

# 総論 知っておくと得する

## 横浜市における下水道技術者の現状と課題

おくの しゅうへい  
奥野 修平

横浜市環境創造局  
下水道計画調整部  
下水道事業調整課長



わきもと けい  
脇本 景

横浜市環境創造局  
下水道管路部  
管路整備課長



### 1 はじめに

下水道を取り巻く関係団体の多くは、高度成長期の躍進時代を支えた団塊の世代の大量退職により、組織に蓄えられた技術・ナレッジの流出が進んでいる。とりわけ下水道事業が概成した都市では、取り巻く社会的課題や市民ニーズの変化から組織が縮小される傾向も相まって、構造的な理由から「下水道の技術伝承」が困難な状況と云わざるを得ない。特に、今後急増する市街地における下水道再整備においては、都市活動はもちろん交通問題など、様々な弊害に配慮した推進工法などのトンネル技術は必須であり、今後の技術伝承、人材確保・育成が急務となっている。

慢性的な人材不足と高齢化が進む建設業などは各団体では様々な技術伝承対策は講じているものの、思うように進んでおらず深刻化は否めない。

本来、技術・技能伝承は、人材育成や事業継続、付加価値向上の一環として取り組まなければならないものである

が、実態は目先の事業を優先し、先送りされているのが現状ではないだろうか。

そこで、推進工事を取り巻く問題や人材育成について、横浜市の取り組み事例を紹介する。

### 2 横浜市における下水道推進工法の動向

#### 2.1 発注量の動向

横浜市では、大規模な幹線管きよの整備に大中口径の推進工法を多く採用してきているが、近年では、事業規模も縮小傾向にあるため、小口径の推進工法の比重が高くなってきている。図-1に近年の推進工法における管きよ整備延長の推移を示す。

採用している工法は、大中口径では長距離施工や曲線施工に適応しやすい泥濃式が多く、続いて刃口式となっている。刃口式は、マンホールと既設幹線との接続部に多く採用している。

また、小口径では土質の適用範囲が広く、地中埋設物にも強い鋼製さや管推進工法が多く、次に低耐荷力管推進

工法圧入式二工程方式となっている。

採用している工法の割合を図-2に示す。

#### 2.2 近年の推進工事の特徴

成熟した都市基盤の中で、下水道管きよを施工する場合、作業用地や他企業の地下埋設物、市民生活への影響等、多くの制約条件を受けることが多くなっている。そのため、経済性を考慮しつつ、これらの課題解決に向け設計者は知恵と工夫により最適な施工方法を検討する必要がある。

推進工法の技術開発により、超大口径等の施工、小型立坑からの発進、掘進機の分割回収などが可能となり、都市におけるこれらの課題を解決する工法として多く採用されている(写真-1~3)。

### 3 推進工事における近年の課題

#### 3.1 設計者の技術力向上

技術は日々進化しており、適切な工法選定等を行うためには、設計者が最

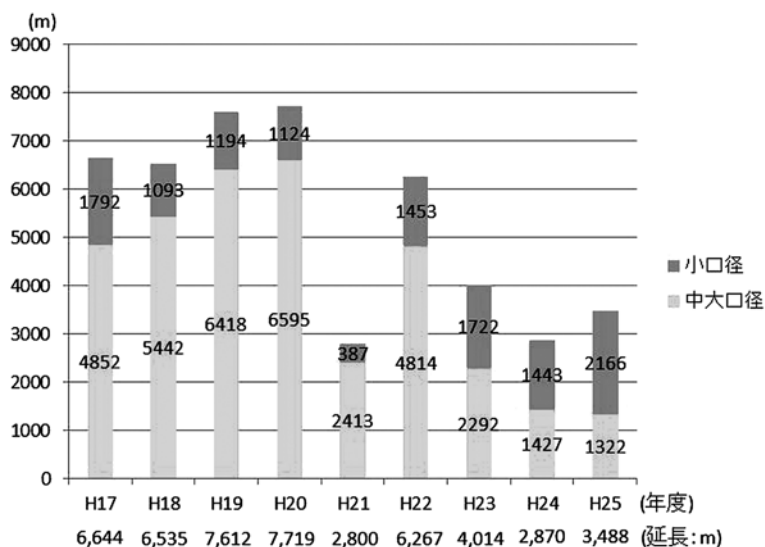


図-1 推進工法における管きょ整備延長

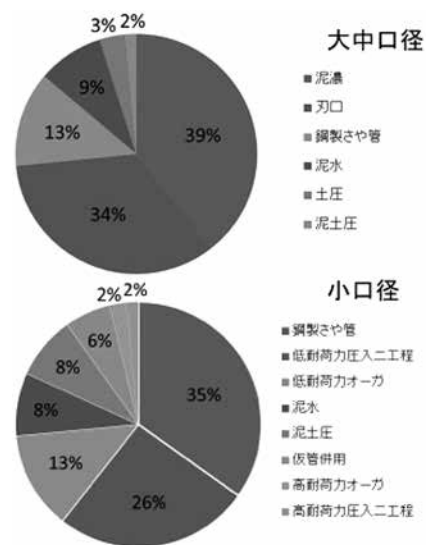


図-2 工法の割合



写真-1 超大口径管推進の施工

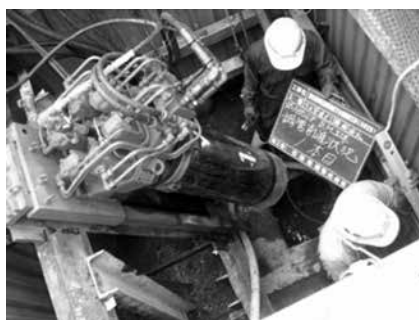


写真-2 斜坑推進の施工



写真-3 掘進機分割回収

新の技術を習得するなど、技術力の維持・向上を図っていく必要がある。また、施工条件は地下埋設物の幅員など、厳しくなっており、土質調査や他企業との調整などの入念な事前調査、適切な工法選定など細心の注意を払う必要がある。

### 3.2 障害物による失敗事例

推進工事での多くのトラブルが、予期していない障害物による推進停止である。他企業の埋設物は管理台帳等で確認できるが、残置されている構造物、仮設物等を確認できないことが原因と考えられる。

例として、高耐力力管泥水式推進  $\phi 350\text{mm}$  ( $L = 124\text{m}$ ) カーブ推進の掘進をしていたところ、発進立坑より約

6m進んだところで障害物に当たり停止した。

そのため、推進機を発進立坑まで引き戻し、充填した後、線形を変更し再掘進した。掘削土より金属片が出てきたため金属製の障害物に当たったものと想定されるが、地下埋設物台帳等関係資料からは想定される障害物がなかった。昭和20年代の古い地図を確認したところ、停止位置に橋があったことが判明したことから、橋の基礎の可能性はある。

横浜市では、このような事例が多いことから、推進工事を設計する際には、地下埋設物台帳のほか、昔の地図等を活用し過去の土地利用形態を確認するようにしている。

### 3.3 土質による失敗事例

施工箇所のピンポイントで土質調査を行うことが望ましいと考えるが、施工箇所の近隣で調査せざるを得ない場合があり、想定している土質と現場の土質が異なる場合がある。

例として、軟弱地盤で泥濃式推進  $\phi = 800\text{mm}$  ( $L = 60\text{m}$ ) を施工したところ、発進立坑より1.5m程掘進したところで推進機が自重により自沈し、下に傾いてしまった。そのため、掘進機を引き戻し、推進予定箇所に地盤改良を行った。本来であれば、立坑掘削時に想定している土質との違いが発見できると思われるが、その違いを認識せずに掘進してしまった事例である。