

V-65

埋設支障物対策を行なった函体けん引工法

JR 東日本 東北工事事務所 正会員○舟 腰 憲 二
 JR 東日本 東北工事事務所 正会員 佐々木 敏也
 JR 東日本 東北工事事務所 小田 桐 清一

1. はじめに

線路下横断構造物の計画では、軌道への影響を最小限に抑えることを考慮して、パイプルーフ等の防護工を併用した函体けん引工法が用いられることがある。現在施工中の奥羽本線弘前駅構内第二和徳こ道橋は、地中に多数の支障物の存在が明らかとなり、函体けん引用のPC鋼線を設置するために計画した水平ボーリングの施工が困難となった。このため、函体けん引方法の改良を加えることにより障害物が存在する場合でも、施工可能なけん引工法を考案したので、以下に報告する。

2. 支障物と計画工法

弘前駅構内第二和徳こ道橋は、車道（4車線）と歩道によって構成される $23.58\text{m} \times 8.0\text{m}$ 、 $L=43.0\text{m}$ のRC函体であり、フロンテジャッキング工法により施工を行なう。フロンテジャッキング工法は、全断面プレキャストのカルバートをPC鋼線と油圧ジャッキを使用して、先端に鋼製の刃口を取付けた函体をけん引する工法である。なお、PC鋼線は水平ボーリングによって削孔し設置する。

しかし当現場は、既設入道トンネル施工時のH鋼杭、土留矢板、土留基礎杭等が函体断面全体に残存していることが調査で確認された。支障物の状況の横断面を図-1に示す。このため函体上床版部に計画していた、けん引用の水平ボーリングの削孔が、支障物に当たる可能性が非常に高く、水平ボーリングでの施工は不可能と判断した。この問題を解決するため、新たな函体けん引方法について検討を行なった。

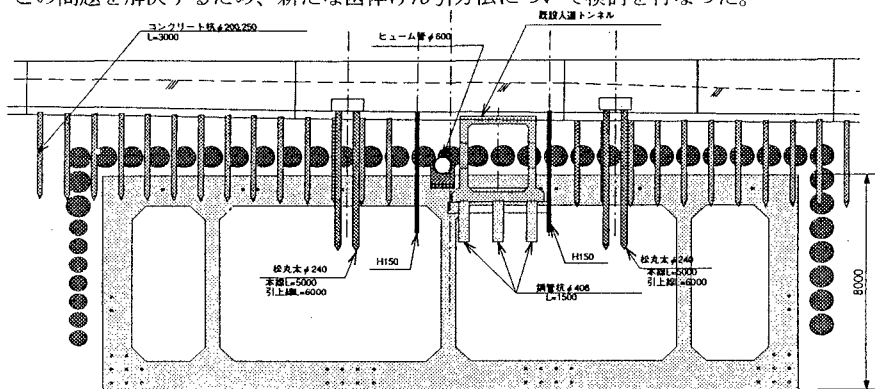


図-1 支障物状況

3. 工法の検討

検討した工法は①～②-3である。比較表を表-1に示す。

①パイプルーフ施工法…防護用パイプルーフの下部に新たにパイプルーフを施工し、人力によって支障物を撤去し、PC鋼線を通して函体をけん引する。

②防護パイプルーフ内にPC鋼線を通す工法

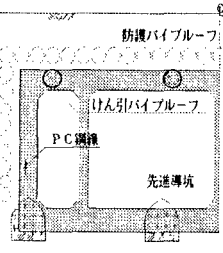
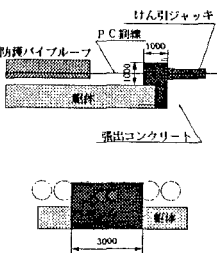
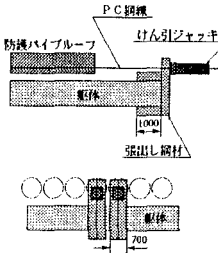
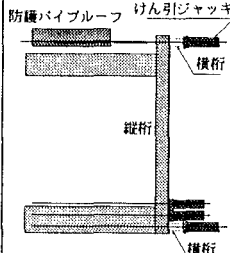
②-1 張り出しコンクリート法…函体の頂版上部にRCで突起を設けて函体をけん引する。

