

小口径泥土圧吸引排土方式推進工法



技術積算資料

2024 年度

超小口径泥土圧推進グループ

目 次

1	工法の概要	
1-1	工法の説明	1
1-2	工法の特徴	1
1-3	工法システム図	2
1-4	適用条件	3
2	仕様	5
2-1	先導体仕様	5
2-2	先導体分割図面	6
3	推進力の算定	7
4	仮設備	8
4-1	立坑寸法 (A. 発進立坑)	8
4-2	立坑寸法 (B. 到達・中間立坑)	10
4-3	坑内設備基礎寸法	11
4-4	中間立坑 (参考例)	12
4-5	坑口金物	13
4-6	地盤改良 (参考図)	14
5	日進量	15
5-1	標準日進量	15
5-2	日進量の補正	15
5-3	平均日進量の算出例	16
6	人員配置	17
7	掘削断面積及び掘削量	18
8	注入材料	18
8-1	添加材配合及び注入量	18
8-2	滑材配合及び注入量	20
9	発生土処理	21
10	歩掛及び機械器具損料の算定	21
11	工種別作業内容	22
12	工程	23
12-1	標準工程	23
12-2	工程算出例	24
13	積算代価様式	25
13-1	工事費の構成	25
13-2	小口径泥土圧推進工	28
13-3	仮設備工	42

1 工法の概要

1-1 工法の説明

Smart 犀

Smart 犀工法は、推進管の先端に密閉式泥土圧式先導体を装備し、遠隔操作により方向修正を行いつつ、切羽の安定と掘削土に流動性を持たせるために添加材を注入し、カッタにより掘削された土砂を添加材と攪拌混合し、先導体内に組込んだエア式ピンチ弁を操作することにより掘削土の取込量を調整しつつ、取込んだ掘削土砂を推進管内に設置した排土管内を吸引輸送により立坑まで搬出しながら管体を推進し埋設する工法です。

排土コンテナタンクで推進するごとに貯留し、下部の排土貯留槽を経て汚泥吸排車により直接運搬処分する方法です（建設汚泥（高含水））。

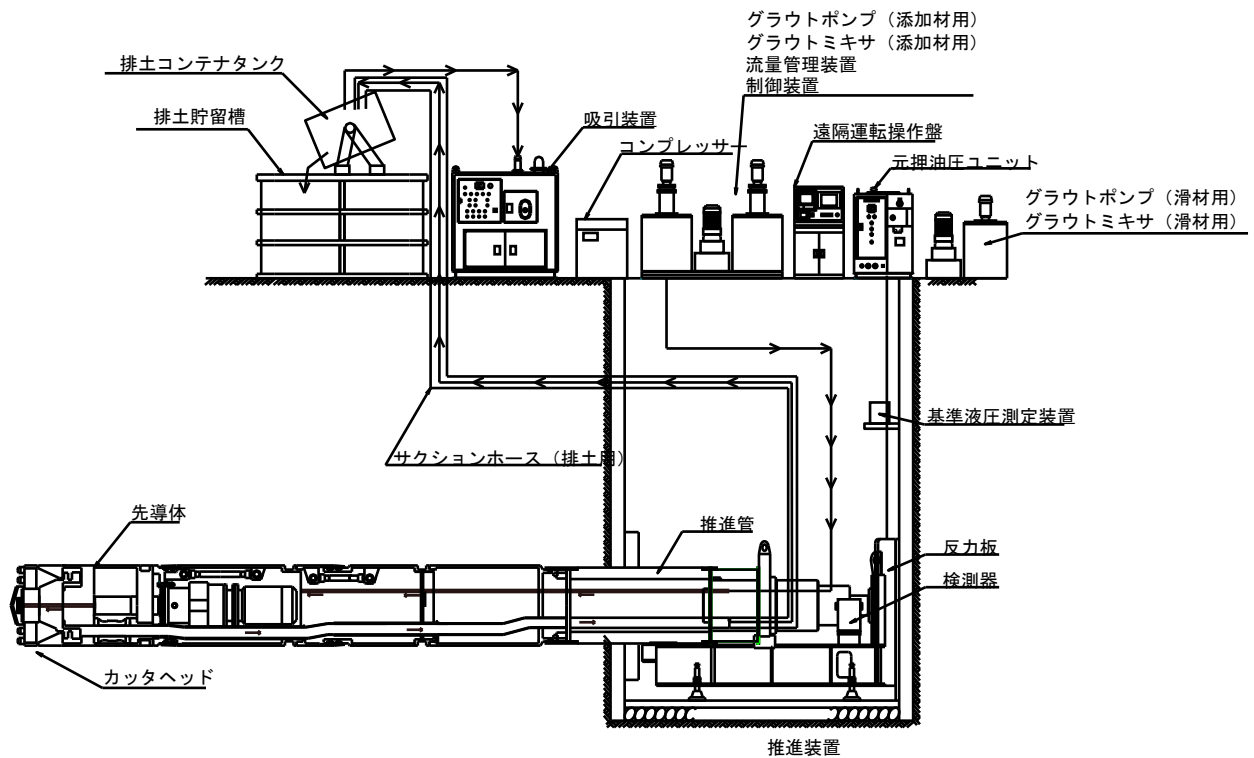
本工法に使用する管は、推進工法用鉄筋コンクリート管（HP ϕ 200）を使用することを基本としますが、推進工法用レジンコンクリート管（RS ϕ 250）の推進も可能です。

1-2 工法の特徴

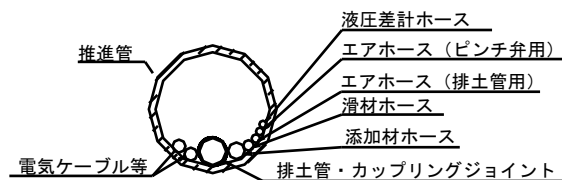
1. 先導体を分割することができるので発進立坑・到達立坑が小さくできます。
2. シルト層から砂礫層まで広い範囲の土質に対応可能です。
3. 先導体の修正機能が2箇所あることにより修正能力が高いです。
4. 直線推進中の上下左右の誤差管理は、レーザートランシットを先導体内のターゲット板を照準し運転操作盤内モニタで確認、管理をします。
5. 曲線推進中は、左右の誤差管理を、地上部で磁気探査測量を行い管理します。
6. 上下の誤差管理は、水圧式計器を先導体内に搭載しており、リアルタイムに運転操作盤モニタに数値で表示され管理できます。
7. 掘削残土は、吸引装置による吸引排土方式なので長距離輸送が可能です。

1-3 工法システム図

Smart 屎工法 施工概要図



推進管断面図



1-4 適用条件

1) 土質区分

Smart 罅工法に適用される土質条件の範囲を以下の通りとする。

φ200

土質区分	土質	条件		ヘッドタイプ
普通土〔A〕	粘性土	N値 30 未満	最大礫径が 20mm 以下 礫含有率 10%以下	ノーマルヘッド
	砂質土	N値 50 未満		
硬質土〔B〕	粘性土	N値 30 以上	最大礫径が 75mm 以下 礫含有率 20%以下	
	砂質土	N値 50 以上		
砂礫土〔C〕	礫・粗石混り土	最大礫径が管呼び径の 30%以下 礫含有率 50%以下		

