

東日本旅客鉄道(株)東京工事事務所 正会員 ○齊藤 淳

東日本旅客鉄道(株)東京工事事務所 杉浦 慎一

東日本旅客鉄道(株)東京工事事務所 米津 真博

1. まえがき

本工事は、都市計画道路事業の一環として、市との協定によりJR線と道路とが立体交差する架道橋を駅構内に新設する工事である。架道橋は4線分を立体交差(斜角55°)するものであり、延長33.94m、高さ7.45m、全巾15.4m(車道巾7.0m、歩道3.0×2m)の大きさである。(図-1) 施工法は、フロンテジャッキング工法(相互けん引方式)で、線路の両側に函体①②③④(ラーメンボックス鉄筋コンクリート)を2基ずつ分割築造し、これを相互にそれぞれ反力体として利用し所定の位置までけん引する。

今回は、既に施工済みであるパイプルーフが、たわみおよび沈下によってけん引時に函体に当たるため、一部パイプルーフを切断し施工したものであるが、パイプルーフ補強の検討およびその施工について報告するものである。

2. パイプルーフ沈下の状態と函体けん引時の状況

(1)沈下の原因

パイプルーフ挿入時に障害物等がでてきたため取り除きながら進めていったが、その時パイプルーフ下の地盤をゆるめる結果となってしまった。また、止水のための薬液注入が軌道こう上の影響を大きくしたため、上部の箇所は不十分となってしまう、水位の高いこの箇所においてはパイプルーフ挿入時に水と泥水を呼び込んだことも一因である。

(2)沈下の状態

パイプルーフは鋼管φ609.6mm、t=12、長さ34.0mのものを水平部38本設置した。パイプルーフ底面と函体天端との離れは設計上では150.4mmであるが、沈下量を計測した結果中央部で9本、終点側で3本が函体に当たることがわかった。函体と接触が大きいところでは、最大154mm(中央部)であった。(図-2)

(3)函体のけん引

起点側からの函体①②は一部けん引時にパイプルーフが当たるものの接触部分も小さく、パイプルーフ上の荷重に打ちかってけん引でききる見通しを立て、切

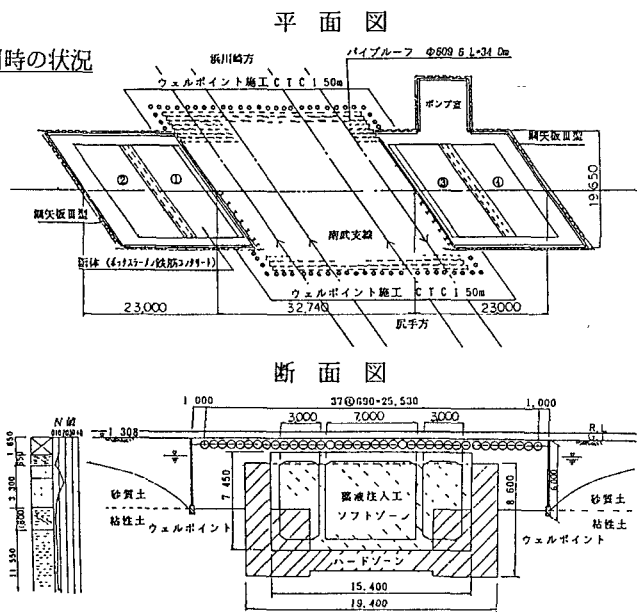


図-1 施工全体図

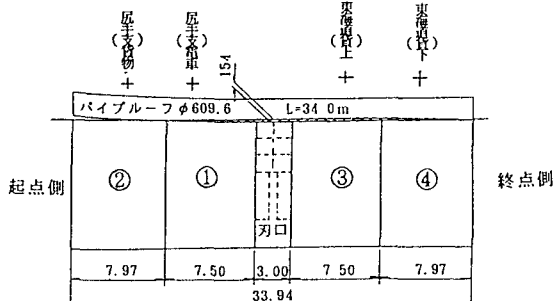


図-2 パイプルーフ沈下の状態と函体との関係図

羽のゆるみに注意しながら所定の位置までけん引することとした。 終点側からの函体③④は、最初のけん引時から一部のパイプルーフが当たり、また接触部分も大きいためこの箇所について対策を講じた。

