

解説 推進技術・最前線

一躍を担う改築推進工法

まえだ くにひろ
前田 公洋

アイレック技建㈱
非開削推進事業本部担当部長
(本誌編集委員)



表-1 建設後50年を経過する社会インフラの割合

	2013年3月	2023年3月	2033年3月
下水道管きょ（総延長約45万km）	約 2%	約 9%	約24%
道路橋（橋長2m以上の約40万橋）	約18%	約43%	約64%
トンネル（約1万本）	約20%	約34%	約50%
河川管理施設（水門等）（約1万施設）	約25%	約43%	約64%
港湾岸壁（推進4.5m以深の約5千施設）	約 8%	約32%	約58%

資料：国土交通省

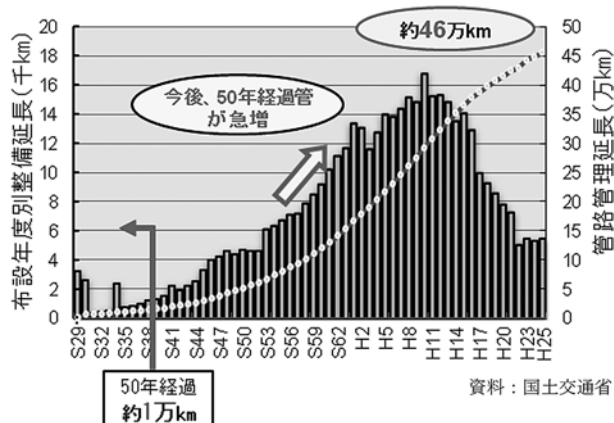


図-1 管路の年度別整備延長

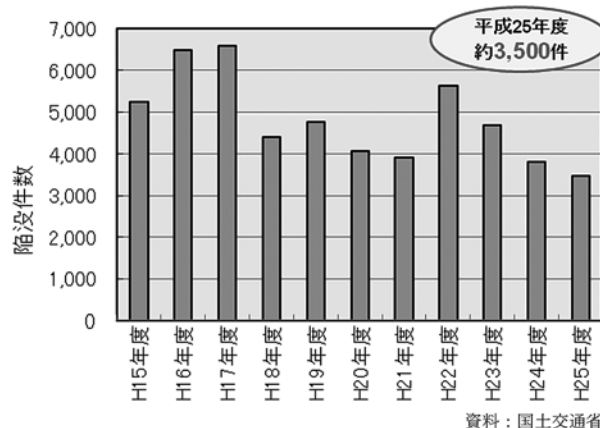


図-2 管路施設に起因した道路陥没件数の推移

ています。また、下水道管路の破損に起因する道路陥没は、図-2に示すように年間約3,500件程度発生しており、管路敷設後30年を経過すると道路陥没箇所数が急激に増大することも確認されています。

老朽・劣化した下水道管路の再構築方法としては、既設管内面に新たに管を構築する更生工法と既設管を新管に入れ替える敷設替工法に分類され、さらに敷設替工法は、地表面を掘削し溝を形成して既設管と新管と入れ替える“開削工法”と溝を掘らないで既設管を新管に入れ替える“非開削工法”に分類されます。

更生工法は、年間約450kmの施工実績があり、昭和61年からの累計実績は6,500kmを超えていますが、既設管に継手の脱落および大きな変形等がある場合は適用が困難となっています。また、開削工法による再構築の場合は、地下空間に埋設されている他企業のライフラインが支障となる場合は移設しなければならず、膨大な費用と期間が必要となり、さらには土留めの設置時に騒音・振動が発生すると共に交通の寸断等、環境面での問題も発生します。

本稿で紹介する改築推進工法は、非開削工法での下水道管路の再構築方法で、地表面の掘削は立坑部の一部分で、開削工法と比べても騒音・振動も少なく、環境にやさしい工法となっています。さらには更生工法では困難である既設管の脱落・変形等があっても当初の線形通りに新管を置き換えることが可能な画期的な工法です。ここでは改築推進工法の概要、取組み状況と課題および今後の展望等について紹介します。