※1. N 値=0 は協会にご相談下さい。

先導体自沈およびノーズダウンする可能性があります。

※2. 上記適用範囲外のものについては協会にご相談ください。

2) 施工条件における注意事項

1. 地下水圧

120kPa、12m 以下としております。これ以上の場合は、協会へご相談ください。

2. 透水係数

10^{-2} cm/sec 以下とします。

これ以上の場合は協会へご相談ください。補助工法の併用により施工は可能です。

3. 礫・粗石

礫質（石英等の鉱物の含有量）、強度、含有率等は事前に十分な調査検討が必要です。礫・粗石土の場合には施工の可否を協会までご相談ください。

4. 急勾配施工

縦断勾配は、3%程度までとしております。この勾配を超える場合には協会までご相談ください。また、土質条件、推進延長等により 3%以内であっても施工が困難になる場合があります。

5. 最低土被り

最低土被りは 1.5m としますが、土質等の条件により最低土被りは変更となります。ご注意ください。必ずしも最低 1.5m ではありません。

これより浅くなるような場合や詳細検討は協会までご相談ください。

3) 適応管種

Smart 罎工法では、推進工法鉄筋コンクリート管 HP ϕ 200（日本下水道協会規格 JSWAS A-6）を基準とします。その他（下水道推進工法レジンコンクリート管 RS ϕ 250）の管種を使用しての推進も可能です。しかし、先導体と管接合部分にアダプタ管が必要になる場合があります。また、必要に応じ推進管外径に先導体外径を合わせるにより施工可能となる場合もあります。

4) 曲線施工（施工半径の目安）

JSWAS A-6 推進工法用鉄筋コンクリート管 ϕ 200 を使用した場合の曲線
最小半径：R=100m

【曲線施工における注意事項】

- ※ 余儀なく、更なる小さな曲線半径が求められる場合は、協会にご相談ください。
- ※ 軟弱地盤層では曲率条件等により地盤補強が必要になる場合があります。
- ※ 曲線での基線設計を計画される場合、発進立坑より 10m 程度の直線区間、到達立坑より 6m 程度の直線区間を設けてください。中間立坑時の再発進も同様です。
- ※ S 字曲線の場合は、先導体全長の 2 倍（6m 程度）の直線区間を設けてください。
- ※ 縦断曲線も同条件です。しかし、同時に平面＋縦断の曲線を施工する場合は、先導体能力を考慮しますので協会までご相談ください。
- ※ 磁気探査測量（磁力線方式）の適用土破りは、7m 程度とします。
（測量条件の詳細は参考図をご参考ください。）
- ※ 曲線時には埋設物状況等の検討が必要になりますので一度協会へご相談ください。

5) 施工延長（1 スパンにおける最大推進延長の目安）

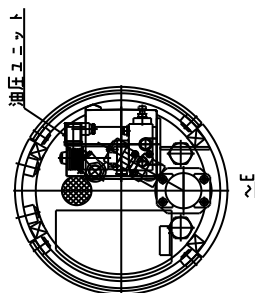
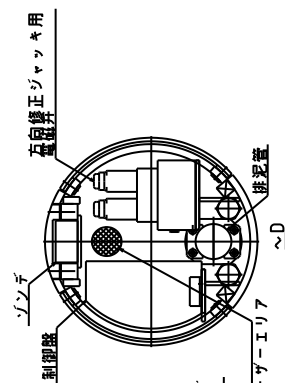
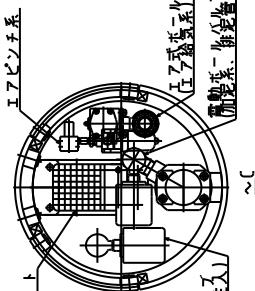
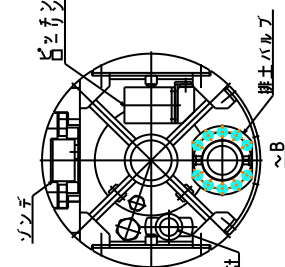
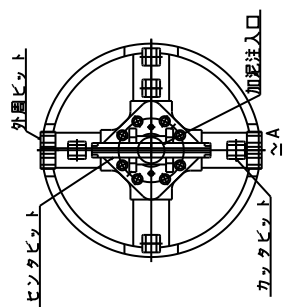
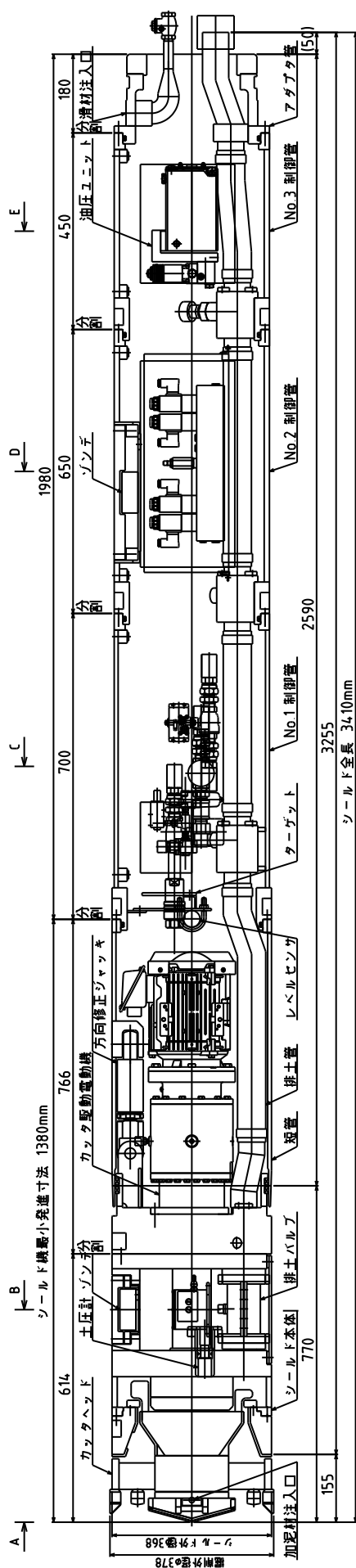
普通土の場合の最大推進延長：L=150m

2 仕様

2-1 先導体仕様

名称	呼び径 φ 200
先導体外径 (mm)	368
掘削外径 (mm)	378
先導体全長 (mm)	ノーマル=3410
先導体最小発進寸法 (mm)	ノーマル=1380
先導体総重量 (t)	0.86
ヘッド重量 (kg)	50
先導体内排土管径 (mm)	50
カッタトルク (kN・m)	1.9/1.6
カッタ回転数 (rpm)	7.0/8.4
動力 (kw:400/440V)	1.5
方向修正ジャッキ (kN×st×Mpa×本数)	48×10×30× (前 4+後 4)

2-2 先導体分割図面



3 推進力の算定

泥土圧吸引排土方式 Smart 屎工法の推進力の算定は、オーバーカットと添加材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ため、低い推進力で掘進をおこなうことができます。ラムサスーS 工法の施工実績より経験的に得られた管外周抵抗力を利用した泥濃式算定式で算定します。

