

総論

# 忘れてはならない 狭隘空間での 安全対策と施工対応

かわい たかし  
川合 孝

(公社)日本推進技術協会  
技術部長

## 1 はじめに

推進工法は、刃口式の切羽開放型から、切羽制御機能等を搭載した密閉型の変遷により、土質や切羽条件を大きく拡大するとともに、近年の大中口径管推進工法では、1kmを超える長距離施工や、曲線交角の総和が360度に迫るような急曲線施工が可能となっているほか、超小土被りでの施工といったように、施工品質においても優れた能力を発揮しています。一方、小口径管径管推進工法においては、下水道管きよの構築に留まらず、通信・電力などの、管路施設の構築に利用されています。

ますます厳しくなる施工環境を背景として、厳しい条件での施工が課せられ、これを克服することにより、さらなる技術発展もなされてきています。

本稿では、厳しい条件のひとつとして「狭隘」について、安全性に係る内容を取り上げて考察します。

## 2 推進工事での「狭隘」

「狭隘」という言葉に馴染みの薄い方も多いと思いますが、辞書で調べてみると①土地などの小さく狭い・こと(さま)。または②心が狭いこと。度量がない・こと(さま)。との記載があります。現場技術者は②では困りますが、

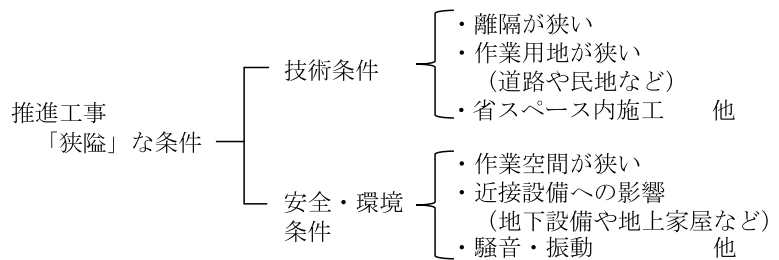


図-1 推進工事での「狭隘」な条件

もちろん推進工事で用いられる意味としては、前者であることは、間違いありません。

推進工事での「狭隘」な条件とは、図-1に示すように、まず、技術条件や、安全・環境条件に区分することが考えられます。技術的な条件に依存するものとしては、離隔が小さく、施工方法が限られることによって工夫が必要であること、道路上に確保できる作業用地が狭いこと、また、機器の設置場所が狭いことなどが挙げられます。一方、安全や環境的な面を確保するために必要な条件には、狭い空間に起因する近接する設備への影響や破損事故、騒音や振動での影響などが考えられます。

特に、都市部の推進工事では、輻輳する埋設物、交通量の増加、密集する家屋などから、「狭隘」である限られた空間での条件に対応する必要があります(図-2、写真-1)。

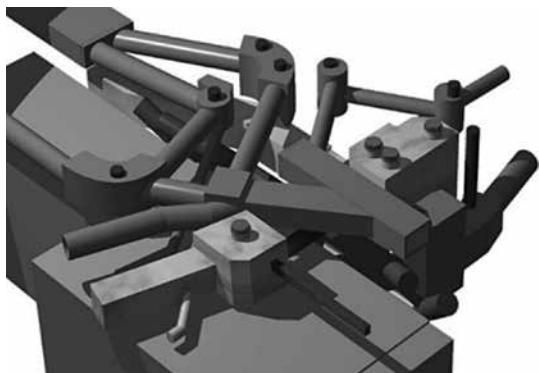


図-2 都市部の地中イメージ



写真-1 都市部の交通流

### 3 技術的条件を克服する推進技術での安全

都市部での非開削による管きょ埋設工法としては、シールド工法や推進工法があります。推進工法は、シールド工法と比較して、予め工場で作られた管を用いること、また、掘進機の転用を原則としていること、や仮設や装置の簡便さなどの特長を有しています。

これらの特徴を活かして、狭隘な環境下で以下の対応策が講じられています。

- ①立坑の小型化による施工と周辺への影響回避(ケーシング方式や短尺管による小型化と高速施工)
- ②推進工法で必要とする油圧装置、滑材プラントなどをトラックに積載した状態で施工できるようにしたプラント設備(以下、車上プラント)による、不要時の道路開放など交通への影響の削減
- ③既設構造物の発進や到達立坑利用による、施工条件拡大と周辺環境への影響回避

#### ④長距離・曲線施工による難条件下での立坑築造の削減

技術開発や工夫・アイデアを創出することにより、施工条件を拡大するほか、安全対策の向上により事故防止を図るなど進化しています。

### 3.1 立坑の小型化

ケーシング方式では、掘削装置や圧入機等のシステム化により、狭い作業範囲での施工が行えることや、休工時には装置を移動し、作業帯を撤去して交通を開放することが可能です。その結果、安全面でのメリットとして

- ①交通流や周辺環境などの第三者を巻き込んだ事故の削減
- ②地下水がある場合の水中掘削による地下水位低下に伴う周囲への影響防止
- ③機械掘削による坑内作業がなくなることで事故・災害の削減

などが挙げられます。ケーシング方式では、オーバル型でのケーシングや、推進管の短尺管利用により、適用範囲も拡大しています(写真-2)。



写真-2 ケーシング方式のイメージ<sup>1)</sup>

### 3.2 車上プラント

道路上で推進工事を行う場合、作業に必要な機器類を日々撤去し、また、立坑などの開口部は覆工を行って、開放しなければならない厳しい条件が課せられます。そのため、プラント類を容易に設置・撤去できる車上プラント方式が用いられています。小口径管推進工法以外で