

解説 推進技術・最前線

低耐荷力管推進、現在・過去・未来？

あおき けんいち
青木 健一

(公社)日本推進技術協会
技術委員会低耐荷力部会長
(本誌編集委員)



1 はじめに

低耐荷力管推進工法の登場から27年、需要の減少などから低迷が続いている。

本書では、現在の低耐荷力管推進工法、ここまでの軌跡（過去）について述べ、未来を予測してみたい。

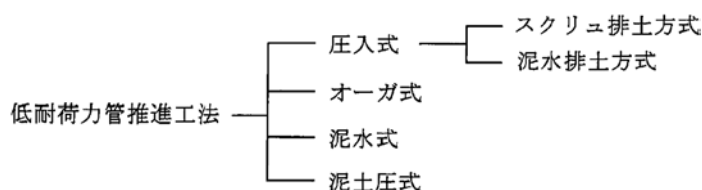


図-1 低耐荷力管推進工法の分類

2 現在

2.1 分類

「推進工法用設計積算要領」（2013年改訂版）における低耐荷力管推進工法の分類である（図-1）。

次に、「推進工事用機械器具等損料参考資料」（2014年度版）に記載されている工法名と機種名を示す（表-1）。

現在、方式別に設計積算方法や適用範囲が異なり、工法や機種別に適用条件、機械器具名称、耐用年数（距離）および損料等が異なっている。

また、日本下水道協会規格では、下水道推進工法用硬質塩化ビニル管について、表-2のように記載している。

2.2 方式別の適用範囲

「推進工法用設計積算要領」では、方式別に適用範囲を設定している。主

表-1 低耐荷力管推進の工法と機種

方式名	工法名	機種名
圧入式スクリュ排土方式	スピーダー工法	SR-18S SR-50S
	パイパー工法	パイパー 2000 パイパー Jr パイパー C60
	DRM 工法	MVP401 MVP201
	エビーモール工法	EB-1500 EB-2000
	アトラス・コンドルⅡ工法	
圧入式泥水排土方式	スピーダー PAS 工法	SR-30FT SR-30KM SR-50S Sモール 1500
オーガ式	エンブライナー工法	呼び径により2機種に分離
	アイアンモール工法	TP50S
泥水式	ユニコーン工法	DH-ES
	アンクルモールV工法	HT-400kN MM-650kN MC-1,200kN M3-400kN M3-1,500kN
泥土圧式	エンブライナー工法	呼び径により2機種に分離
	アイアンモール工法	TP40SCL TP-60S

表-2 推進管の種類

種類	略号	呼び径範囲	接合方式	参考 (管厚区分)
SUSカラー付直管	SUSR	150~450	ゴム輪	VP又はVM
スパイラル継手付直管	SSPS		接着	VP又はVM

備考 1. SUSカラー付直管の接合は、シール材およびカラー内面に滑剤を塗布して、挿入接合する。
2. スパイラル継手付直管の接合は、継手部に充填系接合剤を塗布して、ねじ込み接合する。

表-3 方式別の適用可能な呼び径

呼び径 方式		150	200	250	300	350	400	450
圧入式	スクリュー排土方式	○	○	○	○	○	○	○
	泥水排土方式	×	○	○	○	○	○	○
オーガ式		○	○	○	○	○	○	○
泥土圧式		×	○	○	○	○	○	○
泥水式		×	○	○	○	○	○	×

表-4 方式別に適用可能な管種・管長

方式	管種・管長 (m)	SUSカラー付直管		スパイラル継手付直管		
		1.0	2.0	0.8	1.0	2.0
圧入式		○	×	○	○	×
オーガ式		○	○	×	○	○
泥土圧式		○	○	×	○	○
泥水式		○	○	×	○	○

(凡 例) ○：適用できる
×：適用できない

表-5 方式別適用土質

			土 質		粘 性 土						砂 質 土							
			N 値		0	1	10	20	30	40	50	0	1	10	20	30	40	50
方 式		呼び径																
圧入式	スクリュー排土方式	150～450																
	泥水排土方式	200～450																
オ ー ガ 式		150～450																
泥 土 圧 式		200～450																
泥 水 式		200～400																

(凡例) ■ 適用範囲

表-6 方式別上限地下水压

方式	上限地下水压
圧入式	スクリュー排土方式 20 kN/m ²
	泥水排土方式 60 kN/m ²
オーガ式 10 kN/m ²	
泥水式 100 kN/m ²	
泥土圧式 60 kN/m ²	

(凡 例) ○：一般的に適用できる
×：一般的に適用できない

なものを抜粋する(表-3~7)。

これらは、低耐荷力管推進工法の設計積算に必要であり、とりわけ工法選定には不可欠なものである。

しかし、工法選定にはこれらだけでは不十分である。同じ方式にも複数の工法があり、一つの工法にはいくつかの機種があって、それぞれの適用範囲が異なっているため、最終的には方式だけではなく、工法と機種まで辿り着かなければならない。そのため、これらの表はあくまで目安であり、実際の工法選定では、これらの数値の正確性も含めて、工法の成り立ちや仕様などの詳細検討が必要である。

3 過去

3.1 小口径推進用塩化ビニル管

1980年代には、60とも80ともいわれる小口径管推進工法が競合していた。そのなかで推進用管材にも様々なものがあった。鉄筋コンクリート管、鋼管、陶管、強化プラスチック管etc...

塩化ビニル管は、下水道管きよとしての優れた特性から、開削における小口径管としては主流だった。これを推進することは自然な流れだった。

ただ、開削用の塩ビ管は管厚が薄く、推進方向の耐荷力が同じ呼び径の推進用鉄筋コンクリート管の1/3程度しかなく、推進可能延長が短いという欠点があった。

これを改善するには2つの方法があった。第一は、管厚の厚い推進専用管を開発すること。塩化ビニルの材料強度は鉄筋コンクリートより大きく、同じ強度を得るための管厚は小さくできる。第二は、開削用の塩ビ管でも長距離推進できるように施工方法を開発すること。これは、第一の方法に比べて、経済性や材料の入手に優れていた。