

解説

再構築の切り札

数多ある改築推進工法の中で、
EXP工法は更生工法に似ていますが、
段差やたるみも補正します

ひらい まさや
平井 正哉
EXP工法協会



1 EXP工法の適用範囲が広がりました

EXP工法は、劣化や変形した既設管の中にエキスパンディット（EXP機）と呼ぶ先導体を引込み、既設管を内側から押し広げるようにして破碎し、形成された空間に新管を押し込んでいきます。そのため、既設管路にたるみや浮き上がり、蛇行など線形に異常があった場合、チェーンによって牽引し

ていることである程度の補正はできませんが、管軸の大きなズレは補正できませんでした。EXP工法は、そこで管軸を補正する工法であるUGS工法¹⁾とコラボレーションして管径の1/3以上の段差やたるみ、浮き上がり、蛇行も元通り補正できることになりました。図-1は、既設管を破碎しながら推進するEXP機—EXP工法のイラストです。

2 段差やたるみのままでは何が不都合か

管径の1/3程度の段差やたるみが既設管にあってもEXP工法で施工は可能ですが、管路中心線のズレが50mmを超えると正規の線形に戻すことはできません。EXP工法は、新設管として通常は半管を使用し、改築後は単管がスムーズに接続した管路になりますが、一定量以上のたるみや蛇行は解消できませんでした。部分的なたるみが、どの程度流下能力に影響するかは、管路勾配、管径、管種などと流量によって変わります。厳密に計算しようとするのは手にも負えないので省略します。一般的には、管底勾配の小さい下水道管の場合、垂れ下がった場所に砂分や泥分が沈降堆積しやすく、流下能力が低下することは間違いありません。スムーズな接続が可能で、新管に入れ替わるので大きな問題にはならないという判断もありますが、管材の劣化にも影響はありません。流下性能への悪影響は避けるべきであるとして、段差あるいはたるみが管径の1/3以上ある場合と、50mm以上浮き上がりがある場合などは、管径のサイズアップで最大流量



図-1 EXP工法の施工状況CG

に対してはカバーできると判断できる
以外は、流下能力の回復は難しいとし
て基本的に施工不可としてきました。

3 既設管調査も いい加減ではまずい

下水管の調査は、一般的にはテレビ
カメラを走らせて管路内面を撮影する
方法で行われます。カメラ映像による
調査は、基本的には映像の目視であり、
数値的なデータは得られません。カメ
ラに内蔵されたスケールである程度の
確認は可能ですが、段差やクラックな
ど直接計測するわけではありません。
管たるみなどは感覚的な計測になって
個人の技量に負うところが大きく相当
いい加減です。また、いちいち計測箇
所に停止して、映像を撮影し、画像を
介して測定しますので不正確であり時
間もかかります。計測者の経験と勘に
頼っているのが実情です。改築工法の
選定には既設管の正確なデータが欠か
せないはずですが、現状では正確な計
測には多くの時間とコストがかかり、
そのために選定がいい加減になってい
ます。最近では、管内を停止すること
なく走行させるだけで内面形状を計測
し、数値データとして保存し、内面形
状と管底傾斜を短時間で測定可能な機
器²⁾も開発されているのでこのような
機器を活用し、正確なデータをもとに
判断する必要があります。いずれにし
ても、補修や敷設替えが必要になった

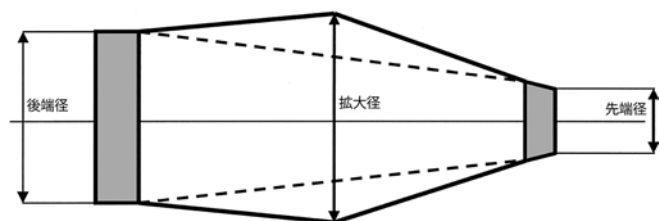
表ー1 改築する管材の変形と劣化のレベル分類

種類	管材	管軸変化	変形・劣化レベル
管材損傷（内面腐食）	鉄筋コンクリート管	なし	鉄筋露出、深さ10mm以上
			骨材露出、5～10mm
			内面荒れ、1～5mm
			内面腐食、1mm未満
管材損傷（クラック）	鉄筋コンクリート管	なし	欠落
			管軸方向クラック
			管周方向クラック
継手段差	鉄筋コンクリート管 硬質塩ビ管	あり	段差100mm以上
			段差50～100mm
			段差50mm未満
継手開き	鉄筋コンクリート管 硬質塩ビ管	なし	土砂崩落がない場合
管たるみ	鉄筋コンクリート管 硬質塩ビ管	あり	たるみ量100mm以上
			たるみ量50～100mm
			たるみ量50mm未満
逆勾配	鉄筋コンクリート管 硬質塩ビ管	あり	逆勾配100mm以上
			逆勾配50～100mm
			逆勾配50mm未満
管たわみ	硬質塩ビ管	なし	たわみ量50mm以上
			たわみ量50mm未満
蛇行	鉄筋コンクリート管 硬質塩ビ管	あり	蛇行量50mm以上
			蛇行量50mm未満

管路の改築工法選定には既設管の状況
把握が欠かせません。調査にもいろ
ろあり、状況によって調査の目的およ
び判断項目、基準などが変わります。
改築が必要と判断されたケースでは、
ある程度の調査結果は得られています
が、限られた項目の場合が多いので、
施工にあたっては改めて詳細な調査を
行う必要があります。変形と劣化は
様々な基準がありますが、特定の項目
が関係する場合としない場合があり、
選定時の重要度も変わります。表ー1に
改築に関連する主な項目を挙げました。

4 EXP工法の適用

EXP工法は既設管内径と新設管の種
類、サイズによって使用するEXP機
の機種が変わります。図ー2は、EXP
機の模式図です。写真ー1は、新設
管が硬質塩化ビニル管φ250mmの場
合に、使用するEXP機です。EXP工
法の適用できる範囲であるφ200～
600mmの範囲に、10種類のEXP機
があります。図ー1および写真ー1と
も、左から右に推進され、右側の先端
部は、変形した既設管の中に挿入され、



図ー2 EXP機模式図



写真ー1 EXP-250V 破碎機先端部