

線路直下に大型エレメントを用いたRC ラーメン橋台の施工計画と実績

東日本旅客鉄道株式会社 東北工事事務所 正会員 ○小宮 有貴
東日本旅客鉄道株式会社 東北工事事務所 フェロー 瀧内 義男

1. はじめに

本工事は、山形県が計画している誕生川（小菅）河川整備補助事業に伴い、米坂線成島・中郡駅間の米沢起点 11K390m 付近に位置する誕生川橋りょうの改築を行うものである。現在の誕生川橋りょうは、橋長 3.5m の鋼 I 桁であるが、これを橋長 24.5m (交差角 62 度)、支間 22.8m の PRC 単純下路桁に改築する (図-1)。本橋りょうの特徴は、線区条件を考慮し、RC 門型ラーメン橋台の梁部に大型鋼製エレメント (以下、エレメント) を採用し、線路直下部を一夜で施工する構造としたことである。本報告では、橋台の施工に伴う施工計画及び実績について考察する。

2. 構造概要

橋台は RC 門型ラーメン橋台、基礎は場所打ち杭 (オールケーシング $\phi 1.0$) であり、RC 門型ラーメン橋台の梁部にエレメントを採用している。フーチングとエレメントは、あらかじめフーチングに建て込んだ鉄筋にエレメントを被せた後、エレメント内にコンクリートを充填して結合する構造である。

3. 施工条件

米坂線成島・中郡間は単線非電化区間で、空頭制限がない。線路閉鎖間合は 21:06~5:36 の 510 分である。

4. 施工概要

橋台は、当夜施工に向けてフーチングまで完了している。当夜の施工順序を図-2 に、施工計画図を図-3 に示す。まず、軌道の撤去及びエレメントに支障する鋼矢板の切断・撤去を行い、道床・路床の掘削 (85 m^3)・床付けを行う。続いて、作業ヤード内のエレメントを 160t クレーンを使用して設置する。その後、エレメン

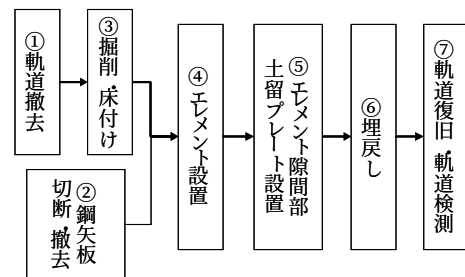
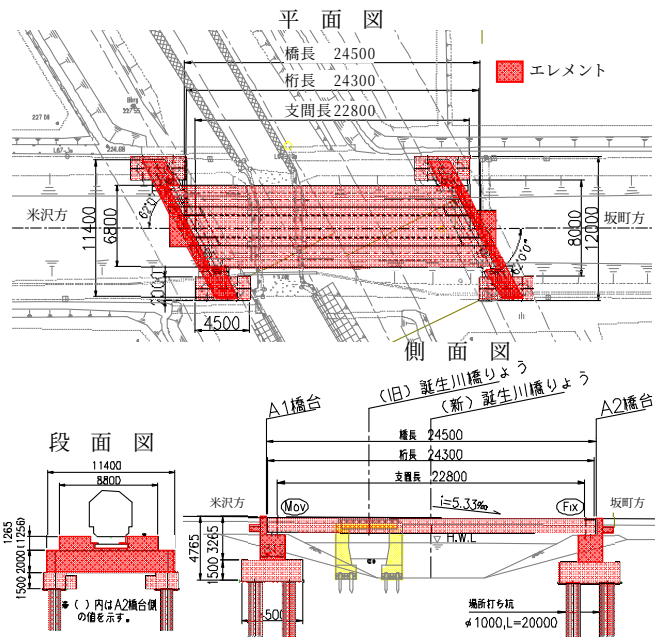


図-2 施工順序図 (当夜)

