

総論

地中障害物対策を取り入れた大口径管推進工法の設計事例について

そでやま ひろし
袖山 弘

(株)三水コンサルタント
東日本事業部技術第二部
部長代理

1 はじめに

都市部では、各種インフラ機能を担う多くの構造物が敷設されている。これらの多くは公共用地である道路下に敷設されており、新たに建設される構造物はこれを避けるために深い地下に設置されるようになってきている。

しかし、下水道管路施設は原則、自然流下による計画が望ましく計画深度が深くなると非開削工法での施工計画が優先され、土圧の増加により構造物の強度を増していく必要があり、敷設費用が増大していく。また、これに加え自然流下で接続が困難な場合はポンプ施設の設置などが必要となり、維持管理費の増加により負担が大きくなる傾向にある。

この問題を解決するためにも、浅い地下に新たな構造物を計画することが求められており、その場合に直面する課題が、既存構造物の基礎や残置仮設材などの地中障害物への対応となる。

今回は、設計段階から地中障害物への対応を検討した設計事例を紹介する。

2 設計概要

設計路線は、呼び径1500、路線延長約

380m、地中構造物の切削・除去対応型の泥濃式推進工法で計画した事例である。平面線形は、発進してすぐに曲線半径R=100mが1箇所あり、その後は直線の線形となる。縦断線形における土被りは、7.2~17.0m程度である。線形の間差点付近に道路トンネル(8.0×8.0m程度)が横断しており、そのトンネル横断部は線形条件より下越しで計画した(図-1)。

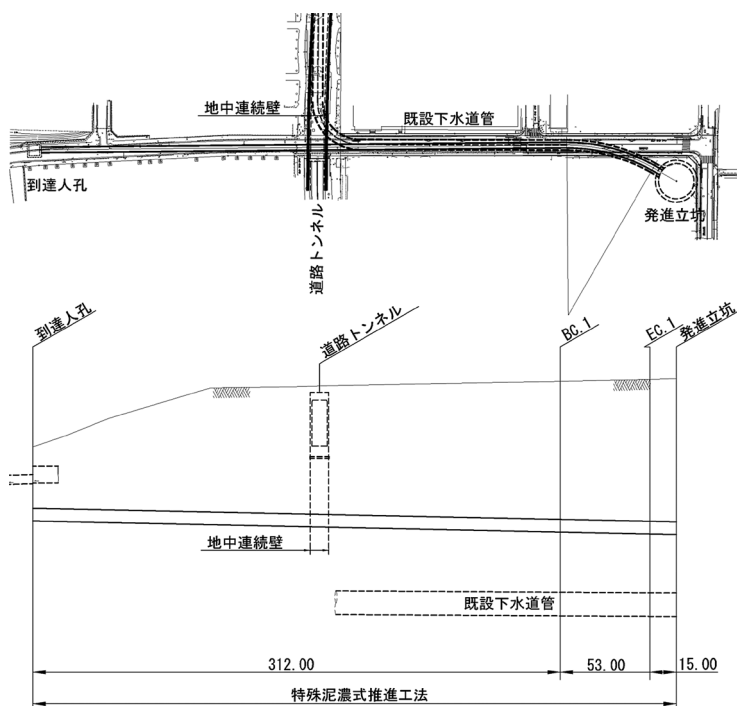


図-1 設計概要

設計当初は、設計路線の接続マンホールの条件から、横断する道路トンネルとは6.0m程度の離隔（3.5D程度）が確保されており、管理者との協議は必要であるが十分な離隔が確保されていることから問題にはならないかと考えた。しかし、ライフラインとして利用されている重要な構造物の横断となることから、道路トンネルの施工方法や基礎形状など確認が必要と判断し設計を進めることとした。

3 地中障害物の可能性を疑う （設計時のポイント）

設計を進めるにあたって資料収集で得られる情報は主に本体構造物の情報であり、構造物の基礎や仮設材が残置されているかなどは、確認できることは少ない。そのため、「この構造物には本体のほかにも何かある」可能性を疑うことが重要と考える。

可能性を疑うことで「この地域はどのような土質になっているのか」「施工したときはどのような方法で施工したのか」と発想を広げることができる。

このような疑問を持つことで、この構造物については、継続して情報を得ないと設計上のコントロールポイントになるかもしれないと注意することが、設計を進めるうえで重要となってくる。

今回の設計事例では、この疑問を持つことで古い資料より、仮設材（地中連続壁）が地下15m程度まで残置されていることにたどり着くことができた。

4 地中障害物への対応方法

地中障害物が計画上課題となることが確認できた場合、以下の3ケースを検討する必要がある。

(1) 計画線形での回避

計画する管きよの平面線形および縦断線形で干渉を回避することができるか。また、それによる敷設費用、維持管理費用への負担はどのような影響が生じるかを検討する。

(2) 障害物の回避

地中障害物の地上部からの除去が可能か。また、用途より引き抜くことが可能であるか。可能な場合、その

施工方法は現場条件に適したものかを検討する。

(3) 施工技術による対応

地上部からの除去が困難な場合、計画する非開削工法による施工法での対応ができるかを検討。推進技術の進歩により、地中障害物を除去することに対応可能な工法は多岐に開発されており、推進工法での施工法でも可能である

上記の検討ケースは、敷設費用、維持管理費用との比較検討も必要となることから、順番に検討するのではなく、複合的に判断する必要がある。

5 設計計画

今回の設計事例においては、地中障害物への対応検討は次のような整理により設計計画した。

(1) 計画線形での回避検討

平面線形では、計画施設が占用できる官地内では、連続して仮設材（地中連続壁）が横断していることから、「不可能」と判断した。

縦断線形では、対象となる仮設材（地中連続壁）に干渉しない深度で計画する場合、接続マンホールへ擦り付けることが不可能であった。また、発進立坑部における管底高が固定条件となっていたことから、道路トンネルの仮設材（地中連続壁）を避ける場合は、急勾配な線形となるため、「不可能」と判断した。

(2) 障害物の回避検討

対象となる仮設材（地中連続壁）と道路トンネルには隙間がなく一体構造となっていることが確認できた。このため、地上部からの除去は「不可能」と判断した。※管理者側からも理解は得られなかった。

(3) 施工技術による対応検討

施工技術による対応検討では複数の施工技術で対応ができることが確認でき「可能」と判断した。対応可能な工法の中より、今回の現場条件により対象となる地中障害物の除去作業の安全性、経済性、施工性の観点より比較検討し、推奨工法選定した。これにより、設計計画では、「地中構造物の切削・除去対応型の泥濃式推進工法」と位置づけ提案した。