

泥濃式小口径推進

ユニコーンM工法

積算資料

Ver. R04

ユニコーン協会

目 次

第一章（技術編）

1	工法の概要	
1-1	工法の説明	1
2	ユニコーンM工法の特長	
2-1	適合条件	2
2-2	適用管種	2
2-3	カッタの種類と適合土質	3
2-4	曲線施工	3
2-5	最大推進距離の目安	3
3	仕 様	
3-1	掘進機	4
3-2	元押装置(標準管推進用)	5
4	立 坑	
4- 1	鋼矢板両発進立坑	6
4- 2	小判型両発進立坑	6
4- 3	鋼矢板片到達立坑（一体回収）	7
4- 4	鋼矢板両到達立坑（一体回収）	7
4- 5	円形片到達立坑（一体回収）	8
4- 6	円形両到達立坑（一体回収）	8
4- 7	分割寸法	9
4- 8	2分割回収立坑	9
4- 9	3分割回収立坑	10
4-10	4分割回収立坑	10
4-11	坑口リング	11
5	サイクルタイム及び日進量	
5-1	〈呼び径φ250～300〉L=2,000	13
5-2	〈呼び径φ350～500〉L=2,430	14
6	職種別人員配置	15
7	掘削断面積及び掘削量	15
8	注入材料	
8-1	高濃度泥水配合及び注入量	15
8-2	滑材配合及び注入量	15
9	発生土処理	15
10	供用日の算出	16

第二章（技術編）

1	元押装置	17
2	立坑	
2-1	分割寸法	18
2-2	2分割回収寸法	18
2-3	3分割回収寸法	19
2-4	4分割回収寸法	19
2-5	坑口リング	20
3	サイクルタイム及び日進量	
3-1	〈呼び径 ϕ 250～300〉 L=1, 000	22
3-2	〈呼び径 ϕ 350～500〉 L=1, 200	23
4	職種別人員配置	24
5	掘削断面積及び掘削量	24
6	注入材料	
6-1	高濃度泥水配合及び注入量	24
6-2	滑材配合及び注入量	24
7	発生土処理	24

第三章（技術編）

1 ユニコーンM工法の特長	
1-1 適合条件	25
1-2 適用管種	25
1-3 カッタの種類と適合土質	25
1-4 曲線施工	25
1-5 最大推進距離の目安	25
2 仕 様	
2-1 掘進機	26
2-2 元押装置(標準管推進用)	27
3 立 坑	
3- 1 鋼矢板両発進立坑	28
3- 2 小判型両発進立坑	29
3- 3 鋼矢板片到達立坑（一体回収）	30
3- 4 鋼矢板両到達立坑（一体回収）	30
3- 5 円形片到達立坑（一体回収）	31
3- 6 円形両到達立坑（一体回収）	31
3- 7 坑口リング	32
4 サイクルタイム及び日進量	33
5 職種別人員配置	80
6 掘削断面積及び掘削量	34
7 注入材料	
7-1 高濃度泥水配合及び注入量	34
8-2 滑材配合及び注入量	34
8 発生土処理	34
9 供用日の算出	35

第三章（積算編）

参考資料

1 推力計算	36
2 土木薬剤	37
3 プラント配置図（参考）	38
4-1 工種の分類(第1章、第2章 小口径)	39
4-2 代価様式(第1章、第2章 小口径)	
2-1 大代価（A）	41
2-2 中代価（B）	42
2-3 小代価（C）	44
4-3 機械器具損料及び電力料(第1章、第2章 小口径)	55
5-1 工種の分類(Φ600~Φ700 標準管)	61
5-2 代価様式(Φ600~Φ700 標準管)	
2-1 大代価（A）	63
2-2 中代価（B）	64
2-3 小代価（C）	66
5-3 機械器具損料及び電力料(Φ600~Φ700 標準管)	76

第一章

φ 250～φ 500（標準管推進用）

1. 工法の概要

1-1. 工法の説明

ユニコーンM工法は泥濃工法の考えを基本とし、工法の特長をより活用する事により従来の泥水工法の理論では困難とされていた長距離・曲線推進や玉石・巨礫・岩盤層での推進にも適用出来る工法で掘進機、推進装置、真空排土装置等で構成されています。

地上で予め調整された高濃度泥水を掘進機面盤前面より噴射させ、掘削土砂と攪拌混合し、目詰材を多量に含んだ濃度の高い泥水とし、チャンバ内を加圧充満させる事により切羽の安定をはかりながら遠隔操作により推進します。

本工法に用いる掘進機は、高トルクと土質に適した面板を選定することにより、広範囲な土質への適用が可能です。特に礫・玉石・巨礫混じり土層にはローラービットによる一次破碎と機内に内蔵されたコーンクラッシャーの破碎機構の二次破碎により、粒径を30mm以下に破碎し排出出来ます。掘削土砂は添加材と混合し流動化させ、機内の排土バルブを開閉する事により、切羽を安定させながら間欠的にバキューム輸送により立坑へ連続搬出されます。

※ リサイクル

坑外に排出した土砂は泥土処理プラントを使用し、掘削添加材と土砂とに分離し掘削添加材は再利用し、分離した土砂は残土として処分する方法と、排土貯留槽を経てバキューム車により直接処分する等の方法があります。

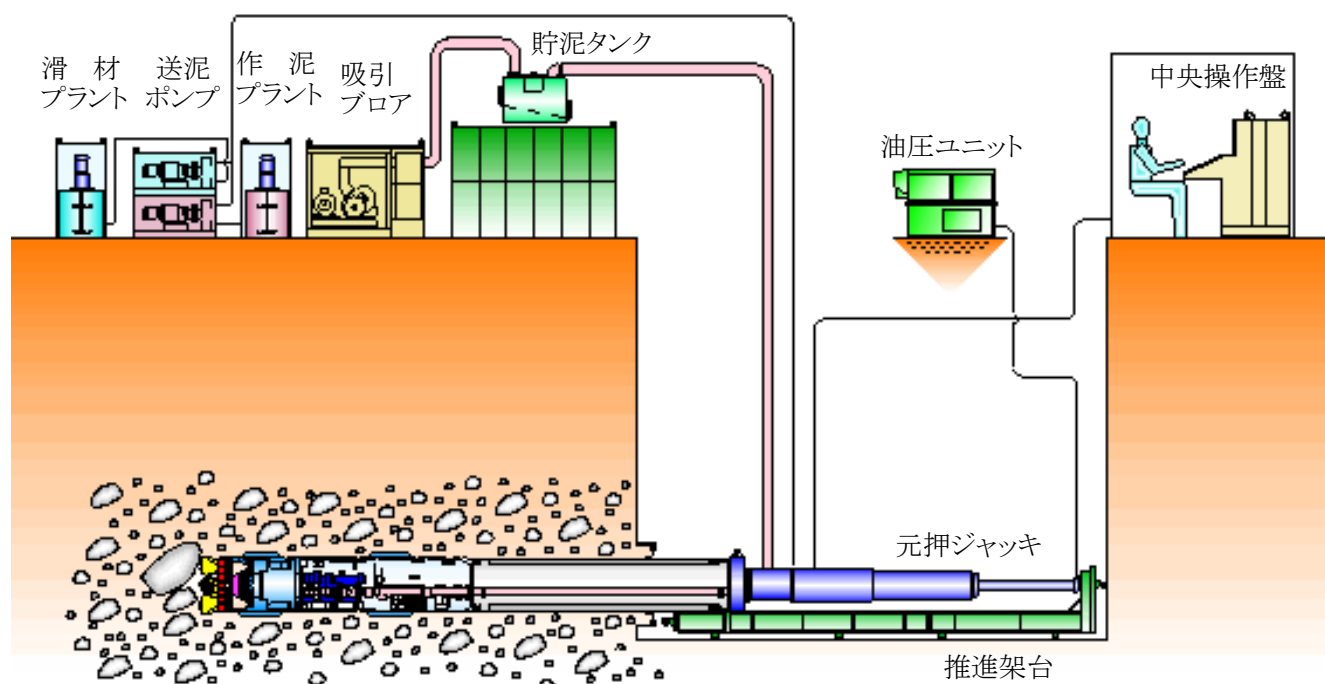


図1-1 ユニコーンM工法システム図

2. ユニコーンM工法の特長

2-1. 適合条件

本工法は、多くの特徴を持ち幅広い土質に適合するものの、掘進機の能力には限界があるので適合に当たっては諸条件を十分検討する必要があります。

1) 適合土質区分

表 1 - 1

区分	土 質		条 件
A	普通土		砂質土のN値50未満、粘性土のN値30未満とする。又、礫の含有率が10%以下で、最大礫径は、20mm以下とし、地下水压は60kPa以下の帯水層を対象とする。
B	礫混り土		礫の含有率が30%以下で、最大礫径は呼び径の30%以下とする。
C-1	礫・玉石混り土		礫の含有率が30%以下で、最大礫径は呼び径の50%以下、または礫の含有率が50%以下で、最大礫径は呼び径の30%以下とする。
C-2			礫の含有率が50%以下で、最大礫径は呼び径の50%以下とする。
D	玉石・巨礫土		礫の含有率が80%以下で、最大礫径は呼び径の100%以下とする。
E	硬質土		N値30以上の粘性土とする。
F	F-a	岩	1軸圧縮強度10MPa以下とする。
	F-b		1軸圧縮強度40MPa以下とする。

※礫・玉石混じり土における注意事項

(1) 礫・玉石の一軸圧縮強度

150MPaまでを標準とする。（以上は別途検討）

(2) 透水係数

10^{-1} sec以下。（これ以上の場合は補助工法併用の事）

(3) 礫・玉石については、礫質、硬さ、含有率等は事前に十分な調査検討を行う事。

(4) 礫径が100%を超える場合は、掘削速度が低下する事を考慮して、土質区分 『F-b』 を使用してください。

表1-2 土質別ビット標準交換距離

(m)

土 質 呼び径	普通土	礫混り土	玉石混じり土		玉石・巨礫土	硬質土	岩	
	A	B	C-1	C-2	D	E	F-a	F-b
250～300	350	300	250	180	150	350	250	※
350～500	350	300	250	200	180	350	250	100

※印は岩質や強度により大きく変動しますのでお問い合わせ下さい。

2-2. 適用管種

主に推進工法用鉄筋コンクリート管（JSWASA-6）の標準管に適用する。

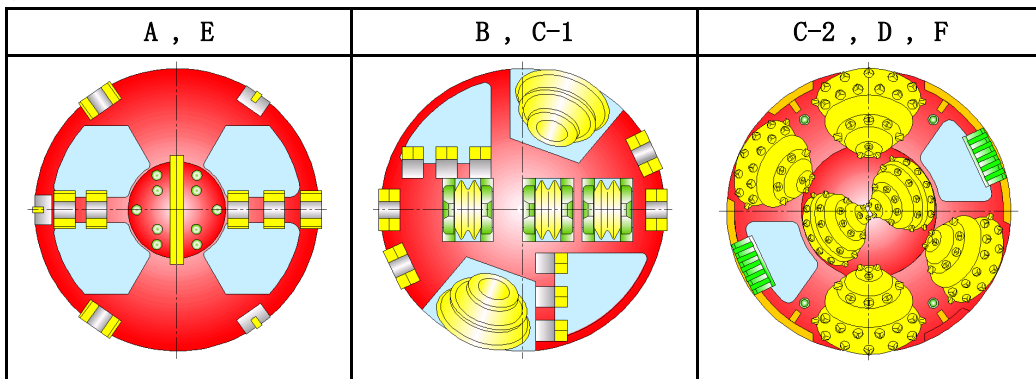
注）異種管使用にあたっては問い合わせ下さい。

2-3. カッタの種類と適合土質

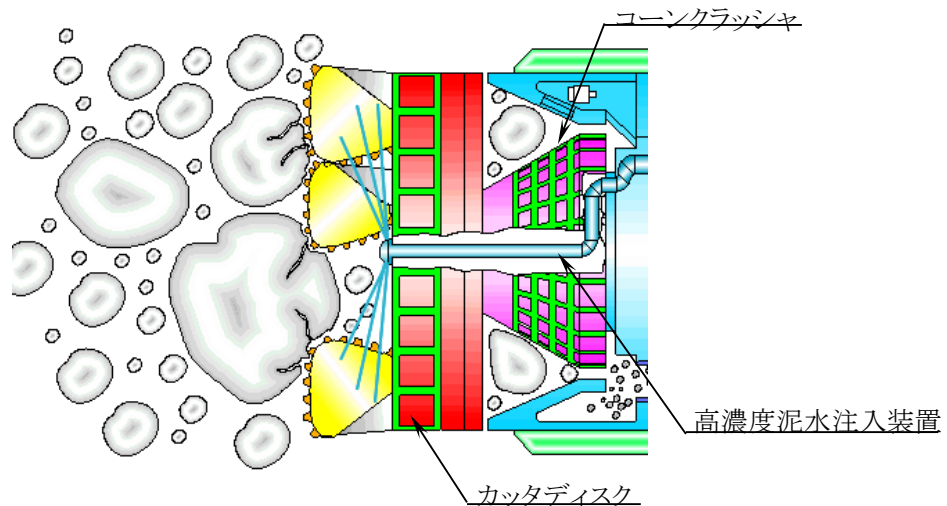
ユニコーンM掘進機は、土質に応じたカッタディスクを装着する事により広範囲の土質に適合できます。

土質に対する適合標準カッタの形状を下図に示します。尚、条件により形状、ビット数等が変わる事があります。

図1-2



破碎のメカニズム



2-4. 曲線施工

最小曲線半径

呼び径	φ 350	φ 400	φ 450	φ 500
推進半径	R=100m以上			

- 注) 1. 曲線部測量は、電磁波探査となる為、適用土被りを6m以内を標準とする。
 2. 上記曲線半径より小さい場合は、相談下さい。
 3. 岩盤は適用外とします。
 4. 発進立坑より直線部を10m以上確保して下さい。
 5. 原則として1 スパン 1 カーブとする。

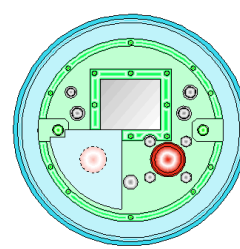
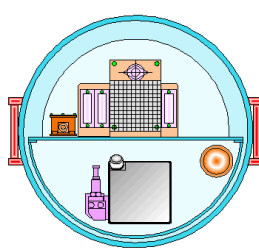
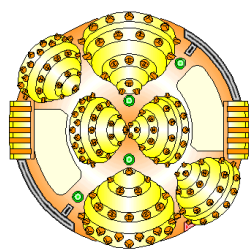
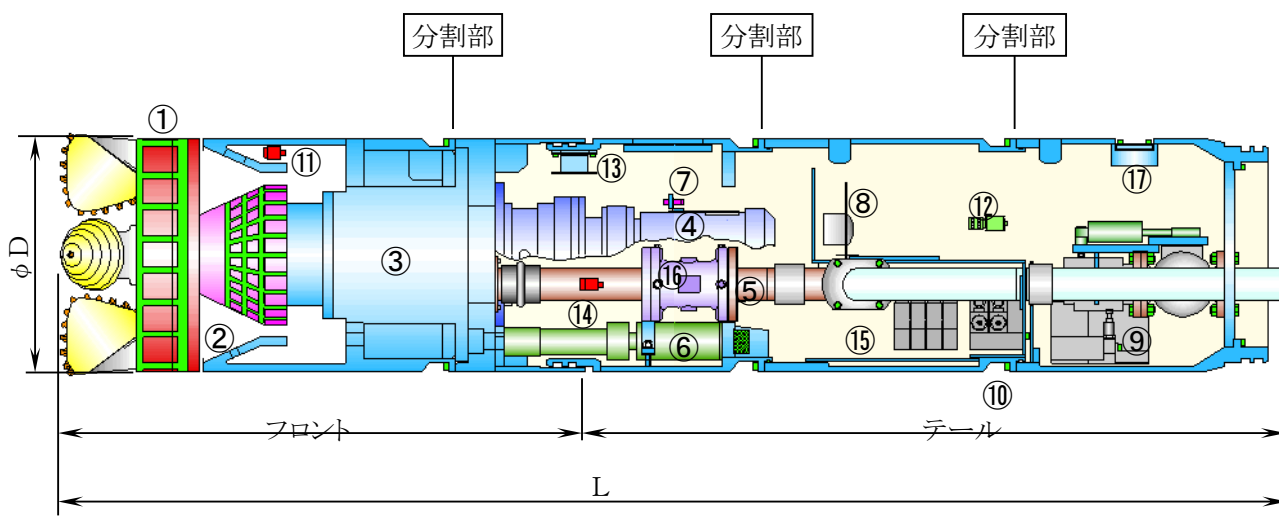
2-5. 最大推進距離の目安 (1スパンにおける推進延長)

呼び径	φ 250	φ 300	φ 350	φ 400	φ 450	φ 500
推進延長 (m)	150	150	160	160	180	180

※ 上記の最大推進延長は、普通土を施工した場合です。推進力、支圧壁反力、カッターの摩耗計算等を考慮し、適切な延長を定める。

3. 仕様

3-1. 掘進機



- | | | | |
|-----------|------------|---------------|---------|
| ① カッタディスク | ⑥ 方向修正ジャッキ | ⑪ 泥土圧力センサ① | ⑯ ピンチ弁 |
| ② コーン破碎室 | ⑦ レーザポインタ | ⑫ TVカメラ | ⑰ 滑材注入孔 |
| ③ 減速機 | ⑧ ターゲット板 | ⑬ 傾斜計 | |
| ④ カッタモータ | ⑨ 油圧ユニット | ⑭ 泥土圧力センサ② | |
| ⑤ 排土管 | ⑩ 電磁弁 | ⑮ 機内バイパス (吸気) | |

掘進機仕様

(200V仕様)

呼び径	外形寸法 φ D × L (mm)	質量 (t)	トルク (kN・m)		回転速度 (min ⁻¹)		動力 (kW)	方向修正装置		排土管 (mm)
			50Hz	60Hz	50Hz	60Hz		ジャッキ (kN×set)	油圧ユニット (kW)	
※ φ 250	380 × 2,840 (2,610)	0.8	7.0		0 ~ 25		22	50×3	0.18	50
※ φ 300	430 × 2,840 (2,610)	1.1	7.0		0 ~ 25		22	50×3	0.18	50
φ 350	490 × 2,700 (2,430)	1.4	7.2	6.0	4.5	5.9	3.7	100×3	0.18	65
φ 400	550 × 2,870 (2,525)	1.7	11.0	9.0	4.5	5.9	5.5	130×3	0.18	65
φ 450	600 × 2,870 (2,530)	1.9	12.1	10.5	4.2	5.1	5.5	170×2	0.55	80
φ 500	670 × 2,870 (2,535)	2.4	17.1	14.3	4.2	5.1	7.5	200×2	0.55	80

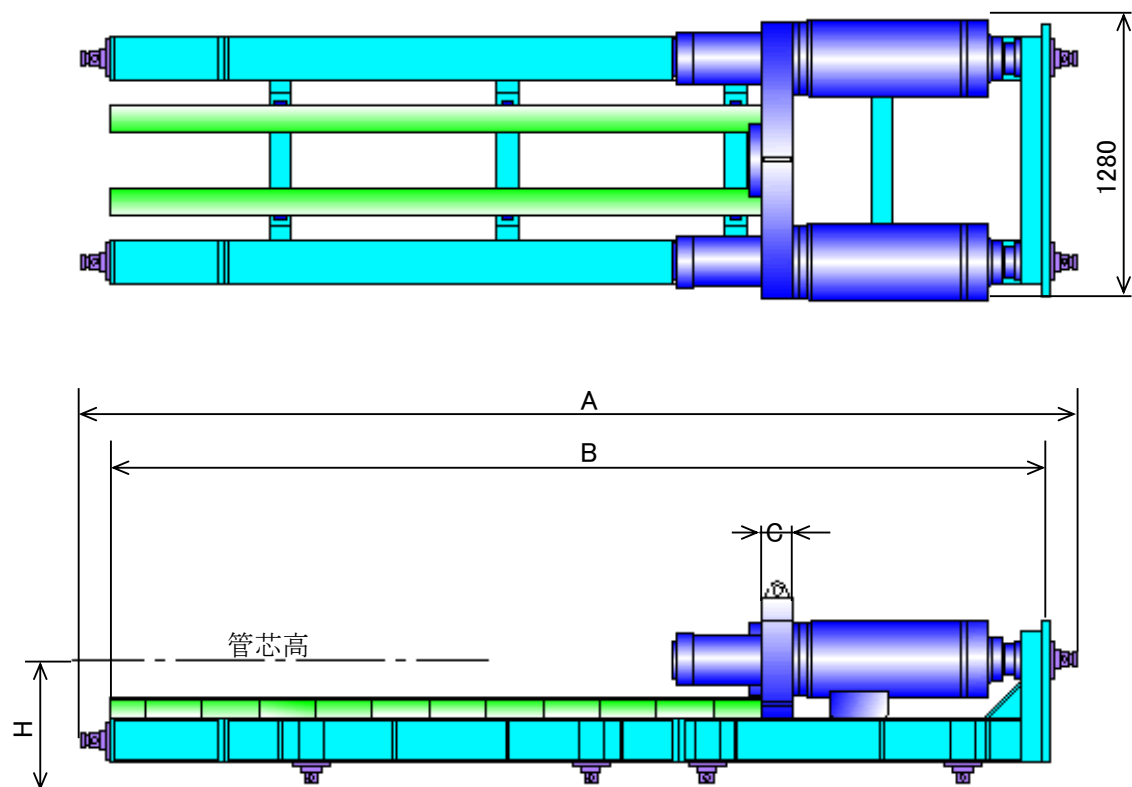
(1) ()内寸法は普通土用

(2) オーバカット量 (推進管外径+50mmとする)

(3) φ 250、φ 300は、油圧駆動方式

※本仕様は、予告なく変更する事がありますので、御了承下さい。

3-2. 元押装置（標準管推進用）



元押装置寸法表

(mm)

記号 \ 呼び径	φ 250	φ 300	φ 350	φ 400	φ 450	φ 500
A	4,035		4,555			
B	3,775		4,295			
C	140		150	160	150	160
H	570	600	570	600	570	600