直線時

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

$$F_0 = (P_e + P_w) \cdot (B_0/2)^2 \cdot \pi$$

$$f = \{0.2 + 0.3 \cdot (G/100)^2 + 2.7 \cdot (G/100) \cdot M^2\} \cdot 10$$

F : 総推進力 (kN)

F₀ : 先端抵抗力 (kN)

P_e : 切羽単位面積当り推力 (kN/m²)
= 0.4 × N 値 × 10

P_w : 掘削室内泥水圧力 (地下水圧 + 20) (kN/m²)

B₀ : 先導体外径 (m)

f : 周面抵抗力 (kN/m²)

G : 礫率 (%)

M : 最大礫長径/管外径 (協会算定で MAX=0.4)

S : 管外周長 (m)

L : 推進延長 (m)

曲線時

$$F_x = (F_0 + f \cdot L_x) K^n + f \cdot CL \cdot \lambda + f \cdot L_x$$

F_x : 総推進力 (kN)

F₀ : 先端抵抗力 (kN)

f : 1m 当たり直線推進の抵抗力 (kN/m)
(外周面抵抗力 × 管外周長)

L_x : 区間距離 (m)

CL : 曲線区間長 (m)

K_x : 1 / (cos α - k · sin α)

α : 隣接する推進管の折れ角

k : tan(φ/2) : ただし φ < 15° の場合は 15° とします。

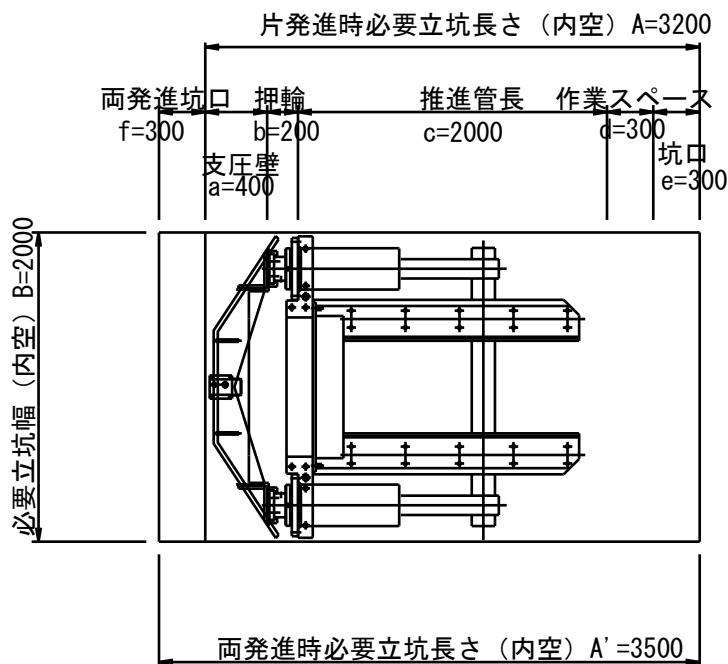
n_x : 曲線区間の推進管本数 (本)

λ_x : 曲線推進と直線推進の推進抵抗比率

4 仮設備

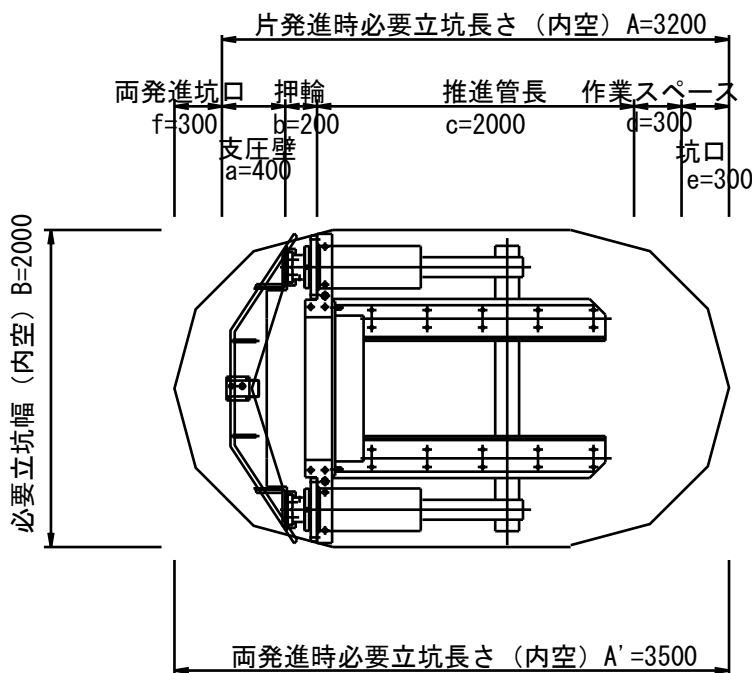
4-1 立坑寸法 (A. 発進立坑)

A-1 鋼矢板 (標準管) 片発進/両発進



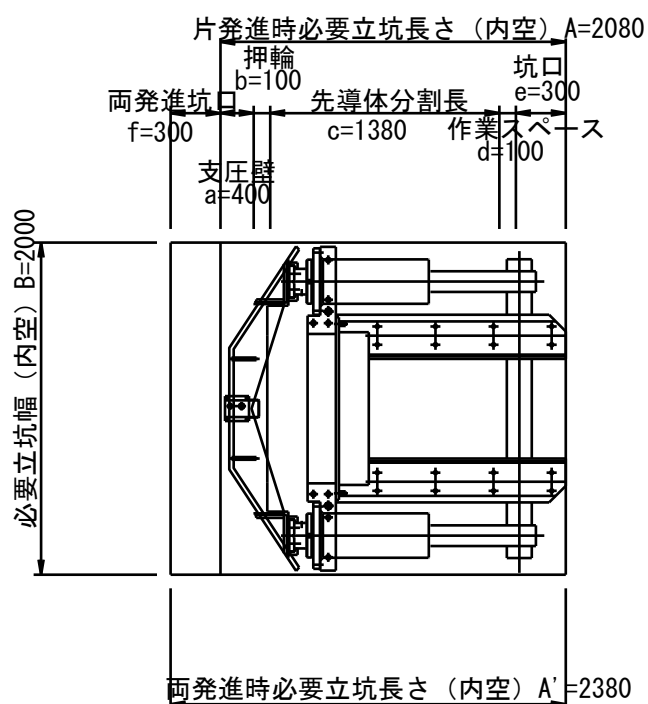
※ 先導体ならびに推進管が水平に立坑下の架台に吊降ろし・据付けできるための空間を確保する必要があり、立坑寸法は、山留材の腹起し・切り梁材は、障害を十分考慮し、決定する必要があります。