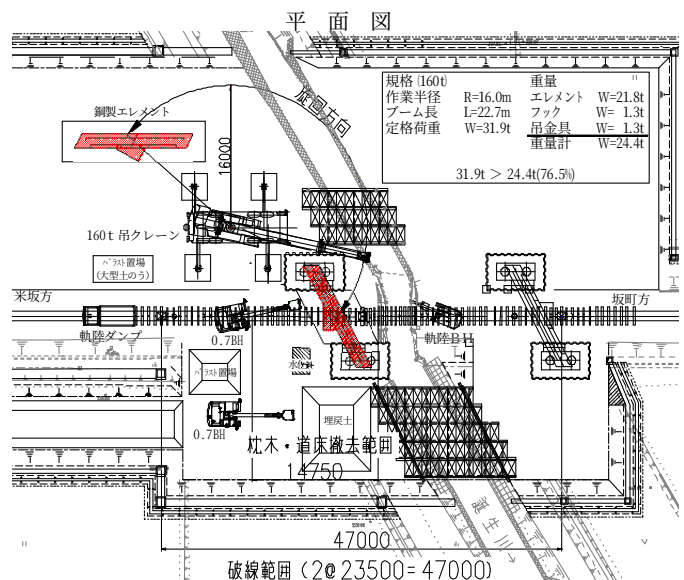
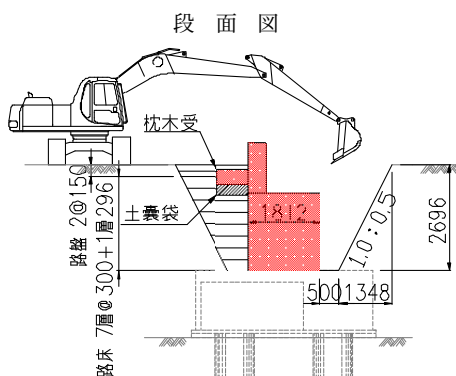


図-3 施工計画図 (A1側)

キーワード: 橋りょう改築、鋼製エレメント

連絡先: 〒980-8068 福島県福島市太田町 6 番 1 号 TEL: 024-503-1014 FAX: 024-503-1172

ト隙間部に土留プレートを固定し、路床・路盤の埋戻し(57m3)を行う。埋戻し材は堤体でないことから粒調砕石を使用する。マクラギ受の直下については転圧が出来ないため、当夜は土嚢袋で間詰めを行い、翌日にグラウト材を注入する。最後に、軌道を復旧する。

5. 施工計画

所定間合内で作業を完了するために、作業時間短縮を目的として以下の2点について検討を行った。

(1) エレメント据付用アングルの設置

エレメント据付時は中心線及び支承線の位置調整に時間を要する。そこで今回、エレメント設置計画位置に事前に取付けたアングル(固定)にエレメントを沿わせて設置を行い、中心線及び支承線を確認後、アングル(可動)を移動させエレメントに接地させる方法により、位置調整時間の短縮を図ることとした(図-4)。

(2) 土留プレート固定方法の変更

エレメント隙間部からの土砂の流出を防ぐためにエレメント隙間部に土留プレートを固定する必要がある。従来の固定方法は、鋼矢板と土留プレートを立坑外より溶接する方法であったが、この場合、溶接が完了するまで立坑外の埋戻しを行うことが出来ない。そこで今回、土留プレート固定材側をボルト接合、鋼矢板側を立坑外から点溶接による仮付けを行った後、立坑内から固定プレートを溶接することで、埋戻しとの並行作業を可能にした(図-5)。