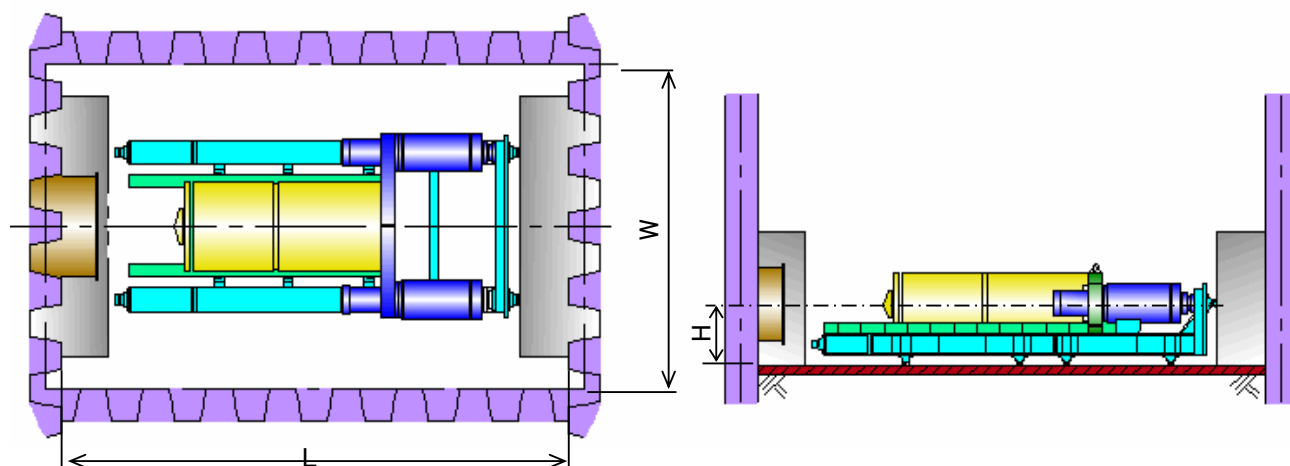
ジャッキ仕様（φ 250～φ 500）

（200V仕様）

ジャッキ推力	kN	1,500
ジャッキストローク	mm	2,900
使用圧力	MPa	32
質量	t	3.3
油圧ユニット	kW	7.5

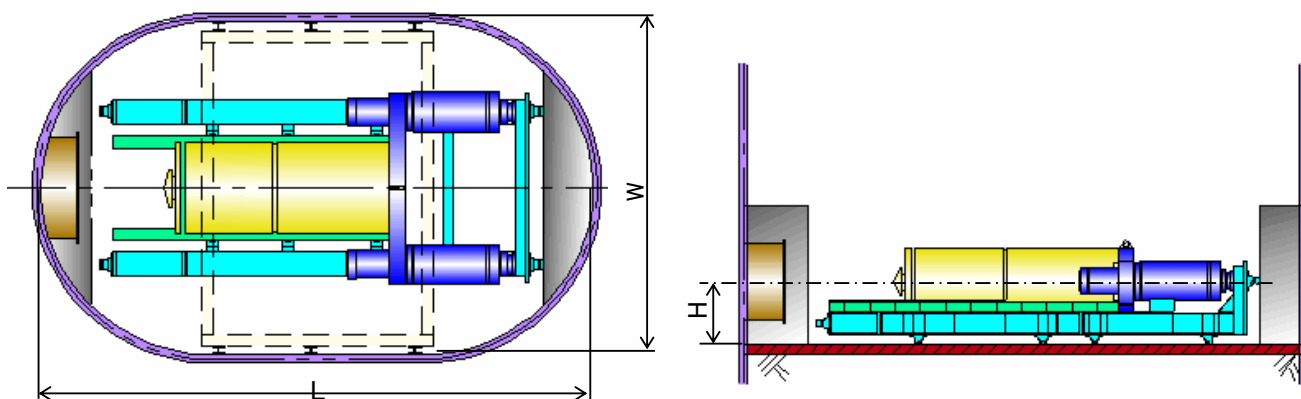
4. 立坑

4-1. 鋼矢板面発進立坑



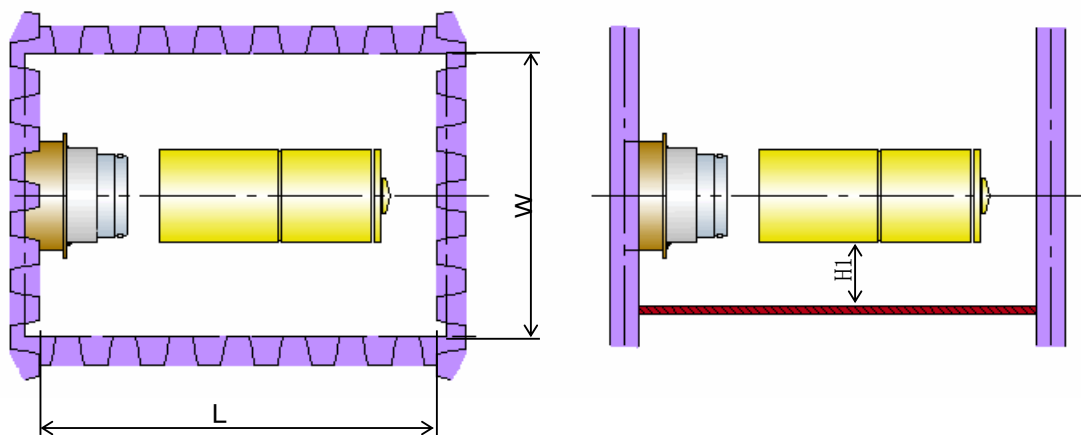
呼び径	必要最小寸法 (W×L)		管芯高 H
	玉石・礫・岩用	普通土用	
φ 250	—	2,900 × 4,900	570
φ 300	—	2,900 × 4,900	600
φ 350	2,900 × 5,700	2,900 × 5,300	570
φ 400	2,900 × 5,700	2,900 × 5,300	600
φ 450	2,900 × 5,700	2,900 × 5,300	570
φ 500	2,900 × 5,700	2,900 × 5,300	600

4-2. ライナープレート両発進立坑



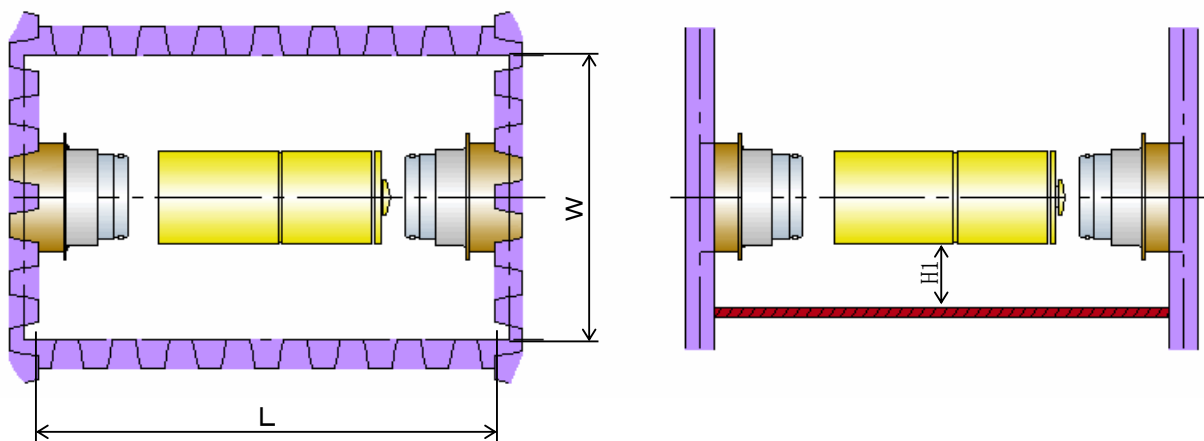
呼び径	必要最小寸法 (W×L)		管芯高 H
	玉石・礫・岩用	普通土用	
φ 250	—	3,000 × 5,200	570
φ 300	—	3,000 × 5,200	600
φ 350	3,000 × 5,830	3,000 × 5,670	570
φ 400	3,000 × 5,830	3,000 × 5,670	600
φ 450	3,000 × 5,830	3,000 × 5,670	570
φ 500	3,000 × 5,830	3,000 × 5,670	600

4-3. 鋼矢板片到達立坑



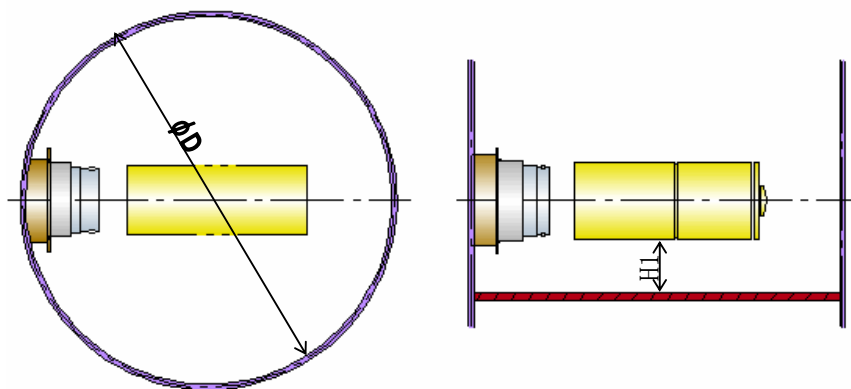
呼び径	必要最小寸法 (W×L)		
	玉石・礫・岩用	普通土用	
φ 250	—	1,600 × 3,200	H1 ≥ 400
φ 300	—	1,700 × 3,200	
φ 350	1,700 × 3,400	1,700 × 3,300	
φ 400	1,800 × 3,500	1,800 × 3,400	
φ 450	1,800 × 3,600	1,800 × 3,400	
φ 500	1,900 × 3,400	1,900 × 3,300	

4-4. 鋼矢板両到達立坑



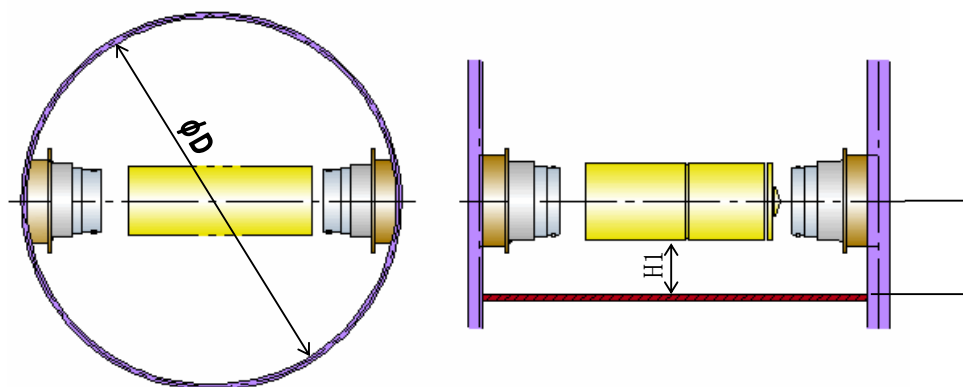
呼び径	必要最小寸法 (W×L)		
	玉石・礫・岩用	普通土用	
φ 250	—	1,600 × 3,700	H1 ≥ 400
φ 300	—	1,700 × 3,700	
φ 350	1,700 × 4,000	1,700 × 3,900	
φ 400	1,800 × 4,100	1,800 × 4,000	
φ 450	1,800 × 4,100	1,800 × 4,000	
φ 500	1,900 × 3,900	1,900 × 3,800	

4-5. 円形片到達立坑



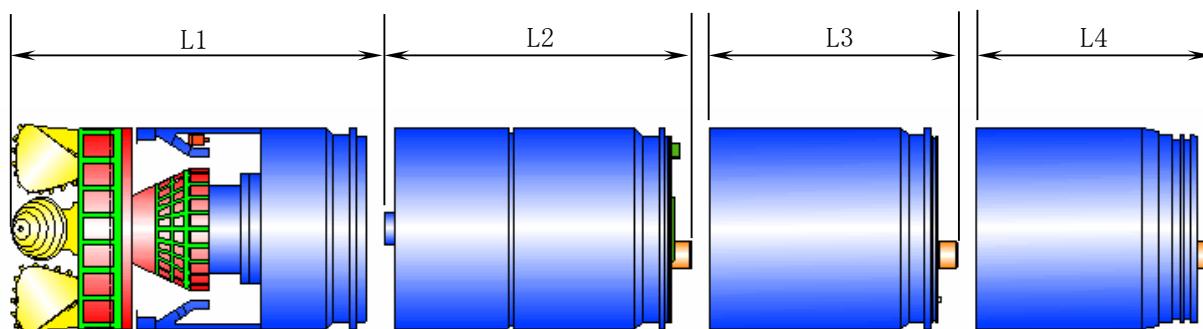
呼び径	必要最小寸法 φD		
	玉石・礫・岩用	普通土用	
φ 250	—	3,000	H1 ≥ 400
φ 300	—	3,000	
φ 350	3,500	3,300	
φ 400	3,600	3,400	
φ 450	3,600	3,400	
φ 500	3,400	3,300	

4-6. 円形両到達立坑



呼び径	必要最小寸法 φD		
	玉石・礫・岩用	普通土用	
φ 250	—	3,700	H1 ≥ 400
φ 300	—	3,700	
φ 350	4,000	3,900	
φ 400	4,100	4,000	
φ 450	4,100	4,000	
φ 500	4,000	3,800	

4-7. 分割寸法

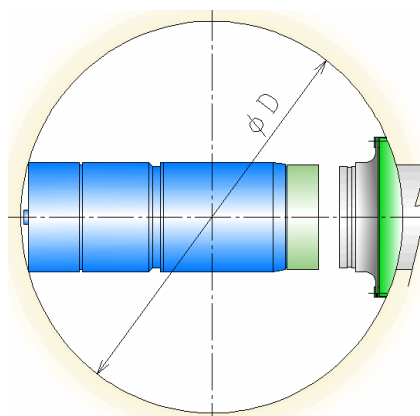


呼び径	分割数	分割寸法				最小立坑寸法
		L1	L2	L3	L4	
φ 250	4	550	780	600	725	2号人孔 (φ 1, 200)
φ 300	4	550	780	600	725	2号人孔 (φ 1, 200)
φ 350	4	730	795	665	630	2号人孔 (φ 1, 200)
φ 400	4	965	830	675	645	3号人孔 (φ 1, 500)
φ 450	4	950	915	760	870	3号人孔 (φ 1, 500)
φ 500	3	1, 020	930	—	935	3号人孔 (φ 1, 500)

4-8. 2分割回収立坑(片到達)

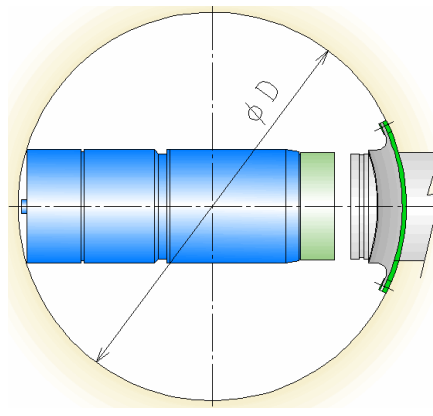
4-8-1 円形立坑 (ライナー)

呼び径	分割寸法				最小寸法 φ D
	L1	L2	L3	L4	
φ 250	1, 285		1, 325		φ 1, 900
φ 300	1, 285		1, 325		φ 1, 900
φ 350	1, 460		1, 230		φ 1, 900
φ 400	1, 710		1, 245		φ 2, 200
φ 450	1, 825		1, 570		φ 2, 300
φ 500	1, 020		1, 790		φ 2, 400



4-8-2 円形立坑 (鋼管)

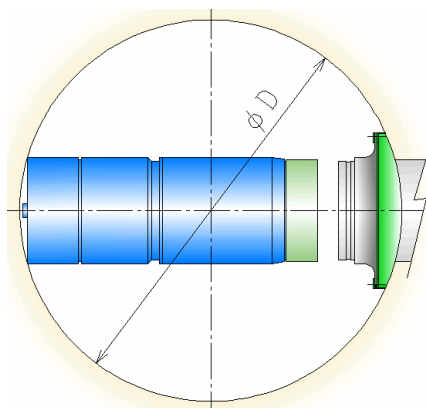
呼び径	分割寸法				最小寸法 φ D
	L1	L2	L3	L4	
φ 250	1, 285		1, 325		φ 1, 900
φ 300	1, 285		1, 325		φ 1, 900
φ 350	1, 460		1, 230		φ 1, 900
φ 400	1, 710		1, 245		φ 2, 200
φ 450	1, 825		1, 570		φ 2, 300
φ 500	1, 020		1, 790		φ 2, 400



4-9. 3分割回収立坑(片到達)

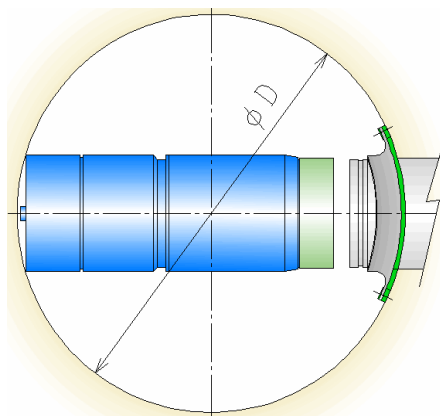
4-9-1 円形立坑 (ライナー)

呼び径	分割寸法				最小寸法 ϕD
	L1	L2	L3	L4	
$\phi 250$	1,285		600	725	$\phi 1,800$
$\phi 300$	1,285		600	725	$\phi 1,800$
$\phi 350$	730	795	1,230		$\phi 1,800$
$\phi 400$	965	830	1,245		$\phi 1,900$
$\phi 450$	950	915	1,570		$\phi 2,200$
$\phi 500$	1,020	930	—	935	$\phi 1,800$



4-9-2 円形立坑 (鋼管)

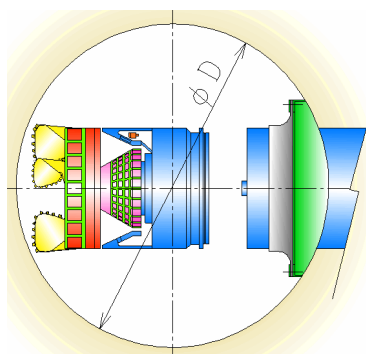
呼び径	分割寸法				最小寸法 ϕD
	L1	L2	L3	L4	
$\phi 250$	1,285		600	725	$\phi 1,700$
$\phi 300$	1,285		600	725	$\phi 1,700$
$\phi 350$	730	795	1,230		$\phi 1,800$
$\phi 400$	965	830	1,245		$\phi 1,800$
$\phi 450$	950	915	1,570		$\phi 2,200$
$\phi 500$	1,020	930	—	935	$\phi 1,500$



4-10. 4分割回収立坑(片到達)

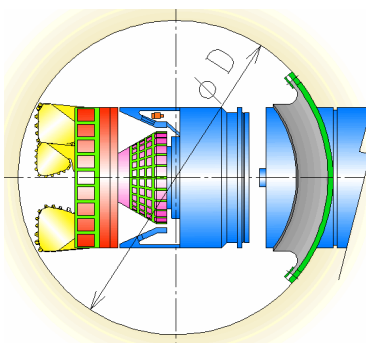
4-10-1 円形立坑 (ライナー)

呼び径	分割寸法				最小寸法 ϕD
	L1	L2	L3	L4	
$\phi 250$	550	780	600	725	$\phi 1,300$
$\phi 300$	550	780	600	725	$\phi 1,300$
$\phi 350$	730	795	665	630	$\phi 1,300$
$\phi 400$	965	830	675	645	$\phi 1,500$
$\phi 450$	950	915	760	870	$\phi 1,500$



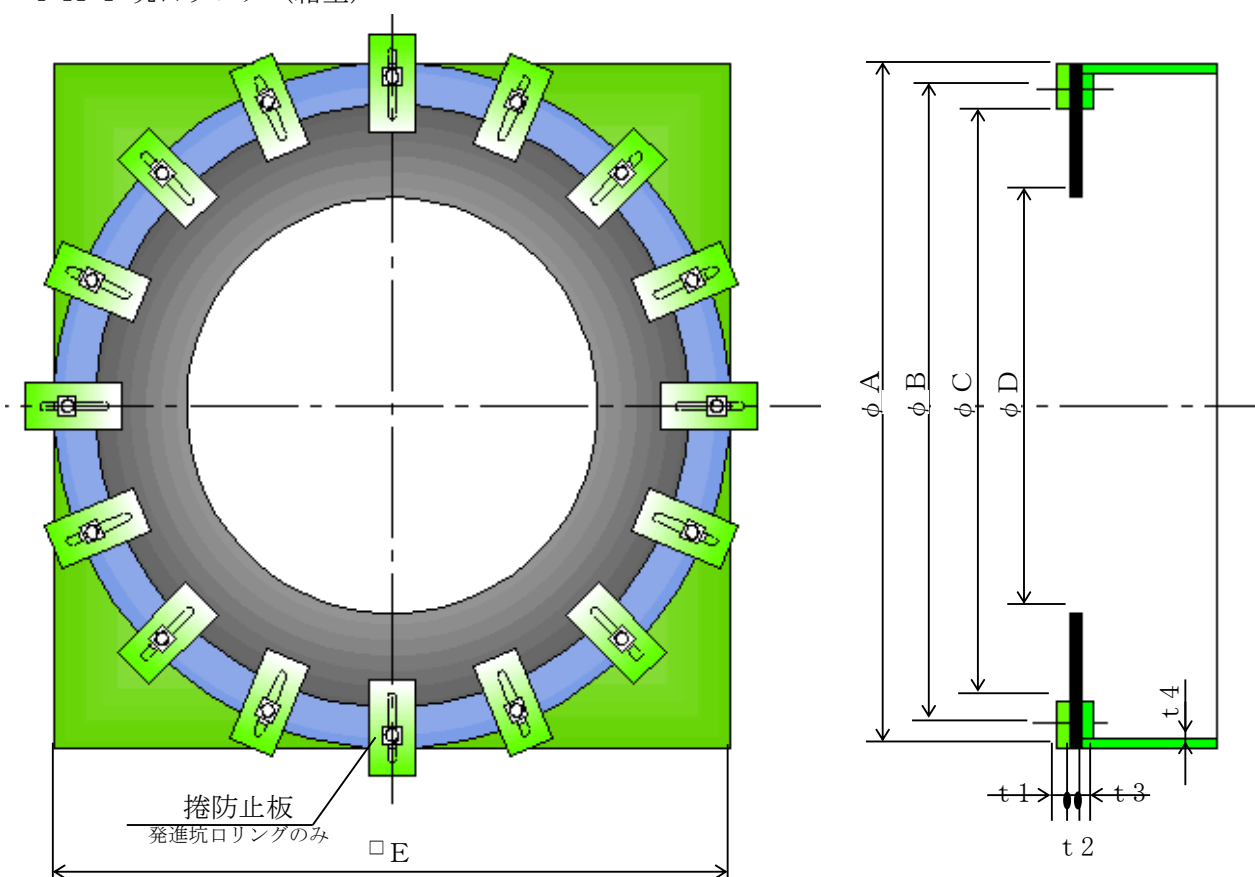
4-10-2 円形立坑 (鋼管)

呼び径	分割寸法				最小寸法 ϕD
	L1	L2	L3	L4	
$\phi 250$	550	780	600	725	$\phi 1,200$
$\phi 300$	550	780	600	725	$\phi 1,200$
$\phi 350$	730	795	665	630	$\phi 1,200$
$\phi 400$	965	830	675	645	$\phi 1,500$
$\phi 450$	950	915	760	870	$\phi 1,500$



4-11. 坑口リング

4-11-1 坑口リング（箱型）



発進坑口リング

(mm)

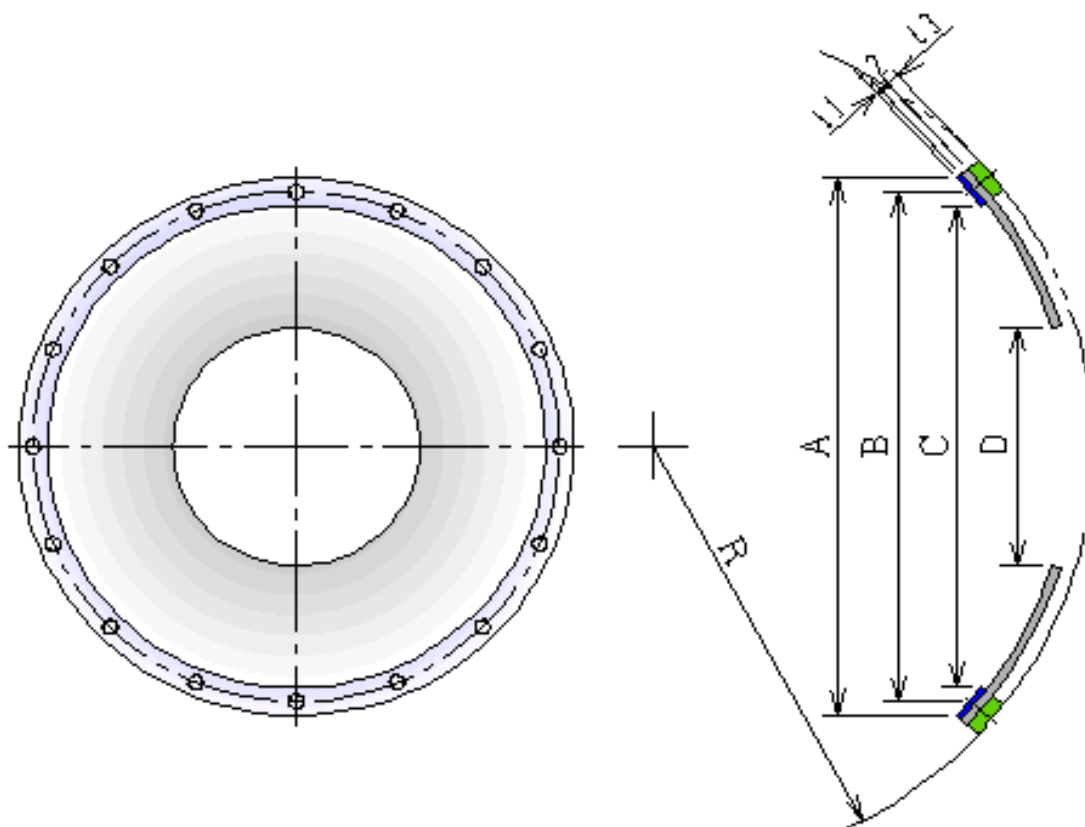
呼び径	ϕ A	ϕ B	ϕ C	ϕ D	□ E	t1	t2	t3	t4
ϕ 250	670	620	540	250	670	9	15	9	6
ϕ 300	720	670	590	300	720	9	15	9	6
ϕ 350	780	730	650	350	780	9	15	9	6
ϕ 400	840	790	710	400	840	9	15	9	6
ϕ 450	890	840	760	450	890	9	15	9	6
ϕ 500	960	910	830	500	960	9	15	9	6

