

解説

改築推進工法の選択基準 —EXP工法の概要と施工事例—

さとう とおる
佐藤 徹

EXP工法協会
技術部委員長
(本誌編集委員)

1 EXP工法とは

EXP工法は、(公財)下水道新技術推進機構の新技術審査証明として登録されている工法です。パイプ破碎装置(以下、エクスパンディット)を劣化した既設管の中に挿入し、本体内部に組み込んだ油圧ジャッキを拡大して既設管を破碎し、縮小して推進、同時に発進立坑から新設管を押し込み、劣化した既設管と入れ替える工法です。

2 EXP工法の概要

EXP工法は、改築推進工法に分類されています。2009年4月1日、(社)日本下水道管渠推進技術協会(現(公社)日本推進技術協会)から発行された「推進工法用設計積算要領 改築推進工法編」(2009年版)で改築推進工法のうち、静的破碎方式チェーン牽引式に位置付けられ、さらに、2020年4月1日に発行された「推進工法用設計積算要領 改築及び

敷設替推進工法編 2020年改訂版」で、改訂掲載されています。

推進は、後方からの新設管押し込みのための推進ジャッキ(以下、押し装置)で行い、同時に到達立坑からの牽引ジャッキ(以下、引込装置)で引っ張ります。既設管を拡張・破碎する力をエクスパンディットで、新設管を押し込む力を押し装置で、方向をガイドする力を引込装置で行うことにより、管入替を小さな推進力で施工でき、扁平化や座屈した塩化ビニル管、継手部の段差、垂れ下がりのような変形の場合もスムーズな管入れ替えが可能な工法です。工法概要図を図-1、エクスパンディットの作動模式図を図-2に、エクスパンディットを写真-1に示します。

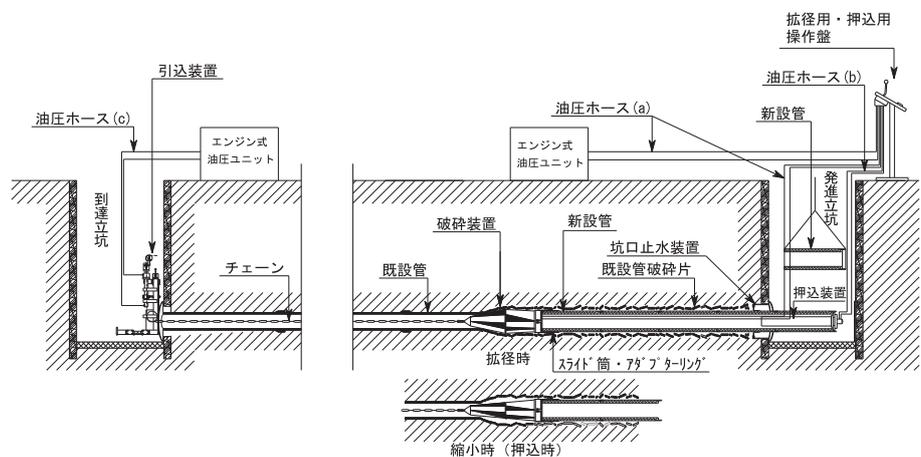


図-1 EXP工法概要図

EXP工法の適用範囲を表-1に示します。表-1の立坑適用範囲に示すとおり、EXP工法は、新設管に呼び径200、250の推進用管を用いれば1号マンホールで施工できるなど、一般の推進工法と異なり、立坑の大きさが小さいことが大きな特徴となっています。

本技術で使用するエクスパンディットは、先端が細くなった円錐形でありかつ拡張機能を有しています。拡張と縮径は、エクスパンディット本体内の油圧式ジャッキで作動します。この独特の形状、作動による施工方法が、以下の特徴を生み出しています。

①管継手部の段差が解消可能

エクスパンディットで施工すれば、継手部段差（ズレ）はスムーズな接続によって解消できます。既設管の呼び径によって異なりますが、管内径の1/3程度の段差まで対応可能となっています。

②管継手部屈曲部の解消が可能

既設管同士が折れ曲がった状態になる場合も、解消可能です。エクスパンディットの先端が折れ曲がり部に近づくと先端が方向を曲げ始め折れ曲がり部を徐々に解消しながら前方へと進み、屈曲角が10度であればそれを3箇所の手前で分担すれば1箇所3～4度の折れ曲がり部を修正できます。

③流下断面の拡大が可能

新設管の選定により既設管より1ランクアップまた2ランクアップの呼び径の管に入れ替え可能なため、流下断面を拡大できます。

④扁平化した塩化ビニル管などの改善が可能

エクスパンディットの拡張機能は、管路扁平現象にも対処可能であり、エクスパンディット先端が入れば扁平化の解消は容易にできます。管継手部の段差同様に、管内径の1/3程度の扁平まで対応可能となっています。実績としては、1/2に扁平した既設管路の補正もあります。

⑤管路たるみの改善が可能

管路たるみで、5cm以上に対しては、原則として既設管の管底にモルタルを打設して勾配を補正します。このモルタル打設によって、たるみ部は扁平化した状態の

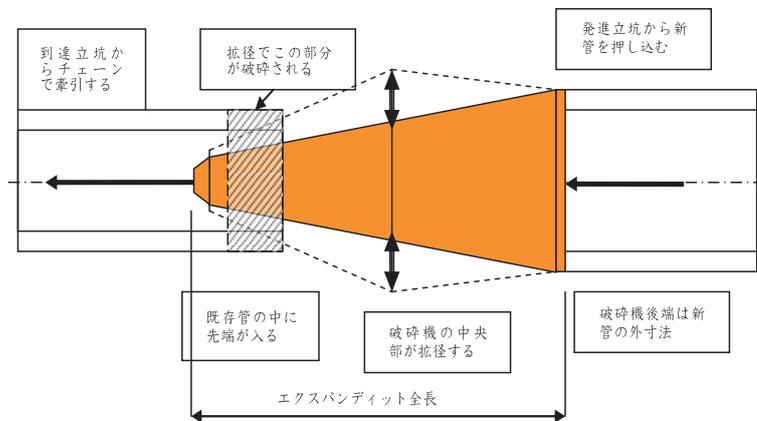


図-2 エクスパンディットの作動模式図

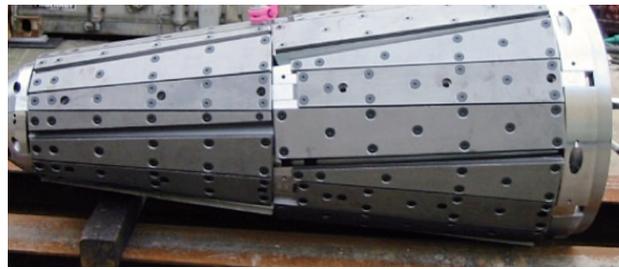


写真-1 エクスパンディット

表-1 EXP工法の適用範囲

	項目	内容
既設管	管種	鉄筋コンクリート管、硬質塩化ビニル管、陶管（推進管SUSカラーでもN値10未満であれば施工可）、更生管
	呼び径	150～600
新設管	管種	推進工法用の鉄筋コンクリート管、硬質塩化ビニル管、レジンコンクリート管他
	呼び径	200～600
	管長	鉄筋コンクリート管、レジンコンクリート管は、半管を標準とする 硬質塩化ビニル管は、1.0mを標準とする。ただし、マンホールから発進する場合は、0.5mとする
立坑		φ1.2m以上 新設管 VP200、VP250の場合は1号マンホールでの施工も可能