A-2 ライナープレート (標準管) 片発進/両発進



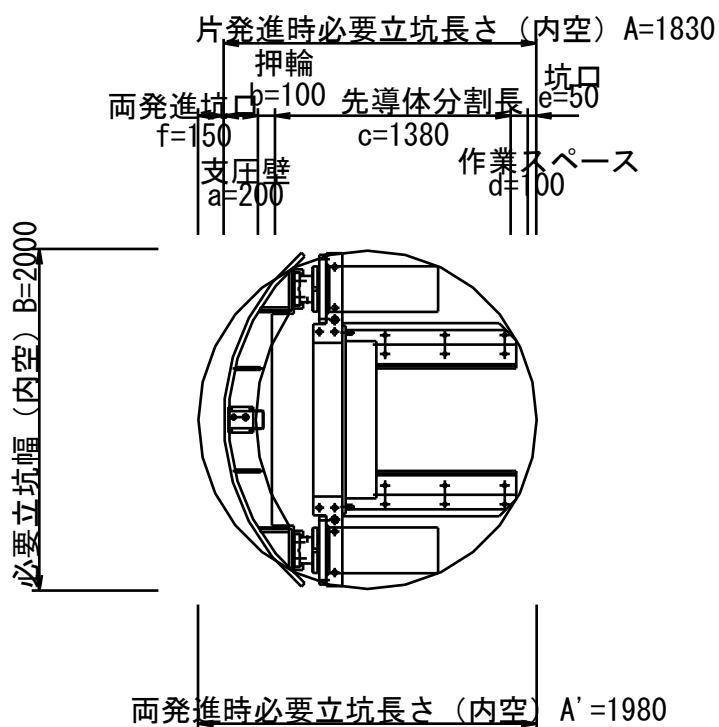
※ 先導体ならびに推進管が水平に立坑下の架台に吊降ろし・据付けできるための空間を確保する必要があり、立坑寸法は、山留材の腹起し・切り梁材は、障害を十分考慮し、決定する必要があります。

A-3 鋼矢板（半管） 片発進／両発進



※ 先導体ならびに推進管が水平に立坑下の架台に吊降ろし・据付けできるための空間を確保する必要があり、立坑寸法は、山留材の腹起し・切り梁材は、障害を十分考慮し、決定する必要があります。

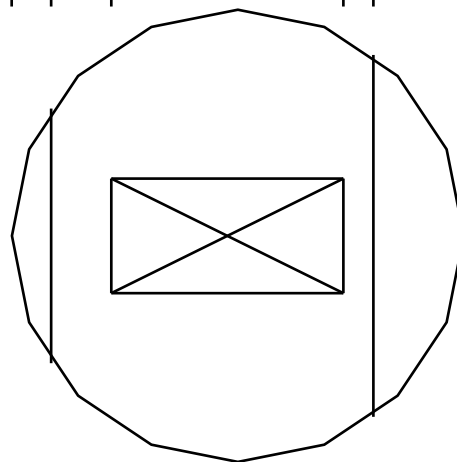
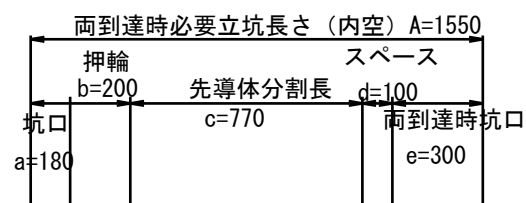
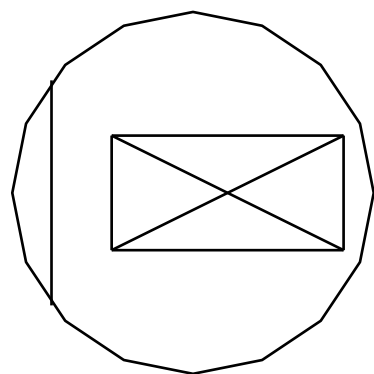
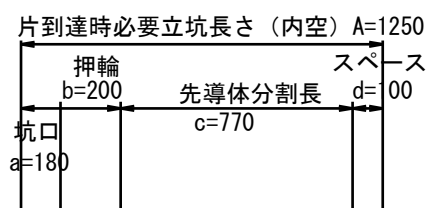
A-4 円形立坑（半管） 片発進／両発進



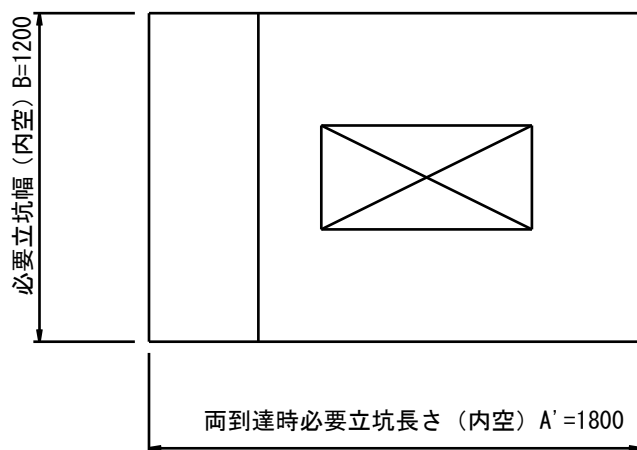
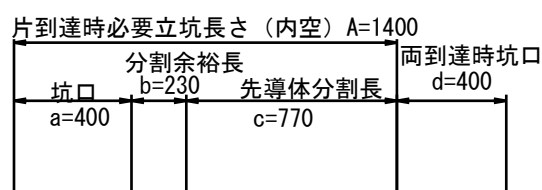
- ※ 初期発進には特殊分割発進工程が必要となる場合があります。
- ※ 小型立坑発進時には、最小発進用の先導体にのみ適用しております。

