

ベルスタモール工法

設 計 資 料
技 術 資 料
積 算 資 料
積算代価様式

泥濃式標準型（ $\phi 800 \sim \phi 2400$ ）

泥濃式礫破碎型（ $\phi 800 \cdot \phi 1000$ ）

平成 24 年度版

ベルスタモール工法協会

ご挨拶

本工法は中大口径・泥濃式推進工法の中でも、特に長距離推進・急曲線推進の可能性を追求し、ロシア語で「1km 余り」を表す「ベルスタ」と英語でモグラを表す「モール」を組み合わせました「ベルスタモール」という名前を付けています。

本工法の特徴としては以下の点が挙げられます。

- ① 管呼び径の10倍程度の超急曲線施工や交角90度を超える大交角推進など、複雑で困難な設計の現場においても施工を行ってきた、多数の実績と信頼性があります。
- ② 300～500mを中心に、最大で700mを超える長距離を標準で推進し、さらに帯水層や無水層にも対応する可塑剤注入方法・LVS装置もあります。
- ③ 掘削そのものよりも、掘削後の攪拌にやや重点を置いているため、消費電力の小さい電動機を採用し、強引に切削しないカッタースポーク方式であり、推進中の地盤の隆起や沈下が起きにくい掘削方法です。
- ④ 礫破碎型・礫対応型でも曲線施工が可能です。
- ⑤ 低騒音・低振動・低消費電力・コンパクトなプラントを、用地に合わせて柔軟に配置します。プラント用地が確保できない場合には、各プラントをトラック上に搭載し、そのまま移動可能な車上プラントでも施工できます。

都市部での下水道の普及率は高く、再構築が大きな割合を占めるようになっていきます。

下水と雨水の分流化が進み、また、大雨による浸水対策としての雨水管や貯留管、それらに接続する幹線の整備もかなり進んできました。道路下の地下は、下水道管の種類も増え、地下構造物や既設管が錯綜し、徐々に大深度での推進が進んでいます。地上の交通渋滞をさけるために、長距離をなるべく1スパンで長く押し、さらに狭い道路に沿っているため、急カーブが2つ・3つという線形も珍しくなくなりました。

ベルスタモール工法では、これらの時代の流れをいち早く取り入れ、長距離・急曲線・大深度に取り組んで参りました。その結果をご評価頂き、多くの皆様にご採用いただき、おかげさまで352件98kmを超える施工を行って参りました。

私どもは、長距離・急曲線施工の確実性を追求するとともに、より一層のコスト縮減を目指し、社会に貢献できるように今後も努力を重ねていきます。

目 次

第1章 設計資料	
1.	ベルスタモール工法の位置づけ ----- 1-1
2.	工法理論 -----1-2
3.	工法の特徴 -----1-3
4.	適用土質 -----1-5
5.	掘進機諸元及び曲線能力 ----- 1-6
6.	発進立坑寸法 -----1-7
7.	到達立坑寸法
	(1). 鋼矢板 ----- 1-9
	(2). ライナープレート -----1-10
8.	通過立坑寸法 ----- 1-11
9.	管芯高・最下段梁位置 ----- 1-12
10.	発進坑口寸法
	(1). 坑口壁寸法 ----- 1-13
	(2). 坑口金具標準寸法 ----- 1-14
11.	支圧壁寸法 ----- 1-16
12.	地盤改良 ----- 1-17
13.	プラントヤード
	(1). 定置式プラント配置例 -----1-18
	(2). 車上式プラント配置例 -----1-20
14.	特殊施工 ----- 1-21
15.	礫対応型掘進機諸元 ----- 1-22

第2章 技術資料	
1.	土の基本的性質 ----- 2-1
2.	土質定数の推定(1) ----- 2-2
3.	土質定数の推定(2) ----- 2-3
4.	Jefferyの2極座標系による沈下計算 ----- 2-4
5.	リマノフによる弾性沈下量 ----- 2-5
6.	緩み土圧
	(1). 均一地盤層における緩み土圧の基本式 ----- 2-6
	(2). 多層地盤層における緩み土圧の基本式 ----- 2-7
7.	鉛直方向の管の耐荷力 ----- 2-8
8.	推進方向の管の耐荷力 ----- 2-9
9.	BC点における許容軸方向推力許容推進力 ----- 2-10
10.	カーブ部地盤反力 ----- 2-12
11.	曲線部推進力計算の考え方 ----- 2-13
12.	推力の算定
	(1). 直線部推力 ----- 2-14
	(2). 曲線部推力 ----- 2-14
	(3). 推力計算例 ----- 2-15
13.	合成曲線の計算 ----- 2-16
14.	推進管の選定 ----- 2-17
15.	推進工法用管 ----- 2-18
16.	中大口径推進管の規格
	下水道推進工法用鉄筋コンクリート管 JSWAS A-2-1999 ----- 2-19
	下水道推進工法用ガラス繊維鉄筋コンクリート管 JSWAS A-8-2002 -----2-20