3. 对策案

対策として、過去の事例よりパイプルーフを切断しながらそのまま函体をけん引していったという報告は聞いているが、安全面を考えて次のような対策案を考えた。

- ①函体けん引前に、パイプルーフをジャッキアップする。
- ②パイプルーフを切断し、鋼板溶接補強し、断面係数を確保しながら函体をけん引する。
- ③終点側よりH鋼を挿入し、パイプルーフ一部切断に伴う応力負担をH鋼でもたせる。挿入後は、H鋼を管内に固定させるため発砲モルタルを充填する。

4. 検討結果

- ①案に対しては線路向上による影響が大きい。
②案に対しては狭い箇所の施工のため溶接に時間がかかること。また、現場溶接なので信頼性が小さい。以上のことから③案の日鋼を挿入する方法を取り入れた。

5. 設計および施工

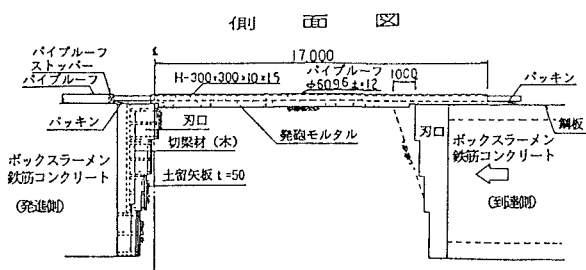
設計においてH鋼は、断面応力照査した結果H-350*350の大きさとなったが、挿入時の施工性からH-300*300の大きさとし、強度を確保するためフランジの上下に $t=12\text{mm}$ の鋼板を取り付けた。また、H鋼の挿入は接触部分の大きい箇所6本とした。図-3はパイプルーフ補強詳細図であるが、主な施工内容については以下のとおりである。

- (1) 終点側からの函体けん引時にH鋼による函体の損傷を防ぐため、函体上に鋼板を敷いた。
- (2) H鋼とパイプーフを一体化させるため発砲モルタルを充填した。
- (3) 支点部は、函体に集中荷重がかからないよう広くした。
- (4) パイプーフの切断および発砲モルタルの取壊し範囲は、一回のけん引量が30～40cm程度のため約40cmとした。発砲モルタルの取壊しについては人力で行った。また、切断についてもモルタルの取壊しでパイプ内に空隙ができることにより容易に行えた。
- (5) パイプーフの切断のための余掘は、必要最小限にした。

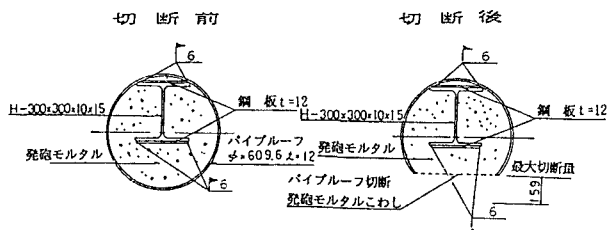
6. まとめ

終点側(③④函体)からのけん引掘削は、2か月半あまりで終了した。パイプルーフ沈下による軌道への影響は、東海道貨物(支)下り線において最大50mmの沈下がみられ、45km/hの徐行をとっていることと、随時軌道の補修を行うことで列車運行上支障はなかった。今回の対策は工事における一手法ではあるが、安全に施工できる見通しができた。今後、同種の工事に多少でも参考になれば幸いである。

補強全体図



詳細図



支点部分詳細図

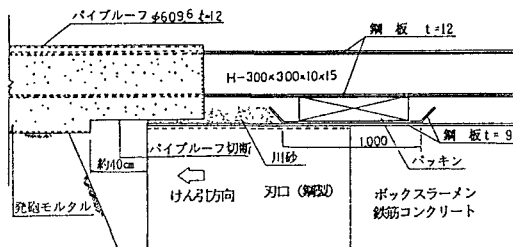


図-3 パイプルーフ補強詳細図