

総論 再構築の切り札

下水道ネットワーク再構築の切り札となる改築推進工法

もりなが えいじ
森長 英二

(公社)日本推進技術協会
技術委員会改築推進部会長



1 はじめに

下水道管きよの標準耐用年数は50年とされるが、わが国で敷設されている約42万kmの管きよのうち既にこれに該当するものが1万kmを越えた。また、2008年度の全国の下水道起因の道路陥没箇所数が約4,100箇所。今後も全国の都市で年々増加する老朽管きよへの対応は必至となっている。

老朽管きよへの基本的な再構築方法としては、老朽化した管きよの内面にライニング管を構築する「更生工法」、老朽管と違うルートに管を新設する「新設管・増補管敷設」と老朽管位置に新管を敷設する「敷設替工法」の3つがある。

そのうち、「更生工法」は比較的短期間に経済的に施工できる等の理由で、事業者から選択されることが多い。しかし、既設管きよの内断面を縮小させること、管きよの大きなたるみ、勾配や段差の修正ができない。また、歴史が浅く、施工後の実態把握、経年的な検証が行われていないことや、シワの発生等、現地施工条件により最終品質が大きく左右されることなど、その適用にも限界があることが分かって

きた。そこで、平成23年12月に(株)日本下水道協会より「管きよ更生工法における設計・施工管理ガイドライン(案)」が出され、更生管きよの標準的な評価基準、調査・設計・施工管理技術等が示された。

上記ガイドライン(案)では「更生工法」「敷設替工法」「新設管・増補管敷設」等の選定基準も述べられており、原則として管路を改築する場合は「敷設替え」が基本となっている。

改築方法で「敷設替え」を選んだ場合は開削工法か非開削工法の選択になるが、交通量の多い輻輳した市街地の道路内で他の埋設管を避け開削工法を選択することが難しくなっている。そこで、敷設替工法として「改築推進工法」が主要な手段となる。

各工法の線引きの詳細については、今回の特集の解説「敷設替工法と更生工法の守備範囲」に譲らせていただくが、目先の経済性を理由とした再構築手法の採用を止めるべきで、ライフサイクルコストを考慮したアセットマネジメントにより、将来世代に負担をかけない真の優良資産を残す工法を選定していただきたいと願う。

2009年4月に改築推進工法編の設計

積算要領を発刊した後、2011年3月に東日本大震災が発生した。改築推進工法もその復興の一助の役割を与えられている状況で、改めて改築推進工法の概要と各工法の選定条件について述べる。

2 改築推進工法の概要

2.1 改築推進工法の定義

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」。改築敷設する新管は日本工業規格等で認証された管で、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3つの構成要素を持つ。

- ①既設管の占有位置近辺に（一般推進工法との差異）
- ②工場で品質が保証された既設管径以上の管材を（更生工法との差異）
- ③非開削の推進工法で敷設する（開削工法との差異）

2.2 改築推進工法の位置付け

改築推進工法は、施設の単なる更新や改良を実施するだけでなく、新たな社会的要素に対応した機能の高水準化を図る「改築」のうち「敷設替工法」の「非開削工法」に位置付けされる。