4-2 立坑寸法（B. 到達・中間立坑）

B-1 円形到達・中間立坑 片到達／両到達

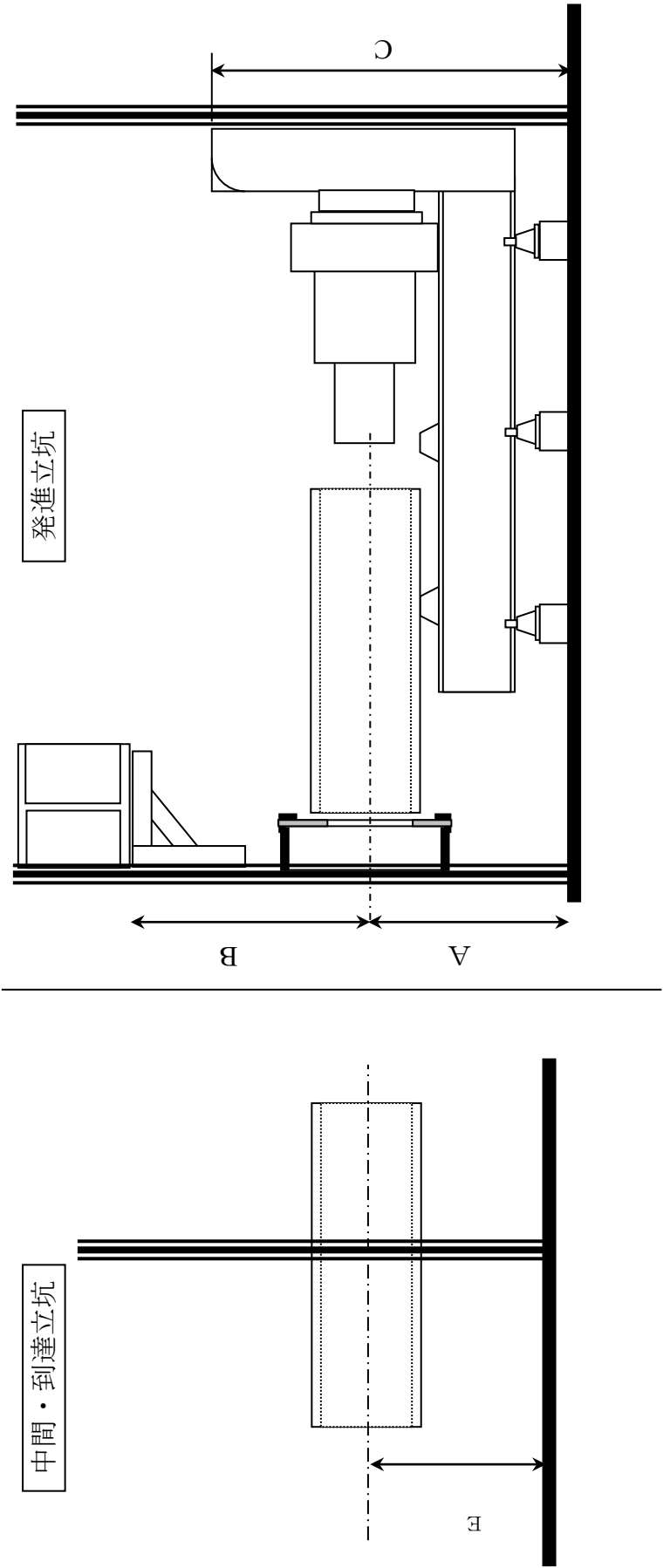


B-2 鋼矢板到達・中間立坑 片到達／両到達



- ※ 山留材の腹起し・切り梁材による障害を十分考慮し、立坑の大きさを決定しています。
- ※ 参考寸法は、矢板芯からの寸法になります。
- ※ 中間立坑は片到達立坑寸法以上で施工可能となります。

4-3 坑内設備基礎寸法

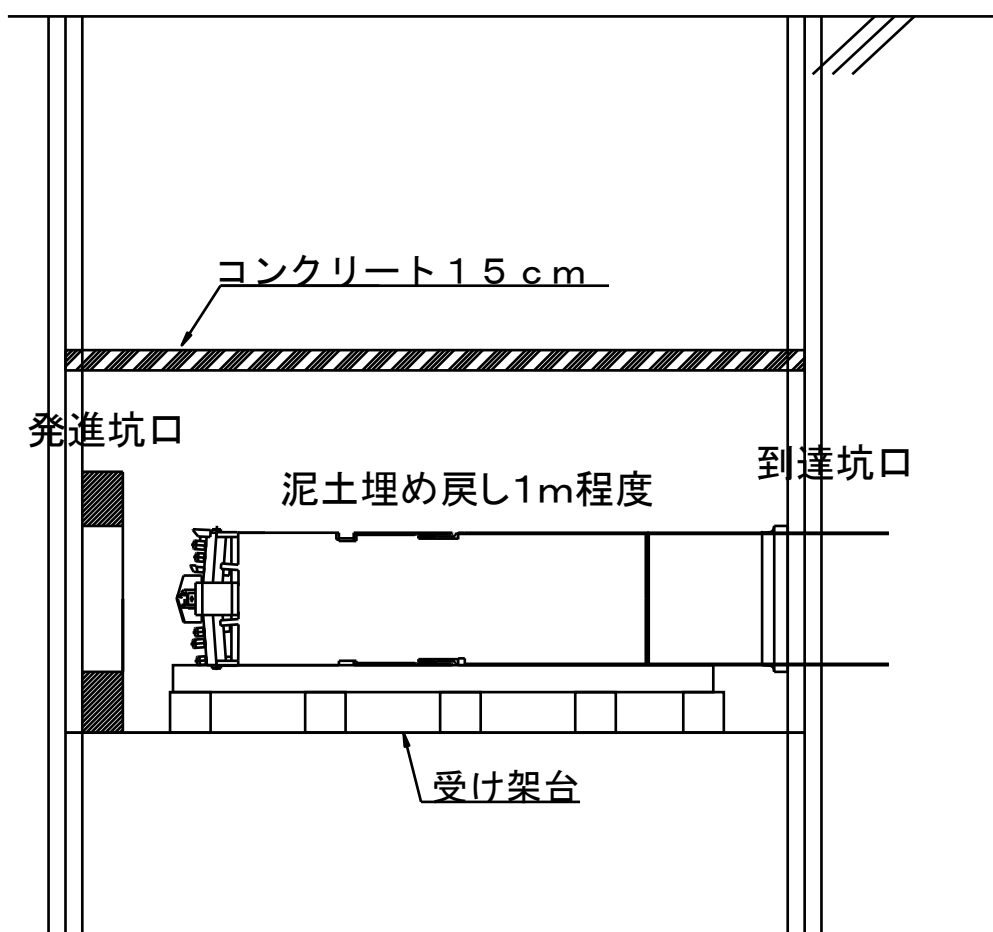


(単位:mm)

