

土被りが薄い軌道直下における大断面鋼製エレメント推進の施工計画及び実績

東日本旅客鉄道（株）東北工事事務所 正会員 ○小澤 裕
 東日本旅客鉄道（株）東北工事事務所 正会員 鈴木 隆裕
 東日本旅客鉄道（株）東北工事事務所 正会員 井上 崇

はじめに

秋田県が事業主体として進める斉内川流域治水対策事業に伴い、田沢湖線羽後長野・鍵見内間に位置する斉内川橋りょうの改築工事を行っている。本工事は、橋長54.3mの橋りょうを橋長71.1mに改築するものであり、下部工には鋼製JESエレメントを有したRC門型ラーメン橋台、上部工にはPRC単純ランガー桁を採用した。新設桁は現橋りょうの上流側の栈橋上で構築した後、一晩で横取り架設する計画としている。2017年7月より工事着手し、現在下部工の施工を行っている。本稿では、土被りが薄い軌道直下において、橋台鋼製エレメントの推進を行った際の施工計画及び実績について報告する。

1. 構造概要

新橋りょうの上部工は桁長70.8mのPRC単純ランガー桁であり、下部工は径2.0m杭長10mの場所打ち杭（オールケーシング杭）4本を有する門型ラーメン橋台である（図1）。軌道直下は鋼製エレメントをJES継手を介して結合する形式であり、最も土被りが薄いパラペットエレメントの土被りは約20mmであった。線路両脇で場所打ち杭を施工した後、鋼製エレメントの推進・中埋めコンクリートを打設、線路脇のRC躯体を構築する順序で施工する。本橋りょうのエレメントには幅2.6m、高さ2.46mの大きさのもの（パラペット・桁座エレメント一体）を採用した（図2）。これは、新桁を横取り架設する際に桁座面を平坦面としてすべらせて架設するため、桁座にはJES継手を設けることが出来ないことや作業エレメント（横取り架設するまでにすべり面を施工するために設置）をパラペット・桁座エレメントに結合させて一体矩形で推進する必要があるため、桁座・パラペット・作業エレメントを含めた大断面のエレメントとした。

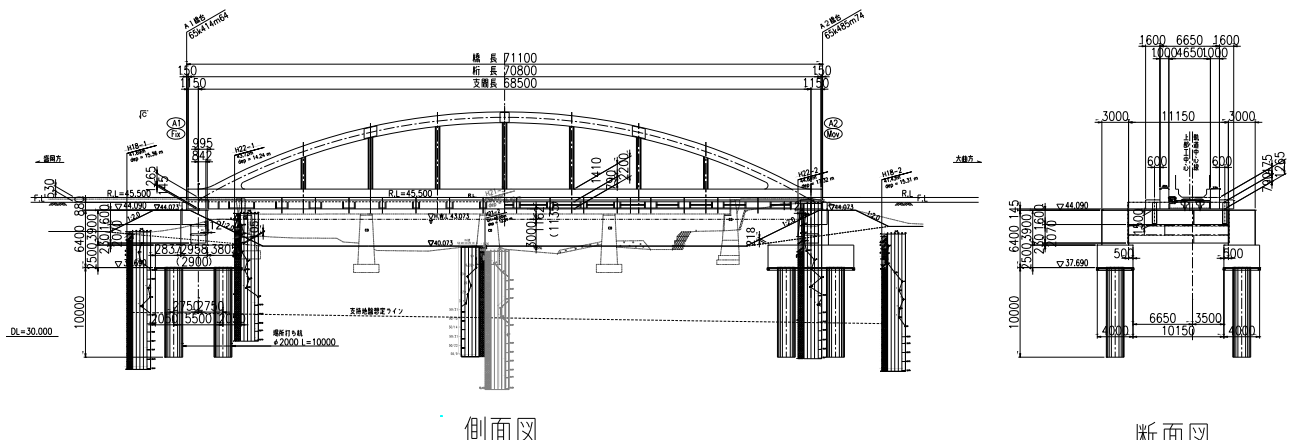


図1 斉内川橋りょう 側面図・断面図

2. 施工計画

一般的なエレメントより断面が大きく、土被りが薄いことから道床陥没等のリスクが高いことに加え、サイクルタイムが過去の工事の実績に基づくことができない可能性があると共に、土被りが薄いため掘削時にバラストがエレメント内に崩れ、作業員に危険ではないか等が当初懸念された。

切羽土留は厚さ80mmの木矢板を角鋼管や角材で支え、木矢板と地山の間は土嚢で埋める構造になっている（図3）。低土被りへの対応は、切羽土留撤去前に線路上から軌陸バックホウでマクラギやバラストを撤去

