

解説

ベルリプレイス工法

～塩化ビニル管で経済性と施工スピードに優れた改築推進を実現～

ほたて なおと
保立 尚人
ベル・マイクロ工法協会
技術委員長

1 はじめに

平成29年(2017)度までに全国で整備された下水道管きよの総延長は約47万kmに達し、新設の推進工事は年々減り続けているのが現状である。一方、老朽化が懸念される標準耐用年数50年を経過する管きよは急速に増加している。持続的な下水道機能確保のためには、計画的な維持管理・改築事業の実施が必要とされており、その社会的ニーズである改築推進工法として「ベルリプレイス工法」を開発した。

2 開発の経緯

近年、下水道管きよの老朽化により再構築が急務である。開削工法で対応できない施工箇所では、低コストかつ短期間で施工可能な管更生が主流であり、改築推進工法は特殊な条件下でしか採用されないのが現状である。そこで、改築事業のニーズに応えるため下水道管での実績から耐久性がある塩化ビニル管での改築推進工法の開発に取り組み、経済性と施工スピードを重視した改築推進工法の実現した。

2.1 開発着目点既設管破碎方法

ベルリプレイス工法は、既設管を内側から押し抜けて破碎する方式とし、パイロット破碎機によって破碎できるように開発した。また新管の押し抜きを極力小さくする

ため、掘進機外径を新管の外径とほぼ同径とし、周辺埋設物への影響を極力少なくした(図-1、図-2)。

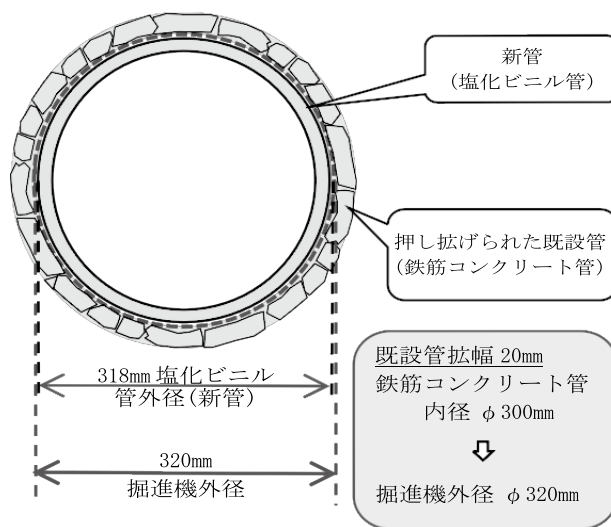


図-1 破碎断面

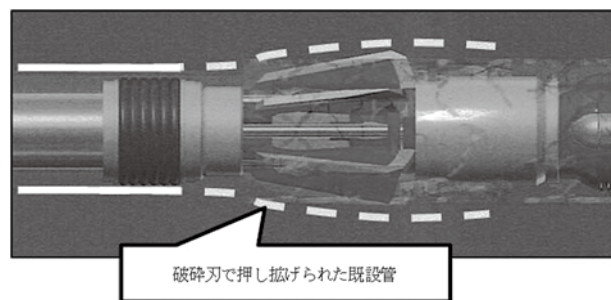


図-2 破碎イメージ

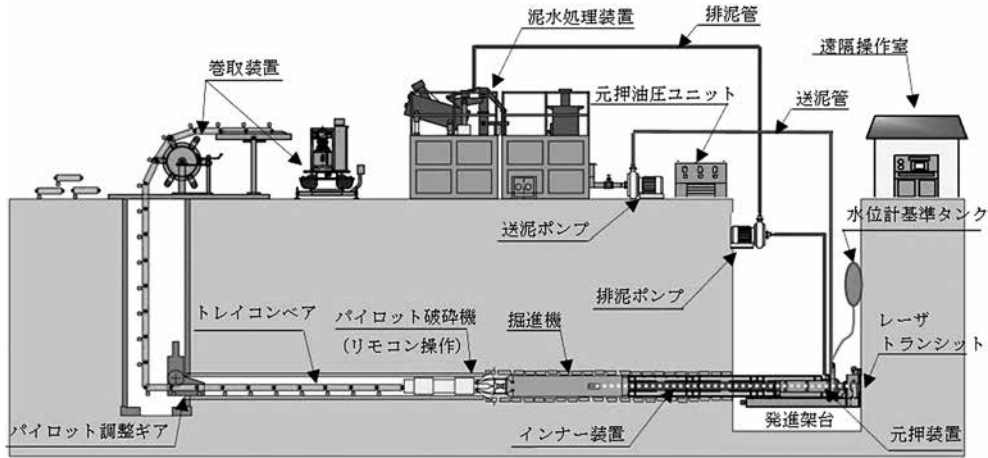


図-3 システム図

2.2 開発着目点推進速度

ベルリプレイス工法の開発にあたり、重視したのは推進速度を速め日進量を多くすることである。それにより施工期間が短縮し周辺住民への影響を抑制することで工事への理解を得やすくすること、また工事費を低減することを念頭においた。

2.3 開発着目点管材

改築推進工法で敷設する新管は、耐腐食性・耐薬品性が高い管材を使用することが必須である。これまで様々な顧客からベル工法にて塩化ビニル管を用いた長距離曲線推進工法の施工実績をあげてきた。この塩化ビニル管の耐久性を活かした改築推進工法を開発することにより、ライフサイクルコストの縮減に貢献できるとの考えから本工法の開発に至った。

3 工法概要

改築推進工法は、基本的に既設管の破碎・排除の方法により区分される。本工法は、機械仕様およびシステムから静的破碎推進工法の元押方式に種別される(表-1)。

ベルリプレイス工法は、既設管をパイロット破碎機で押し抜けながら破碎し、後続の掘進機を当接し、新管(塩化ビニル管)を順次接続して、元押装置により推進する工法である。

施工方法は、到達側から挿入されたトレイコンベアにパイロット破碎機を発進立坑で連結し、これに掘進機を

当接して既設管内へ元押装置により推進する。なお、パイロット破碎機は、止水装置を装備しており、既設管内への泥水の流出を防ぐ機能を備えている(図-3)。

表-1 改築推進工法の分類

推進工法名	方式	備考
静的破碎推進工法	ロッド牽引方式	既設管を内側から拡張破碎しながら新管を敷設する推進工法
	チェーン牽引方式	
	元押方式(ベルリプレイス工法)	
衝撃破碎推進工法		
切削破碎推進工法(既設管充填式)	スクリュ排土方式	既設管を切削破碎しながら新管を敷設する推進工法
	圧送排土方式	
	泥水排土方式	
	吸引排土方式	
切削破碎推進工法(既設管ガイド式)	オーガ方式	
	オーガ鋼管方式	
引抜推進工法	一重ケーシング方式	既設管を抱き込みながら新管を敷設する推進工法
	二重ケーシング方式	
	大口径ケーシング方式	

4 施工能力

本工法における仕様を以下に示す(表-2~4)。

4.1 適用管

表-2 適用管一覧

既設管		新管	
管種	呼び径	管種	呼び径
下水道用鉄筋コンクリート管	300	下水道推進工法用硬質塩化ビニル管	300
下水道用硬質塩化ビニル管		下水道推進工法用レジンコンクリート管	250
陶管			