到達坑口リング

(mm)

呼び径	ϕ A	ϕ B	ϕ C	ϕ D	□ E	t1	t2	t3	t4
ϕ 250	700	650	570	140	700	9	15	9	6
ϕ 300	755	705	625	195	755	9	15	9	6
ϕ 350	810	760	680	250	810	9	15	9	6
ϕ 400	866	816	736	305	866	9	15	9	6
ϕ 450	925	875	795	365	925	9	15	9	6
ϕ 500	980	930	850	420	980	9	15	9	6

4-11-2 坑口リング



発進坑口リング

(mm)

呼び径	A	B	C	D	t1	t2	t3
φ 250	670	620	540	250	9	15	9
φ 300	720	670	590	300	9	15	9
φ 350	780	730	650	350	9	15	9
φ 400	840	790	710	400	9	15	9
φ 450	890	840	760	450	9	15	9
φ 500	960	910	830	500	9	15	9

到達坑口リング

(mm)

呼び径	A	B	C	D	t1	t2	t3
φ 250	700	650	570	140	9	15	9
φ 300	755	705	625	195	9	15	9
φ 350	810	760	680	250	9	15	9
φ 400	866	816	736	305	9	15	9
φ 450	925	875	795	365	9	15	9
φ 500	980	930	850	420	9	15	9

5. サイクルタイム及び日進量

5-1. 〈呼び径 φ 250～300〉 標準管 L=2.0m

土質区分 工 種		A	B	C-1	C-2	D	E	F-a
管据付工	排土管、ケーブル、 ホース取外し	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
	推進管吊り下し、 据付	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	排土管、ケーブル、 ホース接続	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	小 計	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
掘進工	推進時間	0.42	0.56	0.83	1.67	2.22	1.67	1.67
	方向修正	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	ジャッキ戻し	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	小 計	0.62	0.76	1.03	1.87	2.42	1.87	1.87
掘進準備工	排土管理工	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	測 量 工	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	小 計	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
1本当たり所要時間(H)		1.92	2.06	2.33	3.17	3.72	3.17	3.17
日進本数(本/8h)		4.17	3.88	3.43	2.52	2.15	2.52	2.52
日 進 量(m/8h)		8.3	7.8	6.9	5.0	4.3	5.0	5.0

5-1-1 曲線施工の場合（地上測量時間を2h／1本として計上する）

※岩(F)は適用外とする

土質区分 工 種		A	B	C-1	C-2	D	E
日進本数(本/8h)		2.15	2.07	1.94	1.61	1.61	1.45
日 進 量(m/8h)		4.3	4.1	3.9	3.2	3.2	2.9

5-2. 〈呼び径 φ 350～500〉 標準管 L=2.43m

土質区分 工 種		A	B	C-1	C-2	D	E	F-a	F-b
管据付工	排土管、ケーブル、 ホース取外し	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
	推進管吊り下し、 据付	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	排土管、ケーブル、 ホース接続	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	小 計	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
掘進工	推進時間	0.54	0.74	1.16	2.03	2.7	2.03	2.03	4.05
	方向修正	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	ジャッキ戻し	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	小 計	0.74	0.94	1.36	2.23	2.9	2.23	2.23	4.25
掘進準備工	排土管理工	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	測 量 工	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	小 計	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
1本当たり所要時間(H)		2.04	2.24	2.66	3.53	4.2	3.53	3.53	5.55
日進本数(本/8h)		3.92	3.57	3.01	2.27	1.9	2.27	2.27	1.44
日 進 量(m/8h)		9.5	8.7	7.3	5.5	4.6	5.5	5.5	3.5

5-2-1 曲線施工の場合（地上測量時間を2h／1本として計上する）

※岩(F)は適用外とする

土質区分 工 種		A	B	C-1	C-2	D	E
日進本数(本/8h)		2.08	1.98	1.79	1.5	1.33	1.5
日 進 量(m/8h)		5.1	4.8	4.3	3.6	3.2	3.6

6. 職種別人員配置

ユニコーンM工法の1班編成人員は、下表を標準とする。但し、推進管の吊り下しは、トラッククレーンを使用するものとする。（1班当り／昼8時間作業標準）

7. 掘削断面積及び掘削量

ユニコーンM工法は、高濃度泥水を地山と推進管のクリアランスに充填注入する事により、低推力にて施工する工法の為、掘削断面に余掘が必要である。そこで基本オーバーカット量を次の値に決定する。

基本オーバーカット量＝（推進管外径より）25mm

従って、掘削断面積は以下の式にて算定する。

$$\text{掘削断面積} = (\text{管外径} + \text{オーバーカット} 25\text{mm} \times 2)^2 \cdot \pi / 4$$

8. 注入材料

8-1. 高濃度泥水配合及び注入量

1) 泥水配合

ユニコーンM工法は土質区分により以下の材料配合となる。又、近年少量の材料にて高濃度泥水の性能を向上させる調整剤もあり随時適合性を考慮して使用する。

泥水調整剤の種類

- | | | |
|---------|------------|-----------|
| ・ ワンダーV | ・ シーマスタ | ・ ビスカFIVE |
| ・ ビスカSL | ・ アクアストップS | |

2) 注入量

注入量の算定は、以下の式にて求める。

$$\text{注入率} = 0.3 + 0.3 \times (G / 100) + 0.7 \times (G / 100)^2 \quad G: \text{礫率}(\%)$$

$$\text{注入量} = \text{掘削量} \times \text{注入率} \quad \text{注入率} 50\% \text{未満は} 60\% \text{とする}$$

＊耐水層（逸泥）については、注入量を2～3割増しとする。無水層の場合は注入量を2～3割増しとする。

8-2. 滑材配合及び注入量

管掘進作業中に、掘進機より滑材を注入し推進力の低減を図る。地下水等による劣化を防止し、オーバーカット部の長期間の安定を図る為、希釈劣化の少ない滑材を使用する。

注入は推進管外径から30mmの幅を注入する。但し、土質区分D, E, Fの場合はロス分を考慮して1.5倍とする。

9. 発生土処理

残土をバキューム車等により処理場（中間処理場又は最終処分場）まで運搬する。

以下に処理量算定式を示す。

$$\text{発生土処理量} = \text{掘削土量} + \text{注入量}$$

※ 泥土処理プラントを使用した場合

ユニコーンM工法は、泥土処理プラントを使用し作泥材注入量の50%を再利用し、切羽に注入する作泥材として使用する為、残土処理量は以下の算定式に示す。

$$\text{発生土処理量} = \text{掘削土量} + \text{注入量} / 2 \quad (\text{土質状況による})$$

10. 供用日の算出

10-1 供用日数及び運転日数の算定

機械の供用日及び運転日数算出表

作 業 区 分	付帯設備供用日数	運転日数	掘進機供用日	備 考
第 1 ス パ ン	(日)		(日)	
据付・発進準備工	a			
掘進機据付撤去工	e		e	
推 進 工	b1	b1	b1	
小 計 (X ₁)	a+e+b1		(b1+e) × α	
第 n ス パ ン	(日)	(日)		
移設・発進準備工	c(d)			()内は両発進の場合
掘進機据付撤去工	e		e	
推 進 工	bn	bn	bn	
小 計 (X _n)	c(d)+e+bn		(bn+e) × α	
中 間 整 備 (h n)	h×n1		(h×n1) × α	n1は中間整備回数
到 達 ・ 撤 去 工	f			
分割到達工 (h n)	g×n2		(g×n2) × α	n2は分割回数
合 計	(X ₁ + Σ X _n + hn + f + gn) × α	b1 + Σ bn	X1 + Σ X _n + hn + gn	

(注) α ; 供用日の割増率

	250～500	備 考
a	2	据付・発進準備工
c	6	移設・発進準備工
d	5	両発進時の移設・発進準備工
e	2	掘進機据付撤去工
f	0.5	到達・撤去工
g	1	2分割到達撤去工
	1.5	3分割到達撤去工
	2	4分割到達撤去工
h	3	中間整備工

(注) 運転日数

$$\text{運転日数} = \frac{\text{推進延長}}{\text{日進量}}$$

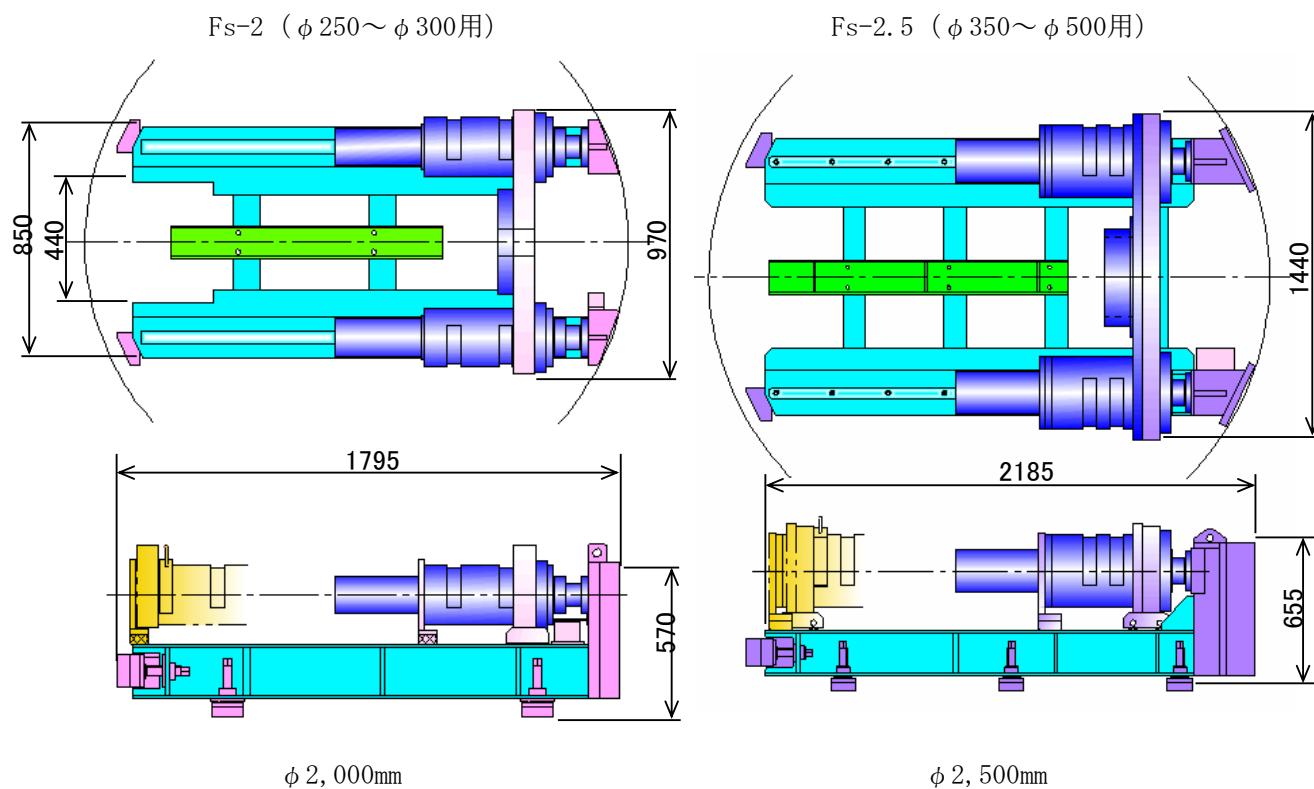
第二章

$\phi 250 \sim \phi 500$ (半管推進用)

1. 元押装置（半管推進用）

2m及び2.5m円形発進立坑の小スペース内で推進作業がしやすい様に、ジャッキは2段式を採用し、1m推進管，1.2m推進管を1回押しできるようなしたコンパクトな高能率型推進装置です。

ただし、両発進立坑の場合、検討を要しますのでお問い合わせください。



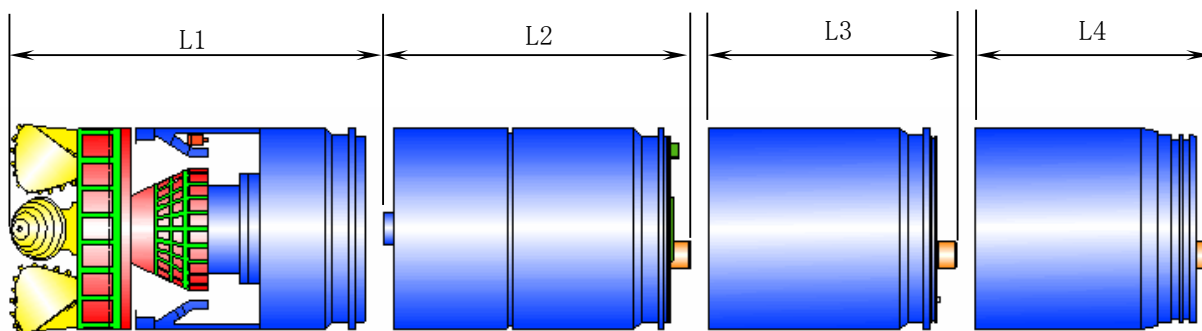
元押装置仕様

(200V仕様)

Fs-2			Fs-2.5		
ジャッキ推力	kN	700	ジャッキ推力	kN	1,500
ジャッキストローク	mm	1,060	ジャッキストローク	mm	1,200
使用圧力	MPa	45	使用圧力	MPa	45
質量	t	0.9	質量	t	1.2
油圧ユニット	kW	7.5	油圧ユニット	kW	7.5
管芯高	mm	450	管芯高	mm	530

2. 立坑

2-1. 分割寸法

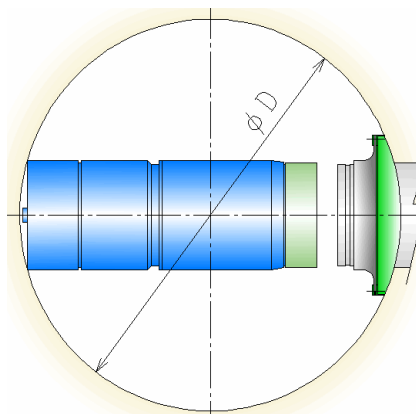


呼び径	分割数	分割寸法				最小立坑寸法
		L1	L2	L3	L4	
φ 250	4	550	780	600	725	2号人孔 (φ 1, 200)
φ 300	4	550	780	600	725	2号人孔 (φ 1, 200)
φ 350	4	730	795	665	630	2号人孔 (φ 1, 200)
φ 400	4	965	830	675	645	3号人孔 (φ 1, 500)
φ 450	4	950	915	760	870	3号人孔 (φ 1, 500)
φ 500	3	1, 020	930	—	935	3号人孔 (φ 1, 500)

2-2. 2分割回収立坑 (片到達)

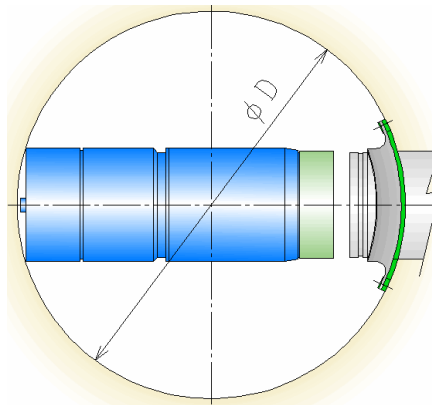
2-2-1 円形立坑 (ライナー)

呼び径	分割寸法				最小寸法 φ D
	L1	L2	L3	L4	
φ 250	1, 285		1, 325		φ 1, 900
φ 300	1, 285		1, 325		φ 1, 900
φ 350	1, 460		1, 230		φ 1, 900
φ 400	1, 710		1, 245		φ 2, 200
φ 450	1, 825		1, 570		φ 2, 300
φ 500	1, 020	1, 790			φ 2, 400



2-2-2 円形立坑 (鋼管)

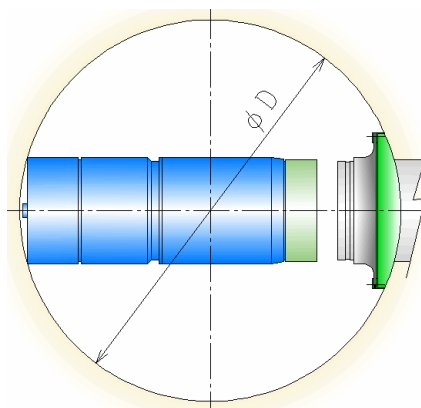
呼び径	分割寸法				最小寸法 φ D
	L1	L2	L3	L4	
φ 250	1, 285		1, 325		φ 1, 900
φ 300	1, 285		1, 325		φ 1, 900
φ 350	1, 460		1, 230		φ 1, 900
φ 400	1, 710		1, 245		φ 2, 200
φ 450	1, 825		1, 570		φ 2, 300
φ 500	1, 020	1, 790			φ 2, 400



2-3. 3分割回収立坑(片到達)

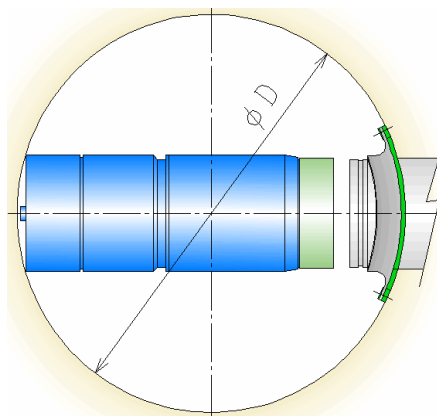
2-3-1 円形立坑 (ライナー)

呼び径	分割寸法				最小寸法 ϕD
	L1	L2	L3	L4	
$\phi 250$	1,285		600	725	$\phi 1,800$
$\phi 300$	1,285		600	725	$\phi 1,800$
$\phi 350$	730	795	1,230		$\phi 1,800$
$\phi 400$	965	830	1,245		$\phi 1,900$
$\phi 450$	950	915	1,570		$\phi 2,200$
$\phi 500$	1,020	930	—	935	$\phi 1,800$



2-3-2 円形立坑 (鋼管)

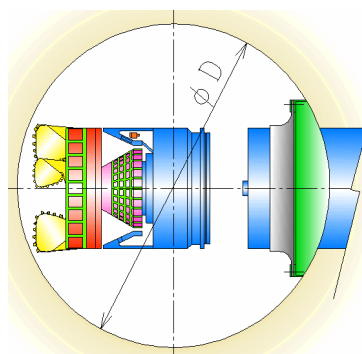
呼び径	分割寸法				最小寸法 ϕD
	L1	L2	L3	L4	
$\phi 250$	1,285		600	725	$\phi 1,700$
$\phi 300$	1,285		600	725	$\phi 1,700$
$\phi 350$	730	795	1,230		$\phi 1,800$
$\phi 400$	965	830	1,245		$\phi 1,800$
$\phi 450$	950	915	1,570		$\phi 2,200$
$\phi 500$	1,020	930	—	935	$\phi 1,500$



2-4. 4分割回収立坑(片到達)

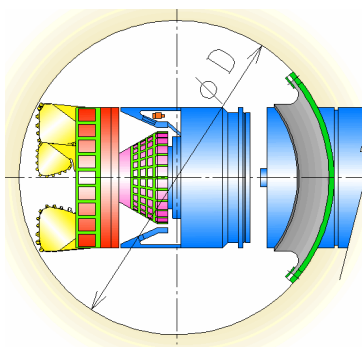
2-4-1 円形立坑 (ライナー)

呼び径	分割寸法				最小寸法 ϕD
	L1	L2	L3	L4	
$\phi 250$	550	780	600	725	$\phi 1,300$
$\phi 300$	550	780	600	725	$\phi 1,300$
$\phi 350$	730	795	665	630	$\phi 1,300$
$\phi 400$	965	830	675	645	$\phi 1,500$
$\phi 450$	950	915	760	870	$\phi 1,500$



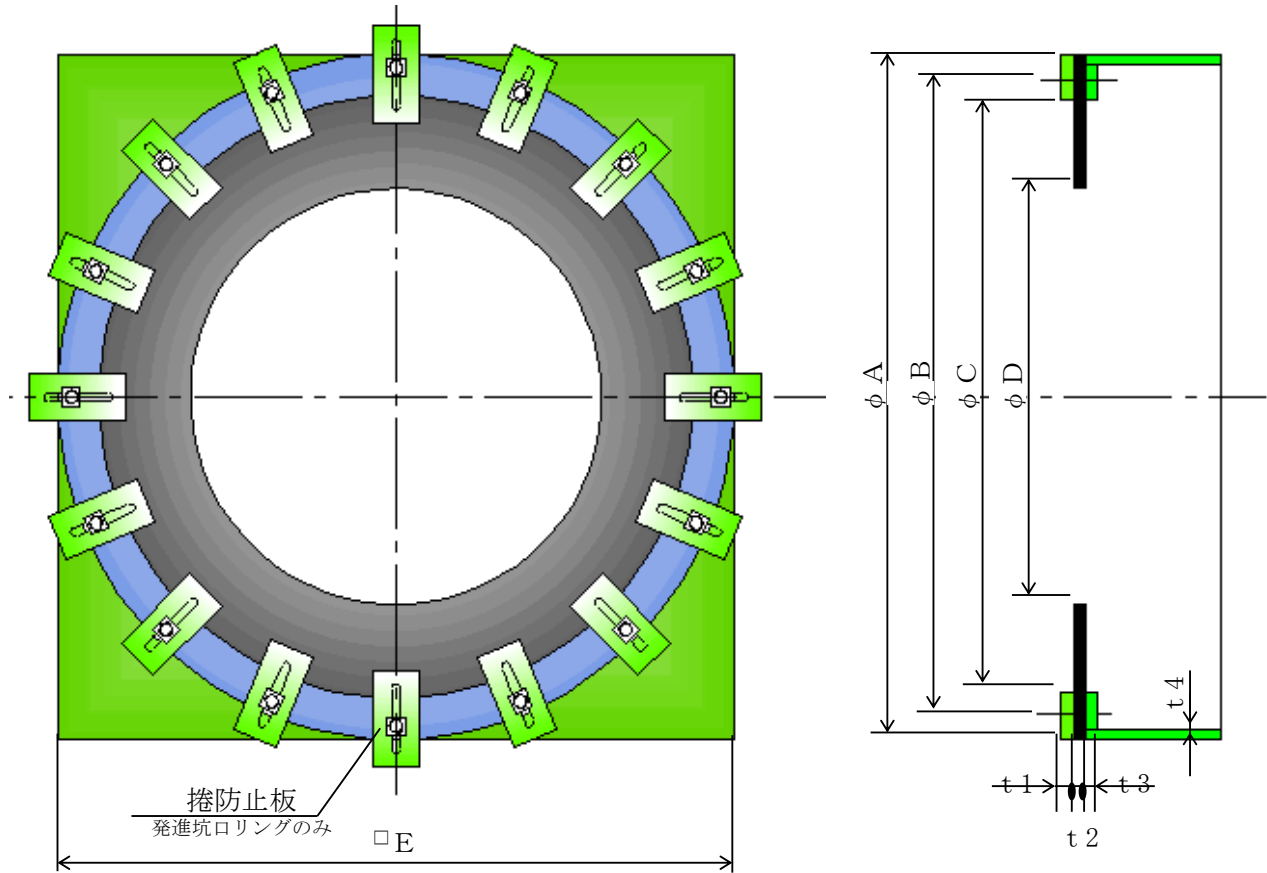
2-4-2 円形立坑 (鋼管)

呼び径	分割寸法				最小寸法 ϕD
	L1	L2	L3	L4	
$\phi 250$	550	780	600	725	$\phi 1,200$
$\phi 300$	550	780	600	725	$\phi 1,200$
$\phi 350$	730	795	665	630	$\phi 1,200$
$\phi 400$	965	830	675	645	$\phi 1,500$
$\phi 450$	950	915	760	870	$\phi 1,500$