キーワード：エレメント推進

連絡先：宮城県仙台市青葉区五橋1丁目1-1

し、開削でエレメントを推進することで、バラストのエレメント内への落下を防ぐ計画とした。これにより、土留の土嚢や木矢板の上段部分をエレメント内からではなく線路上から撤去することが出来て作業時間の短縮に繋がると共に、土留設置時の土嚢の突き固めも線路上から行えて道床陥没等のリスクを低減でき、安全上の利点が生まれた。

サイクルタイムについては、推進当初に軌道への影響範囲外（マクラギ端から 45°ライン外）を推進できる条件であったため、試験施工として位置付け、その結果を踏まえて軌道影響範囲内のサイクルタイムを策定した。具体的には、切羽土留の設置撤去は設置：15分、撤去：40分（一般的なエレメント（非開削）の場合、設置：約20分、撤去：約30分）、推進スピードは0.35m/h（一般的なエレメントの場合、約0.15m/h）等の実績を得て計画に反映した。また、試験施工時に刃口から先に約 600mm 程度の範囲の地山が崩れた結果を踏まえ、その範囲の上部にあるバラストが崩れてなくなることを想定し、軌道復旧時の予備バラスト量を現場配置する計画とした。

3. 施工実績

サイクルタイムの計画と実績を図4に示す。試験施工の結果を踏まえているため、メインとなる推進作業や切羽土留作業は計画と実績に大きな差異はなかった。当初マイナス材料であると考えていた点は、大断面であることでエレメント内の作業員が立って掘削作業ができることで作業効率上がり、土被りが薄いため開削で施工することで地山が崩れ軌道に影響する心配もなく、線路上部からも一部作業が行えて安全上のメリットがあったと考えている。

なお、試験施工時に地山が崩れた箇所は地山上部にバラストが多く混じっていたためであり、軌道影響範囲内では粘性土の地山が自立したこともプラスに働いた。

4. おわりに

今回、幅 2.6m × 高さ 2.46m の大断面のエレメントを土被りが薄い位置で推進施工した計画と実績について報告した。軌道変状リスクや作業員への危険性等が懸念されたが、開削で推進したことでリスクを低減でき、無事に工事を完了することができた。

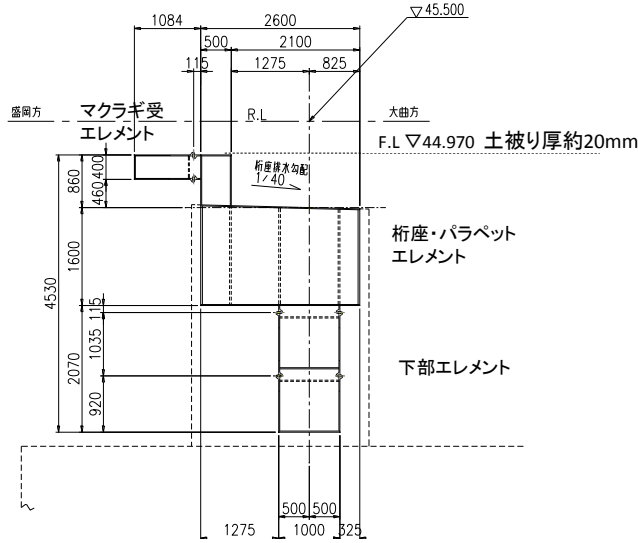


図2 橋台エレメント 断面図

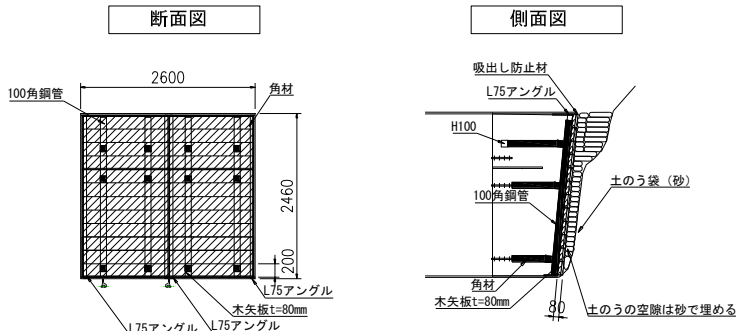


図3 切羽土留 断面図・側面図

時間				22:30	23:00	23:30	0:00	0:30	1:00	1:30	2:00	2:30	3:00	3:30	4:00	4:30
9	マクラギ・バラスト撤去	45分	5本	23:58~0:43												
10	①切羽土留撤去	①15分	14分	0:43~0:58												
11	②切羽土留設置	②40分	30分	3:28~4:08												
12	①掘削 ②推進	150分	350mm/h 1.0m/日	0:58~3:28												

図4 サイクルタイム 計画・実績（抜粋）