



## 改築推進工法が必要とされている背景

### キーワード

改築推進工法, 下水道管渠, 老朽化, 更生工法



森長 英二

MORINAGA Eiji

機動建設工業(株)  
機動技研所長

### 1. はじめに

わが国の下水道事業は明治初期の横浜および東京府神田における下水道建設から130年を超える歴史を有しており、下水道管渠の総延長は、平成29年度末時点では全国で約47万kmに達している。そのうち標準的な耐用年数である50年を経過した管渠は約1.7万km、全延長の約4%となっているが、10年後には約6.3万km（約13%）、20年後には約15万km（約32%）と、今後は老朽化した下水道管渠が急増することが見込まれている。

下水道管渠の改築には、更生工法が多く用いられているが、不等沈下による管渠のタルミ、逆段差、継手のズレなどの異常の程度、あるいは既設管の残存強度不足等により、管渠の更生工法が適用できない場合があり、既設管を利用した長寿命化対策だけでなく、管路施設に求められている機能（流下機能）を確保するため、既設管を新設管に敷設替える改築推進工法が必要となる。

既設管の異常の程度は、事前に実施されたTVカメラ調査や潜行目視調査による本管調査記録表を参考に判定するが、既設管の異常の程度が著しいと更生工法を用いることができない場合がある。「管きょ更生工法における設計・施工管理ガイドライン」2017年版（以下、「管きょ更生工法ガイドライン」2017年版という。）によれば、1スパンの上下方向の管のタルミが内径の1/2以上（Bランク）は、更生工法による施工では機能回復が困難となっている。

塩ビ管の残存強度不足には断面の偏平がある。更生

工法でも対応可能な偏平率は、硬質塩化ビニル管および強化プラスチック複合管と類似して可とう性があることから、日本下水道協会規格「下水道用硬質塩化ビニル管（JSWASK-1）2010年」および「下水道用強化プラスチック複合管（JSWASK-2）2017年」に準じ、管路機能の保持を考慮した5%を許容たわみ率としており、その数値以上の塩ビ管の偏平も更生工法による施工では機能回復が困難で改築推進工法が必要となる。

### 2. 設計積算要領の概要 （日本推進技術協会2013年改訂版）

#### （1）改築推進工法の定義と位置付け

改築推進工法の定義としては「既設管を推進工法で破碎、排除しつつ新管を敷設する工法」で内径が小さくなる工法は改築推進工法には分類しない。

改築推進工法は施設の更新や改良ではなく、機能の高水準化を図る改築のうち「敷設替え工法」の非開削工法に位置付けられる。

#### （2）工法の分類

改築推進工法は、既設管の破碎・排除方式から図-1のように分類される。

#### （3）各改築推進工法の定義

図-1の分類内の工法の定義は以下の通り

- ・静的破碎推進工法は既設管を内面から油圧力で破碎ヘッドを押し抜いて既設管を破碎させあらかじめ既設管内に挿入していたロッドやチェーンで破碎ヘッドを牽引するとともに新管も牽引敷設する工法