2-5. 坑口リング

2-5-1. 坑口リング(箱型)



発進坑口リング

(mm)

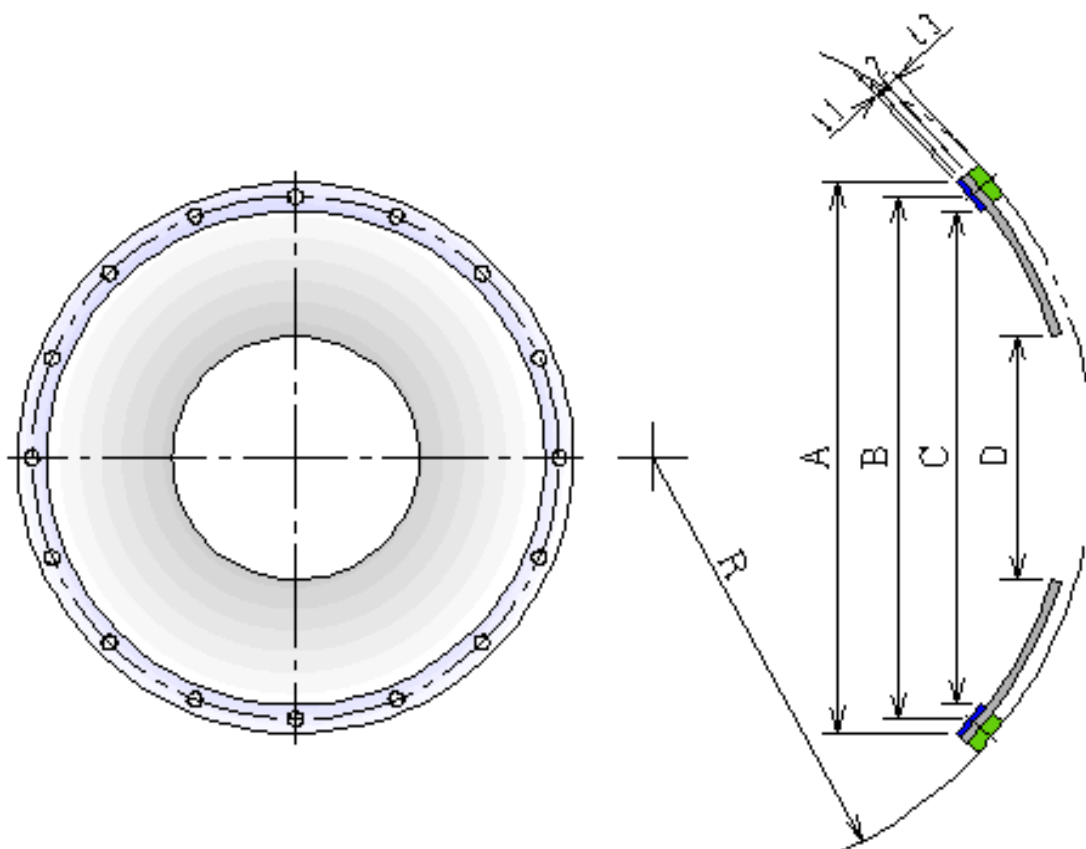
呼び径	ϕ A	ϕ B	ϕ C	ϕ D	□E	t1	t2	t3	t4
ϕ 250	670	620	540	250	670	9	15	9	6
ϕ 300	720	670	590	300	720	9	15	9	6
ϕ 350	780	730	650	350	780	9	15	9	6
ϕ 400	840	790	710	400	840	9	15	9	6
ϕ 450	890	840	760	450	890	9	15	9	6
ϕ 500	960	910	830	500	960	9	15	9	6

到達坑口リング

(mm)

呼び径	ϕ A	ϕ B	ϕ C	ϕ D	□E	t1	t2	t3	t4
ϕ 250	700	650	570	140	700	9	15	9	6
ϕ 300	755	705	625	195	755	9	15	9	6
ϕ 350	810	760	680	250	810	9	15	9	6
ϕ 400	866	816	736	305	866	9	15	9	6
ϕ 450	925	875	795	365	925	9	15	9	6
ϕ 500	980	930	850	420	980	9	15	9	6

2-5-2 坑口リング



発進坑口リング

(mm)

呼び径	A	B	C	D	t1	t2	t3
φ 250	670	620	540	250	9	15	9
φ 300	720	670	590	300	9	15	9
φ 350	780	730	650	350	9	15	9
φ 400	840	790	710	400	9	15	9
φ 450	890	840	760	450	9	15	9
φ 500	960	910	830	500	9	15	9

到達坑口リング

(mm)

呼び径	A	B	C	D	t1	t2	t3
φ 250	700	650	570	140	9	15	9
φ 300	755	705	625	195	9	15	9
φ 350	810	760	680	250	9	15	9
φ 400	866	816	736	305	9	15	9
φ 450	925	875	795	365	9	15	9
φ 500	980	930	850	420	9	15	9

3. サイクルタイム及び日進量

3-1. 〈呼び径 φ 250～300〉 短管 L=1.0m

土質区分 工 種		A	B	C-1	C-2	D	E	F-a
管据付工	排土管、ケーブル、 ホース取外し	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
	推進管吊り下し、 据付	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	排土管、ケーブル、 ホース接続	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	小 計	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
掘進工	推進時間	0.21	0.42	0.56	0.83	1.11	0.83	0.83
	方向修正	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	ジャッキ戻し	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	小 計	0.41	0.62	0.76	1.03	1.31	1.03	1.03
掘進準備工	排土管理工	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	測 量 工	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	小 計	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
1本当たり所要時間(H)		1.71	1.92	2.06	2.33	2.61	2.33	2.33
日進本数(本/8h)		4.68	4.17	3.88	3.43	3.07	3.43	3.43
日 進 量(m/8h)		4.7	4.2	3.9	3.4	3.1	3.4	3.4

3-1-1 曲線施工の場合（地上測量時間を2h／1本として計上する）

※岩(F)は適用外とする

土質区分 工 種		A	B	C-1	C-2	D	E
日進本数(本/8h)		2.28	2.15	2.07	1.94	1.81	1.94
日 進 量(m/8h)		2.3	2.2	2.1	1.9	1.8	1.9

3-2. 〈呼び径 φ 350～500〉

短管 L=1.2m

土質区分 工 種		A	B	C-1	C-2	D	E	F-a	F-b
管据付工	排土管、ケーブル、 ホース取外し	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
	推進管吊り下し、 据付	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	排土管、ケーブル、 ホース接続	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	小 計	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
掘進工	推進時間	0.27	0.57	0.68	1.00	1.33	1.00	1.00	2.00
	方向修正	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	ジャッキ戻し	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	小 計	0.47	0.77	0.88	1.2	1.53	1.2	1.2	2.2
掘進準備工	排土管理工	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	測 量 工	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	小 計	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
1本当たり所要時間(H)		1.77	2.07	2.18	2.5	2.83	2.5	2.5	3.5
日進本数(本/8h)		4.52	3.86	3.67	3.2	2.83	3.2	3.2	2.29
日 進 量(m/8h)		5.4	4.6	4.4	3.8	3.4	3.8	3.8	2.7

3-2-1 曲線施工の場合（地上測量時間を2h／1本として計上する）

※岩(G)は適用外とする

土質区分 工 種		A	B	C-1	C-2	D	E
日進本数(本/8h)		2.24	2.07	2.01	1.86	1.73	1.86
日 進 量(m/8h)		2.7	2.5	2.4	2.2	2.1	2.2

4. 職種別人員配置

ユニコーンM工法の1班編成人員は、下表を標準とする。但し、推進管の吊り下しは、トラッククレーンを使用するものとする。（1班当り／昼8時間作業標準）

5. 掘削断面積及び掘削量

ユニコーンM工法は、高濃度泥水を地山と推進管のクリアランスに充填注入する事により、低推力にて施工する工法の為、掘削断面に余掘が必要である。そこで基本オーバーカット量を次の値に決定する。

$$\text{基本オーバーカット量} = (\text{推進管外径より}) 25\text{mm}$$

従って、掘削断面積は以下の式にて算定する。

$$\text{掘削断面積} = (\text{管外径} + \text{オーバーカット} 25\text{mm} \times 2)^2 \cdot \pi / 4$$

6. 注入材料

6-1. 高濃度泥水配合及び注入量

1) 泥水配合

ユニコーンM工法は土質区分により以下の材料配合となる。又、近年少量の材料にて高濃度泥水の性能を向上させる調整剤もあり随時適合性を考慮して使用する。

・泥水調整剤の種類

- | | |
|----------|-----------|
| ・ワンダーV | ・シーマスタ |
| ・ビスカSL | ・アクアストップS |
| ・ビスカFIVE | |

2) 注入量

注入量の算定は、以下の式にて求める。

$$\text{注入率} = 0.3 + 0.3 \times (G/100) + 0.7 \times (G/100)^2 \quad G: \text{礫率}(\%)$$

$$\text{注入量} = \text{掘削量} \times \text{注入率}$$

6-2. 滑材配合及び注入量

管掘進作業中に、掘進機より滑材を注入し推進力の低減を図る。地下水等による劣化を防止し、オーバーカット部の長期間の安定を図る為、希釈劣化の少ない滑材を使用する。

注入は推進管外径から30mmの幅を注入する。但し、土質区分D, E, Fの場合はロス分を考慮して1.5倍とする。

7. 発生土処理

残土をバキューム車等により処理場（中間処理場又は最終処分場）まで運搬する。

以下に処理量算定式を示す。

$$\text{発生土処理量} = \text{掘削土量} + \text{注入量}$$

※ 泥土処理プラントを使用した場合

ユニコーンM工法は、泥土処理プラントを使用し作泥材注入量の50%を再利用し、切羽に注入する作泥材として使用する為、残土処理量は以下の算定式に示す。

$$\text{発生土処理量} = \text{掘削土量} + \text{注入量} / 2$$

（土質状況による）

第三章

φ 600～φ 700（標準管推進用）

1. ユニコーンM工法の特長

1-1. 適合条件

本工法は、多くの特徴を持ち幅広い土質に適合するものの、掘進機的能力には限界があるので適合に当たっては諸条件を十分検討する必要があります。

1) 適合土質区分

表1-1

区分	土 質		条 件
A	普通土		砂質土のN値50未満、粘性土のN値30未満とする。又、礫の含有率が10%以下で、最大礫径は、20mm以下とし、地下水圧は60kPa以下の帯水層を対象とする。
B	礫・玉石混じり土		礫の含有率が30%以下で、最大礫径は呼び径の30%以下とする。
C-1			礫の含有率が30%以下で、最大礫径は呼び径の50%以下、または礫の含有率が50%以下で、最大礫径は呼び径の30%以下とする。
C-2			礫の含有率が50%以下で、最大礫径は呼び径の50%以下とする。
D			礫の含有率が80%以下で、最大礫径は呼び径の100%以下とする。
E	硬質土		N>30、粘性土、固結土
F	F-a └ F-f	岩盤	SiO ₂ の含有率 70%以下 岩の一軸圧縮強度 200MPa以下

※礫・玉石混じり土における注意事項

(1) 透水係数

10⁻¹sec以下。（これ以上の場合は補助工法併用の事）

(2) 礫・玉石については、礫質、硬さ、含有率等は事前に十分な調査検討を行う事。

表1-2 土質別ビット標準交換距離

(m)

土 質	普通土	礫混り土	玉石混り土	玉石混り土	玉石混り土	硬質土
	A	B	C-1	C-2	D	E
600～700	500 ～	400 ～	300	220	200	500 ～
土 質	岩盤					
	F-a	F-b	F-c	F-d	F-e	F-f
600～700	250	150	100	80	50	35

※印は岩質や強度により大きく変動しますのでお問い合わせ下さい。

1-2. 適用管種

主に推進工法用鉄筋コンクリート管（JSWASA-6）の標準管に適用する。

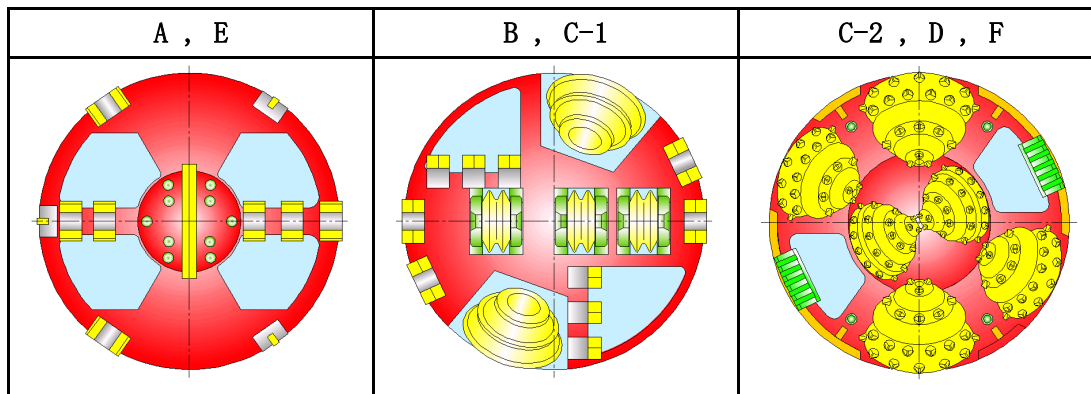
注）異種管使用にあたっては問い合わせ下さい。

1-3. カッタの種類と適合土質

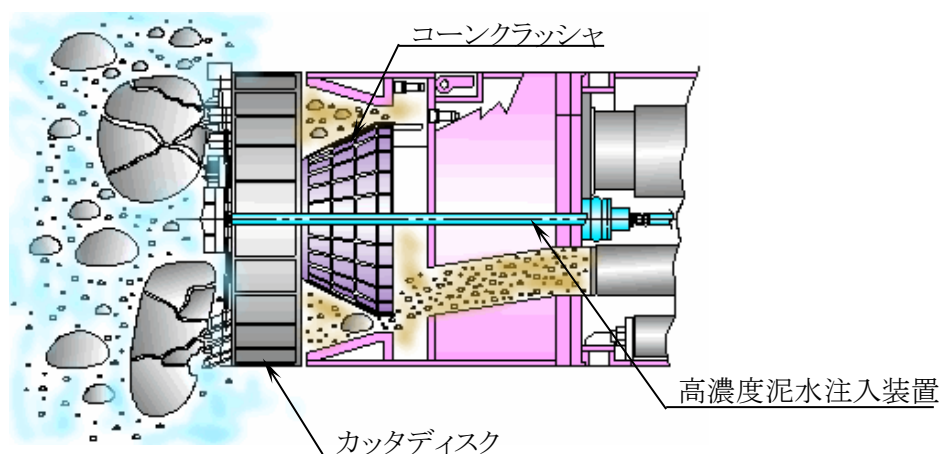
ユニコーンM掘進機は、土質に応じたカッタディスクを装着する事により広範囲の土質に適合できます。

土質に対する適合標準カッタの形状を下図に示します。尚、条件により形状、ビット数等が変わる事があります。

図1-2



破碎のメカニズム



1-4. 曲線施工

最小曲線半径

呼び径	φ 600	φ 700
推進半径	R=100m以上	

- 注) 1. 曲線部測量は、電磁波探査となる為、適用土被りを6m以内を標準とする。
 2. 上記曲線半径より小さい場合は、相談下さい。
 3. 岩盤は適用外とします。
 4. 発進立坑より直線部を10m以上確保して下さい。
 5. 原則として1 スパン 1 カーブとする。

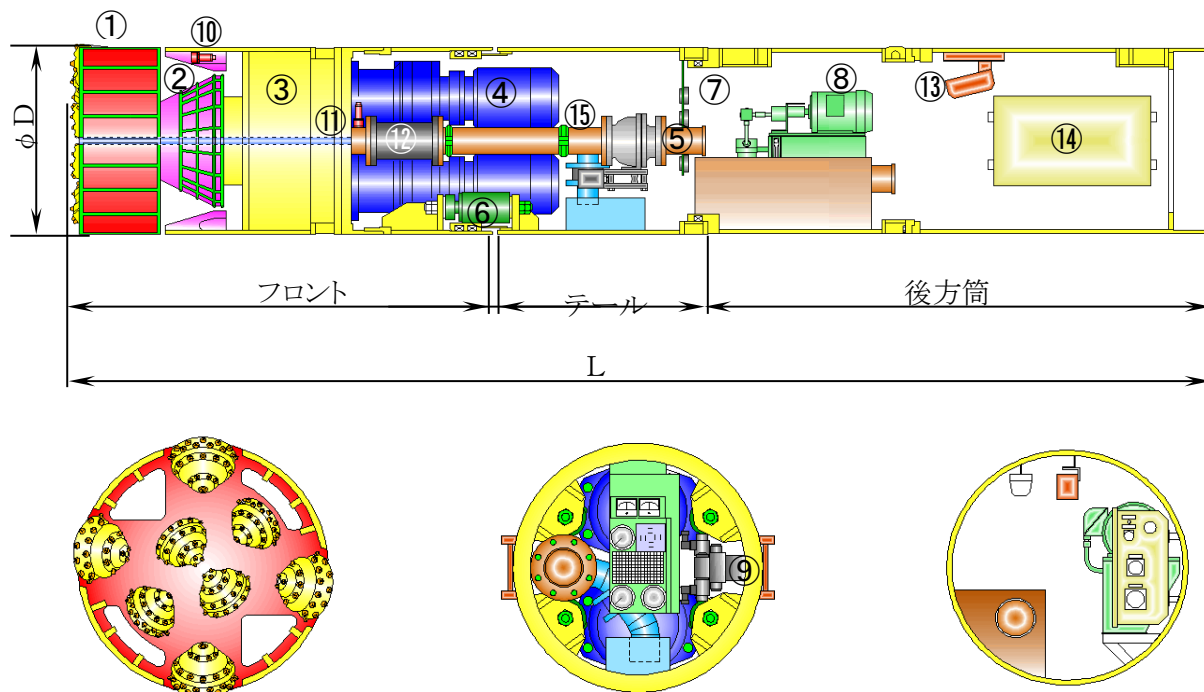
1-5. 最大推進距離の目安（1スパンにおける推進延長）

呼び径	φ 600	φ 800
推進延長 (m)	200	200

※ 上記の最大推進延長は、普通土を施工した場合です。推進力、支圧壁反力、カッターの摩耗計算等を考慮し、適切な延長を定める。

2. 仕様

2-1. 掘進機



- | | | |
|-----------|------------|---------------|
| ① カッタディスク | ⑥ 方向修正ジャッキ | ⑪ 泥土圧力センサ② |
| ② コーン破碎室 | ⑦ ターゲット板 | ⑫ ピンチ弁 |
| ③ 減速機 | ⑧ 油圧ユニット | ⑬ TVカメラ |
| ④ カッタモータ | ⑨ 電磁弁 | ⑭ 機内制御盤 |
| ⑤ 排土管 | ⑩ 泥土圧力センサ① | ⑮ 機内バイパス (吸気) |

掘進機仕様

(400V仕様)

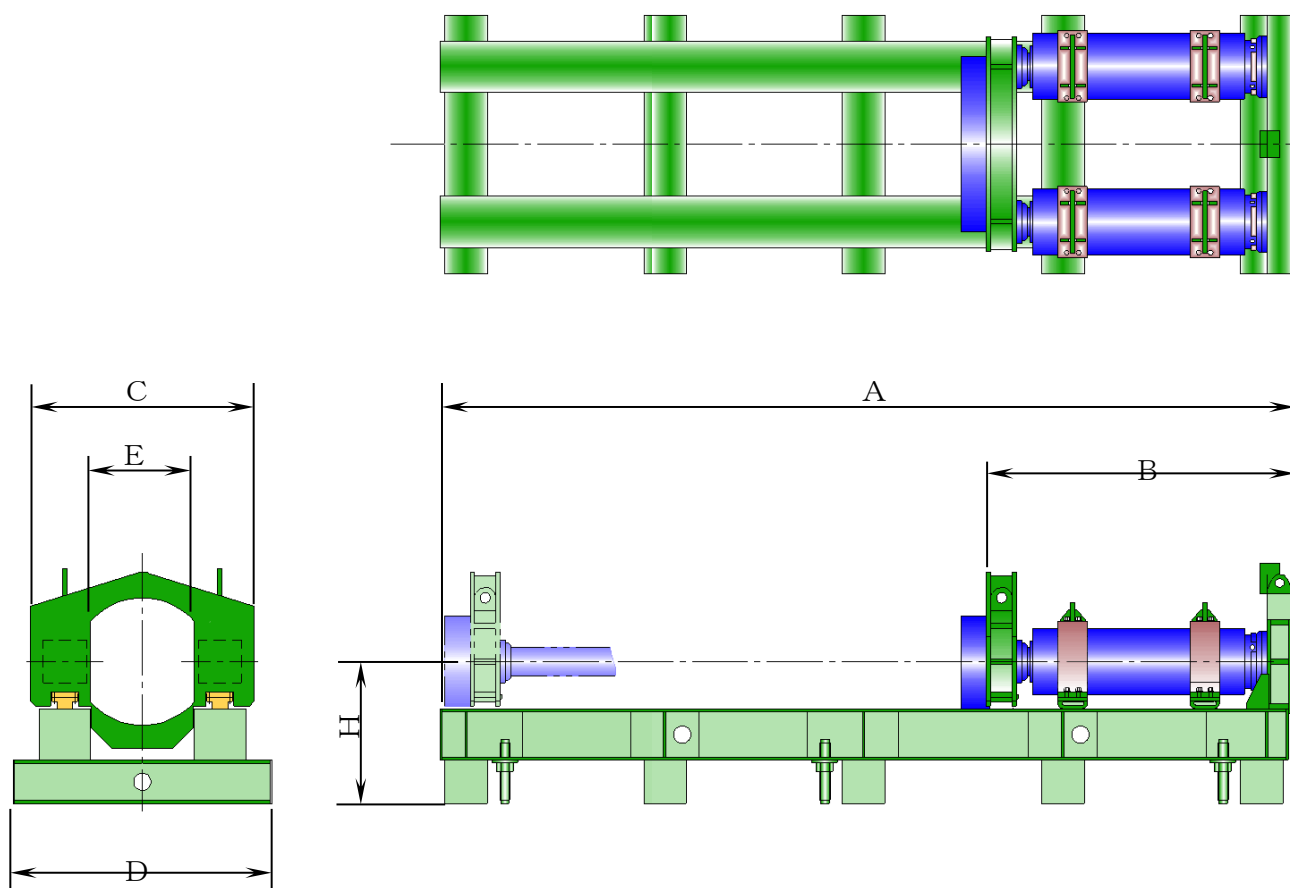
呼び径	外形寸法 φ D × L (mm)	質量 (t)	トルク (kN・m)		回転速度 (min ⁻¹)		動力 (kW×set)	方向修正装置		排土管 (mm)
			50Hz	60Hz	50Hz	60Hz		ジャッキ (kN×set)	油圧ユニット (kW)	
φ 600	790 × 2,595 (2,485)	4.0 (3.6)	19.0	16.0	7.6	9.1	7.5×2	160×4	0.75	100
φ 700	910 × 2,740 (2,575)	5.0 (4.7)	33.0	28.0	6.4	7.6	11×2	270×4	0.75	100

(1) ()内寸法は普通土用

(2) オーバカット量 (推進管外径+50mmとする)

※本仕様は、予告なく変更する事がありますので、御了承下さい。

2-2. 元押装置（参考）



呼び径	型式	使用本数	A	B	C	D	E	H
φ 600	TS-10	2本	4,850	1,725	1,200	1,300	600	790
φ 700		4本			1,200	1,300	600	880

