

総論

下水道展、推進工法の見どころ

てきやま としひさ
出来山 敏久

(株)東京設計事務所
東京支社パイプデザインチーム

1 はじめに

WHO（世界保健機構）が5月5日に新型コロナウイルスの「国際的な公衆衛生上の緊急事態」を解除、国内では、同月8日から「5類感染症」に位置付けられるなど、人の移動や経済活動が活発さを増す中、今年の下水道展が、北海道の大地で初めて開催される。

下水道展としては、初のドーム球場開催であり、各社自慢の最新技術を搭載した機器、材料がところ狭しとばかりに会場を彩り、普段の展示場と異なる空間は、各ブースでの説明もより一層の力が入りそうな予感すらしてくる。

今回は、はじめて推進工法を設計するというような視点で話を進め、会場でどのような点を見るとよいかを「会場でのチェックポイント」として整理してみたいと思う。

2 推進工法とそのはじまり

推進工法は「発進・到達立坑間において工場で製造された推進工法用管の先端に掘進機・先導体または刃口を取付け、ジャッキ推進力等によって管を地中に圧入して管路を構築する工法」とされており、(公社)日本推進技術協会文献によると、その歴史は、海外では19世紀末にアメリカ北太平洋鉄道下でコンクリート管が推進工法

で埋設され、国内では1948年（昭和23）にさや管として内径600mmの鑄鉄管を軌道下横断したのがはじまりとされている。

自然流下方式を主に採用する下水道管路を推進工法で施工する際には、その精度が最も重要となること、昭和後半からの急速な下水道の普及により、推進工法は飛躍的な発展を遂げ、様々な管種や日本全国に存在する独特な地質に対応するまでに至っている（図-1）。今も「以前できなかったこと」に対するチャレンジが続けられている。

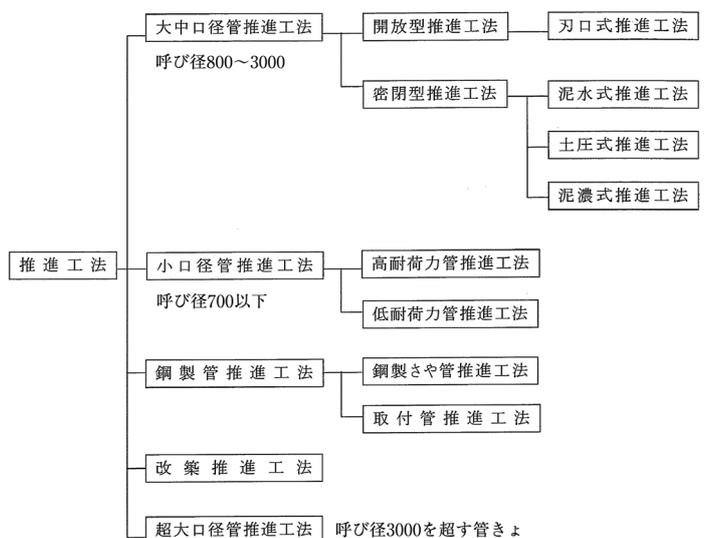


図-1 推進工法の分類

出典：推進工法体系 I 推進工法技術編 2023年版(公社)日本推進技術協会)に筆者加筆

3 はじめての推進工法

誰も初めて行うことについては、緊張や不安がつきもので、初めて推進工法を設計するとき等もそれに変わりはないと思うし、筆者もそうした経験は同じ。

一見手ごわそうだけれど、一つずつ順を追って整理して積み上げていくと目的にあった答えが出て、これを何度も経験することで、自分に経験値として蓄積され、その後の設計に幅が出てくる。

展示会場で様々なブースに展示されているものを実際に目で見て感じることで、新たに不思議に思うこと、こんなときにはどうなるの？といった疑問が出てきたらシメたもの。ブースにいる説明者の方に質問し、教えていただき理解できれば、机上で学ぶより大きな力が自分に備わってくること間違いなしである。

3.1 管種・管径

下水道では、汚水、雨水を自然流下方式で流下させるべく、認可計画図書において流量計算書が作成され、下流に行くほど管断面は大きく、流速は早く、勾配を緩くすることで効率的に流下させている。管種には、硬質塩化ビニル管や鉄筋コンクリート管、レジンコンクリート管等が（公社）日本下水道協会より規格、制定されており、

こうした管種の違いは、材質による粗度係数の違いにより同じ口径・勾配でも流下能力が異なることから、地域ごとに異なる集めるべき下水量に鑑みて、適材適所となる管種が使用される。推進工法では、先に挙げた3種類の管材が存在することから、管種に応じて大口径管推進工法および小口径管推進工法では低耐荷力推進工法と小口径管高耐荷力推進工法に大別される。

【会場でのチェックポイント】

- ・ 立坑に設置されたジャッキの力を先端にいる推進機にどのように伝達しているか、大口径管と小口径管推進工法の違いは何かを自分の目で見て確認してみる
- ・ 会場にある管材を実際に触ってみて粗度係数の違いを体験する
- ・ 管材の継手にはどのようなタイプがあり、その使い分けについて理解する

3.2 推進延長

推進工法は、切羽の安定をどのようにして行うかの違いが方式の違いとなる。切羽が自立していれば刃口式推進、切羽の安定を機械式に行うには、泥水式、土圧（泥土圧）式、泥濃式に分けられる。ここでは、参考に「泥水式の切羽の管理（安定）」を図-2、3に示す。

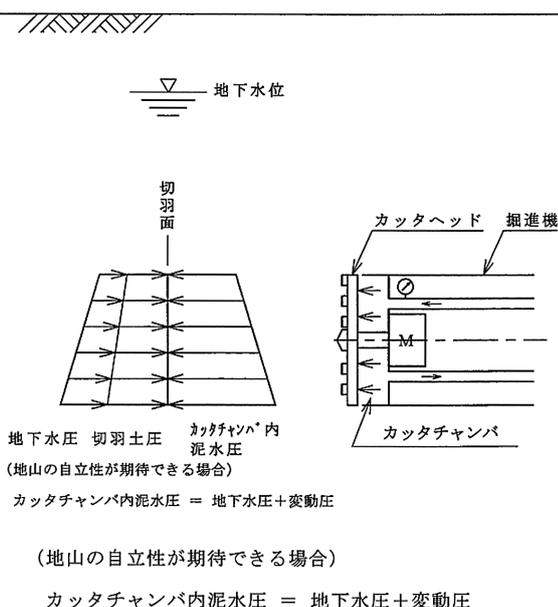


図-2 泥水式の切羽の管理方法

出典：推進工法体系 I 推進工法技術編 2023年版（（公社）日本推進技術協会）

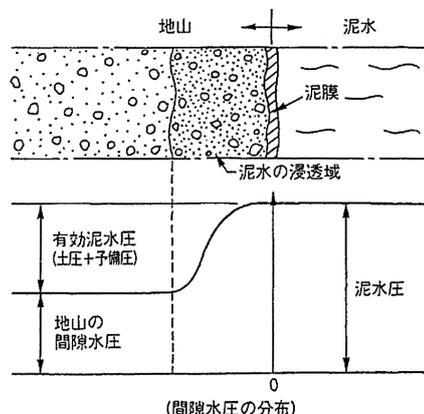


図-3 切羽付近の状況モード

出典：推進工法体系 I 推進工法技術編 2023年版（（公社）日本推進技術協会）