

総論

発進・到達の安全を確保する技術

しんたに やすゆき
新谷 康之(公社)日本推進技術協会
常務理事

1 発進・到達に求められる技術

現在、都市部での管路建設工事では、自動車や歩行者などの道路交通や施工箇所周辺の地域環境への影響を抑制するなどのため、推進工法やシールド工法などの非開削工法が多く用いられています。

この非開削工法による管路の築造には、掘進機や推進工法用管、資機材などを搬出入するため、立坑または既設構造物を利用した作業空間等が必要となります。

これら発進部・到達部の工事施工に当たっては、鏡切時の地山崩壊や地下水の大量出水のリスクがあります。特に今日では、既設の埋設物を避けて地下深くに管路を新設することが多く、土被りの大きい箇所における発進・到達を安全に施工するための技術が求められています。

また、都市部の工事では、路上作業の制約、周辺環境への影響抑制やコスト縮減などの観点から、「推進工法を用いて発進および到達する施設」のスペースの制約が大きくなっています。その対応として、小型・短期間で設置可能な立坑や、仮設立坑を設けずに既設の構造物を発進・到達に利用することが求められるようになってきています。

そこで本稿では、こういった発進・到達の工事を安全に実施するための設計・

施工上の主な留意点や、小規模立坑や既設構造物における発進・到達の技術を紹介します。

2 発進・到達施設の分類

推進工法による管路築造のために施工上必要な作業基地となる空間等を「推進工法用設計積算要領 発進及び到達編2020年改訂版」では、「推進工法を用いて発進及び到達する施設」としています。この「推進工法を用いて発進及び到達する施設」として一般的には、掘進機や推進工法用管の投入、推進装置等の設備の設置、掘削した土砂の搬出などのための発進部と、掘進機の回収のための到達部が必要となります。

さらに推進工法では、発進部および到達部を、施設を「造る」場合の「仮設立坑」と、「利用」する場合の「既設構造物」に区分しています（図-1）。一般的には、発進部と到達部として仮設立坑を設置し、それら

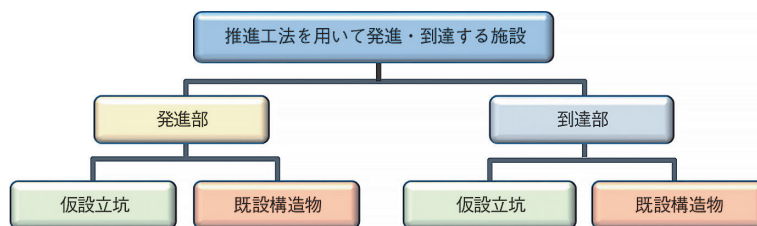
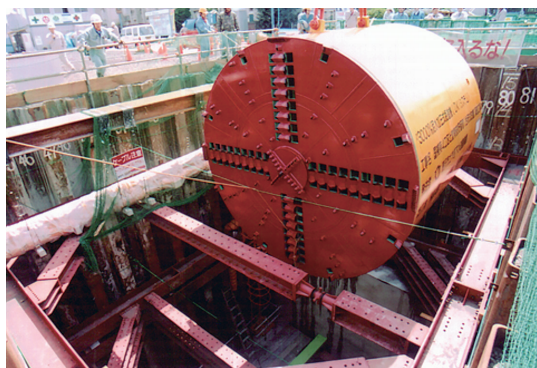


図-1 推進工法用の発進・到達施設の分類

を使って推進工事を実施するのですが（写真－1）、路上作業の時間的・空間的な制限や周辺環境影響への配慮およびコスト縮減等の観点から、仮設立坑を設置せずに、既設構造物を発進部や到達部とする場合があります。



写真－1 仮設立坑での掘進機搬入

この推進工法における「仮設立坑」と「既設構造物」を具体的に説明します。

まず「仮設立坑」は、仮設の土留壁を設け、その内部を掘削した状態で、推進工法が発進部・到達部として一般的に多く用いられています。仮設立坑は、地盤条件や周辺の環境、推進工法による管路築造後のマンホール等としての活用方法、コスト縮減等を考慮して、土留壁の築造方法や大きさなどが安全かつ経済的なものとなるよう計画されています。

一方、「既設構造物」は、地中に埋設されている完成された構造物の内部の作業空間です。既設構造物を発進・到達に利用する場合は、利用に先立ち、既設構造物を改変したり補強したりしています。この既設構造物にはマンホールやトンネルなどがあります（図－2）。

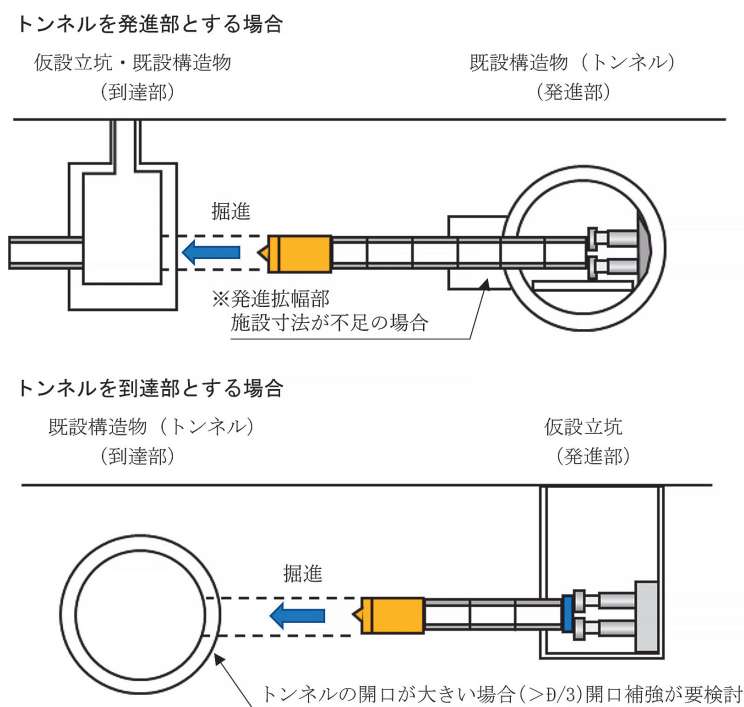
3 発進部・到達部の基本的な要件

「推進工法用設計積算要領 発進及び到達編」では、「推進工法において発進及び到達する施設」は仮設立坑と既設構造物と

もに、次の各項を基本要項としており、留意しなければなりません。

(1) 発進部

- ①仮設立坑の位置は、交通事情、埋設物、施工環境条件等を考慮して選定し、立坑設備、坑外設備、材料置場等の用地もあわせて確保しなければならない。
- ②仮設立坑は、管据付け作業が安全かつ容易に行える広さが必要であること。
- ③仮設立坑の構造は、土圧、水圧および推進力の反力受けとして十分耐えられるものであること。
- ④施設に設置する設備は管据付け設備、推進設備、掘削土砂搬出設備、資機材搬出入設備、作業員の昇降設備、給電、排水および安全設備などである。
- ⑤シールドトンネルなどの既存管きょが発進部となる場合は、これらの設備の設置方法や運搬および入坑経路での運搬設備や照明、換気設備などが必要となる。
- ⑥推進力の反力受けとして施設内部に支圧壁等を設ける。
- ⑦発進部は、管の推進作業をするための場所である



図－2 既設トンネルを利用した発進・到達のイメージ