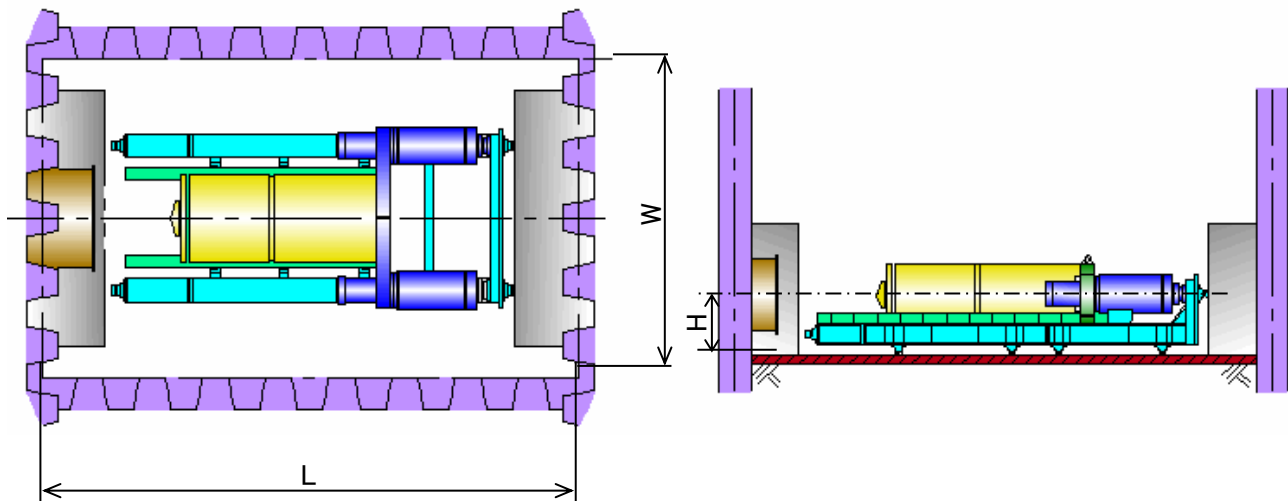
元押用油圧ユニット

元押用油圧ユニット仕様

呼び径	φ 600 ～ φ 700
ジャッキ型式	TS-10 (1,000kN)
ユニット型式	NVF15-500
動力	15 kW
吐出量	15 リットル

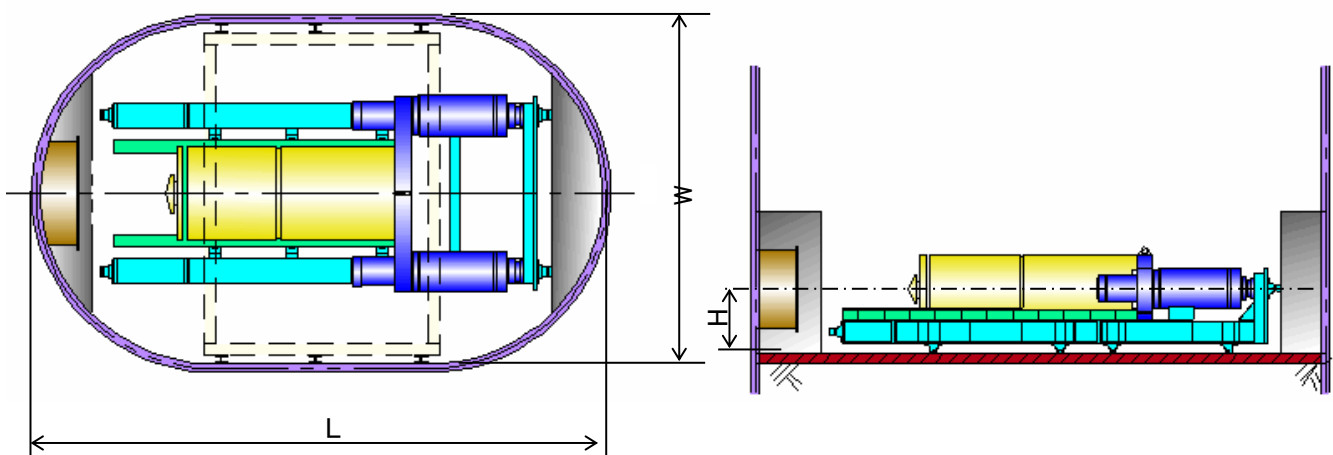
3. 立坑

3-1. 鋼矢板両発進立坑



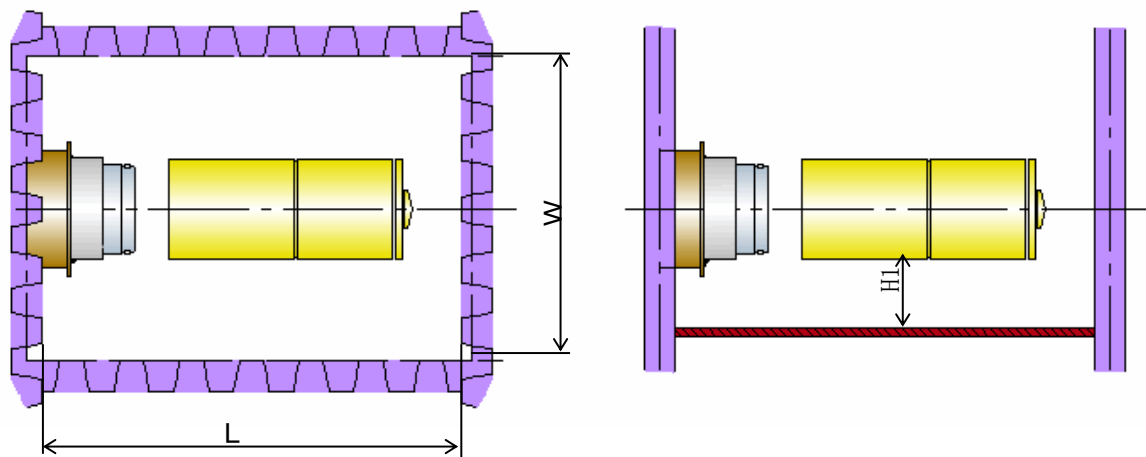
呼び径	必要最小寸法 (W×L)		管芯高 H
	玉石・礫・岩用	普通土用	
φ 600	3,100 × 6,010	3,100 × 5,940	790
φ 700	3,100 × 6,190	3,100 × 6,030	880

3-2. ライナープレート両発進立坑



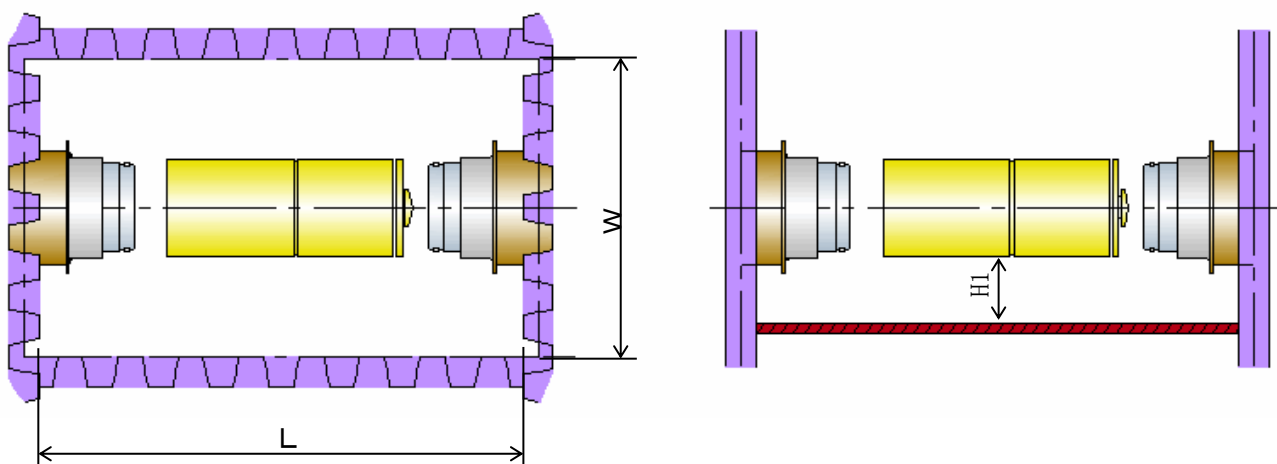
呼び径	必要最小寸法 (W×L)		管芯高 H
	玉石・礫・岩用	普通土用	
φ 600	3,450 × 6,000	3,450 × 5,850	790
φ 700	3,450 × 6,100	3,450 × 5,950	880

3-3. 鋼矢板片到達立坑



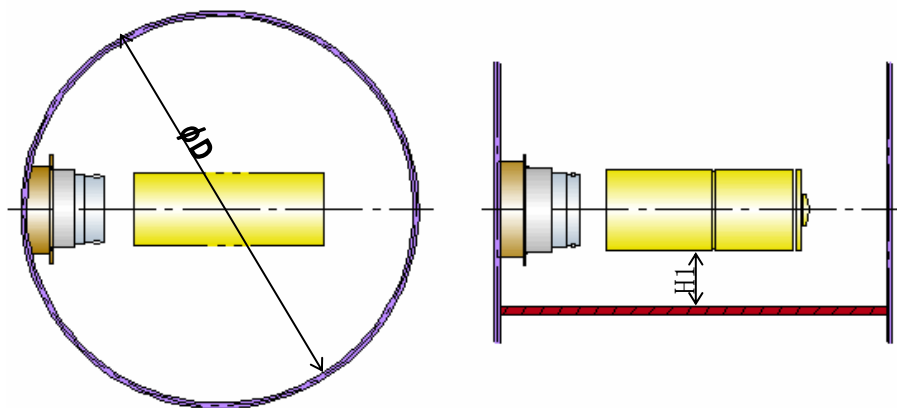
呼び径	必要最小寸法 (W×L)		機底高 H1
	玉石・礫・岩用	普通土用	
φ 600	2,000 × 3,550	2,000 × 3,400	H1 ≥ 400
φ 700	2,200 × 3,650	2,200 × 3,400	

3-4. 鋼矢板両到達立坑



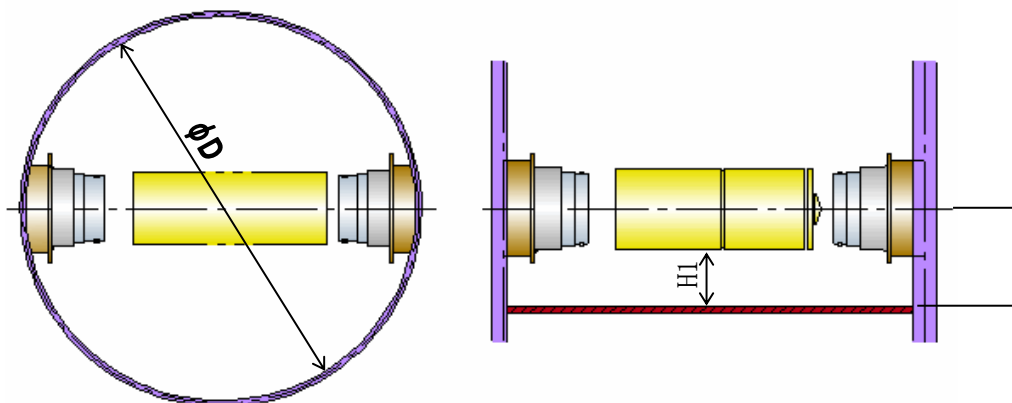
呼び径	必要最小寸法 (W×L)		機底高 H1
	玉石・礫・岩用	普通土用	
φ 600	2,000 × 4,150	2,000 × 4,000	H1 ≥ 400
φ 700	2,200 × 4,250	2,200 × 4,100	

3-5. 円形片到達立坑



呼び径	必要最小寸法 φD		機底高 H1
	玉石・礫・岩用	普通土用	
φ 600	3,600	3,500	H1 ≥ 400
φ 700	3,700	3,500	

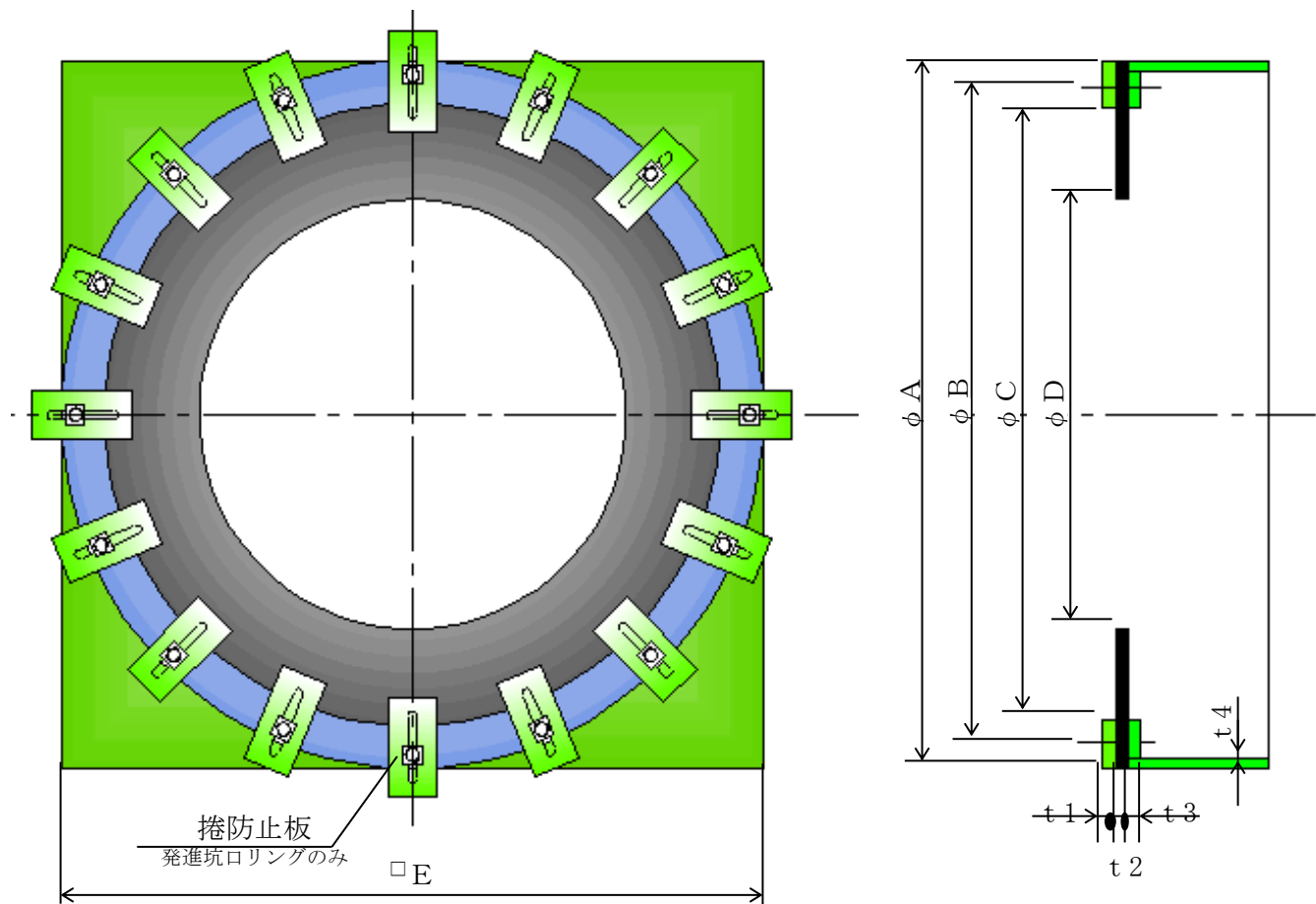
3-6. 円形両到達立坑



呼び径	必要最小寸法 φD		機底高 H1
	玉石・礫・岩用	普通土用	
φ 600	4,200	4,000	H1 ≥ 400
φ 700	4,300	4,100	

3-7. 坑口リング

3-7-1 坑口リング（箱型）



発進坑口リング

(mm)

呼び径	φ A	φ B	φ C	φ D	□E	t1	t2	t3	t4
φ 600	1,020	960	900	640	1,020	9	20	9	6
φ 700	1,140	1,080	1,020	760	1,140	9	20	9	6

到達坑口リング

(mm)

呼び径	φ A	φ B	φ C	φ D	□E	t1	t2	t3	t4
φ 600	1,140	1,060	980	480	1,140	9	20	9	6
φ 700	1,260	1,180	1,100	600	1,260	9	20	9	6

4. サイクルタイム及び日進量

4-1. 〈呼び径φ600～700〉

標準管 L=2.43m

土質区分 工 種		A	B	C-1	C-2	D	E
管据付工	排土管、ケーブル、 ホース取外し	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
	推進管吊り下し、 据付	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	排土管、ケーブル、 ホース接続	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	小 計	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
掘進工	推進時間	0.96	1.68	2.04	3.06	4.08	3.06
	方向修正	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	ジャッキ戻し	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	小 計	1.2	1.88	2.24	3.26	4.28	3.26
掘進準備工	排土管理工	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	測 量 工	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	小 計	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
1本当たり所要時間(H)		2.46	3.18	3.54	4.56	5.58	4.56
日進本数(本/8h)		3.25	2.52	2.26	1.75	1.43	1.75
日 進 量(m/8h)		6.5	5.0	4.5	3.5	2.9	3.5

土質区分 工 種		F-a	F-b	F-c	F-d	F-e	F-f
管据付工	排土管、ケーブル、 ホース取外し	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
	推進管吊り下し、 据付	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	排土管、ケーブル、 ホース接続	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	小 計	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
掘進工	推進時間	3.06	4.62	6.96	8.1	11.6	16.2
	方向修正	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	ジャッキ戻し	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	小 計	3.26	4.82	7.16	8.3	11.8	16.4
掘進準備工	排土管理工	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	測 量 工	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	小 計	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
1本当たり所要時間(H)		4.56	6.12	8.46	9.6	13.1	17.7
日進本数(本/8h)		1.75	1.31	0.95	0.83	0.61	0.45
日 進 量(m/8h)		3.5	2.6	1.9	1.7	1.2	0.9

5. 職種別人員配置

ユニコーンM工法の1班編成人員は、下表を標準とする。但し、推進管の吊り下しは、トラッククレーンを使用するものとする。（1班当たり／昼8時間作業標準）

6. 掘削断面積及び掘削量

ユニコーンM工法は、高濃度泥水を地山と推進管のクリアランスに充填注入する事により、低推力にて施工する工法の為、掘削断面に余掘が必要である。そこで基本オーバーカット量を次の値に決定する。

基本オーバーカット量＝（推進管外径より）25mm

従って、掘削断面積は以下の式にて算定する。

$$\text{掘削断面積} = (\text{管外径} + \text{オーバーカット} 25\text{mm} \times 2)^2 \cdot \pi / 4$$

7. 注入材料

7-1. 高濃度泥水配合及び注入量

1) 泥水配合

ユニコーンM工法は土質区分により以下の材料配合となる。又、近年少量の材料にて高濃度泥水の性能を向上させる調整剤もあり随時適合性を考慮して使用する。

泥水調整剤の種類

- | | | |
|--------|-----------|----------|
| ・ワンダーV | ・シーマスタ | ・ビスカFIVE |
| ・ビスカSL | ・アクアストップS | |

2) 注入量

注入量の算定は、以下の式にて求める。

$$\text{注入率} = 0.3 + 0.3 \times (G / 100) + 0.7 \times (G / 100)^2 \quad G: \text{礫率}(\%)$$

$$\text{注入量} = \text{掘削量} \times \text{注入率}$$

注入率50%未満は60%とする

*耐水層（逸泥）については、注入量を2～3割増しとする。無水層の場合は注入量を2～3割増しとする。

7-2. 滑材配合及び注入量

管掘進作業中に、掘進機より滑材を注入し推進力の低減を図る。地下水等による劣化を防止し、オーバーカット部の長期間の安定を図る為、希釈劣化の少ない滑材を使用する。

注入は推進管外径から30mmの幅を注入する。但し、土質区分D, E, Fの場合はロス分を考慮して1.5倍とする。

8. 発生土処理

残土をバキューム車等により処理場（中間処理場又は最終処分場）まで運搬する。

以下に処理量算定式を示す。

$$\text{発生土処理量} = \text{掘削土量} + \text{注入量}$$

※ 泥土処理プラントを使用した場合

ユニコーンM工法は、泥土処理プラントを使用し作泥材注入量の50%を再利用し、切羽に注入する作泥材として使用する為、残土処理量は以下の算定式に示す。

$$\text{発生土処理量} = \text{掘削土量} + \text{注入量} / 2 \quad (\text{土質状況による})$$

9. 供用日の算出

9-1 供用日数及び運転日数の算定

機械の供用日及び運転日数算出表

作 業 区 分	付帯設備供用日数	運転日数	掘進機供用日	備 考
第 1 ス パ ン	(日)		(日)	
据付・発進準備工	a			
掘進機据付撤去工	e		e	
推 進 工	b1	b1	b1	
小 計 (X_1)	$a+e+b1$		$(b1+e) \times \alpha$	
第 n ス パ ン	(日)	(日)		
移設・発進準備工	c(d)			()内は両発進の場合
掘進機据付撤去工	e		e	
推 進 工	bn	bn	bn	
小 計 (X_n)	$c(d)+e+bn$		$(bn+e) \times \alpha$	
中 間 整 備 (h_n)	$h \times n1$		$(h \times n1) \times \alpha$	n1は中間整備回数
到 達 ・ 撤 去 工	f			
合 計	$(X_1 + \sum X_n + h_n + f) \times \alpha$	$b1 + \sum bn$	$X1 + \sum X_n + h_n$	

(注) α ; 供用日の割増率

	600～700	備 考
a	2	据付・発進準備工
c	6	移設・発進準備工
d	5	両発進時の移設・発進準備工
e	2	掘進機据付撤去工
f	0.5	到達・撤去工
h	3	中間整備工

(注) 運転日数

$$\text{運転日数} = \frac{\text{推進延長}}{\text{日進量}}$$

参 考 資 料

1. 推力計算算定式

泥濃式推進工の推力の算定は、オーバーカットと高濃度泥水によるオーバーカット部の充満加圧効果により、推進管と地山のクリアランスが安定して保たれる為、低い推進力で掘進を行うことができる。

過去の泥濃式の施工実績より経済的に得られた管外周抵抗力を利用した簡便式で算定する。

算定式

$$F = F_0 + f \times S \times L$$

$$F_0 = (P_e + P_w) \times \left(\frac{B_s}{2} \right)^2 \times \pi$$

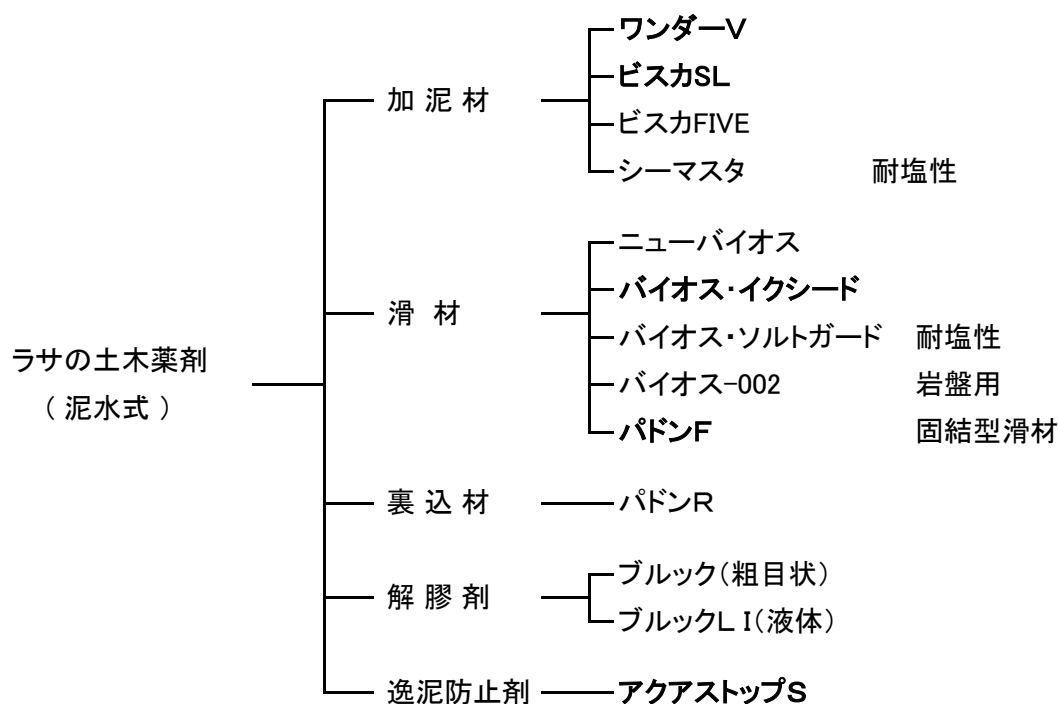
$$f = (2 + 3 \times G^2 + 27 \times G \times M^2) \times \beta$$

