

解説

下水道管路更生工法の有効性と今後について

わたなべ みつひこ
渡辺 充彦

(一社)日本管路更生工法品質確保協会
技術委員長

1 下水道管きよの老朽化と管路更生工法

下水道管きよは多くの都市部で普及率100%近くに達し、維持管理の時代といわれてすでに久しい。高度経済成長期もしくはそれ以前に敷設された管路施設は法定耐用年数の50年を経過したものが増加してきており、令和2年度末で2.5万kmを超え、20年後には19万kmに達する。このあたりについては今回の特集において他記事でも触れられていると思うので詳しくはそちらに譲るが、それら老朽管きよ改築の切り札として、管路更生工法はすでになくてはならないものとなっている。

2 管路更生工法の有効性

下水道管きよの多くは道路下に埋設されており、老朽化した管路を新しい管路に入れ替えるには大規模かつ長時間の掘削作業が必要となるため、都市部の幹線道路などでは開削敷設替えは現実として不可能に近い。幸いにも下水道管きよにはある程度の間隔でマンホールが設置されているため、そこからのアプローチのみで管路をリニューアルできる工法が管路更生工法である（一部の工法や条件によっては、部分的な掘削が必要）。

多くの管路更生工法はプラスチックなどの耐久性を有する更生材をマンホールを通して埋設された既設管の内

側に挿入し新しい管路を構築する工法であり、原則として掘削が必要とならないため多くのメリットを有する。

まずは道路の掘削が不要なため、道路占有面積も小さく、工事時間以外は道路規制を開放することができるため、地上交通への影響が最小限となる。加えて騒音や振動なども少なく、付近住民への影響も小さくなる。また既設管を埋設されたまま有効利用することにより発生する廃棄物のごくわずかで、重機を使用しないことによりCO₂の発生量も開削敷設替えに比べて1/3程度になるという試算もある（図-1）。

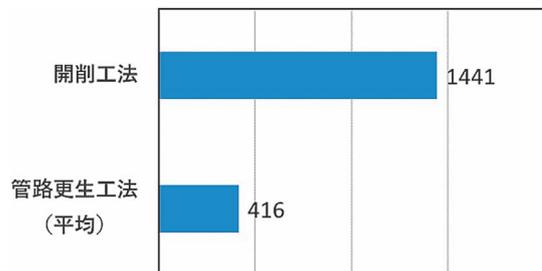


図-1 改築工法別のCO₂発生量算出例
※φ400mm×50m
(あくまで当協会が試算した一例であり、工法、現場条件により異なる)

また製管工法などでは下水を流しながら施工できる工法もあり、付近住民の生活における下水使用を止めることなく施工が可能となっている。

3 管路更生工法の種類

前章で述べた通り、多くのメリットを有する管路更生工法は下水管きよの改築更新に必要な不可欠な工法となっており、多くの企業が新しい材料や施工技術などを開発し、数多くの工法が実用化されている。

当協会では取り扱っている工法は現在、下水本管をスパン単位で更生する工法だけで30工法を軽く超え、取付管を更生する工法や部分的な補修を行う工法も含めると50工法を超える。工法の分類方法も種々考えられているが、構造形式や施工方法などで分類した例が図-2の通りである。

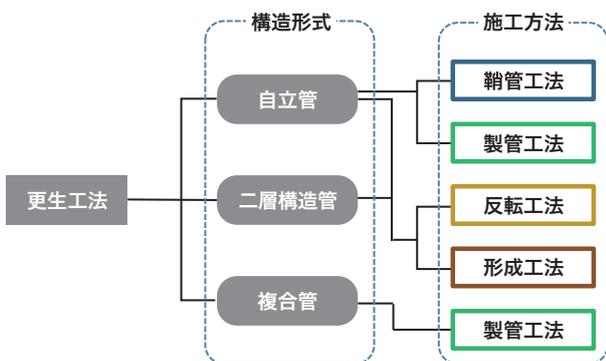


図-2 管路更生工法の分類例

構造形式における自立管は既設管内部に構築した更生管のみで土圧等に耐えうる管体強度を有したものであり、複合管は既設管と更生材が一体となって管体強度を発現するものである。二層構造管は既設管と更生管で外力を分担して負担する考え方の構造である。

また施工方法としては、筒状の更生材を既設管内に挿入する工法が反転・形成工法である。挿入する際、更生材を反転させながら挿入する方法が反転工法、反転させずそのまま引き込む工法が形成工法と呼ばれる。製管工法は带状やセグメント状の更生材を既設管路内において機械で製管したり、人力で組み立てたりした後に、既設管路との隙間に充てん材を注入硬化させる工法である。

更生材料としては、主に繊維強化プラスチック（FRP）や熱可塑性樹脂（塩化ビニルやポリエチレン）が用いられており、補強部材として金属材料や、充てん材として

のモルタルなどが併用される場合もある。写真-1に反転工法と製管工法の施工状況の例を示す。



写真-1 管路更生工法の施工状況例
(上：反転工法、下：製管工法)

4 管路更生工法の実績

管路更生工法は1980年代後半から実際の下水管きよの改築、修繕に用いられるようになり、ほぼ右肩上がりです施工実績を伸ばし、令和3年度では全国で666km、累計としては11,000kmを超えている（図-3）。ただ前述したように耐用年数を超える下水道管きよが2.5万km、20年後には19万kmに達することを考えると、老朽化の速度に追いついていないのが現状であり、老朽化による様々な事故、トラブルを減らすためにも、より採用が加速されることが望まれる。

5 管路更生工法の今後と品質確保に向けて

これまで述べた通り、多くのメリットや種類を有し、実績も着実に増加している管路更生工法ではあるが、一方で課題も有している。

ひとつは埋設管路の中で構築する工法であるため、その品質確認方法が限定されることが挙げられる。各