第3章 積 算

1. 掘削量	-----	3-1
2. 泥水配合及び送泥率	-----	3-2
3. 一次滑材注入工(可塑剤)	-----	3-3
4. 二次滑材注入工	-----	3-4
5. 排泥量	-----	3-5
6. 裏込注入工	-----	3-7
7. 目地工	-----	3-8
8. 日進量	-----	3-9
9. 電力設備系統図	-----	3-10
10. 電力設備容量	-----	3-11
11. 機械器具損料表	-----	3-13
12. 機械稼働時間一覧	-----	3-15

第4章 積算代価様式

1. ベルスタモール工法代価様式一覧	-----	4-1
2. ベルスタモール工法代価様式	-----	4-2

※ 本積算・技術資料は、予告なく仕様・内容などの改訂を行う場合があります。
予めご了承ください。

御社名	
御担当者	
御連絡先	TEL FAX E-mail :
旧概算No	

提出期限	年 月 日
------	-------

- 注記
1. 平面図・縦断面図・立坑図・構造図等、検討に必要な資料も一緒にお送り下さい。
 2. 以前同物件で検討した資料がある場合は、その時の概算工事費Noをお知らせ下さい。
 3. 検討には通常1週間程度の時間を頂いています。
 4. 産廃費・管材費は通常計上しておりません。必要な場合は御指示下さい。※産廃費については、金額(㎡/円)を御指定下さい
 5. 本シートは1台の掘進機で施工を行う場合に適用し、多管径や2台以上の掘進機で施工を行う条件の場合は、別シートに御記入下さい。
 6. 設計条件は設計採用数値を御記入下さい。
 7. 一軸圧縮強度は固結土(N値30以上)の場合に特に必要な数値です。
 8. 到達構造物壁厚は、到達側の既設構造物壁厚さです。
 9. 入坑口からの距離は到達点までの到達部設備搬入距離です。
 10. 土質条件で互層等の条件となる場合は、別途御指示下さい。
 11. 管長は発進立坑サイズなどに起因して管長に制限がある場合は必要管長を記入して下さい。
 12. 区間距離は推進延長(地中掘削距離：発進・到達部の減長距離を考慮したもの)として下さい。
 13. 本シートは円滑な検討を行うためのものです。ご協力をお願い致します。

1) 施工条件

施工場所	都道府県名等		
施工時間	昼8h 夜8h 昼夜16h その他	h	
プラント	定置型	車上型	
吊り設備	固定式	移動式	
不稼働係数			
発進条件	L	W	φ
到達条件	L	W	φ
到達構造物壁厚	mm		
入坑口からの距離	m		

2) 基本設計条件

呼び径			
土質			
礫条件	礫率	最大礫径	
透水係数			
一軸圧縮強度	MN/㎡		

3) 発進条件

項目	土被り	地下水位	N値	体積重量 γ	摩擦角度 ϕ	粘着力 C	発進条件管長
単位	m	GL-0.00m	-	kN/㎡	°	kN/㎡	m
数値							

4) 線形条件 (曲線部土質条件)

到達より	スパン1		スパン2		スパン3		スパン4	
	区間距離	曲線半径	区間距離	曲線半径	区間距離	曲線半径	区間距離	曲線半径
	m	m	m	m	m	m	m	m
L1								
CL1								
L2								
CL2								
L3								
CL3								
L4								
CL4								
L5								
CL5								
L6								
CL6								
L7								
CL7								
L8								
CL8								
L9								
CL9								
L10								
合計								

4) その他条件・通信欄(特殊な条件等がある場合は記入して下さい)

条件①	
条件②	
条件③	

ベルスタモール工法協会

<http://www.verstmole.jp/>

E-mail : sekisan@verstmole.jp

協会本部 〒110-0015 東京都台東区上野2-21-1 ケーワイビル2F
株式会社みなの東京支店内
TEL : 03-6661-1402 FAX : 03-5818-5527

技術・積算担当 〒660-0803 兵庫県尼崎市長洲本通2-1-1 AMA長洲ビル201
株式会社みなの大阪支店内
TEL : 06-4868-5817 FAX : 06-4868-5818