②-2 張り出し鋼材法…函体の頂版上部に鋼製の突起を設けて函体をけん引する。

②-3 バックフレーム工法…函体の背面にH鋼を井桁に組み、桁を介して函体をけん引する。

検討の結果、①パイプルーフ施工法に比べ工期が約1ヶ月短く、工事費が約5割少ない②防護パイプルーフを利用する案の中でも、原設計どおりに函体に悪影響を及ぼすことなく施工可能であるということから、②-3バックフレーム工法を採用した。

表-1 工法比較表

工法	①パイプルーフ施工	②防護パイプルーフ利用		
		②-1張出コンクリート	②-2張出鋼材	②-3バックフレーム工法
計画図				
長所	・支障物撤去が可能 ・施工が4箇所に集約できる	・水平ボーリングを行わず、防護パイプルーフを有効利用できる。 ・支障物が撤去済みである。 ・函体上部にシース管を埋め込む必要がなくなる。		
短所	・施工日数が長く、工事費大 ・ガイドとなるパイプルーフの撤去必要	・けん引後に張出コンクリートをはつり、撤去する必要有り ・撤去後の仕上げが困難	・ボルトに均等に力がかからない ・張り出し分函体を長くする必要有り	・桁材重量大
けん引日数	54日	34日	26日	20日

4. バックフレーム工法の特徴

あらかじめ推進した防護パイプルーフ内にPC鋼線を通し、函体の後方上部にH型鋼等で組み立てたバックフレームを介して、フロンテジャッキを取り付け、けん引する工法である。従来の工法とバックフレーム工法の比較概略図を図-2に示す。防護パイプルーフは地中に障害物がある場合にも、人力により撤去可能で、これをけん引用PC鋼線設置の水平ボーリングの代替として利用するため、支障物が存在し水平ボーリングが施工不可能な条件でも、フロンテジャッキング工法が施工可能になる。上床部の水平ボーリング計画箇所に埋設物、支障物が存在し、水平ボーリングが施工困難な条件下でも、フロンテジャッキング工法による施工が可能となる施工法である。さらに従来必要であった水平ボーリングを省略することができるため、工期短縮およびコスト削減が可能となる。

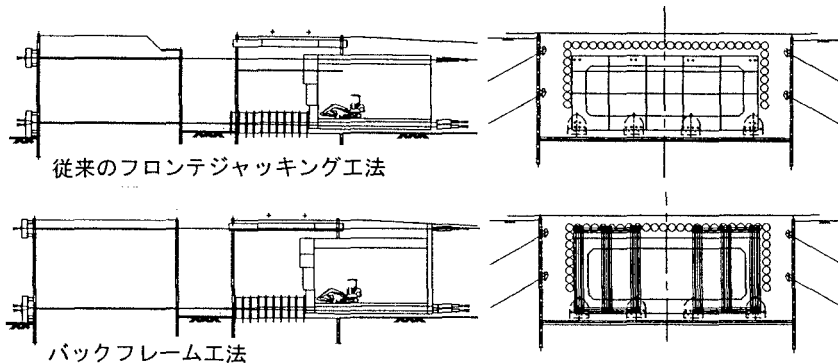


図-2 工法概略比較

5. まとめ

今回考案したバックフレーム工法をまとめると以下になる。

- (1) 支障物が存在する場合でもフロンテジャッキング工法が施工可能となる。
- (2) 上床部の水平ボーリングの必要がなくなり、工期短縮およびコスト削減が可能となる。
- (3) 上床部のけん引用PC鋼線を通すシース管を函体構築時に設置する必要がなくなるとともに、けん引完了後のシース管の充填作業がなくなる。

最後に、今回報告したバックフレーム工法は、当現場において施工可能と考えられる工法の中で、工期、工費ともに最も有利であると判断し採用した。今後、施工実績データから信頼性を向上させ、従来のフロンテジャッキング工法に代わることができる、より汎用性の高いものにしていきたいと考えている。