

藤田川橋の施工

東日本旅客鉄道(株)東北工事事務所

大槻 茂雄

日本鋼弦コンクリート(株)東北支店

正会員 加藤 治雄

同 上

田中 宏

同 上

正会員 ○工藤 勉

1. はじめに

本工事は、JR東北本線東仙台駅構内にある藤田川橋の4線のうちの3線についての改築工事である。門型ラーメンの鉛直部材(鋼製箱桁ルーフ)は、地中に水平推進圧入する3線一体の構造である。水平部材(鋼床版桁)は路線ごとに旧橋を撤去しながら水平移動し所定の位置に設置した。

本報告はその後の、門型ラーメン鉛直部材の狭隘なエレメント内での鉛直ケーブルの定着具組立・シースの挿入、PC鋼材の挿入および高流動コンクリート充填後の緊張・グラウト作業を行い、営業線に影響を及ぼすことなくラーメン構造化するまでの工事報告である。

2. 施工概要

工事件名 東北本線東仙台駅構内藤田川B改築工事
 施主 東日本旅客鉄道株式会社仙台工事事務所
 構造形式 (仮設時)単純桁, (完成時)UR T式門型ラーメン
 支間 11,500mm
 列車荷重 E-17
 列車速度 (仮設時)45km/h, (完成時)130km/h
 施工数量 SWPR7B 12S12.7mm (片引き緊張)
 端部ケーブル 6本
 一般部ケーブル 30本 計36本

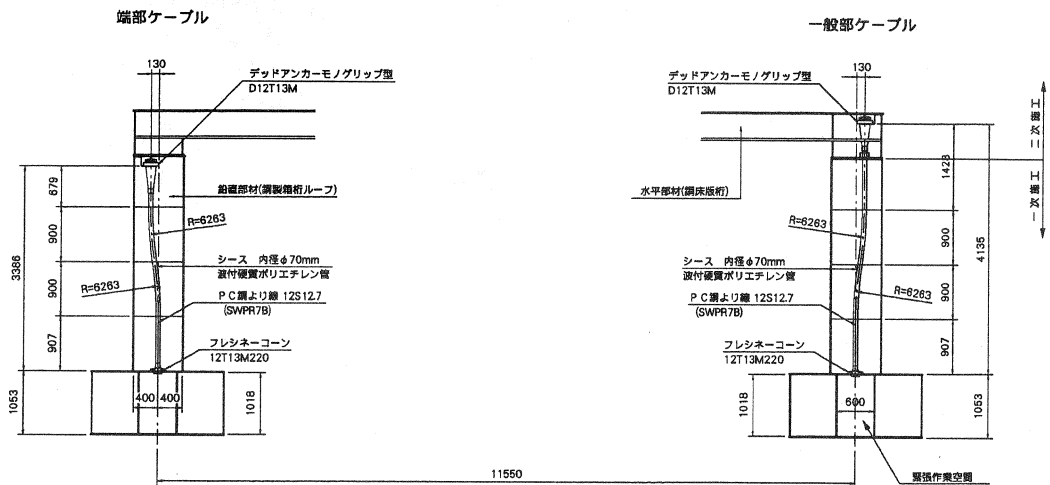


図-1 鉛直ケーブル配置側面図

3. 施工時の検討と対策

狭隘なエレメントの中での施工に際し、下記について検討を重ねた。

① PCケーブル組立工

鋼製エレメント内は高流動コンクリートを一方向より充填する。そのためシースのたわみや変形が大きくなることが予想される。

打設時は、シース内に保護管を挿入して変形を防止、さらに山型鋼でたわみを防止した。山型鋼(50×50)による補強方法は下記の通り。

- ・山型鋼は下段、中段、上段の3段に分けて補強した。
- ・振動でずり落ちないように、山型鋼には番線で緊結する箇所にカッターで切り込みを入れて番線が食い込むようにした。
- ・山型鋼は、コーンジョイント、シース固定金具等に番線で固定した。その後、シースを番線で山型鋼に固定した。山型鋼の取り付け方向は、コンクリートの流れる方向の背面から支えるように配置した。