ここで、

- F : 総推進力 (kN)
- F_0 : 初期抵抗力 (kN)
- f : 管外周面抵抗力 (kN/m²)
- S : 管外周長 (m)
- L : 推進延長 (m)
- P_e : 切羽単位面積当り推力 (kN/m²) 10×N値
- P_w : 掘削室内泥水圧力(地下水圧+20) (kN/m²)
- B_s : 掘進機外径 (m)
- G : 礫率 (%)
- M : 最大礫長径／管外径 (Mの値は、最大0.45までとする。)
- β : 滑材効果による推力低減係数

	砂	シルト	粘土	砂礫
推力低減係数 β	0.45	0.35	0.35	0.6

2. 土木薬剤



・高濃度泥水材

ワンダーVを添加することにより切羽の崩壊を防ぎ、掘削土を塑性流動化することが出来ます。

流動化した掘削土は、ブリージングが極めて少ないため管内閉塞が無く、安定したバキューム排土ができます。また、従来の材料と比較し、溶解性が良く、粘土の添加量を削減できます。

・滑 材

ニューバイオスは、推進工法に用いられるヒューム管等の滑りを良くするために開発された粒状一体型滑材です。バイオス・イクシードは、経時変化により粘性が上昇し、特に耐水砂礫層での粘性劣化が極めて少なく、滑材効果を発揮します。

標準配合 (参考)

ビスカSL

1m ³ 当りの配合比		比重	粘度 (CPS)
ビスカSL(kg)	水(ℓ)		
15	1,000	1.00	1,200
20	1,000	1.00	1,800
25	1,000	1.00	2,400
30	1,000	1.00	3,000

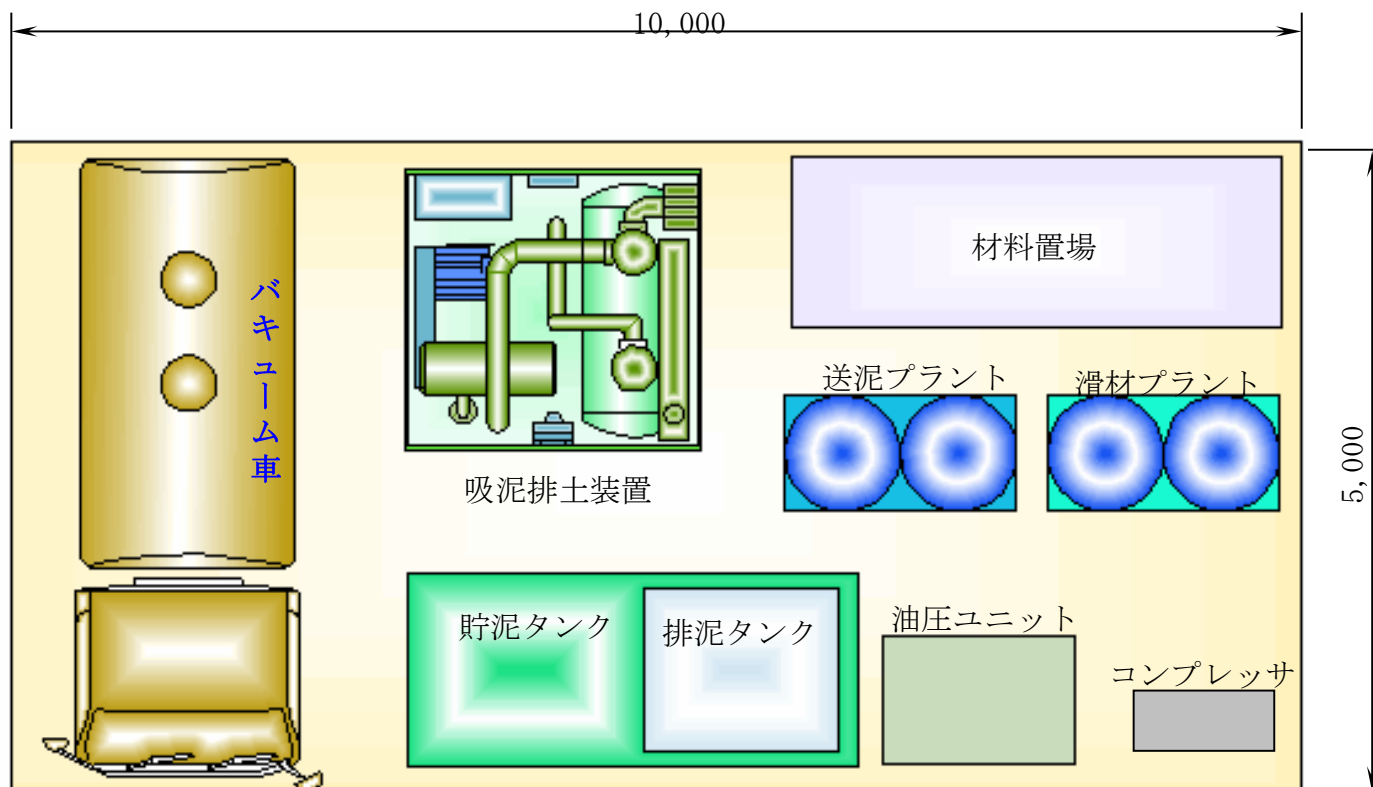
バイオス・イクシード

出来上がり量 (ℓ)	水 (ℓ)	バイオス・イクシード (kg)
200	195	5 (5袋)
1000	975	25 (25袋)

主 成 分	水溶性高分子
外 観	淡黄色粉末
真 比 重	1.04～1.07

主 成 分	有機樹脂・無機珪酸塩
外 観	淡黄色の粉体
真 比 重	0.9 ～ 1.1

3. プラント配置図（参考）



4-1. 工種の分類

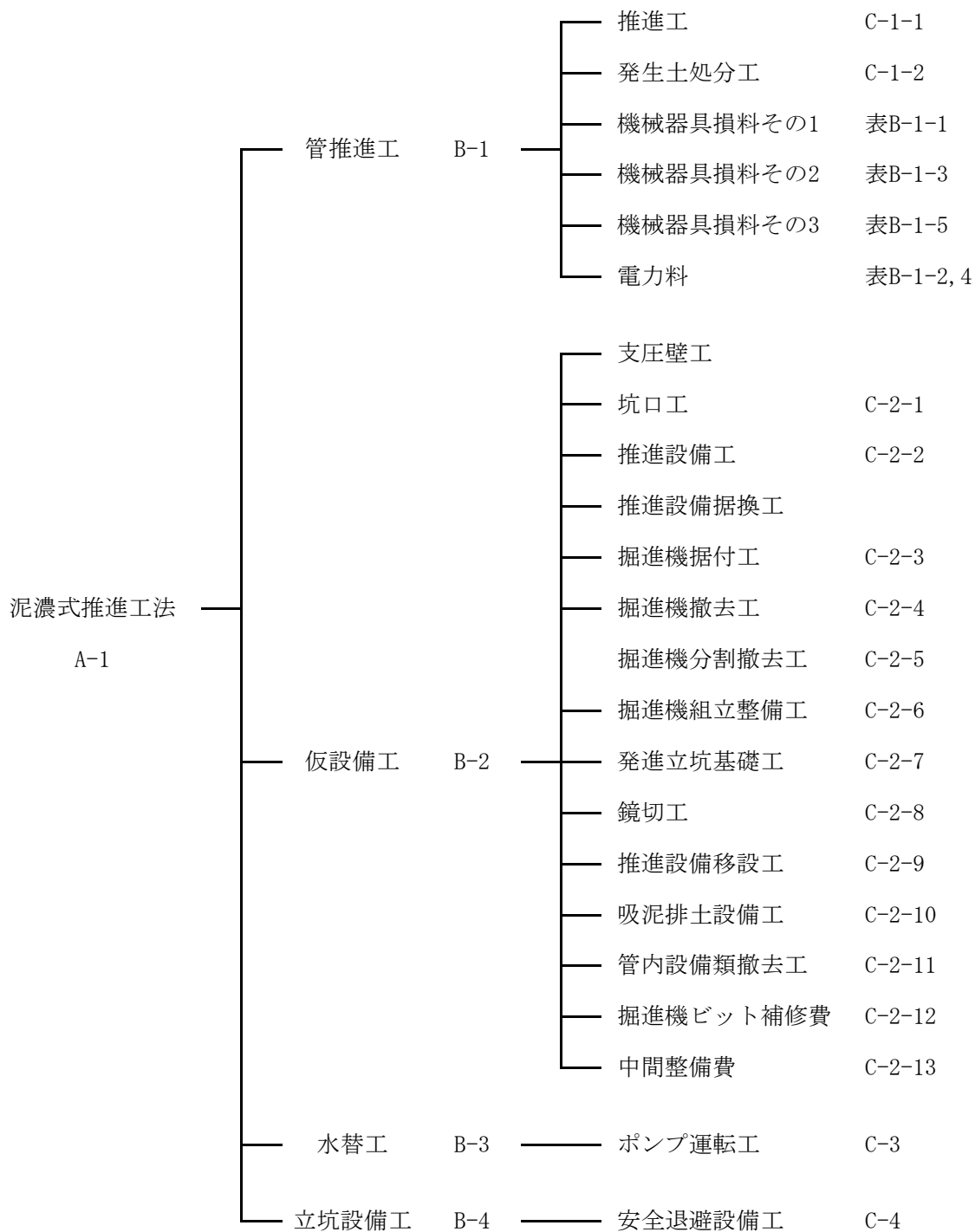
泥濃工法の積算に関する考え方及び積算方法を定め以下に示します。代価に使用した工種は、泥濃式推進工法の既存の歩掛りに準じて分類されており、大半は本工種で積算できるものと考えますが、工事によってはこれらの工種を更に組み合わせるか、分割するなどして当該工事に対応するように作成下さい。

工種の内訳

中代価	小代価	内訳
管 推 進 工	推 進 工	推進管の据付、接合、排土管、ケーブル、ホース類の接合、泥濃式先導体、推進元押装置の運転操作、滑材注入、高濃度泥水注入装置の運転操作保守、推進時の変位の計測・方向修正の一連の作業。
	発 生 土 処 分 工	排土の収集・運搬・処理・処分等の費用。一般にはバキューム処理によるが、状況に応じ固化処理後搬出する場合もある。
仮 設 備 工	支 圧 壁	円形ライナープレートより発進する場合は、間詰モルタルとする。
	坑 口 工	立坑内への土砂、地下水及び滑材等の流入防止用の止水器を発進部及び到達部に取付ける作業。
	推 進 設 備 工	推進設備設置作業。
	推 進 設 備 据 換 工	同一立坑で方向転換する場合の推進用機器の据え換え作業。
	掘 進 機 据 付 工	掘進機の立坑内への吊り降し及び据付等の費用。
	掘 進 機 撤 去 工	掘進機を到達立坑から一体で到達立坑から引上げ郊外へ搬出する費用。
	掘進機分割撤去工	掘進機を到達立坑から分割し到達立坑から引上げ郊外へ搬出する費用。
	掘進機組立整備工	到達立坑で先導体を分割回収した場合、次の推進区間のために行う先導体組立及び整備作業。
	発 進 立 坑 基 礎 工	立坑内底部の基礎コンクリートを築造する費用。
	鏡 切 工	発進部及び到達部の鏡切作業。
	推 進 設 備 移 設 工	同一作業内で発進立坑内外における推進に必要な設備を次の立坑へ移設するための積込、運搬作業。
	吸 泥 排 土 設 備 工	吸泥排土設備及び配管の設置、撤去の費用。
	管内設備類撤去工	管内設備（高濃度泥水及び滑材用ホース、エアホース、動力線及び信号線、排土管等）の撤去、搬出の費用。
	掘進機ビット補修費	ビットの点検、補修に要する費用。
	中 間 整 備 費	カッタビット標準交換距離を越える場合の整備費用。
水 替 工	ポ ン プ 運 転 工	立坑内の水替えの費用。
立坑設備工	安 全 退 避 設 備 工	立坑内仮設階段の設置・撤去の費用。

代価の構成

代価は、大代価、中代価及び小代価で構成され、この代価関係は以下に示すとおりです。



4-2. 代価様式

4-2-1. 大代価 (A)

A-1 泥濃式推進工法 (呼び径)

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
推進用鉄筋コンクリート管	呼び径〇〇	本				先頭管
〃	呼び径〇〇	本				標準管
管 推 進 工		式	1			
管 布 設 工		m				開削工法標準歩掛による
注 入 工		m				
仮 設 備 工		式	1			B-2
水 替 工		式	1			B-3
立 坑 設 備 工		式	1			B-4
計						

4-2-2. 中代価 (B)

B-1 管推進工

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
推 進 工		m				C-1-1
発 生 土 処 分 工		m ³				C-1-2
機械器具損料その1		式	1			表B-1-1
機械器具損料その2		式	1			表B-1-3
機械器具損料その3		式	1			表B-1-5
電 力 料		式	1			表B-1-2, 4
計						

B-2 仮設備工

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
支 圧 壁 工		箇所				別途考慮
坑 口 工		箇所				C-2-1
推 進 設 備 工		箇所				C-2-2
推 進 設 備 据 換 工		箇所				
掘 進 機 据 付 工		回				C-2-3
掘 進 機 撤 去 工		回				C-2-4
掘 進 機 分 割 撤 去 工		回				C-2-5
掘 進 機 組 立 整 備 工		回				C-2-6
発 進 立 坑 基 礎 工		箇所				C-2-7
鏡 切 工		箇所				C-2-8
推 進 設 備 移 設 工		回				C-2-9
吸 泥 排 土 設 備 工		回				C-2-10
管 内 設 備 類 撤 去 工		m				C-2-11
掘進機ビット補修費		式	1			C-2-12
中 間 整 備 費		回				C-2-13
計						

- 備考 1. 坑口工、発進立坑基礎工、鏡切工、推進設備移設工以外は、推進1区間ごと1箇所
2. 坑口工、鏡切工は、1推進区間当り2箇所を計上する。
3. 推進設備据換工は、推進設備工の50%とする。

B-3 水替工

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
立 坑 築 造 水 替 工		式	1			開削編による
推 進 用 水 替 工		日				C-3×推進水替え日数
排 出 水 処 理 費		式	1			
計						

- 備考 1. 推進水替工は、推進作業中、立坑並びに坑内からの湧水を公共水域まで排水する作業である。
2. 推進水替日数は、管押し込み開始から管押し込み完了までの実日数＋日曜・祝祭日等の日数とする。

B-4 立坑設備工

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
安 全 退 避 設 備 工		箇所				C-4
計						

4-2-3. 小代価 (C)

【管推進工】

C-1-1 推進工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
推 進 工 労 務 費		m				C-1-1-1
滑 材 注 入 工		リットル				C-1-1-2
高 濃 度 泥 水 注 入 工		m ³				C-1-1-3
諸 雑 費		式	1			労務費の4%
計						1m当り

滑材1m当り注入量

(リットル/m)

呼び径		250	300	350	400	450	500
土質	A, B, E, F	37	42	47	53	58	63
	C-1, C-2, D	56	63	71	80	87	95

高濃度泥水注入量

$$\text{注入率} = 0.3 + 0.3 \times (G/100) + 0.7 \times (G/100)^2$$

G: 礫 率 (%)

注入率50%未満は60%とする

$$\text{注入量} = \text{掘削量} \times \text{注入率}$$

*耐水層（逸泥）については、注入量を2～3割増しとする。無水層の場合は注入量を2～3割増しとする。

(m³/m)

呼 び 径	250	300	350	400	450	500
掘 削 量 (m ³)	0.13	0.17	0.21	0.26	0.31	0.38

C-1-1-1 推進工労務費

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
世 話 役		人	1			
特 殊 作 業 員		人	3			
と び 工		人	1			
普 通 作 業 員		人	2			
トラッククレーン賃料	4.8～4.9t吊	日	1			
諸 雑 費		式	1			
計						1日当り
1m当り						計/日進量

備考 諸経費は、電力料、半力板、検側器等の費用で労務費とトラッククレーン賃料の合計額の3%を計上する。

C-1-1-2 滑材

(1 $\frac{1}{2}$ 当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
バイオスイクシード		kg	20			
水		m ³	0.975			
計		m ³	1			
1 $\frac{1}{2}$ 当り						計/1,000

C-1-1-3 高濃度泥水

(1 m³当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
ワ ン ダ ー V		kg				
粘 土		kg				
目 詰 材		kg				
水		m ³				
計						

標準配合の場合 (基本配合)

材料	比重	単位	土質区分による配合						
			A	B	C-1	C-2	D	E	F
ワンダーV	1.30	kg	7.5	15	15	15	15	3	15
粉末粘土	2.45	kg	0	30	60	120	180	30	120
目 詰 材	1.10	kg	8.0	12	12	12	12	0	0
水	1.00	m ³	0.991	0.97	0.957	0.933	0.922	0.987	0.946

C-1-2 発生土処分工 (バキューム車処分)

(1m³当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
泥 水 運 搬 工		m ³	1			C-1-2-1
泥 水 処 分 費		m ³	1			
計						

泥水100m³当りの運搬日数
(汚泥吸排車8t車)

積込機械・規格	汚泥吸排車 吸入管径 75mm				
運搬機械・規格	汚泥吸排車8t車				
DID区間：なし					
運搬距離（k m）	2.7以下	7.2以下	16.2以下	28.4以下	60以下
運搬日数（日）	2.2	2.6	3.2	4.3	6.5
DID区間：あり					
運搬距離（k m）	2.6以下	6.7以下	14.4以下	24.5以下	60以下
運搬日数（日）	2.2	2.6	3.2	4.3	6.5

(汚泥吸排車3.1t～3.5t車)

積込機械・規格	汚泥吸排車 吸入管径 75mm						
運搬機械・規格	汚泥吸排車3.1t～3.5t車						
DID区間：なし							
運搬距離（k m）	2.2以下	4.3以下	7.5以下	12.7以下	24.4以下	41.3以下	60以下
運搬日数（日）	3.9	4.5	5.2	6.3	7.8	10.4	15.6
DID区間：あり							
運搬距離（k m）	2.1以下	4.1以下	7以下	11.6以下	20.3以下	32.6以下	60以下
運搬日数（日）	3.9	4.5	5.2	6.3	7	10.4	15.6

- 備考 1. 自動車占用道路を利用する場合には、別途考慮する。
2. 表は、泥水100m³を運搬する日数である。
3. 運搬距離は片道であり、往路と復路が異なる時は、平均値とする。
4. DID（人口集中地区）は、総務庁統計局の国勢調査報告資料添付の人口集中境界図によるものとする。
5. 運搬距離が60k m越える場合は、別途積上げとする。

C-1-2-1 泥水運搬工

(1m³当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
運 転 手 (一 般)		人	1			
燃 料 費		リットル				
機 械 損 料		供用日	1.63			
諸 雑 費		時間	1			
計						1日当り
1m ³ 当り						計／A

- 備考 A：1日当りの運搬量
A：100 / B
B：100 m³当り運搬日数

種 目	3.1 ～ 3.5 t 車	8t車
軽 油 (リットル)	57	95

【仮設備工】

C-2-1 坑口工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
止 水 器		組	1			
鋼 材 溶 接 工		m				C-2-1-1
鋼 材 切 断 工		m				C-2-1-2
普 通 作 業 員		人				
トラッククレーン賃料	4.8～4.9 t 吊	日				
計						

備考 止水器は、発進到達部とともにCタイプ坑口止水器を使用する。

坑口工歩掛表

(1箇所当り)

種目 呼び径	鋼材溶接工 (m)	鋼材切断工 (m)	普通作業員 (人)	トラッククレーン運転日数 (日)	摘要
250	2.4	4.8	0.6	0.6	
300	2.7	5.4	0.7	0.6	
350	2.9	5.8	0.8	0.7	
400	3.2	6.4	0.9	0.7	
450	3.5	7.0	0.9	0.8	
500	3.7	7.4	1.0	0.8	

C-2-1-1 鋼材溶接工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
世 話 役		人	0.01			
溶 接 工		人	0.08			
普 通 作 業 員		人	0.02			
電 力 料		kWh	2.7			
溶 接 棒		kg	0.4			
溶 接 機 損 料	250A	日	0.08			
諸 雑 費		式	1			溶接棒金額の30%
計						

C-2-1-2 鋼材切断工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
酸 素		m ²	0.16			
ア セ チ レ ン		kg	0.03			
世 話 役		人	0.01			
溶 接 工		人	0.05			
普 通 作 業 員		人	0.02			
諸 雑 費		式	1			アセチレン金額の30%
計						

C-2-2 推進設備工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
世 話 役		人				
と び 工		人				
溶 接 工		人				
特 殊 作 業 員		人				
普 通 作 業 員		人				
トラッククレーン賃料	10～11t吊	日	1.5			
計						

推進設備工歩掛り

(1箇所当り)

種 目 \ 呼び径	250	300	350	400	450	500
世 話 役 (人)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
と び 工 (人)	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	1.5
特 殊 作 業 員 (人)	2.5	3.0	3.0	3.5	3.5	4.0
普 通 作 業 員 (人)	3.0	3.0	3.5	3.5	4.0	4.0
溶 接 工 (人)	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0

C-2-3 掘進機据付工

(1回当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
世 話 役		人	1			
と び 工		人	2			掘進機据付方一式
特 殊 作 業 員		人	2			掘進機接合方一式
普 通 作 業 員		人	1			手伝い方一式
トラッククレーン賃料	4.8～4.9t吊	日	1			φ 250、φ 300
トラッククレーン賃料	10～11t吊	日	1			φ 350～φ 500
計						

C-2-4 掘進機撤去工

(1回当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
世 話 役		人	1			
と び 工		人	1			
特 殊 作 業 員		人	2			
普 通 作 業 員		人	3			
トラッククレーン賃料	4.8～4.9t吊	日	1			φ 250、φ 300
トラッククレーン賃料	10～11t吊	日	1			φ 350～φ 500
計						

C-2-5 掘進機分割撤去工

(1回当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
世 話 役		人	2			
と び 工		人	2			
特 殊 作 業 員		人	4			
普 通 作 業 員		人	3			
トラッククレーン賃料	4.8～4.9t吊	日	1.3			φ 250、φ 300
トラッククレーン賃料	4.8～4.9t吊	日	1.5			φ 350～φ 500
計						

備考 3分割及び4分割回収時に適用。

C-2-6 掘進機組立整備工

(1回当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
世 話 役		人	2			
機 械 工		人	2			
特 殊 作 業 員		人	2			
普 通 作 業 員		人	2			
トラッククレーン賃料	4.8～4.9t吊	日	2			
トラッククレーン賃料	10～11t吊	月	2			
消 耗 部 品 費		式	1			
試 運 転 調 整 工		式	1			
計						

備考 1. 本歩掛は、到達立坑で掘進機を分割搬出した後、以降の推進区間で使用に先立ち掘進機の組立整備に摘要する。

2. 消耗部品費は、労務費及びトラッククレーン賃料の15%、試運転調整費は10%を計上する。

C-2-7 発進立坑基礎工

(1箇所当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
コ ン ク リ ー ト 工	$\sigma 28 = \text{MPa}$	m^3				
砕 石 基 礎 工	C-40～0	m^3				
計						

備考 1. 数量の算出は、(立坑底面積) × (厚さ) とする。

2. クラッシュラン基礎厚は20cm、コンクリート厚は15cmとする。

3. 立坑工で計上する場合は、ここで計上しない。

C-2-8 鏡切工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
鏡 切 り 工		m				C-2-8-1
計						

C-2-8-1 鏡切工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
世 話 役		人				
溶 接 工		人				
普 通 作 業 員		人				
諸 雑 費		式	1			
計						

備考 諸経費は、酸素及びアセチレン等の金額である。

鏡切工歩掛表 (切断延長1m当り)

(人/m)

種目	土留種類	小判型	H 型 鋼		鋼 矢 板		
		(t=2.7~3.2mm)	H-200	H-250	Ⅱ型	Ⅲ型	Ⅳ型
世 話 役		0.006	0.007	0.008	0.007	0.008	0.008
溶 接 工		0.051	0.058	0.06	0.057	0.059	0.061
普 通 作 業 員		0.019	0.022	0.022	0.022	0.022	0.023
諸 雑 費		労務費の5%	労務費の10%				