呼び径 位置	発進立坑			中間・到達立坑
	A	B	C	E
φ 200	550	800	865	425

4-4 中間立坑（参考例）

下記図は参考例です。埋め戻しの規定等はありません。



4-5 坑口金物

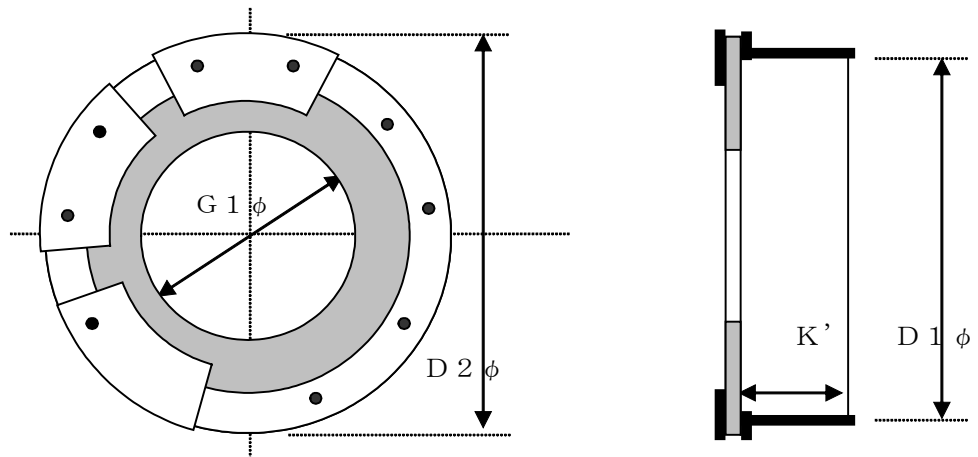
坑口金物寸法

ただし、推進工法用鉄筋コンクリート管（J S W A S A-6）を基準とします。

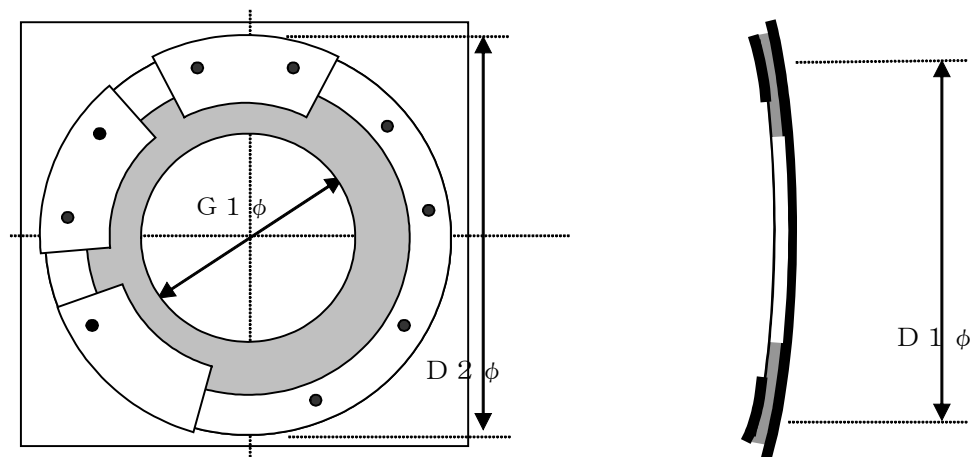
呼び径	管外径 (mm) $D \phi$	パッキン 内径 (mm) $G 1 \phi$		坑口リング 内径 (mm) $D 1 \phi$		坑口リング 外径 (mm) $D 2 \phi$		坑口幅 (mm) K'	
		発進	到達	発進	到達	発進	到達	発進	到達
$\phi 200$	318	(200)	(120)	438	478	568	608	200	100

(上記数値は最小値とする。)

発進坑口参考図(鋼矢板)



発進坑口参考図(ライナー・ケーシング)



4-6 地盤改良（参考図）

鋼矢板及びケーシング・ライナープレート
 発進・到達坑口付近の最小薬液注入範囲

立坑	発進部	到達部	図及び記号
改良断面	D ：推進管外径 B ： $D+2b$ H ： $D+h_1+h_2$ b ：1.0m を最小とする h_1 ：1.5m を最小とする h_2 ：1.0m を最小とする	発進部と同様とする	
改良厚さ	地山により検討ください 最低寸法 $L=1.5\text{m}$	発進部と同様とする	

地盤改良最小寸法

管径 寸法	$\phi 200$
B	2.32
H	2.82
※L	1.50

※ 上記表及び数値は、参考値となります。

Smart 犀工法の標準改良長は $L=3,500\text{ mm}$ とします。

（最低限の目安としてください。）

5 日進量

5-1 標準日進量

表-1 推進工 直線 標準日進量

(単位：m／日)

土質区分		普通土	硬質土	礫質土
呼び径		[A]	[B]	[C]
200	標準管	8.5	5.1	5.2
	半 管	5.5	3.9	4.1

5-2 日進量の補正

5-2-1 曲線日進量の補正

曲線日進量は、磁力線方式と液圧差方式の組合せにより測量を行う区間の日進量であり、推進線形に曲線を含む場合の曲線線形区間(BC点～EC点)に適用します。なお、曲線日進量は曲線半径(R)により、次のとおり区分されます。

曲線半径別の日進量は、表1-各標準日進量に表2-に示す曲線推進の場合の日進量補正係数を乗じて算出します。

表2 曲線推進の日進量補正係数

管長	土 質 区 分	100≦R ＜125	125≦R ＜150	150≦R ＜175	175≦R ＜200	200≦R	曲線後 の直線
標準管	普通土〔A〕	0.60	0.65			0.80	0.80
	硬質土〔B〕	0.70	0.75				
	礫質土〔C〕						
半管	普通土〔A〕	0.65	0.70			0.85	0.85
	硬質土〔B〕	0.75	0.80				
	礫質土〔C〕						

5-2-2 曲線後の直線日進量

推進線形に曲線を含む場合の曲線終了点(EC点)から到達までの区間は、推進線形は直線であるが、測量には磁力線方式及び液圧差方式を適用するため、表1の推進工直線標準日進量に表2の「曲線後の直線」の日進量補正係数を乗じて算出します。

5-2-3 車上プラントを使用する場合の日進量補正

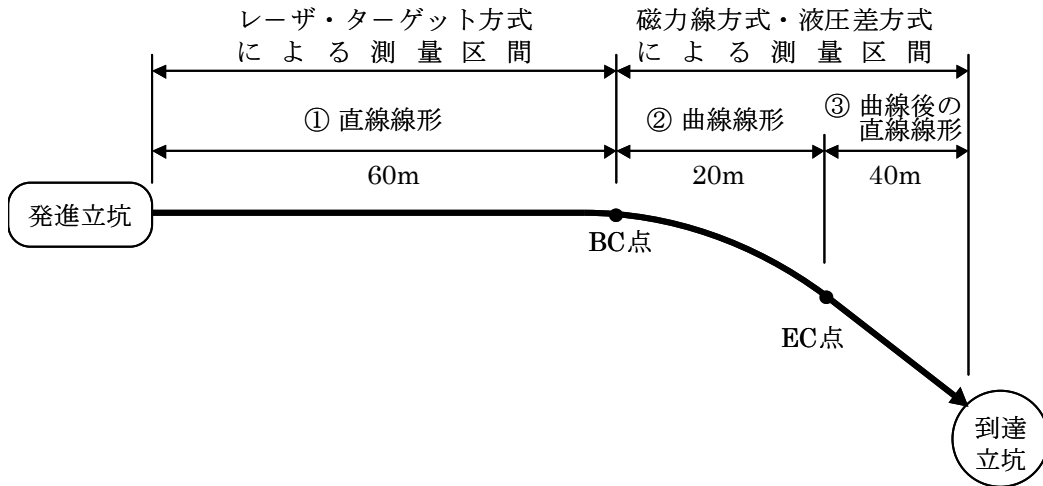
車上プラントを使用する場合の日進量は、作業帯の設置・撤去および推進作業前後に実施するケーブル・ホース類の接続・取外し作業に要する時間(60分)を考慮して、直線日進量、曲線日進量および曲線後の直線日進量に表3

に示す車上プラント補正係数を乗じて算出します。設置撤去の時間は仮に60分としていますが、この限りではありません。現場状況に合わせて補正係数を掛けてください。

表3 車上プラント補正係数

適用条件	補正係数
車上プラントを使用する場合	0.88

5-3 平均日進量の算出例



標準管、呼び径250、普通土〔A〕、 $R=150\text{m}$ 、 $L=120\text{m}$ 、定置プラント

- ① 発進～BC区間日進量 8.50 (m/日) (表1 参照)
- ② BC～EC区間日進量 $5.53 \text{ (m/日)} = 8.5 \times 0.65$ (表1、表4参照)
- ③ EC～到達区間日進量 $6.80 \text{ (m/日)} = 8.5 \times 0.80$ (表1、表4参照)

$$\begin{aligned}
 \text{実日数} &= 60/8.5 + 20/5.53 + 40/6.80 \\
 &= 16.56 \\
 \text{平均日進量} &= 120/16.56 \\
 &= 7.25 \\
 &\div 7.3 \text{ (m/日)}
 \end{aligned}$$

車上プラントを使用する場合

上記平均日進量に車上プラント補正係数（表3）を乗じて算出する。

$$\begin{aligned}
 \text{補正平均日進量} &= 7.3 \times 0.88 \\
 &= 6.42 \\
 &\div 6.4 \text{ (m/日)}
 \end{aligned}$$

