

新しいエレメントけん引工法によるパイプルーフの施工

J R 東日本 東北工事事務所 正会員 ○八木 政行
 J R 東日本 東北工事事務所 正会員 田端 治美
 J R 東日本 東北工事事務所 小泉 一人

1. はじめに

東北本線一ノ関・山ノ目間の主要地方道一関大東線こ道橋新設工事において、フロンテジャッキング工法の補助工法としてパイプルーフ工法を採用した。

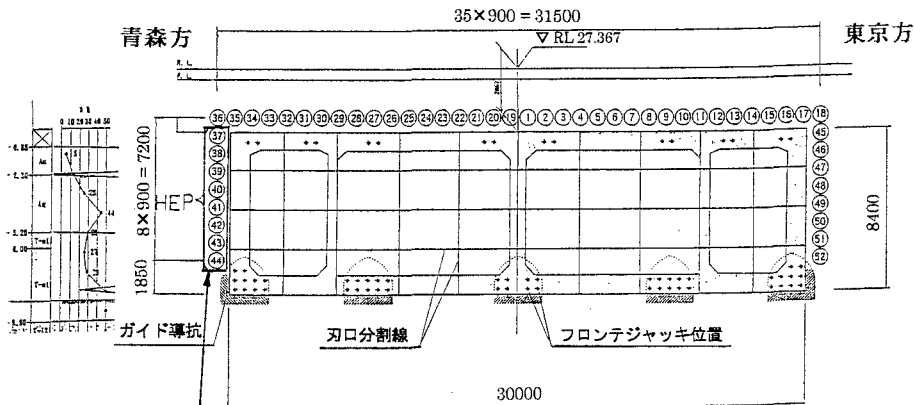
パイプルーフの施工に際し一部について新しいエレメントけん引工法（以下「HEP工法」という）を初めて採用したので報告する。

2. 施工概要

2-1 土質条件・断面形状

本こ道橋部の土質柱状図及び断面形状を図1に示す。土質としては砂混じりシルト、粘性土シルトを主体とし、未分解有機物及び $\phi 5\sim 30\text{mm}$ の礫を混入する粘性土（A c層）が続いている。更に、 $\phi 5\sim 60\text{mm}$ 程度の礫を主体とし、 $\phi 150\text{mm}$ 程度の玉石が点在する礫質土（A g層）もあり、玉石が検出されることも想定される。

固体断面は外形で断面が $8.4\text{m}\times 30.0\text{m}$ 、延長 22.0m である。パイプルーフは $\phi 812.8\text{mm}\times 23.5\text{m}$ が水平、鉛直合計52本であり、このうち盛岡方の鉛直エレメント8本をHEP工法により試験的に施工することとした。



HEP工法により施工するエレメント
 $\phi 812.8\text{mm}\times 23.5\text{m}$ 8本

図1 土質柱状図及び断面形状

2-2 工法概要

HEP工法は、図2に示すように到達側土留工に反力をとって、けん引装置でPC鋼より線をけん引し、それに接続された掘削装置とエレメントを順次発進側から土中に引き込み、掘削土は吸引排土装置またはベルトコンベア等で排出するものである。

