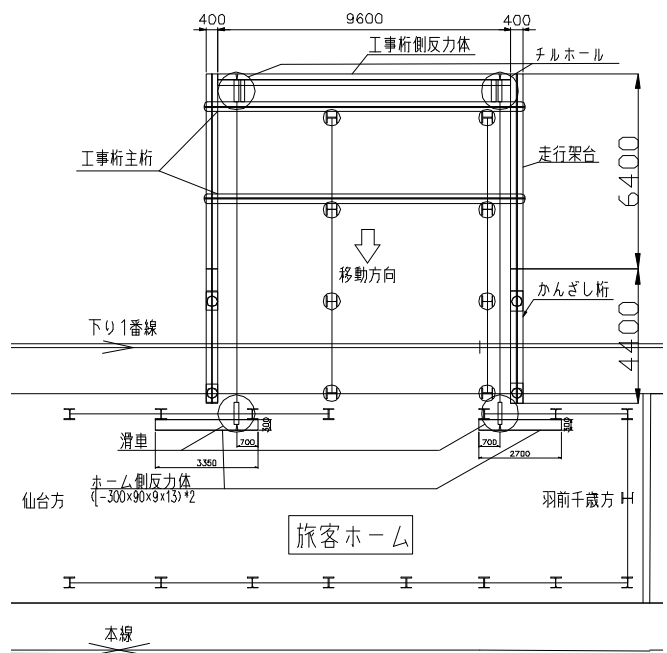


図-2 横取り架設装置平面図

キーワード 工事桁工法 横取り架設

連絡先 〒983-0853 宮城県仙台市宮城野区東六番丁 31-2 TEL：022-227-7054

かんざし桁と走行架台の接続部には若干の段差が生じ、横移動の際に工事桁がひっかかる懸念があった。そこでベッドプレートを移動方向へそりのように曲げることで多少の段差があっても乗り越えられる形状とした。

(2) 事前作業

工事桁架設作業は、終電から初電までの限られた時間で行う必要がある。そのため、事前に工事桁の主桁・横桁・マクラギの全てを走行架台の上で組立て、架設日は横移動のみとすることで当夜の作業量を少なくした。また、施工前に工事桁を走行架台上で試験移動させ、反力体や走行架台、工事桁等に問題がないことを確認した。

(3) 当日作業

横移動の際は、工事桁が確実に移動することと、所定の位置に収まることが重要となる。工事桁主桁下端部の拡大図を図-3に示す。工事桁はソールプレート・ベッドプレートとボルトで接続されており、走行架台・かんざし桁の上フランジとベッドプレートの界面が滑面となる。横移動時に、工事桁が線路方向へずれることによる走行架台からの落下を防ぐため、ベッドプレート下端にズレ止め防止プレートを溶接した。また、摩擦が大きいとチルホールに負荷がかかり、横移動が不可能となるため、事前に風雨の影響を受けにくい二硫化モリブデン・グラファイトなどを主原料とする潤滑スプレーを、当日にテフロン粉末を主原料とする潤滑スプレーを、それぞれ走行架台・かんざし桁の上面に吹きかけることで、横移動時の摩擦を低減した。同種の潤滑スプレーを用いた模型による移動テストを行い、本潤滑スプレーを用いることで摩擦が低減でき、横移動が可能となることを確認した上で施工に臨んだ。

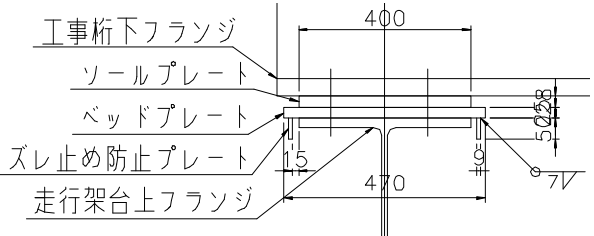


図-3 工事桁主桁下端部

工事桁架設等、限られた作業時間での軌道工事の際に一番問題になる事柄は、バラストや路盤の掘削・復旧である。本現場は駅構内であり、ホームやホーム上家、駅本屋等が存在するため、掘削したバラスト・土砂の仮置場を十分に確保できず、効率的な場外搬出方法の検討が必要であった。バラスト搬出・路盤掘削が完了するまでは工事桁の移動不可能である点に着目し、工事桁上にベッセルを配置し、バラスト・土砂の仮置き場とした。バラストや土砂でいっぱいになったベッセルは50tクレーンを用いて場外へ搬出した。また、軌陸仕様のダンプを併用し、作業箇所前後の踏切から場外へ搬出した。工事桁架設後のバラストの復旧については、作業箇所前後の踏切から軌陸仕様のダンプを載線し、軌道上から直接散布する計画とした。

4. 施工実績

工事桁架設時の主な作業の計画および実績時間を表-1に示す。一番の懸念事項であったバラスト撤去・路盤掘削については、上記の対策を施したことにより、予定よりも早く終わることができた。また、バラスト埋戻し・軌道復旧・整備については計画よりも時間がかかっているが、これは予定時刻よりも早く着手できたために、念入りに軌道整備を行ったためである。全体としては、ほぼ計画通りに作業を終えることができた。

表-1 作業計画と実績

作業内容	計画	実績
レール移動・マクラギ撤去	61分	44分
バラスト撤去・路盤掘削	95分	74分
工事桁横移動	50分	42分
バラスト埋戻し・軌道復旧・整備	120分	151分
後作業	15分	28分
計	341分	339分

5. おわりに

工事桁架設のように軌道に大きく手を加えるような工事においては、前述したように掘削と軌道の復旧計画が重要となる。本工事のように周辺が住宅街でかつ駅構内という作業スペースが限られる中での施工の場合、施工に伴う材料の搬出入計画の検討が重要となる。事前に綿密な計画を立てたことにより、列車運行へ影響を与えることなく作業を終えることができた。本報告が今後の類似工事の参考となれば幸いである。