6 人員配置

Smart 掘工法の 1 班編成人員は、下表を標準とします。

(1 班当たり／昼間 8 時間作業標準)

工種	職種	作業内容	呼び径別配置人員
			φ 200
推進工	世話役	総指揮	1
	特殊作業員	先導体の運転操作、 推進管据付結合 推進元押装置の運転操作	1
		地上測量の施工時 管内自動測量システムの施工時	(1)
		電気機器の保守点検 泥土分離装置の運転保守	1
		勾配測定 添加材及び滑材の注入機器の 運転保守	1
	普通作業員	運転手 特殊作業員手伝い 管据付接合 排土管・ホース及び配線の接合	2
計			6 (7)

※ ただし、設備・ヤード・条件によっては人員配置を変更する場合があります。
その都度、別途検討します。

7 掘削断面積及び掘削量

Smart 掘削工法は、添加材（高濃度泥水材）を地山と推進管のクリアランスに充填注入することにより低推力にて施工する工法のため、掘削断面に余堀が必要となります。そこで基本オーバーカット量を次の値に決定します。

基本オーバーカット量＝（推進管外径より）片側 25 mm

したがって、掘削断面積は以下の式にて算定します。

$$\begin{aligned}\text{掘削断面積} &= (\text{推進管外径} + \text{オーバーカット } 25\text{mm} \times 2)^2 \cdot \pi / 4 \\ &= (0.318 + 0.025 \times 2)^2 \times \pi / 4 = 0.106 \text{ m}^2\end{aligned}$$

8 注入材料

8-1 添加材（高濃度泥水）配合及び注入量

8-1-1 添加材（高濃度泥水）配合

Smart 工法は土質区分により以下の材料配合となります。また、近年少量の材料にて添加材（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をします。

（1）標準配合

材料	比重	単位	土質区分による配合		
			A	B (硬質土)	C
			B (砂質土)		
粉末粘土	2.45	kg	120.0	120.0	240.0
増粘剤	1.30	kg	1.5	1.5	1.8
目詰材	1.10	kg	8.0	8.0	10.0
水	1.00	kg	943.0	943.0	892.0
計		t	1.072	1.072	1.143
比重		t / m ³	1.07	1.07	1.14

(2) 添加材（高濃度泥水）調整剤の種類

増粘剤

- ・ CMC
- ・ ヤマホールⅡ

目詰材

- ・ アトムブロック
- ・ メズマール

粉末粘土

- ・ 笠岡特殊粘土
- ・ 笠岡粘土
- ・ クレーサンドスーパー

その他各種添加材（高濃度泥水調整剤）

(例1) ヤマホールⅡ配合 標準配合（粉末粘土との併用）

材料	単位	土質区分による配合		
		A (砂質土)	B (粘性土)	C
		B		
ヤマホールⅡ	kg/m ³	10	7.5	15
粉末粘土	kg/m ³	30	0	60
離間剤	kg/m ³	0	0	0
水	L/m ³	983	995	969
比重	kg/m ³	1.02	1.01	1.04

(3) 1 m当りの配合量

粘土使用量 (kg) $a = 1 \text{ m当りの添加材注入量 } \beta \text{ (m}^3\text{)} \times 1 \text{ m}^3\text{当りの使用量 (kg)}$

増粘剤使用量 (kg) $b = 1 \text{ m当りの添加材注入量 } \beta \text{ (m}^3\text{)} \times 1 \text{ m}^3\text{当りの使用量 (kg)}$

目詰材使用量 (kg) $c = 1 \text{ m当りの添加材注入量 } \beta \text{ (m}^3\text{)} \times 1 \text{ m}^3\text{当りの使用量 (kg)}$

水使用量 (m³) $d = 1 \text{ m当りの添加材注入量 } \beta \text{ (m}^3\text{)} \times 1 \text{ m}^3\text{当りの使用量 (m}^3\text{)}$

各材料 1 m³当りの使用量は上記の (1) 土質別標準配合表より求めます。
土質区分により配合量が異なります。

8-1-2 添加材注入量

1 m当りの添加材注入量の算定は、以下の式にて求めます。

添加材注入量 $\beta \text{ (m}^3\text{)} = 1 \text{ m当りの掘削体積 (m}^3\text{)} \times (\text{添加材注入率 } \alpha \text{ (\%)} / 100)$

添加材注入率 $\alpha \text{ (\%)} = \{1.2 + 0.3 \times G / 100 + 0.7 \times (G / 100)^2\} \times 100$
G : 礫率 (%)

8-2 滑材配合及び注入量

掘進作業中に、先導体より滑材を注入し推進力の低減を行います。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ため、希釈劣化の少ない滑材を使用します。滑材の注入量は、標準として推進管外径より 30mm を充填するものとして積算することとしています。

$$1 \text{ m 当りの滑材注入量} : V = (0.378 \times 0.378 - 0.318 \times 0.318) \times \pi / 4 \times 1000 = 33 \text{ (ℓ / m)}$$

(a) 滑材の種類（参考）

区 分	品 名
混合型	標準滑材
	スベール
粒状型	ネオモール 21

(b) 滑材注入配合例

混合（標準）型 (1 m³当り)

ベントナイト (#250)	マッドオイル	ハイゲル	増粘剤	水
100 kg	35.6kg	2.0 kg	2.0 kg	0.9 m ³

混合（一液）型 (1 m³当り)

スベール	水
45.0 kg	0.95 m ³

粒状型 (1 m³当り)

ネオモール 21	水
6.0 kg	0.995 m ³

滑材の種類と適応土質

種 類 \ 土 質	粘性土	砂質土	砂礫土	機 械 型 式	注入材
混合（標準）型	○			ミキサ・ポンプ	1 液
混合（一液）型	○	◎		ミキサ・ポンプ	1 液
粒 状 型		○	◎	ミキサ・ポンプ	1 液

◎ 最適 ○ 適

標準グラウトポンプ・ミキサ（滑材）一覧表

機 械 名	規 格	台 数
グラウトポンプ 横型単筒	出力(kW) 4.0	1.0
グラウトミキサ 上下2槽	仕様:2000 ×2 出力(kW) 2.0	1.0

9 発生土処理

掘削残土をバキューム車等により処理場（中間処理場または最終処理場）まで運搬します。

以下に、処理量算定式を示します。

$$\text{発生土処理量} = \text{掘削残土量} + \text{添加材（高濃度泥水）注入量}$$

10 歩掛及び機械器具損料の算定

本積算の歩掛を算出するに、（公社）日本推進技術協会発行「推進工法用設計積算要領 小口径管推進工法 高耐荷力方式編」を参考にし、本積算の機械器具損料を算出するに（公社）日本推進技術協会発行「推進工事用機械器具等損料参考資料」を参考にし、その他は協会独自による基準にて算定します。