2 改築推進工法の概要

改築推進工法とは、老朽および損傷等により耐久性が低下し、所定の流下

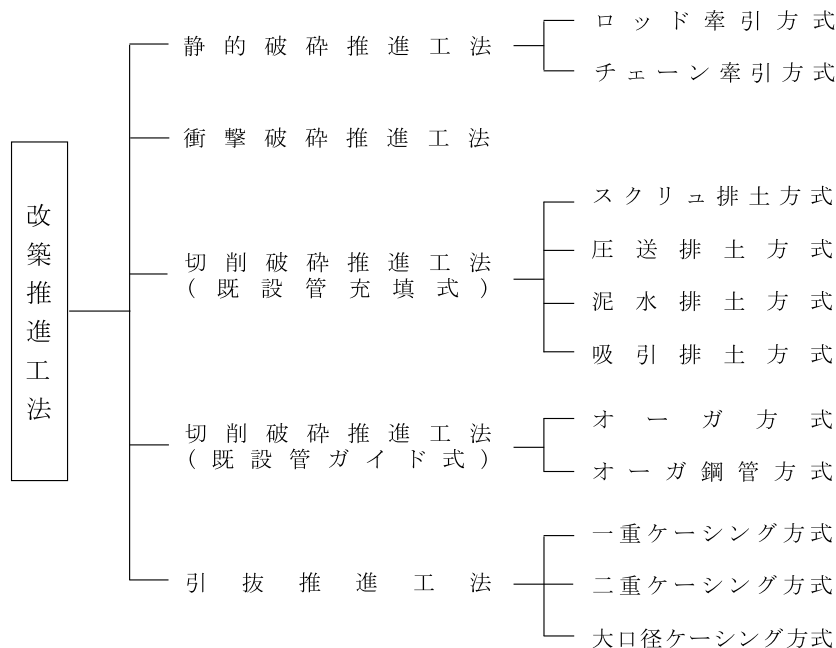


図-3 改築推進工法の分類

能力を確保できなくなった既設管を推進工法により破碎・排除しながら新管に置き換える工法で、改築推進工法の設計基準として平成25年4月に（公社）日本推進技術協会から改訂版が発刊された「推進工法用設計積算要領 改築推進工法編」では、図-3に示すように5つの工法に分類されています。各々の工法は、既設管、新設管の種類および推進延長等の適用範囲が異なることから、設計段階では、設計・施工条件等を考慮し、最適な工法を選定する必要があります。各工法別の標準適用を表-2に示します。

2.1 静的破碎推進工法

静的破碎推進工法は、図-4に示すように既設管の挿入した破碎ヘッドを油圧力で押し抜け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ードやチェーンで破碎ヘッドを牽引するとともに新管を牽引敷設します。本工法は既設管内に挿入した破碎ヘッドを牽引することから、既設管の破砕片は新管の外側に存置され、既設管がガイドとなっていることから既設管の線形修正

は困難です。

2.2 衝撃破碎推進工法

衝撃破碎推進工法は、図-5に示すように圧縮空気を動力源とした破碎装置により既設管端部に衝撃力を加え、既設管を破碎しながら到達側のウインチまたは油圧ジャッキ等により新管を引き込みながら敷設します。本工法も静的破碎推進工法同様、破碎装置が既設管をガイドとするため、既設管の破砕片は新管の外側に存置され、既設管の線形修正は困難です。

2.3 切削破碎推進工法 (既設管充填式)

切削破碎推進工法は、既設管充填式と既設管ガイド式に分類されます。既設管充填式は、図-6に示すように泥土圧や泥水圧を確保するために、事前に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掘削ヘッドの回転により既設管を破碎・回収しながら新管を推進する工法で、破砕片や掘削土の回収方法により、圧送排土方式、スクリュ排土方式、泥水排土方式、吸引排土方式の4つに