エレメントを仮設構造物として用いる方法とエレメントを本体利用する方法とがある。

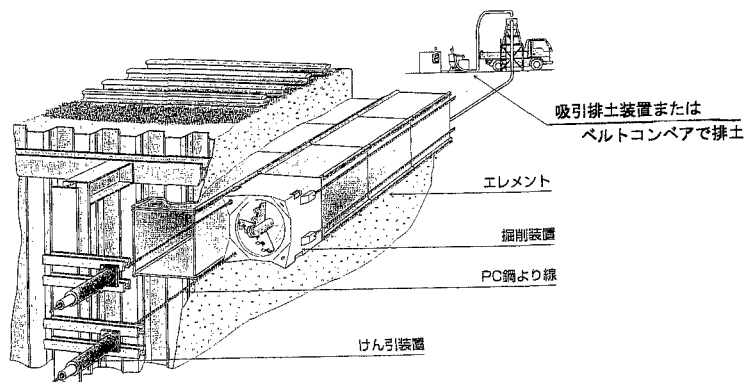


図2 施工概念図

2-3 工法の特徴

HEP工法の特徴を以下に記述する。

①施工精度の向上

予め挿入されているPC鋼線によりエレメントを到達側からけん引するため精度の向上が図られる。

②反力設備の省略化

到達側の土留壁を反力として、到達側のけん引装置でエレメントを引込む工法であるため、従来必要であった発進側の推進設備および反力設備が不要となり、立抗面積を縮小できる。

③刃口の簡略化

オーガー部分を短くし、駆動部を刃口内部に装備することにより、機械効率が向上し、小型の掘削装置で施工が可能になる。

④土砂搬出の効率化

排土管1本で空気圧送による連続排土を行うため、土砂の積み替えロスがなく、高速推進を実現した。

⑤施工管理システム化

掘削状況をリアルタイムに監視するシステムにより、厳密な施工管理ができる。

3.施工結果

No.37~44のパイプルーフの施工を行った。地質状況、サイクル構成を図3および図4に示す。

図3からわかるようにNo.44以外は、玉石(φ150~200mm程度、最大1100×500×450mm)が多い地質であった。そのため、No.37~43は機械掘削を何度となく試みたが、結局各エレメントとも延長の殆ど人力掘削となった。(図4参照)

しかし、No.44は全延長機械掘削が可能であったため3.7日で掘削完了できた。これは殆どが人力掘削であったNo.37~43の平均7.5日の50%以下の時間で完了した。

けん引装置及び施工精度については特に問題はなかった。

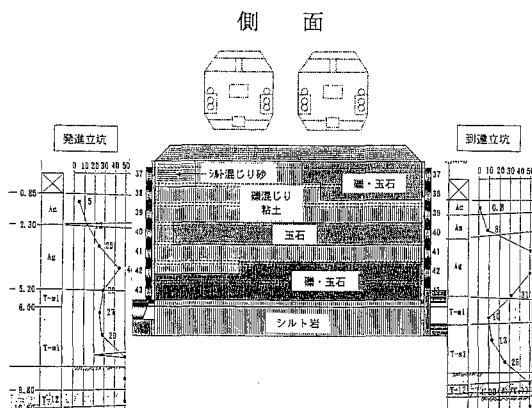


図3 地質状況

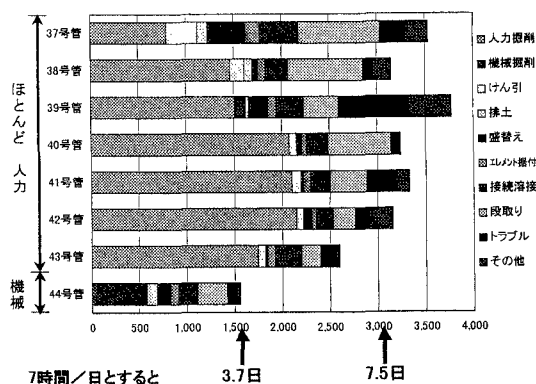


図4 サイクル構成

4.まとめ

HEP工法により、パイプルーフ工の施工を行った。これにより、次のことがわかった。

- ・けん引装置及び施工精度に特に問題はない。
- ・N=25程度までのシルト岩については、現在の掘削機械で対応が可能であると考えられる。
- ・φ200mm程度の玉石については、機械掘削が可能となるように考えていく必要がある。

なお、玉石の機械掘削については、現在はφ300mm程度までの玉石にも対応できるマシンが開発されている。したがって、今後より一層施工速度の向上が見込まれると考えられる。

【参考文献】

エレメントけん引工法(HEP工法)計画の手引き H10年9月 J R東日本