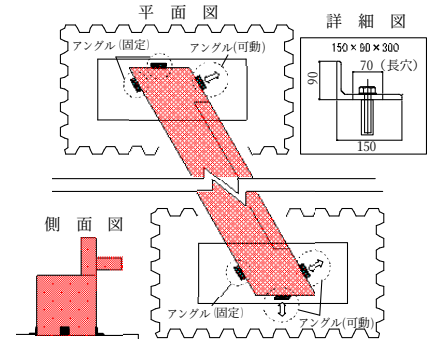


図-4 エレメント据付用アングル

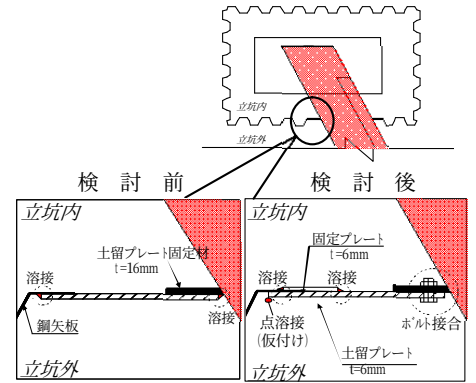


図-5 土留プレート

表-1 サイクルタイム

作業工程	開始予定 (A2実績 <A1実績>)	終了予定 (A2実績 <A1実績>)	時間	21	22	23	0	1	2	3	4	5
施工間合	21:06	5:36	510									
線路閉鎖着手	21:06 (21:09)	21:11 (21:11)	5 (2)									
軌道撤去	21:11 (21:06)	22:01 (21:09)	50 (3)									
鋼矢板切断・撤去	21:11 (21:13)	23:16 (22:55)	125 (102)									
掘削・床付け	22:01 (21:45)	23:31 (23:03)	90 (78)									
エレメント設置 *準備作業除	23:31 (23:07)	23:56 (23:28)	25 (21)									
エレメント隙間部 土留プレート設置 立坑外	23:56 (23:28)	0:21 (23:59)	25 (32)									
エレメント隙間部 土留プレート設置 立坑内	0:21 (0:01)	2:41 (2:30)	140 (149)									
埋戻し	0:21 (0:01)	2:11 (1:53)	110 (112)									
軌道復旧・軌道検測	2:11 (1:30)	4:41 (5:03)	150 (190)									
踏確認・線路閉鎖解除	4:41 (5:03)	4:51 (5:14)	10 (11)									
総時間												
計画: 465分												
A2実績: 488分												
A1実績: 418分												
余裕時間												
計画: 45分												
A2実績: 22分												
A1実績: 92分												

(1) 施工計画全体について

総施工時間を比較すると、計画時間 465 分に対して、A2 橋台側では 488 分と軌道復旧・軌道検測に時間を要したことにより、計画時間を上回る結果となった。これは、マクラギ復旧前の下バラストの敷設高さが低かったために、レール底面とマクラギ上面の差が大きくなり、マクラギをレールに締結するのに時間を要したことが原因である。この反省を生かし A1 橋台側においては、マクラギ復旧前の下バラストの敷設高さを高くして作業を行った結果、A1 橋台側の総施工時間は 418 分と計画時間を下回ることができた。

(2) エレメント据付用アングルの設置について

エレメント据付用アングルの設置により、エレメント設置に要した時間は計画時間 25 分に対して、A2 橋台側で 21 分、A1 橋台側で 23 分となり、エレメントの位置調整に時間を要することなく施工計画通りの施工を行うことができた。

(3) 土留プレート固定方法の変更について

土留プレート固定方法の変更により、立坑内での土留プレート設置作業は、施工計画通り立坑外の埋戻し作業と並行して作業を行うことが出来た。なお、立坑外での土留プレート設置作業に要した時間は計画時間 25 分に対して、A2 橋台側で 32 分、A1 橋台側で 16 分と、A2 橋台側で計画時間を越える結果となったが、これは A2 橋台側の施工日の天候が雨であり点溶接（仮付け）の段取りに時間を要したためである。

5. 終わりに

本報告にて、梁部に大型鋼製エレメントを採用した RC ラーメン橋台の施工について実績を踏まえて考察をおこなった。今後は同条件箇所において水平展開を図っていく。