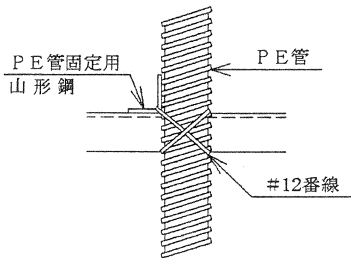


図-3 PE管固定図

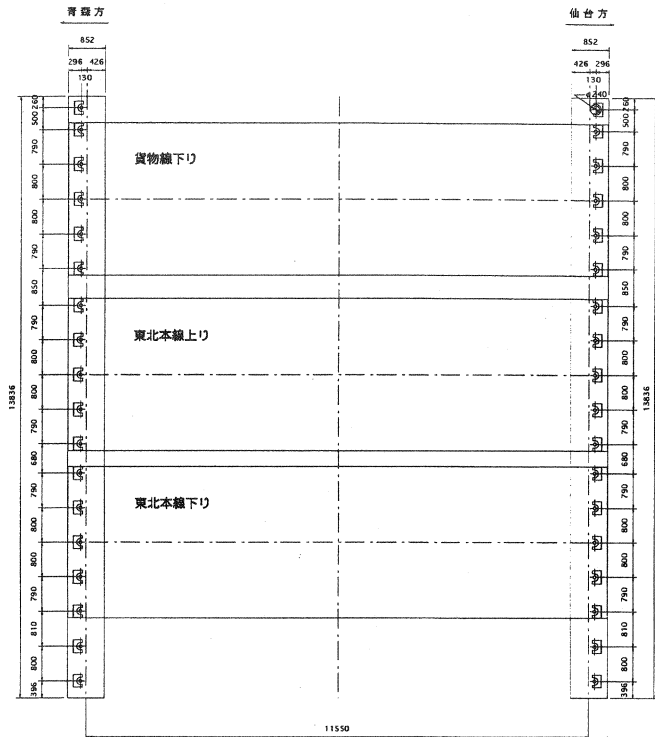


図-2 鉛直ケーブル配置平面図

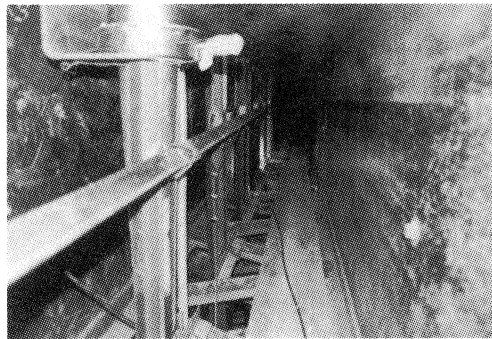


写真-1 シース固定状況

- ・山型鋼や番線で固定されたシースを近くの補剛材等に番線で固定、全体の移動を防止した。
- ・一般部ケーブルは水平部材の設置後に挿入する。鉛直部材と水平部材のジョイント部には、部分的な移動や変形を防止するために鉛直部材の上端部にガス管を点付け溶接し、これにPE管用ジョイントシースをセットし固定した。なお一般部ケーブル挿入の際は、テーピング作業を行うスペースが確保できないので異径シースジョイントを新たに製作・加工して、これに発泡ウレタン樹脂(t=20mm)を螺旋状に巻き付けた。約100kgある定着具とPC鋼材の自重で発泡ウレタン樹脂を1/4まで圧縮させ、水密性を保つジョイント方式を採った。

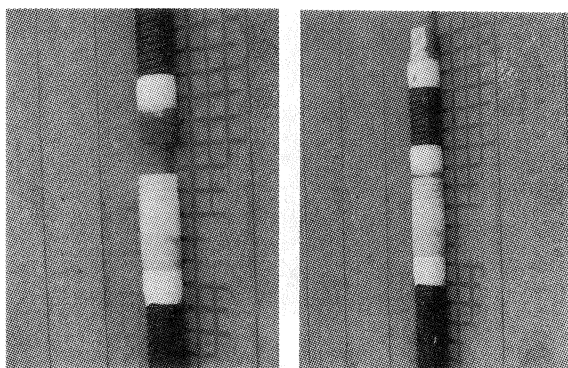


写真-2(左) 一般部ケーブル接続状況(接続前)

写真-3(右) 一般部ケーブル接続状況(接続後)



写真-4 PC鋼材挿入前

②作業時間の短縮が求められた夜間線路閉鎖内での一般部ケーブルの挿入

あらかじめ固定測定着具とPC鋼線を作業ヤード内で組み立ておく。営業線内に人力運搬で立ち入る際、短絡させてしまう危険性があるため、線路に立ち入る前にPC鋼材を絶縁用マットで包み込み、なおかつ、挿入口周辺に絶縁用シートで被覆して対応した。また線路内に小運搬するPC鋼材は最小限に止め、列車接近時に対応できるようにした。