鋼矢板切断工数料表

(1箇所当り)

呼び径	小判型 (m)	鋼矢板 (m)	円形 (m)
φ 250	2.5	2.0	2.1
φ 300	3.0	2.0	2.4
φ 350	3.0	3.0	2.7
φ 400	3.5	3.0	3.0
φ 450	3.5	3.5	3.3
φ 500	4.0	4.0	3.5

備考 発進坑口も到達坑口も切断延長は同延長とする。鋼矢板は、Ⅲ型の場合の延長である。

C-2-9 推進設備移設工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
世 話 役		人	1			
特 殊 作 業 員		人	2			
普 通 作 業 員		人	2			
と び 工		人	1			
トラッククレーン賃料	10~11t吊	日	1			
計						

C-2-10 吸泥排土設備工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
世話役		人	2			
とび工		人	2			
溶接工		人	1			
普通作業員		人	4			
トラッククレーン賃料	4.8～4.9t吊	日	1			
計						

- 備考 1. 吸泥排土設備工にはプラント～発進立坑の配管及びプラント設置、撤去片付けに伴う段取り方一式を含む。
2. 組立工、撤去工、別計上の場合それぞれ数量の1/2とする。
3. 標準として、呼び径250～600は1基使用。

C-2-11 管内設備撤去工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
世話役		人	1			
特殊作業員		人	2			
普通作業員		人	2			
トラッククレーン賃料	4.8～4.9t吊	日	1			
計						
1m当り撤去工						計／1日当り撤去量

備考 管内設備撤去工の延長は、推進延長とする。

管内設備撤去工歩掛表 (m／日)

呼び径	日当り撤去工 (m／日)
φ 250～300	60
φ 350～500	50

C - 2 - 12 掘進機ビット補修費

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
ビット補修工		回				C-2-12-1
計						

備考 ビット補修は工事における土質条件により考慮する。

C-2-12-1 ビット補修工

(1回当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
世 話 役		人	1.5			
特 殊 作 業 員		人	3			
溶 接 工		人	3			
普 通 作 業 員		人	3			
酸 素		m ³	8.5			
ア セ チ レ ン		kg	3.6			
電 力 料		kWh	10			
溶 接 機 損 料	250 A	日	1			
諸 雑 費		式	1			労務費の20%計上
計						

注) 下表に示すビット標準交換距離を越える場合などに計上のこと。

表2-12-1 土質別ビット標準交換距離

(m)

土質 呼び径	普通土	礫混り土	玉石混り土		玉石・巨礫土	硬質土
	A	B	C-1	C-2	D	E
250～300	350	300	250	180	150	350
350～500	350	300	250	200	180	350

※上記にない土質についてはお問い合わせください。

C-2-13 中間整備

(1回当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
世 話 役		人	4			
特 殊 作 業 員		人	6			
溶 接 工		人	4			
普 通 作 業 員		人	10			
計						

備考 中間整備の基準は、同一現場で掘進可能推進延長(表2-15-1)を越す場合に考慮する。

【水替工】

C-3 ポンプ運転工

(1日当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
軽 油		リットル				備考2
特 殊 作 業 員		人				備考1
潜水ポンプ損料	口径○mm	日				賃料×台
	○.○kW					作業時排水1.2日
						常時排水1.1日
発動発電機賃料	○KVA	日				賃料×台
						作業時排水1.2日
						常時排水1.1日
諸 雑 費		式				備考3
計						

備考 1. ポンプの運転歩掛は排水現場1箇所当り次表を標準とする。

ポンプの運転歩掛

(人/1箇所・日)

名称	排水方式	
	作業時排水	常時排水
特 殊 作 業 員	0.14	0.17

注) 1. 歩掛は、運転日当り運転時間が作業時排水8.0時間、常時排水24.0時間を標準として算出したものである。

2. 労務単価は、時間外手当等を考慮しない。尚、運転工の職種は特殊作業員とする。

3. 歩掛は、排水現場1箇所当りポンプ台数が1～5台の運転労力歩掛を標準としたものである。

4. 工事中に数分割の締切がある場合は1締切は1箇所とする。

	排水方式	
	作業時排水	常時排水
20 kVA	26	79
25 kVA	32	96
35 kVA	46	137
60 kVA	79	238
100 kVA	128	384
150 kVA	186	557

(注) 本表は、運転日当り運転時間が作業時排水8h、常時排水24hを標準としたものである。

備考 3. 常時排水の時の1日当り機械損料は、下記により算出する。

運転1日当り機械器具損料＝(建設機械等損料算定表9欄)×2＋(建設機械等損料算定表11欄)

備考 4. 諸雑費

諸雑費は、ポンプの配管材料、損料等の費用であり、労務費、機械損料及び運転経費の合計額に次表の諸雑費率を乗じた金額を上限として計上する。

雑費率

(%)

排水方式	作業時排水	常時排水
諸雑費率	2	1

【立坑設備工】

C-4 安全待避設備工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
昇 降 設 備		組	1			
待 避 金 物		組	1			
鋼 材 溶 接 工		m	2.1			
鋼 材 切 断 工		m	4.2			
普 通 作 業 員		人	0.5			
トラッククレーン賃料	4.8～4.9t吊	日	0.5			
計						

備考 1. 昇降設備は、一般にアルミ梯子を使用する。

※損料は、社団法人日本建設機械化協会発行「建設機械等損料算定表」6008-47枠組足場
(パイプ布枠)を適用する。

2. 待避金物は、必要に応じて適用する。

発電機損料 (参考)

(1日当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
発 電 機 損 料		式	1			
軽 油		リットル	1			
諸 雑 費		式	1			
計						

備考 諸雑費は機械賃料及び軽油の合計の2%とする。

呼び径 種目	250	300	350	400	450	500	摘要
発 電 機	60				75		kVA
軽 油	9.6				13		リットル/h

備考 発電機は掘進機本体及び元押装置の運転を基本に選定しております。その他の付帯機器につきましては別途考慮ください。

4-3. 機械器具損料及び電力料

表B-1-1 機械器具損料算定表 その1

	必要 台 数	運 転 日 数	供 用 日 数	損料額単価		機械器具損料額			
				運 転 日 当 り	供 用 日 当 り	運 転 日 当 り	供 用 日 当 り	1 現 場 当 り 修 理 費	小 計
記 号	a	b	c	d	e	f	g	h	j
算出方法		別計算	別計算			$a \times b \times d$	$a \times c \times e$		$f + g + h$
機器名・規格	台	日	日	円	円	円	円	円	円
掘 進 機	1	—				—			
ピ ッ ト 費	1式	—	—	—	—	—	—	—	
推 進 装 置	1	—		—		—		—	
グラウトポンプ(滑材)	1		—		—		—	—	
グラウトミキサ(滑材)	1		—		—		—	—	
給水ポンプ(滑材)	1	—				—		—	
小 計									

表B-1-2 電力料算定表 その1

	必要 台 数	運 転 日 数	1 日 当 り 運 転 時 間	電力量		
				電 力 時 間 当 り 消 費 量	総 電 力 量	電 力 料
記 号	a	b	c	d	e	f
算出方法		別計算			$a \times b \times c \times d$	$e \times 1\text{kW}$ 当り電気料
機器名・規格	台	日	時間	kWh	kW	円
掘 進 機	1					
推 進 装 置	1					
グラウトポンプ(滑材)	1					
グラウトミキサ(滑材)	1					
給水ポンプ(滑材)	1					
小 計						

備考

一現場当りの併用日数が30日未満の場合は、点検整備費等を考慮し30日分の最低損料額を計上する

表B-1-3 機械器具損料算定表 その2

	必要 台 数	運 転 日 数	供 用 日 数	損料額単価		機械器具損料額			諸 雑 費
				運 転 日 当 り	供 用 日 当 り	運 転 日 当 り	供 用 日 当 り	小 計	
記 号	a	b	c	d	e	f	g	h	j
算出方法		別計算	別計算			$a \times b \times d$	$a \times c \times e$	$f + g$	
機器名・規格	台	日	日	円	円	円	円	円	式
コンプレッサ	1	—		—		—			
吸 泥 排 土 設 備	1	—		—		—			
グラウトポンプ(高濃度泥水)	1	—		—		—			
グラウトミキサ(高濃度泥水)	1	—		—		—			
給 水 ポ ン プ	1	—		—		—			
流量測定装置(作泥材)	1	—		—		—			
制 御 装 置 (作 泥 材)	1	—		—		—			
引 抜 鋼 棒	1	—		—		—			
レーザートランシット	1	—		—		—			
姿勢検出装置(ジャイロ)	1	—		—		—			
小 計									

表B-1-4 4電力料算定表 その2

	必要 台 数	運 転 日 数	1 日 当 り 運 転 時 間	電力量		
				電 力 消 費 量 時 間 当 り	総 電 力 量	電 力 料
記 号	a	b	c	d	e	f
算出方法		別計算	別計算		$a \times b \times c \times d$	$e \times 1\text{kW}$ 当り電気料
機器名・規格	台	日	時間	kWh	kW	円
コンプレッサ	1					
吸 泥 排 土 設 備	1					
グラウトポンプ(高濃度泥水)	1					
グラウトミキサ(高濃度泥水)	1					
給 水 ポ ン プ	1					
小 計						

機械設備 1時間当り電力消費量

呼び径		250		300		350	
機械名	1時間当り消費率	出力	消費量	出力	消費量	出力	消費量
		(kW)	(kW/台)	(kW)	(kW/台)	(kW)	(kW/台)
掘 進 機	0.533	22.18	11.8	22.18	11.8	3.88	2.1
元 押 油 圧 ポ ン プ	0.533	7.5	4.0	7.5	4.0	7.5	4.0
グラウトポンプ(滑材)	0.533	4.4	2.3	4.4	2.3	4.4	2.3
グラウトミキサ(滑材)	0.533	2.3	1.2	2.3	1.2	2.3	1.2
給 水 ポ ン プ (滑 材)	0.533	0.4	0.2	0.4	0.2	0.4	0.2
コ ン プ レ ッ サ	0.595	3.7	2.2	3.7	2.2	3.7	2.2
吸 排 土 装 置	0.681	37.0	25.2	37.0	25.2	37.0	25.2
グラウトポンプ(高濃度泥水)	0.533	2.2	1.2	2.2	1.2	2.2	1.2
グラウトミキサ(高濃度泥水)	0.533	2.2	1.2	2.2	1.2	2.2	1.2
給水ポンプ(高濃度泥水)	0.533	0.4	0.2	0.4	0.2	0.4	0.2
泥 土 処 理 設 備	0.9	14.4	13.0	14.4	13.0	14.4	13.0

呼び径		400		450		500	
機械名	1時間当り消費率	出力	消費量	出力	消費量	出力	消費量
		(kW)	(kW/台)	(kW)	(kW/台)	(kW)	(kW/台)
掘 進 機	0.533	7.68	4.1	11.55	6.2	11.55	6.2
元 押 油 圧 ポ ン プ	0.533	7.5	4.0	7.5	4.0	7.5	4.0
グラウトポンプ(滑材)	0.533	4.4	2.3	4.4	2.3	4.4	2.3
グラウトミキサ(滑材)	0.533	2.3	1.2	2.3	1.2	2.3	1.2
給 水 ポ ン プ (滑 材)	0.533	0.4	0.2	0.4	0.2	0.4	0.2
コ ン プ レ ッ サ	0.595	3.7	2.2	3.7	2.2	3.7	2.2
吸 排 土 装 置	0.681	37.0	25.2	37.0	25.2	37.0	25.2
グラウトポンプ(高濃度泥水)	0.533	2.2	1.2	2.2	1.2	2.2	1.2
グラウトミキサ(高濃度泥水)	0.533	2.2	1.2	2.2	1.2	2.2	1.2
給水ポンプ(高濃度泥水)	0.533	0.4	0.2	0.4	0.2	0.4	0.2
泥 土 処 理 設 備	0.9	14.4	13.0	14.4	13.0	14.4	13.0

表B-1-5 機械器具損料算定表 その3 (配管材)

	配 管 距 離	運 転 日 数	供 用 日 数	損料額単価			機械器具損料額			
				運 転 日 ・ 100m 当り	供 用 日 ・ 100m 当り	一 現 場 ・ 100m 当り	運 転 日 当り	供 用 当り	一 現 場 当り	小 計
記 号	a	b	c	d	e	f	g	h	j	k
算出方法	別計算	別計算	別計算				$a \times b \times d$	$a \times c \times e$	$a \times f$	$g + h + j$
機器名・規格	m	日	日	円	円	円	円	円	円	円
排 土 管		—		—			—			
サクションホース		—		—			—			
作 泥 材 ホ ー ス		—		—			—			
滑 材 ホ ー ス					—	—		—	—	
エ ア ー ホ ー ス					—	—		—	—	
レ ベ ル 計 ホ ー ス					—	—		—	—	
合 計										

備考 損料額算出に当り配管距離は次式による。

L1：管内配管距離（最長推進延長－掘進機長）

L2：坑外配管距離（地上配管距離(標準20m)＋立坑配管距離(標準10m)）

作泥材ホース： L1+ L2

エアーホース： L1+ L2

滑材ホース： L1+ L2

レベル計ホース： L1+ L2

排土管： L1

サクションホース： L2

4-3-1. 機械別運転時間(標準管推進)

表2-1 機械別運転時間

	土質 : A		土質 : B		土質 : C-1	
機械名、規格	250～300	350～500	250～300	350～500	250～300	350～500
掘 進 機	2.2	2.5	2.6	3.0	3.2	3.8
推 進 装 置	2.6	2.9	2.9	3.4	3.5	4.1
グ ラ ウ ト ポ ン プ (滑 材)	1.8	2.1	2.2	2.6	2.8	3.1
グ ラ ウ ト ミ キ サ (滑 材)	2.0	2.3	2.4	2.8	3.0	3.3
給 水 ポ ン プ (滑 材)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
コ ン プ レ ッ サ	2.4	2.7	2.8	3.2	3.4	4.0
吸 排 土 設 備	2.4	2.7	2.8	3.2	3.4	4.0
グ ラ ウ ト ポ ン プ (高 濃 度 泥 水)	2.2	2.5	2.6	3.0	3.2	3.8
グ ラ ウ ト ミ キ サ (高 濃 度 泥 水)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
給 水 ポ ン プ (高 濃 度 泥 水)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

	土質 : C-2		土質 : D		土質 : E	
機械名、規格	250～300	350～500	250～300	350～500	250～300	350～500
掘 進 機	4.5	4.8	5.0	5.3	4.5	4.8
推 進 装 置	4.7	5.1	5.2	5.5	4.7	5.1
グ ラ ウ ト ポ ン プ (滑 材)	4.2	4.6	4.8	5.1	4.2	4.6
グ ラ ウ ト ミ キ サ (滑 材)	4.4	4.8	5.0	5.3	4.4	4.8
給 水 ポ ン プ (滑 材)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
コ ン プ レ ッ サ	4.7	5.0	5.2	5.5	4.7	5.0
吸 排 土 設 備	4.7	5.0	5.2	5.5	4.7	5.0
グ ラ ウ ト ポ ン プ (高 濃 度 泥 水)	4.5	4.8	5.0	5.3	4.5	4.8
グ ラ ウ ト ミ キ サ (高 濃 度 泥 水)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
給 水 ポ ン プ (高 濃 度 泥 水)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

	土質 : F-a		土質 : F-b
機械名、規格	250～300	350～500	350～500
掘 進 機	4.5	4.8	6.0
推 進 装 置	4.7	5.1	6.1
グ ラ ウ ト ポ ン プ (滑 材)	4.2	4.6	5.8
グ ラ ウ ト ミ キ サ (滑 材)	4.4	4.8	6.0
給 水 ポ ン プ (滑 材)	0.2	0.2	0.2
コ ン プ レ ッ サ	4.7	5.0	6.2
吸 排 土 設 備	4.7	5.0	6.2
グ ラ ウ ト ポ ン プ (高 濃 度 泥 水)	4.5	4.8	6.0
グ ラ ウ ト ミ キ サ (高 濃 度 泥 水)	0.7	0.7	0.7
給 水 ポ ン プ (高 濃 度 泥 水)	0.2	0.2	0.2

4-3-2. 機械別運転時間(半管・小立坑推進)

表2-2 機械別運転時間

	土質 : A		土質 : B		土質 : C-1	
機械名、規格	250～300	350～500	250～300	350～500	250～300	350～500
掘 進 機	1.5	1.7	2.2	2.6	2.6	2.9
推 進 装 置	1.9	2.1	2.6	3.0	2.9	3.2
グ ラ ウ ト ポ ン プ (滑 材)	1.0	1.2	1.8	2.2	2.2	2.5
グ ラ ウ ト ミ キ サ (滑 材)	1.2	1.4	2.0	2.4	2.4	2.7
給 水 ポ ン プ (滑 材)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
コ ン プ レ ッ サ	1.7	1.9	2.4	2.8	2.8	3.1
吸 排 土 設 備	1.7	1.9	2.4	2.8	2.8	3.1
グ ラ ウ ト ポ ン プ (高 濃 度 泥 水)	1.5	1.7	2.2	2.6	2.6	2.9
グ ラ ウ ト ミ キ サ (高 濃 度 泥 水)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
給 水 ポ ン プ (高 濃 度 泥 水)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

	土質 : C-2		土質 : D		土質 : E	
機械名、規格	250～300	350～500	250～300	350～500	250～300	350～500
掘 進 機	3.2	3.5	3.7	4.0	3.2	3.5
推 進 装 置	3.5	3.8	4.0	4.3	3.5	3.8
グ ラ ウ ト ポ ン プ (滑 材)	2.8	3.2	3.4	3.8	2.8	3.2
グ ラ ウ ト ミ キ サ (滑 材)	3.0	3.4	3.6	4.0	3	3.4
給 水 ポ ン プ (滑 材)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
コ ン プ レ ッ サ	3.4	3.7	3.9	4.2	3.4	3.7
吸 排 土 設 備	3.4	3.7	3.9	4.2	3.4	3.7
グ ラ ウ ト ポ ン プ (高 濃 度 泥 水)	3.2	3.5	3.7	4.0	3.2	3.5
グ ラ ウ ト ミ キ サ (高 濃 度 泥 水)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
給 水 ポ ン プ (高 濃 度 泥 水)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

	土質 : F-a		土質 : F-b
機械名、規格	250～300	350～500	350～500
掘 進 機	3.2	3.5	4.8
推 進 装 置	3.5	3.8	5.0
グ ラ ウ ト ポ ン プ (滑 材)	2.8	3.2	4.6
グ ラ ウ ト ミ キ サ (滑 材)	3.0	3.4	4.8
給 水 ポ ン プ (滑 材)	0.2	0.2	0.2
コ ン プ レ ッ サ	3.4	3.7	5.0
吸 排 土 設 備	3.4	3.7	5.0
グ ラ ウ ト ポ ン プ (高 濃 度 泥 水)	3.2	3.5	4.8
グ ラ ウ ト ミ キ サ (高 濃 度 泥 水)	0.7	0.7	0.7
給 水 ポ ン プ (高 濃 度 泥 水)	0.2	0.2	0.2

5-1. 工種の分類

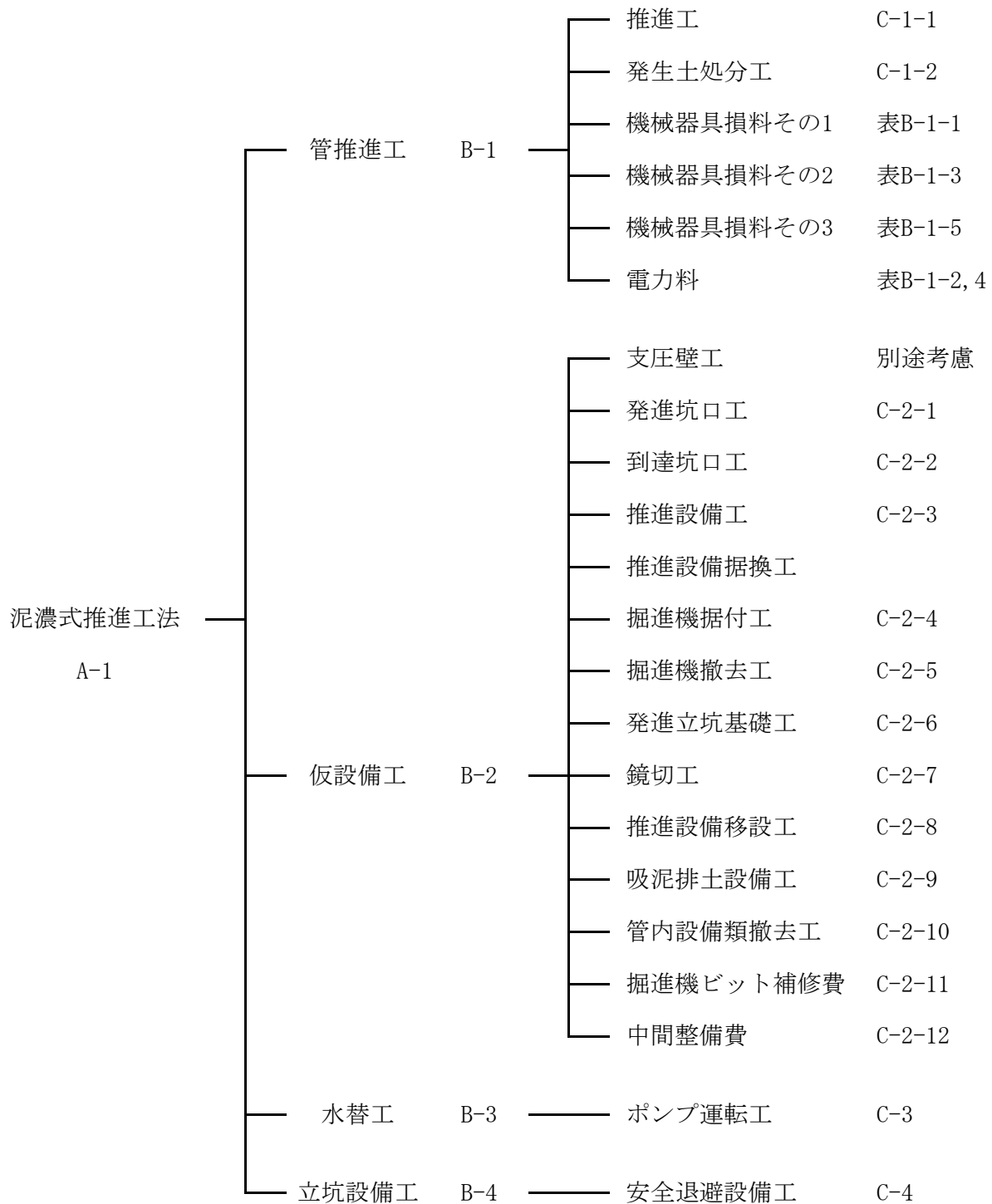
泥濃工法の積算に関する考え方及び積算方法を定め以下に示します。代価に使用した工種は、泥濃式推進工法の既存の歩掛りに準じて分類されており、大半は本工種で積算できるものと考えますが、工事によってはこれらの工種を更に組み合わせるか、分割するなどして当該工事に対応するように作成下さい。

