

解説 礫・帯水層・長距離

さまざまな施工条件に対応する アタッチメントで威力を発揮する DRM工法

てしま よしみつ
手嶋 良光

PIT&DRM協会
(㈱三成技建)



1 はじめに

下水道普及率の向上に伴い下水道工事は、幹線工事から末端工事にその比重が移ってきている。工法としては、低耐荷力方式の工事や鋼製さや管方式を用いた取付管推進工事が多くなっている。PIT&DRM協会（以下、当協会）への問い合わせにおいても、最近は、例えば狭小な道路からの発進等、工事用地や障害物に関するもの等末端工事に特有なものが多い。ここでは、DRM工法による低耐荷力方式での推進工事について2つの事例を紹介する。事例1は、設計勾配1.2/1000と高い施工精度を要求された現場で、1mm以内の施工精度を達成した事例、事例2は水路の下越しで帯水砂層の施工の事例である。

2 DRM工法による 低耐荷力方式推進工法

DRM工法は当初は鋼製さや管方式による取付管推進工法が主流で機械としては三管王シリーズMVP401が平成3年に開発された。その後、硬質塩ビ管推進用のアタッチメントが開発され、低耐荷力方式にも対応できるようになった。

さらに、より小さな立坑からの発進に対する要望が多くなり、平成7年にφ2,000mmケーシング立坑から1m管を発進できる、二軸回転機構をもつMVP402が開発された。なお、MVP402は帯水砂層にも対応できるオーガスライド機構をオプションで取付け可能であるが、この場合は発進立坑がφ2,500mmとなる。

平成8年には、低耐荷力方式の専用機として、MVP301（写真-1）が

開発されたが、これは、φ2,000mmケーシング立坑から1m管の推進が可能であると同時に帯水砂層にも対応できるオーガスライド機構が標準装備された、一軸回転式推進機である。これにより、DRM工法も本格的に低耐荷力方式圧入二工程式推進工法（DRM-A工法）に参画することとなった。なお、MVP301は0.8m管を用いる場合はφ1,500mmケーシング立坑からの発進が可能である。

その後、平成10年に、φ1,500mmケーシング立坑から1m管を推進したいという強いニーズに応え、MVP201（写真-2）を、平成16年に、φ1,500mmライナープレート（内径φ1,450mm）から発進可能なMVP1450が開発され、現在に至っている。なお、MVP201も帯水砂層用にオーガスライド機構をオ



写真-1 MVP301

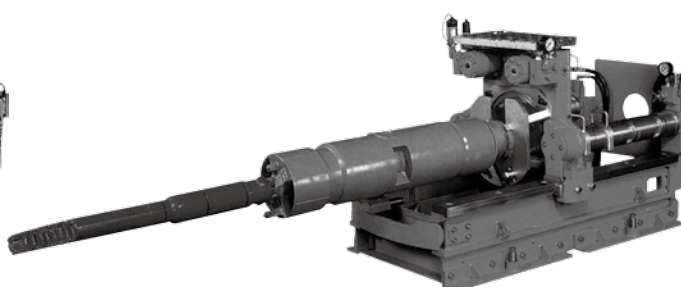


写真-2 MVP201

表-1 機械仕様

名称及び単位		型式	MVP1450	MVP201	MVP301	MVP401	MVP402
最大施工管種管径	mm		塩ビ管VP250	塩ビ管VP350 HP管300	塩ビ管VP350 HP管300	鋼管500A 塩ビ管VP450 HP管300	鋼管500A 塩ビ管VP450 HP管300
施工管有効長	m		1	1	1	0.8/1	1
標準発進立坑	m		1.5	2.0	2.0	2/2.5	2.0
最小発進立坑	m		1.45 (ライナー)	1.5 (鋼製ケーシング)	2	2	2
推 進	押 力	kN	294	343	343	588	588
	引 力	kN	202	176	176	235	245
	速 度	cm/min	—	43/47-149/200	43/47-149/200	57	57
	ストローク	mm	1080	1180	1372	1230	1270
回 転	トルク	kN-m	4.1	4.7	4.9	7.84	8.33
	回転数	kN-m	—	24/29	24/29	50/60	46/55
オーガスライド	前進・後進	kN	—	98 (オプション)	98	—	98 (オプション)
	ストローク	mm	—	150 (オプション)	150	—	150 (オプション)
寸法 (長さ×幅×高さ)	mm		1290×832×933	1455×700×865	1765×700×820	1800×840×950	1680×840×1090
質 量	Kg		460	610	780	1080	1250
油圧ユニット	電動機容量	Kw	15	22.2	22.2	30	30
	適用発動発電機	KVA	30	45	45	75	75

プションで取付け可能であるが、この場合は発進立坑がφ2,000mm以上となる。

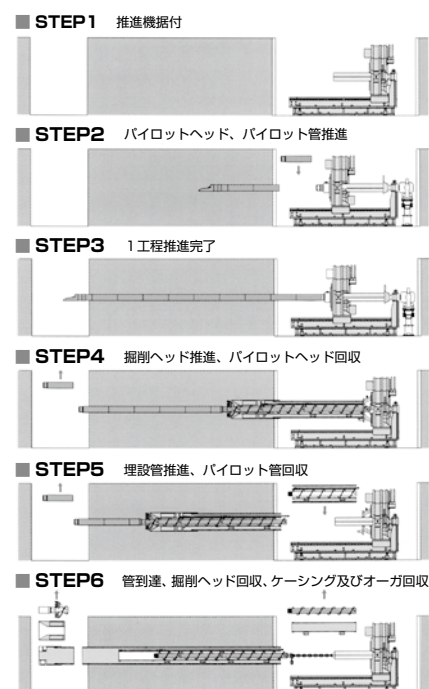


図-1 施工手順 (2工程式)

3 DRM-A工法の施工手順

本工法は低耐荷力方式圧入二工程式であり、施工手順は図-1に示すとおりである。

第一工程目では、鋼製の誘導体（パイロット管）を到達立坑まで圧入推進させる。パイロット管の先端にはパイロ



写真-3 注水機構付パイロットヘッド



写真-4 高輝度ターゲット

ットヘッド（写真-3）が装着されているが、これは360°回転可能な構造となっており、土圧バランスにより簡単に方向修正ができる。位置検出は、パイロットヘッド内部に装着された高輝度ターゲット（写真-4）を推進機後部にセットされたトランシットモニタにより行い、施工精度としては推進延長60m当たり±3mmを実現している。

第二工程目では、パイロット管を案内として掘削ヘッド、ケーシング、オーガおよび塩ビ管をセットする。掘削においてはオーガにより発進立坑に排土しながら（無排土方式もある）推進し管路築造を完了する。

4 DRM-A工法の特長

▶ DRM-A工法は圧入二工程式推進工法の総称であり、用いる推進管の管種によって塩ビ管工法、ヒューム管工法、鋼管工法の3種類がある。ここでは、DRM-A（塩ビ管）工法の主な特長をご紹介します。