

解説

推進工事トラブル回避のための事前調査の重要性について

さとう とおる
佐藤 徹(株)イセキ開発工機
建機事業本部
(本誌編集委員)

1 はじめに

推進工法は「施工できない土質はない」といえるほどに技術発展してきた。掘進機の土質適用範囲が広くなり、一機種の掘進機で礫、砂質土、岩盤などの複数土質への対応も可能となっている。しかし、一定の土質範囲においては対処可能でも、適用範囲外の土質に遭遇した場合は不経済的な施工になることや、トラブル発生の可能性が高まることは周知のことである。よって、適切な推進工法や掘進機機種の選定が重要となる。そのための推進路線における土質、地山の調査実施は欠かせないものであり、それらの調査方法の開発、発展や改善が求められていると考える。

2 トラブル回避のための調査の重要性

推進工法などの地中掘削において、第一のトラブル回避は地山、土質をよく知ることであり、ボーリング調査などによる土質の確認は欠かせない。しかし、推進工法の設計、計画時でのボーリング調査は、一般的には50～100mに一箇所である。発展した推進技術を有効に活用するためにも、設計、計画時でのボーリングなどの調査を追加することが工事を良好に完了できる鍵であると考えられる。また、既存の施設や残置物についての調査も同様である。既存のデータには残っていない施設や

残置物が地中には存在する場合や、図面とは異なる位置に存在することは多々あり、当然、それらは予想外の障害物となり、トラブルの要因となる。

また、トラブル発生時も追加の調査を行うことが求められる。トラブルの発生時は、工期や工費を費やし、それを取り返そうとする焦りなどが、調査や原因探究を怠った無理な施工を誘発する可能性があり、それらがさらにトラブルを招き、被害が大きくなることがある。例えば、掘削できない土質、地山に遭遇すれば、掘進機ビットが破損やカット面板閉塞が発生するが、その調査を怠り要因を放置し、無理な掘削を継続すると面板の破損などによる推進不能まで及ぶことがある。よって、トラブル対応時は、さらに慎重な原因探究やトラブル対応前の調査を実施することが肝要となる。

現在では、障害物をも含む、多様な土質に対応している推進技術があり、事前の慎重かつ丁寧な調査が、適切な施工方法を選定する手段となりトラブル回避のポイントとなる。泥水式推進工法において、入念な事前調査の実施でトラブル回避できた事例を以下に示す。

3 土質の追加事前調査実施の施工事例

本工事例は、河川下部に幹線用水路を推進工法で敷設したものである。河川下の高水圧(0.12MPa)を考慮し、泥水式推進工法が採用され、河床下土被り

5mの位置に呼び径1350で延長115mの管路敷設が計画されていた。しかし、立坑掘削時に約1m大の巨石点存在が確認された。写真-1に立坑掘削時に確認された巨石、写真-2に立坑掘削残土写真を示す。



写真-1 立坑掘削時に確認された巨石



写真-2 立坑掘削残土の状況

立坑掘削時にもこのような地山の影響で、掘削完了が予定工期より約1か月遅れる状況となった。推進においても影響があるとの判断から、詳細な土質調査が実施された。より精度の高い調査をする目的から、河床材料試験による推進施工深度での現地調査が行われた。その結果、掘削地山は1mを超える巨石を含む細粒分含有率1.3%の地盤であり、推進も難工事となることが想定された。図-1に調査土質の粒土組成を記す。

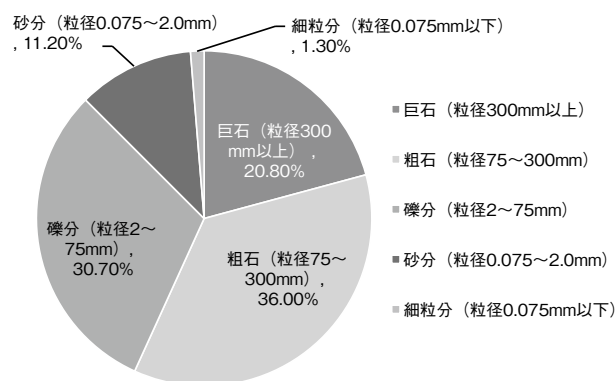


図-1 調査土質の粒土組成¹⁾

この土質結果から、推進路線の地盤改良を行うことも考えられたが、河川に対する環境汚染を避けるために、推進路線での地盤改良施工を採用せずに、掘進機などに対応策を行うことで施工を実施する決断がなされた。これは、採取した巨石の一軸圧縮強度の調査結果が

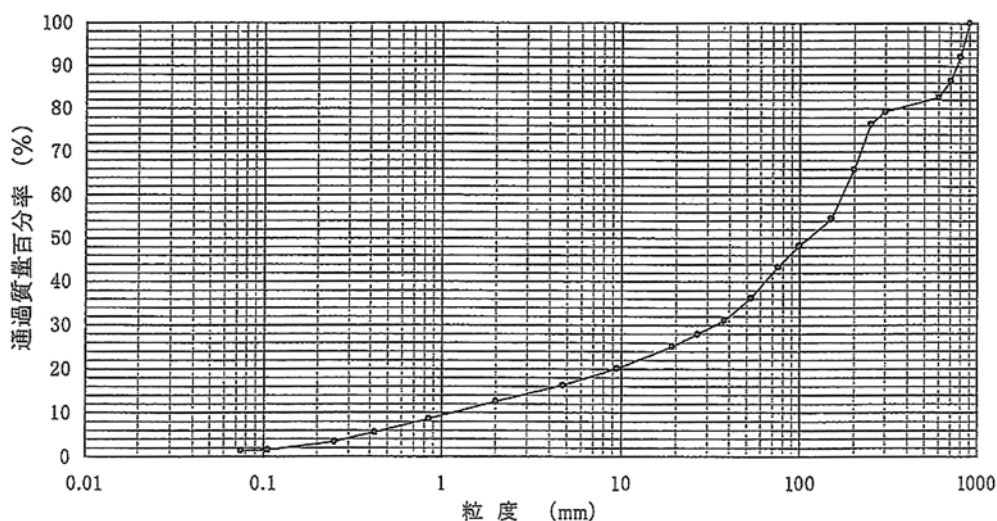


図-2 調査により作成した粒径加積曲線