2.3 改築推進工法の分類

改築推進工法は、既設管の破碎・排除方式から分類される。図-1に改築推進工法の分類を示す。

(1) 既設管を内面から押し割り抜け、新管を挿入する方式

【静的破碎推進方式】

既設管を内面から押し抜け破碎し、新管の外側に存置する方式。

【衝撃破碎推進方式】

圧縮空気等を動力源とした破碎装置の衝撃により、既設管の鉄筋、コンクリート等を切断、破碎しながら鋼管を推進する方式

(2) 既設管を回転破碎しながら新管を推進する方式

【回転破碎推進方式（Aタイプ）】

既設管内を充填し、その全部および一部を破碎回収し新管を敷設する方式

【回転破碎推進方式（Bタイプ）】

既設管に推進ガイド装置を設置し推進し新管を敷設する方式

(3) 既設管を抱き込みながら推進する方式

【引拔方式】

既設管の外径より大きい管を推進し、既設管をそのまま、または破碎し

て内側に取込んで回収する方式

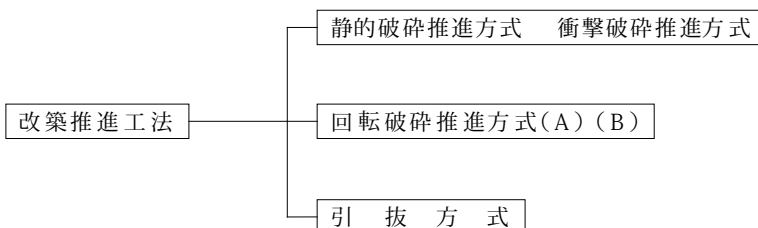


図-1 改築推進工法の分類

3 地盤状況

3.1 改築推進工法の選定

改築推進各工法の選定にあたっては、設計条件、既設管の状況、既設管の周辺地盤状況および近隣環境等の施工条件を十分考慮して適切な工法を選定する必要がある。

(1) 設計条件

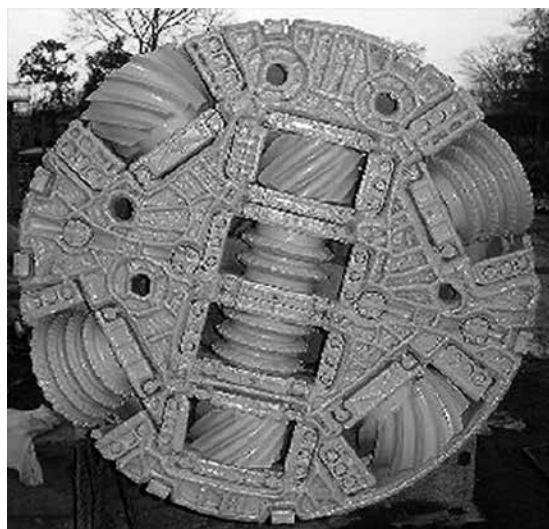
設計条件では、新管の種類と延長距離、新管の必要流下能力とその線形の選定が重要である。新管の必要内径や既設管と新管との位置関係によって選定する工法が決まる。また、既設管位置に関係なく計画ラインどおり施工できる回転破碎推進方式（Aタイプ）もある。既設管のたるみや蛇行量によっ

ては、計画線に修正できない工法は選定できない。既設管の完全回収が必要か、既設管の破砕片を地中に存置することが可能かによっても選定する工法は異なる。

取付管が接続されている場合は、既存取付管を更生工法で生かすことも、新たに取付けることもできる。新管に直接接続することは、その後の管きょ機能の維持を含めたライフサイクルコストの観点からみてスターコネクション方式の採用等で、改築推進した新設管に取付管を接続するのは避けるべき。ゆえに取付管への対応可否による改築推進工法の適用性を考えるのは避けたい。

(2) 既設管の状況

既設管の状況では、管種、管径、鋼製カラー等の継手構造が検討要素になる。枕木基礎や鉄筋コンクリート基礎には工法の構造上対応できないものもあり、対応可能な工法でも基礎による



外周スパイラルカッター



内周スパイラルカッター

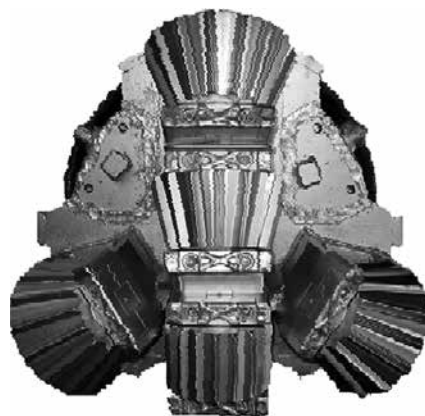


写真-1 回転破碎推進方式（Aタイプ）のカッターヘッド