

総論

“トラブルを未然に防ぐ”には

ふなばし とおる
船橋 透
機動建設工業(株)
関東支店長
(本誌編集委員)

1 はじめに

推進工事は、昭和23年（1948）以来、下水道整備の普及とともに、目覚ましい技術発展を成し遂げ、現在まで多用されてきています。今日では、下水道以外の水道施設、電気、ガス等に採用され、推進工法の位置づけは確固たるものになりました。

しかし、このような発展とは裏腹に数多くのトラブルが発生していたことも否めません。これらのトラブルが、推進工法の技術の発展に寄与していること、すなわち、“失敗なくして成功にあらず”トラブルがあったからこそ克服し現在の推進工法が完成されていると思います。

そこで、今回の特集では、トラブルを未然に防ぐと題して、トラブルにはどのようなものがあるのか？ そのトラブルの失敗事例原因を追究・分類するとともに、実際にトラブルが生じたときの対処・対応を紹介し、そのトラブルによる社会的な損失を明らかにして、トラブルを未然に防止しなければならないことの重要性を理解していただくことにあります。また、トラブルを回避することも然りですが、地中での未知な部分における施工者側から「施工条件明示」の必要項目を提示し、泣き寝入りを阻止していくことも重要です。そのためには、事前調査の重要性を再認識し、設計時点での施工条件の明確化を図る必要があります。これにより、損害を最小限に留めることができるとともに、スムーズな設計変更実施への透明

性と公平性、容易性を確保することが可能となります。

2 トラブルとは？

英語ではトラブルの類似語として、アクシデント、ハプニング、サプライズがあります。

- ・アクシデントは、予期せぬ出来事で、事故または故障であり悪い事態が偶然起きてしまうこと。
- ・ハプニングは、良いことも悪いことも偶然起きてしまった不意の出来事。
- ・トラブルは、問題や困難を指す言葉。故意か偶然かには関係なく、困った事態が起きた時にトラブルにて表現。

広辞苑（第六版、岩波書店）にはトラブル=いざこざ、厄介なこと、悶着、故障とあります。現状では、通常でない状態になったことを動詞化してトラブルと言ったり、その事象を元に戻す、改善する、直すことで、トラブルを回避する。といった使い方もします。このように、一般には、ひとくくりの言葉で“トラブル”として使われていると思います。

3 事前調査の重要性

事前調査の目的は、設計、施工にかかわる現場条件を調査・収集・整理し検討することにあります。事前調

査を十分履行することにより、安全性、施工性や経済性のある設計計画が行われ、トラブルの発生回避につながります。

3.1 事前調査の留意点

事前調査の項目は大きく分けて4つあります。

(1) 立地条件の調査

この調査は、土地利用および権利関係、将来計画、道路種別と交通状況、工事用地確保の難易度、河川・湖沼・海域の状況、工事用電力および給排水設備などの項目を行うのが一般的です。

土地利用の調査は、現地調査により、市街地（居住、商業、工業）や農地、山林、河海等用途別土地利用の現状や市街化の程度を調査するものです。また、公共用地か民地かの各権利も入念に調査しなければなりません。

推進工事では道路下での施工が多く、道路管理者との協議のほか、一般車、バスなどの他企業との調整もあるため、調査に時間がかかる場合もあります。

また、立坑部の作業基地は、推進工のルート選定の段階から工事完了までを通じて、最も重要であり、この土地の確保のためには必要な手段を講じなければなりません。特に、大口径管推進工事の場合は、工法によって差異はありますが、必要最小限の用地確保が必要となります。

河川下や河川に近接する場合は、河川断面や堤防の構造および土質ならびに河川や橋梁の回収計画を調査し、十分な深度と離隔を取ることが必要です。

工事用電力、給排水施設の確保は重要であり、必要であれば予備電源の確保についても検討を必要とします。

(2) 支障物

路線のルート選定に先立って、直接支障があるかまたは、影響範囲にあるかについては、十分な調査をしなければなりません。

この調査は、推進工周辺設備の保全と推進工法の安全性の確保のために必要です。

地下構造物については、構造形式、基礎構造、地下室の有無等、確実な調査をすることです。他ではガス管、上下水道管、電力管、通信ケーブル等の埋設物の位置確認は、推進路線や立坑築造位置に大きく影響するため、調査と他企業者との協議打ち合わせが重

要となります。

防災井戸や古い住宅地などでは、井戸等が存在することもあり、推進時の滑材、裏込材の流出が発生することもあるため注意が必要です。

以前に施工した土留め材等H鋼やシートパイルの残置物も支障となるため、過去の工事の調査も確認することが重要です。

(3) 環境条件

推進工法は非開削で環境にやさしい工法と言われていますが、発進立坑や到達部においては開削で行うため、細心の注意を払うことが重要です。

その調査は、騒音・振動、地盤変状、地下水位、材料（薬液注入、滑材、裏込材）、泥水等地下水の影響、建設副産物の処理方法および再利用、土壌汚染等です。

環境保全のための調査では、推進工事により周辺環境へ影響を及ぼすと予測されるものに関しては、施工前と施工中に調査を実施し、環境保全のための設計および施工管理の資料として用いられます。

(4) 地形と地盤調査

地形および地盤調査は、次の項目について行わなければならないとされています。

- ①地形、古地形
- ②地層構成
- ③土質
- ④地下水
- ⑤酸欠空気、有毒ガス等の有無

これらの調査は、踏査、ボーリング等を適切な方法で行うものとし、調査位置や調査項目については、工事の内容や規模により決定します。

地形および地盤条件は、推進工法の設計、施工の難易度を左右するのでその調査は入念に行う必要があります。

推進工事での地形および地盤調査の概要は表-1の示す通りですが、工事の内容や規模によって追加や省略される場合があります。

予備調査では、既存資料の収集整理、現地調査等により路線全体の全般的な地盤状況の把握です。これにより、地層構成が単純であるか複雑であるか、施工上問題となる地盤条件の予想が可能となり、これに基づ