工種の内訳

中代価	小代価	内訳
管 推 進 工	推 進 工	推進管の据付、接合、排土管、ケーブル、ホース類の接合、泥濃式先導体、推進元押装置の運転操作、滑材注入、高濃度泥水注入装置の運転操作保守、推進時の変位の計測・方向修正の一連の作業。
	発 生 土 処 分 工	排土の収集・運搬・処理・処分等の費用。一般にはバキューム処理によるが、状況に応じ固化処理後搬出する場合もある。
	坑 口 工	立坑内への土砂、地下水及び滑材等の流入防止用の止水器を発進部及び到達部に取付ける作業。
	推 進 設 備 工	最初にかかる推進設備設置作業。
	推 進 設 備 据 換 工	同一立坑で方向転換する場合の推進用機器の据え換え作業。
	掘 進 機 据 付 工	掘進機の立坑内への吊り降し及び据付等の費用。
	掘 進 機 撤 去 工	掘進機を到達立坑から一体で到達立坑から引上げ郊外へ搬出する費用。
	発 進 立 坑 基 礎 工	立坑内底部の基礎コンクリートを築造する費用。
	鏡 切 工	発進部及び到達部の鏡切作業。
	推 進 設 備 移 設 工	同一作業内で発進立坑内外における推進に必要な設備を次の立坑へ移設するための積込、運搬作業。
	吸 泥 排 土 設 備 工	吸泥排土設備及び配管の設置、撤去の費用。
	管内設備類撤去工	管内設備（高濃度泥水及び滑材用ホース、エアホース、動力線及び信号線、排土管等）の撤去、搬出の費用。
	掘進機ビット補修費	ビットの点検、補修に要する費用。
	中 間 整 備 費	カッタビット標準交換距離を越える場合の整備費用。
水 替 工	ポ ン プ 運 転 工	立坑内の水替えの費用。
立坑設備工	安 全 退 避 設 備 工	立坑内仮設階段の設置・撤去の費用。

代価の構成

代価は、大代価、中代価及び小代価で構成され、この代価関係は以下に示すとおりです。



5-2. 代価様式

5-2-1. 大代価 (A)

A-1 泥濃式推進工法 (呼び径)

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
推進用鉄筋コンクリート管	呼び径〇〇	本				先頭管
〃	呼び径〇〇	本				標準管
管 推 進 工		式	1			B-1
管 布 設 工		m				開削工法標準歩掛による
注 入 工		m				
仮 設 備 工		式	1			B-2
水 替 工		式	1			B-3
立 坑 設 備 工		式	1			B-4
計						

5-2-2. 中代価 (B)

B-1 管推進工

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
推 進 工		m				C-1-1
発 生 土 処 分 工		m ³				C-1-2
機械器具損料その1		式	1			表B-1-1
機械器具損料その2		式	1			表B-1-2
機械器具損料その3		式	1			表B-1-3
電 力 料		式	1			表B-1-1, 2
計						

B-2 仮設備工

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
支 圧 壁 工		箇所				別途考慮
発 進 坑 口 工		箇所				C-2-1
到 達 坑 口 工		箇所				C-2-2
推 進 設 備 工		箇所				C-2-3
推 進 設 備 据 換 工		箇所				
掘 進 機 据 付 工		回				C-2-4
掘 進 機 撤 去 工		回				C-2-5
発 進 立 坑 基 礎 工		箇所				C-2-6
鏡 切 工		箇所				C-2-7
推 進 設 備 移 設 工		回				C-2-8
吸 泥 排 土 設 備 工		回				C-2-9
管 内 設 備 類 撤 去 工		m				C-2-10
掘進機ビット補修費		式	1			C-2-11
中 間 整 備 費		回				C-2-12
計						

- 備考 1. 坑口工、発進立坑基礎工、鏡切工、推進設備移設工以外は、推進1区間ごと1箇所
 2. 坑口工、鏡切工は、1推進区間当り2箇所を計上する。
 3. 推進設備据換工は、推進設備工の50%とする。

B-3 水替工

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
立 坑 築 造 水 替 工		式	1			開削編による
推 進 用 水 替 工		日				C-3×推進水替え日数
排 出 水 処 理 費		式	1			
計						

備考 1. 推進水替工は、推進作業中、立坑並びに坑内からの湧水を公共水域まで排水する作業である。

2. 推進水替日数は、管押し込み開始から管押し込み完了までの実日数＋日曜・祝祭日等の日数とする。

B-4 立坑設備工

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
安 全 退 避 設 備 工		箇所				C-4
計						

5-2-3. 小代価 (C)

【管推進工】

C-1-1 推進工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
推 進 工 労 務 費		m				C-1-1-1
滑 材 注 入 工		リツ				C-1-1-2
高 濃 度 泥 水 注 入 工		m ³				C-1-1-3
諸 雑 費		式	1			労務費の4%
計						1m当り

滑材1m当り注入量 (リツ／m)

土質		A, E, F	B, C-1, C-2, D
呼び 径	600	74	86
	700	111	129

高濃度泥水注入量

$$\text{注入率} = 0.3 + 0.3 \times (G/100) + 0.7 \times (G/100)^2$$

G: 礫 率 (%)

注入率50%未満は60%とする

注入量 = 掘削量 × 注入率

* 耐水層 (逸泥) については、注入量を2～3割増しとする。無水層の場合は注入量を2～3割増しとする。

(m³／m)

呼 び 径	600	700
掘 削 量 (m ³)	0.53	0.69

C-1-1-1 推進工労務費

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
世 話 役		人	1			
特 殊 作 業 員		人	3			
と び 工		人	1			
普 通 作 業 員		人	2			
トラッククレーン賃料	4.8～4.9t吊	日	1			
諸 雑 費		式	1			
計						1日当り
1m当り						計／日進量

備考 諸経費は、電力料、半力板、検測器等の費用で労務費とトラッククレーン賃料の合計額の3%を計上する。

C-1-1-2 滑材

(1 $\frac{1}{2}$ トール当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
バイオスイクシード		kg	20			
水		m ³	0.975			
計		m ³	1			
1 $\frac{1}{2}$ トール当り						計/1,000

C-1-1-3 高濃度泥水

(1 m³当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
ワ ン ダ ー V		kg				
粘 土		kg				
目 詰 材		kg				
水		m ³				
計						

標準配合の場合 (基本配合)

材料	比重	単位	土質区分による配合						
			A	B	C-1	C-2	D	E	F
ワンダーV	1.30	kg	7.5	15	15	15	15	3	15
粉末粘土	2.45	kg	0	30	60	120	180	30	120
目 詰 材	1.10	kg	8.0	12	12	12	12	0	0
水	1.00	m ³	0.991	0.97	0.957	0.933	0.922	0.987	0.946

C-1-2 発生土処分工 (バキューム車処分)

(1m³当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
泥 水 運 搬 工		m ³	1			C-1-2-1
泥 水 処 分 費		m ³	1			
計						

泥水100m³当りの運搬日数

(汚泥吸排車8t車)

積込機械・規格	汚泥吸排車 吸入管径 75mm				
運搬機械・規格	汚泥吸排車8t車				
DID区間：なし					
運搬距離（k m）	2.7以下	7.2以下	16.2以下	28.4以下	60以下
運搬日数（日）	2.2	2.6	3.2	4.3	6.5
DID区間：あり					
運搬距離（k m）	2.6以下	6.7以下	14.4以下	24.5以下	60以下
運搬日数（日）	2.2	2.6	3.2	4.3	6.5

(汚泥吸排車3.1t～3.5t車)

積込機械・規格	汚泥吸排車 吸入管径 75mm						
運搬機械・規格	汚泥吸排車3.1t～3.5t車						
DID区間：なし							
運搬距離（k m）	2.2以下	4.3以下	7.5以下	12.7以下	24.4以下	41.3以下	60以下
運搬日数（日）	3.9	4.5	5.2	6.3	7.8	10.4	15.6
DID区間：あり							
運搬距離（k m）	2.1以下	4.1以下	7以下	11.6以下	20.3以下	32.6以下	60以下
運搬日数（日）	3.9	4.5	5.2	6.3	7	10.4	15.6

備考 1. 自動車占用道路を利用する場合には、別途考慮する。

2. 表は、泥水100m³を運搬する日数である。

3. 運搬距離は片道であり、往路と復路が異なる時は、平均値とする。

4. DID（人口集中地区）は、総務庁統計局の国勢調査報告資料添付の人口集中境界図によるものとする。

5. 運搬距離が60k m越える場合は、別途積上げとする。

C-1-2-1 泥水運搬工

(1m³当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
運 転 手 (一 般)		人	1			
燃 料 費		リットル				
機 械 損 料		供用日	1.63			
諸 雑 費		時間	1			
計						1日当り
1m ³ 当り						計/A

備考 A：1日当りの運搬量

A：100 / B

B：100 m³当り運搬日数

種 目	3.1 ～ 3.5 t 車	8t車
軽 油 (リットル)	57	95

【仮設備工】

C-2-1 発進坑口工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
止 水 器		組	1			
鋼 材 溶 接 工		m				C-2-1-1
鋼 材 切 断 工		m				C-2-1-2
普 通 作 業 員		人				
トラッククレーン賃料	4.8～4.9 t 吊	日				
計						

発進坑口工歩掛表

(1箇所当り)

種目 呼び径	鋼材溶接工 (m)	鋼材切断工 (m)	普通作業員 (人)	トラッククレーン運転日数 (日)	摘要
600	4.0	8.0	1.1	0.8	
700	4.6	9.2	1.3	0.8	

C-2-2 到達坑口工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
止 水 器		組	1			
鋼 材 溶 接 工		m				C-2-1-1
鋼 材 切 断 工		m				C-2-1-2
普 通 作 業 員		人				
トラッククレーン賃料	4.8～4.9 t 吊	日				
計						

到達坑口工歩掛表

(1箇所当り)

種目 呼び径	鋼材溶接工 (m)	鋼材切断工 (m)	普通作業員 (人)	トラッククレーン運転日数 (日)	摘要
600	4.0	8.0	1.0	0.3	
700	4.6	9.2	1.0	0.3	

C-2-1-1 鋼材溶接工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
世 話 役		人	0.01			
溶 接 工		人	0.08			
普 通 作 業 員		人	0.02			
電 力 料		kWh	2.7			
溶 接 棒		kg	0.4			
溶 接 器 損 料	250A	日	0.08			
諸 雑 費		式	1			溶接棒金額の30%
計						

C-2-1-2 鋼材切断工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
酸 素		m ²	0.16			
ア セ チ レ ン		kg	0.03			
世 話 役		人	0.01			
溶 接 工		人	0.05			
普 通 作 業 員		人	0.02			
諸 雑 費		式	1			アセチレン金額の30%
計						

C-2-3 推進設備工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
世 話 役		人	2.0			
と び 工		人	1.0			
溶 接 工		人	2.5			
特 殊 作 業 員		人	3.0			
普 通 作 業 員		人	2.5			
トラッククレーン賃料	10～11t吊	日	1.5			
計						

C-2-4 掘進機据付工

(1回当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
世 話 役		人	2.0			
と び 工		人	3.0			掘進機据付方一式
特 殊 作 業 員		人	4.0			掘進機接合方一式
普 通 作 業 員		人	5.0			手伝い方一式
トラッククレーン賃料	15～16t吊	日	1.0			
計						

C-2-5 掘進機撤去工

(1回当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
世 話 役		人	1.0			
と び 工		人	1.5			
特 殊 作 業 員		人	2.5			
普 通 作 業 員		人	2.0			
トラッククレーン賃料	15～16t吊	日	0.5			
計						

C-2-6 発進立坑基礎工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
コンクリート工	$\sigma 28=\bigcirc\text{MPa}$	m^3				
砕石基礎工	C-40~0	m^3				
計						

- 備考 1. 数量の算出は、(立坑底面積) × (厚さ) とする。
 2. クラッシュラン基礎厚は20cm、コンクリート厚は15cmとする。
 3. 立坑工で計上する場合は、ここで計上しない。

C-2-7 鏡切工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
鏡切工		m				C-2-7-1
計						

C-2-7-1 鏡切工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
世話役		人				
溶接工		人				
普通作業員		人				
諸雑費		式	1			
計						

備考 諸経費は、酸素及びアセチレン等の金額である。

鏡切り工歩掛表 (切断延長1m当り)

(人/m)

種目 \ 土留種類	小判型	H 型 鋼		鋼 矢 板		
	($t=2.7\sim 3.2\text{mm}$)	H-200	H-250	Ⅱ型	Ⅲ型	Ⅳ型
世話役	0.006	0.007	0.008	0.007	0.008	0.008
溶接工	0.051	0.058	0.06	0.057	0.059	0.061
普通作業員	0.019	0.022	0.022	0.022	0.022	0.023
諸雑費	労務費の5%	労務費の10%				

鋼矢板切断工数料表

(1箇所当り)

呼び径	小判型 (m)	鋼矢板 (m)
$\phi 600$	3.6	4.5
$\phi 700$	4.8	6.0

備考 発進坑口も到達坑口も切断延長は同延長とする。鋼矢板は、Ⅲ型の場合の延長である。

C-2-8 推進設備移設工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
世 話 役		人	1			
特 殊 作 業 員		人	2			
普 通 作 業 員		人	2			
と び 工		人	1			
トラッククレーン賃料	10～11t吊	日	1			
計						

C-2-9 吸泥排土設備工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
世 話 役		人	2			
と び 工		人	2			
溶 接 工		人	1			
普 通 作 業 員		人	4			
トラッククレーン賃料	4.8～4.9t吊	日	1			
計						

備考 1. 吸泥排土設備工にはプラント～発進立坑の配管及びプラント設置、撤去片付けに伴う段取り方一式を含む。

2. 組立工、撤去工、別計上の場合それぞれ数量の1/2とする。

C-2-10 管内設備撤去工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
世 話 役		人	1			
特 殊 作 業 員		人	2			
普 通 作 業 員		人	2			
トラッククレーン賃料	4.8～4.9t吊	日	1			
計						
1m当り撤去工						計／1日当り撤去量

備考 管内設備撤去工の延長は、推進延長とする。

管内設備撤去工歩掛表 (m／日)

呼び径	φ 600	φ 700
日当り撤去工 (m／日)	50	50

C-2-11 掘進機ビット補修費

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
ビ ッ ト 補 修 工		回				C-2-11-1
計						

備考 ビット補修は工事における土質条件により考慮する。

C-2-11-1 ビット補修工

(1回当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
世 話 役		人	1.5			
特 殊 作 業 員		人	3			
溶 接 工		人	3			
普 通 作 業 員		人	3			
酸 素		m ³	8.5			
ア セ チ レ ン		kg	3.6			
電 力 料		kWh	10			
溶 接 機 損 料	250 A	日	1			
諸 雑 費		式	1			労務費の20%計上
計						

注) 下表に示すビット標準交換距離を越える場合などに計上のこと。

表2-11-1土質別ビット標準交換距離

(m)

土質 呼び径	普通土	礫混じり土	玉石混じり土			硬質土
	A	B	C-1	C-2	D	E
600, 700	500	400	300	220	180	200
土質 呼び径	岩盤					
	F-a	F-b	F-c	F-d	F-e	F-f
600, 700	250	150	100	80	50	35

※上記にない土質についてはお問い合わせください。

C-2-12 中間整備

(1回当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
世 話 役		人	4			
特 殊 作 業 員		人	6			
溶 接 工		人	4			
普 通 作 業 員		人	10			
計						

備考 中間整備の基準は、同一現場で掘進可能推進延長(表2-15-1)を越す場合に考慮する。

【水替工】

C-3ポンプ運転工

(1日当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
軽 油		リットル				備考2
特 殊 作 業 員		人				備考1
潜水ポンプ損料	口径○mm	日				賃料×台
	○.○kW					作業時排水1.2日
						常時排水1.1日
発動発電機賃料	○KVA	日				賃料×台
						作業時排水1.2日
						常時排水1.1日
諸 雑 費		式				備考3
計						

備考 1. ポンプの運転歩掛は排水現場1箇所当り次表を標準とする。

ポンプの運転歩掛

(人/1箇所・日)

名 称	排水方式	
	作業時排水	常時排水
特 殊 作 業 員	0.14	0.17

注) 1. 歩掛は、運転日当り運転時間が作業時排水8.0時間、常時排水24.0時間を標準として算出したものである。

2. 労務単価は、時間外手当等を考慮しない。尚、運転工の職種は特殊作業員とする。

3. 歩掛は、排水現場1箇所当りポンプ台数が1～5台の運転労力歩掛を標準としたものである。

4. 工事中に数分割の締切がある場合は1締切は1箇所とする。

	排水方式	
	作業時排水	常時排水
20 kVA	26	79
25 kVA	32	96
35 kVA	46	137
60 kVA	79	238
100 kVA	128	384
150 kVA	186	557

(注) 本表は、運転日当り運転時間が作業時排水8h、常時排水24hを標準としたものである。

備考 3. 常時排水の時の1日当り機械損料は、下記により算出する。

運転1日当り機械器具損料＝(建設機械等損料算定表9欄)×2＋(建設機械等損料算定表11欄)

備考 4. 諸雑費

諸雑費は、ポンプの配管材料、損料等の費用であり、労務費、機械損料及び運転経費の合計額に次表の諸雑費率を乗じた金額を上限として計上する。

雑費率

(%)

排水方式	作業時排水	常時排水
諸雑費率	2	1

【立坑設備工】

C-4 安全待避設備工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
昇 降 設 備		組	1			
待 避 金 物		組	1			
鋼 材 溶 接 工		m	2.1			
鋼 材 切 断 工		m	4.2			
普 通 作 業 員		人	0.5			
トラッククレーン賃料	4.8～4.9t吊	日	0.5			
計						

備考 1. 昇降設備は、一般にアルミ梯子を使用する。

※損料は、社団法人日本建設機械化協会発行「建設機械等損料算定表」6008-47枠組足場
(パイプ布枠)を適用する。

2. 待避金物は、必要に応じて適用する。

5-3. 機械器具損料及び電力料

表B-1-1 機械器具損料及び電力料算定表 その1

	必要台数	運転日数	供用日数	1日当り 運転時間	損料単価		機械器具損料額				電力量		
					運転日当り	供用日当り	運転日当り	供用日当り	1現場当り 修理費	小計	電力消費量 時間当り	総電力量	電力料
記号	a	b	c	d	f	g	h	i	j	k	l	m	n
算出方法			別計算	別計算			$a \times b \times d$	$a \times c \times g$		$h + I + j$		$a \times b \times d \times e \times 1kwh$ 当り電気料	
機器名・規格	台	日	日	時間	円	円	円	円	円	円	kW	kWh	円
掘進機	1				—		—						
ビット費	1式	—	—	—	—	—	—	—	—				
推進装置	1				—		—		—				
グラウトポンプ(滑材)	1		—			—		—	—				
グラウトミキサ(滑材)	1		—			—		—	—				
給水ポンプ(滑材)	1				—		—		—				
小計													

備考 1. 掘進機は、1現場当り基礎価格の4%の修理費を計上する。

2. 一現場当りの供用日数が30日未満の場合は、点検整備を考慮し30日分の最低損料を計上する。

表B-1-2 機械器具損料算定表 その2

	必要台数	運転日数	供用日数	1日当たり 運転時間	損料単価		機械器具損料額			電力量		
					運転日当り	供用日当り	運転日当り	供用日当り	小計	電力消費量 時間当り	総電力量	電力料
記号	a	b	c	d	f	g	h	i	k	l	m	n
算出方法			別計算	別計算			$a \times b \times d$	$a \times c \times g$	$h + i + j$		$a \times b \times d \times$	$e \times 1 \text{ kWh}$ 当り電気料
機器名・規格	台	日	日	時間	円	円	円	円	円	kW	kWh	円
コンプレッサ	1	—			—		—					
吸泥排土設備	1	—			—		—					
グラウトポンプ(高濃度泥水)	1	—			—		—					
グラウトミキサ(高濃度泥水)	1	—			—		—					
給水ポンプ(高濃度泥水)	1	—			—		—					
流量測定装置(高濃度泥水)	1	—			—		—					
制御装置(高濃度泥水)	1	—			—		—					
引抜銅棒	1式	—			—		—					
レーザートランシット	1	—			—		—					
姿勢検出装置	1	—			—		—					
小計												

機械設備 1時間当り電力消費量

呼び径		600		700	
		出力	消費量	出力	消費量
機 械 名	1時間当り消費率	(kW)	(kW/台)	(kW)	(kW/台)
掘 進 機	0.533	15.75	8.4	22.75	12.1
元 押 油 圧 ポ ン プ	0.533	15	8.0	15	8.0
グラウトポンプ(滑材)	0.533	4.4	2.3	4.4	2.3
グラウトミキサ(滑材)	0.533	2.3	1.2	2.3	1.2
給 水 ポ ン プ (滑 材)	0.533	0.4	0.2	0.4	0.2
コ ン プ レ ッ サ	0.595	3.7	2.2	3.7	2.2
吸 排 土 装 置	0.681	45.0	30.6	45.0	30.6
グラウトポンプ(高濃度泥水)	0.533	2.2	1.2	2.2	1.2
グラウトミキサ(高濃度泥水)	0.533	2.2	1.2	2.2	1.2
給水ポンプ(高濃度泥水)	0.533	0.4	0.2	0.4	0.2

表B-1-3 機械器具損料算定表 その3

	配管距離	運転日数	供用日数	損料単価			機械器具損料額		
				運転日・ 100m 当り	供用日・ 100m 当り	一現場・ 100m 当り	運転日当り	供用日当り	一現場当り
記号	a	b	c	d	f	g	h	i	j
算出方法	別計算		別計算				$a \times b \times d$	$a \times c \times f$	$a \times g$
機器名・規格	m	日	日	円	円	円	円	円	円
排土管		—		—			—		
サクシヨンホース		—		—			—		
高濃度泥水ホース		—		—			—		
滑材ホース			—		—	—		—	—
エアホース			—		—	—		—	—
レベル計ホース			—		—	—		—	—
小計									

備考 損料額算出に当り配管距離は次式になる。

L1：管内配管距離（総推進延長－掘進機長×スパン数）

L2：坑外配管距離（地上配管距離〔標準20m〕＋立坑配管距離〔標準10m〕）

高濃度泥水ホース： L1＋L2 滑材ホース： L1＋L2 排土管： L1
 エアホース： L1＋L2 レベル計ホース L1＋L2 サクシヨンホース： L2

5-3. 機械別運転時間

5-3-1 機械別運転時| (600～700)

土質区分 機械名、規格	A	B	C-1	C-2	D
掘 進 機	3.4	4.5	4.8	5.5	6.0
推 進 装 置	3.8	2.3	5.1	5.7	6.1
グ ラ ウ ト ポ ン プ (滑 材)	2.2	4.0	4.4	5.2	5.6
グ ラ ウ ト ミ キ サ (滑 材)	2.4	4.2	4.6	5.4	5.8
給 水 ポ ン プ (滑 材)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
コ ン プ レ ッ サ	3.6	4.7	5.0	5.7	6.2
吸 排 土 設 備	3.6	4.7	5.0	5.7	6.2
グ ラ ウ ト ポ ン プ (高 濃 度 泥 水)	3.4	4.5	4.8	5.5	6.0
グ ラ ウ ト ミ キ サ (高 濃 度 泥 水)	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
給 水 ポ ン プ (高 濃 度 泥 水)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

土質区分 機械名、規格	E	F-a	F-b	F-c	F-d
掘 進 機	5.5	5.5	6.2	6.7	6.8
推 進 装 置	5.7	5.7	6.3	6.8	6.9
グ ラ ウ ト ポ ン プ (滑 材)	5.2	5.2	5.9	6.4	5.5
グ ラ ウ ト ミ キ サ (滑 材)	5.4	5.4	6.1	6.6	6.7
給 水 ポ ン プ (滑 材)	0.2	0.2	0.2	0.2	1.2
コ ン プ レ ッ サ	5.7	5.7	6.4	6.9	7.0
吸 排 土 設 備	5.7	5.7	6.4	6.9	7.0
グ ラ ウ ト ポ ン プ (高 濃 度 泥 水)	5.5	5.5	6.2	6.7	6.8
グ ラ ウ ト ミ キ サ (高 濃 度 泥 水)	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
給 水 ポ ン プ (高 濃 度 泥 水)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

土質区分 機械名、規格	F-e	F-f
掘 進 機	7.1	7.3
推 進 装 置	7.2	7.4
グ ラ ウ ト ポ ン プ (滑 材)	6.9	7.1
グ ラ ウ ト ミ キ サ (滑 材)	7.1	7.3
給 水 ポ ン プ (滑 材)	0.2	0.2
コ ン プ レ ッ サ	7.3	7.5
吸 排 土 設 備	7.3	7.5
グ ラ ウ ト ポ ン プ (高 濃 度 泥 水)	7.1	7.3
グ ラ ウ ト ミ キ サ (高 濃 度 泥 水)	7.0	7.0
給 水 ポ ン プ (高 濃 度 泥 水)	0.2	0.2

ユニコーン協会

事務局：東京都千代田区外神田1-18-13 秋葉原ダイビル
ラサ工業株式会社
機械事業部 土木機械課内

電話：(03) 3258-1829

FAX：(03) 3258-1857