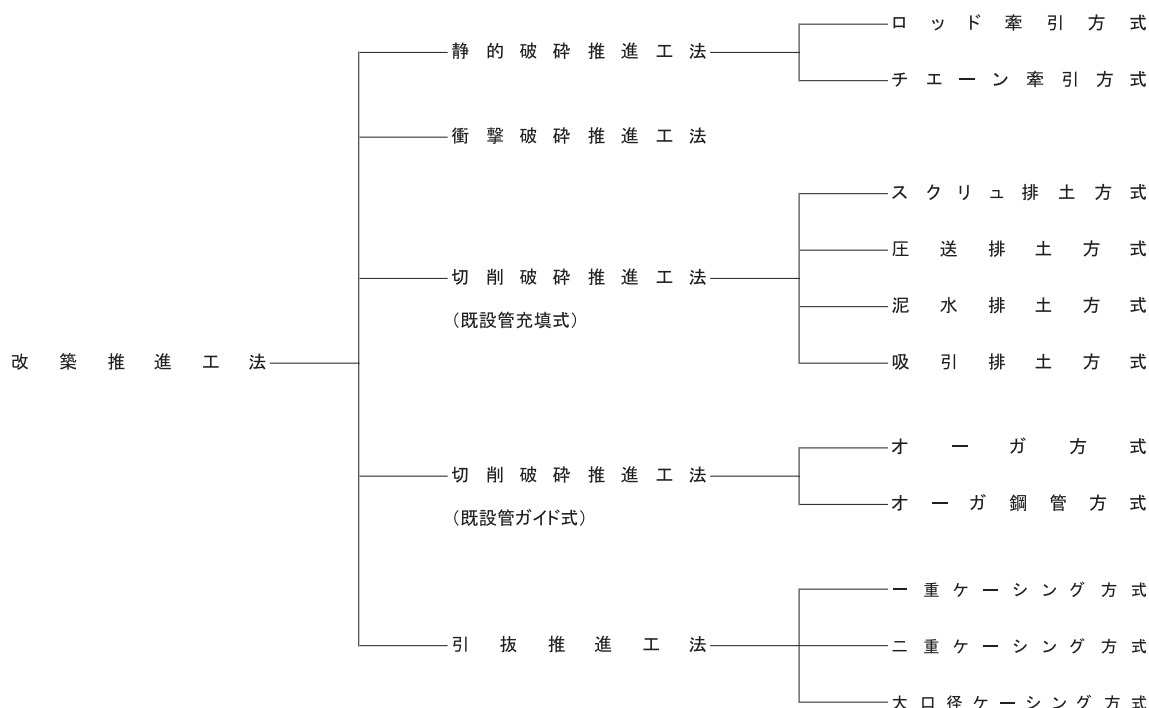


図-1 改築推進工法の分類

- ・ 衝撃破碎推進工法は圧縮空気を動力源とした破碎装置の衝撃により、既設管の鉄筋、コンクリートなどを切断、破碎しながら鋼管を推進する工法
- ・ 切削破碎推進工法（既設管充填式）は既設管をセメントミルク等であらかじめ充填した後既設管の全部または一部を切削・破碎しながら新管を敷設する工法
- ・ 切削破碎推進工法（既設管ガイド式）は既設管内に下水流下配管や推進ガイド装置を設置した状態で既設管の全部または一部を切削・破碎しながら新管を敷設する工法
- ・ 引抜推進工法は既設管にその外径より大きいケーシングを被せて既設管を撤去するとともにその後方に新管を接続して押し込む工法（大口径ケーシング式）と既設管の外径より大きいケーシングを回転させて押し込んで既設管を破碎、あるいはそのまま内部に取り込んで回収した後、新設管をその内部に挿入してケーシングとの隙間を中詰める工法がある。

#### (4) 新管の敷設方法

新管の敷設方法としては、既設管を破碎排除する先導体に新管を接続し、それを推進管として敷設する1工程式と先導体に接続したケーシングまたは鋼管を推

進させた後、その内部に新管を本管として挿入するさや管方式がある。

#### (5) 既設管の処理

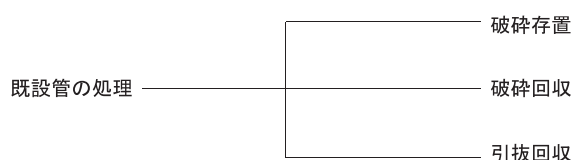


図-2 既設管の処理

既設管の処理は3通りに分類される（図-2）。

### 3. 今後の改築推進工法への期待

#### (1) 下水道本管に取付管を接続しない（サービス管）

現在改訂中の設計積算要領書内でご案内する工法で下水を流下させながら新管を敷設する工法はない。ラインアップした改築推進工法は全て下水をバイパスする必要がある。

新要領書内で技術的に確立した仮排水技術もご紹介しているが、せっかく新しくする管渠の長寿命化を図るためには、管渠に力学的な弱点を造らないことや、浸入水リスク低減が望ましいことから取付管を本管に直接接続する方法の代わりに、マンホールに接続する

方法を採用することを提案する。改築推進施工時の仮排水も事前に敷設するサービス管を利用することを前提の提案もある。

## (2) 既設管路のたるみへの対応

1スパンの上下方向の管のタルミが内径の1/2以上(Bランク)は、更生工法による施工では機能回復が困難となっていることから、タルミ修正が可能な改築推進工法の選択が望まれる。

## (3) 既設管の偏平への対応

塩ビ管は昭和49年にはJISK6741:1968「硬質塩化ビニル管」を基本規格とした日本下水道協会規格「下水道用硬質塩化ビニル管(直管呼び径100~800)」(JSWAS K-1-1974)に制定された。その後多く埋設されはじめたが45年しか経過しておらず、実際に埋設して、使用した管を評価した実績は数少ないのが現状である。しかしながら埋設された下水道管の半数以上が塩ビ管で、塩ビ管はヒューム管と違い可とう性があり、偏平することがある。その偏平の修正が可能な小口径管の改築推進工法の選択が望まれる。

## (4) 新工法の開発啓蒙

上記以外で今後の改築推進工法に望まれるものとして

### ①既設人孔からの発進・既設人孔への到達

更生工法と同じように人孔からの施工が可能になれば、制約条件から解放されることが多い。ただし、施工をコンパクトにすることと、推進力の反力を人孔の残存強度に依存することになる。

### ②新管の耐久性・耐用年数UP

ライフサイクルコストの低減を図るために管材の耐

震性と長寿命化は欠かせない。改築推進工法に使用するものは、現存する管材よりさらなる耐久性・耐用年数の向上が必要と思われる。

### ③長距離・曲線施工

昭和23年に始まった推進工法が長距離化したのは平成からであり、その管路を対象にした改築推進技術が令和には必要になってくると思われる。また、2人孔間を改築するのではなく1スパンで3人孔間を改築推進するニーズもある。推進工法で施工した管路を推進工法で改築するのは必然と思われる。長距離曲線管路に対応できる改築推進工法が将来必要になる。

### ④経済性

改築した管路の長寿命化のみではなく、工事費の低減を継続的に図る必要がある。

### ⑤施工の省力化

供用中のものもあり、それぞれの管渠の状況が異なり、改築工事は新設工事より制約条件が多い。改築推進工法は管渠の現況に合致したものがようになる。それぞれの施工者の工夫が必要にはなるが、慢性的な人手不足対策としてAI等を活用して工法自体の適用範囲に余裕があり、省力化できる技術が望まれる。

## 【参考文献】

月刊推進技術2012年4月号

## ◆お問い合わせ先◆

機動技研

〒553-0003 大阪市福島区福島4-6-31

Tel. 06-6453-1857 Fax. 06-6458-7767