写真-5 PC鋼材養生状況

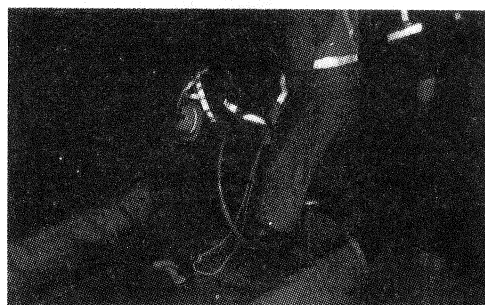


写真-6 PC鋼材挿入状況

③鉛直ケーブルの緊張

緊張時の作業空間は、幅600mm×高さ1,030mm×奥行き13,836mmである。この空間にはPC鋼線の緊張用の余長もあるため、かがみながらPC鋼線を押しつけて通るような状況であった。この中で約120kgもある緊張ジャッキを効率的に移動させて上向きにセットするため、荷台が油圧で昇降できるトラックパレットを使用した。トラックパレットは揚程が150mmで低床式のものを使用した(写真-7)。

油圧ポンプは外部に設置した。油圧ホースは20mと長尺のものを使用してジャッキを作動させた。なお、緊張後はクサビを押し込むことでPC鋼線束が広がって一層作業空間が狭くなる。そのためPC鋼線の余長部分はケーブル緊張後に切断し、次ケーブルの緊張作業に移った。また、鉛直ケーブルの緊張によってラーメン構造に変化するため、起点方と終点方を交互に緊張した。

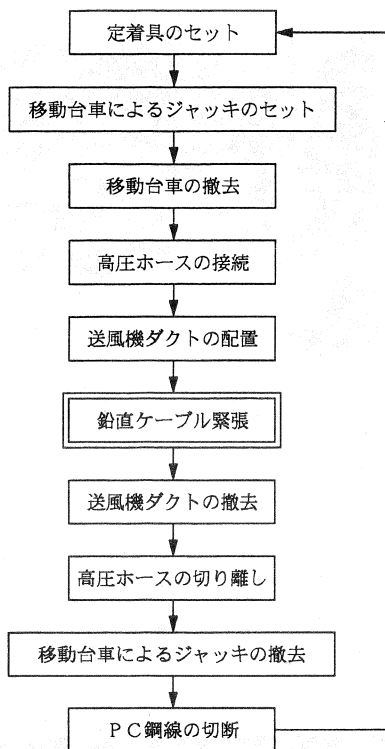


図-4 緊張作業フロー図

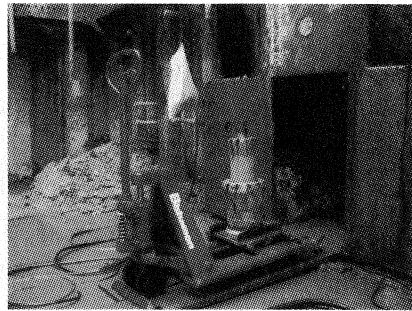


写真-7 緊張作業台車と緊張ジャッキ

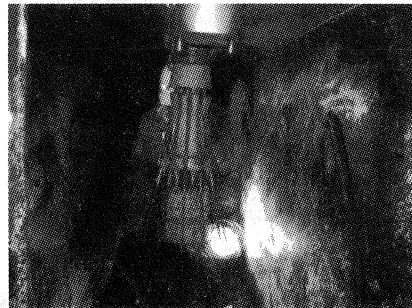


写真-8 鉛直ケーブル緊張作業状況

④PCグラウト注入

混和剤は、ノンフリーディング・高粘性型を使用した。端部ケーブルは下側より注入、下側に排出口を設けた。一般部ケーブルはエレメント内のグラウトホースの取り回しの自由が利かないため、グラウトキャップの排出口を水平方向から鉛直方向に変更し注入作業を行った。作業はすべて夜間線路閉鎖時間内で行い、全ケーブルの排出を確認して終了した。

4. おわりに

鋼製エレメント内という狭隘な作業環境と夜間線路閉鎖内における限られた時間内での作業であったが、事前に検討したため、予定通りに工事を終了した。今後も改修工事等が多くなると考えられるが、類似工事の計画にこの報告書が参考になれば幸いである。