1 1 工種別作業内容

小口径泥土圧吸引排土方式推進工

中 代 価	小 代 価	内 容
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、泥土圧先導体・推進元押装置の運転操作、滑材注入、推進時の変位の計測・方向修正の一連の作業。 曲線推進の場合は上記の他、誘導磁界発生装置による路上位置計測作業を含みます。また、管内自動測量システム採用時にの計測作業も含まれます。
	排土管・ホース等撤去工	推進完了後の排土管、ケーブル、ホース等の撤去作業。
	添 加 材 注 入 工	推進時に添加材（高濃度泥水材）を先導体カッタへ注入する作業。
	発 生 土 処 分 工	排土の収集。運搬・処理・処分等の費用。一般的には建設汚泥だが状況に応じ一般残土として搬出する場合があります。（還流型泥土分離装置使用時）。
管 布 設 工	開削工法標準歩掛による	立坑内推進管とマンホール間の管空伏工の費用
仮 設 備 工	坑 口 工	立坑内への土砂、地下水および添加材（高濃度泥水材）等の流入防止用の止水器を発進部および到達部に取り付ける作業。土留め壁の形状に合わせて鋼材を切断する切断工やそれを取り付ける溶接工等があります。
	立 坑 基 礎 工	
	鏡 切 り 工	発進部および到達部において先導体の発進および到達を行うために土留め材を切断する作業。呼び径や土留め材の種類によって切断長さが異なります。
	推進用機器据付撤去工	推進元押装置、油圧ユニットおよび運転操作盤等、推進に必要な設備を発進立坑内外または車上に据付・撤去する作業。
	先 導 体 据 付 工	発進立坑内での先導体の据付け作業、小型発進立坑から発進する場合は先導体を分割して据付けます。
	先 導 体 搬 出 工	推進完了後の到達立坑内での先導体の撤去作業。 小型立坑へ到達する場合には先導体を分割回収します。
	推 進 設 備 等 据 換 工	同一立坑で方向転換する場合の推進用据換え作業。
	支 圧 壁 工	推進反力を地盤に伝達させる目的で設置する。鋼製とコンクリート製があります。
	吸引装置類設置撤去工	吸引装置、排土貯留槽、排土コンテナタンクおよび添加材（高濃度泥水材）・滑材注入プラントの設置撤去作業。吸引装置から発進立坑までの配管の設置撤去作業を含みます。
	先 導 体 組 立 ・ 整 備 工	小型立坑への到達で、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み立ておよび整備作業。
	路 上 ポ イ ン ト 設 置 工	曲線推進を行う場合に路上での計測作業を迅速に行うために、予め推進計画線形を路面にマーキングする作業。
推 進 水 替 工		
立 坑 工		
地 盤 改 良 工		

12 工程

12-1 標準工程

標準的な工程（実日数）を次に示す。

工 種		呼び径	200
		一体回収	分割回収
準 備 工	立坑掘削完了後より推進開始まで (先導体、推進設備の据付を含む)	5 日	
推 進 工		推進延長 ÷ (補正) 平均日進量	
方 向 転 換	1 つの立坑で 2 方向に推進する場合 に 1 方向推進完了後より 2 方向推進 開始まで	5 日	
推 進 設 備 移 設 工	推進完了後、立坑間移動を経て推進 開始まで (地上設備の移設を含む)	6 日	
後 片 付	推進完了後より先導体および推進設 備撤去・器具清掃まで	4 日	
通 過 立 坑	通過 (中間) 立坑内にて到達坑口取付 けから再掘進まで [1 箇所当り]	2 日	

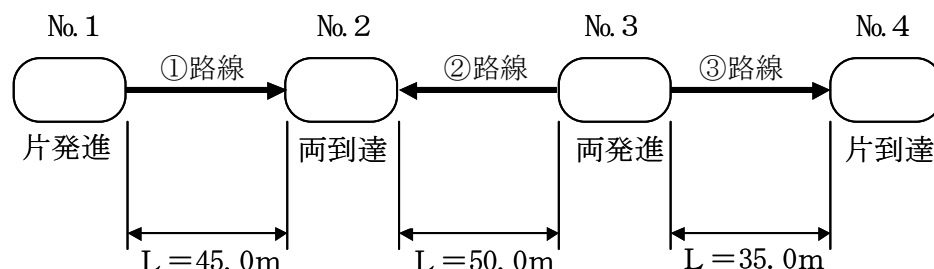
- 備考
1. 「一体回収」「分割回収」は、先導体の回収形態を表します。
 2. 段取替（「方向転換」「推進設備移設工」）の実日数には、先導体、推進装置の据付撤去日数を含みます。
 3. 「推進設備移設工」で地上設備の移設をしない場合および車上プラントの場合の日数は、「方向転換」に準じます。
 4. 「方向転換」「推進設備移設工」日数の呼び径および先導体回収の区分は、前スパンの呼び径、先導体回収区分によります。
 5. 積算にあたって、管布設工等推進作業以外の工種については必要に応じて計上します。
 6. 車上プラントを使用する場合の推進工の日進量は、補正平均日進量を適用します。

12-2 工程算出例

工事概要：呼び径 200 推進延長 $L=120\text{m}$ ($45\text{m}+50\text{m}+35\text{m}$)

工 法：小口径推進工法 泥土圧方式（管種：推進工法用鉄筋コンクリート管）

土質区分：礫質土〔C〕



標準的な工程（実日数）を次に示す。標準管使用、一体回収の場合

工 種		呼び径
		500
準 備 工	立坑掘削完了後より推進開始まで （先導体、推進設備の据付を含む）	5 日
推 進 工	推進延長÷（補正）平均日進量	
方 向 転 換	1つの立坑で2方向に推進する場合に1方向 推進完了後より2方向推進開始まで	5 日
推進設備移設工	推進完了後、立坑間移動を経て推進 開始まで（地上設備の移設を含む）	6 日
後 片 付	推進完了後より先導体および推進設備撤去・ 器具清掃まで	4 日

工程日数の計算

工 種	算 出 式	日 数
準 備 日 数		5 日
①路線 推進工	$\text{推進延長} \div \text{日進量} = 45\text{m} \div 5.2\text{m} / 8\text{h} = 8.7$	9 日
推進設備移設工		6 日
②路線 推進工	$\text{推進延長} \div \text{日進量} = 50\text{m} \div 5.2\text{m} / 8\text{h} = 9.6$	10 日
方 向 転 換 工		5 日
③路線 推進工	$\text{推進延長} \div \text{日進量} = 35\text{m} \div 5.2\text{m} / 8\text{h} = 6.7$	7 日
後 片 付 工		4 日
合 計（実日数）		44 日
供用日数（ α ：供用日の割増率）		$44 \text{ 日} \times \alpha$

1 3 積算代価様式

13-1 工事費の構成

(1) 本工事費内訳

(その1)

費目	工 種	種 別	細 別	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
管 路								
	管 き よ 工							
	小 口 径 推 進 管 径 ○ ○ mm							A-5
	高耐荷力方式・ 泥土圧方式・ 吸引排土方式							
		小口径泥土圧推進工						B-100
			推進用鉄筋コンクリート管	m				C-303
			排 土 処 理	m ³				C-304
		立 坑 内 管 布 設 工						
			鉄 筋 コ ン ク リ ー ト 管	m				
			コ ン ク リ ー ト 基 礎	m				
		仮 設 備 工						B-25
			坑 口 式	1				C-98
			立 坑 基 礎	箇所				C-99
			鏡 切 り 式	1				C-100
			推 進 設 備 等 設 置 撤 去	式	1			C-101
			推 進 設 備 等 据 換	式				C-102
			支 圧 壁	式	1			C-103
			吸 引 装 置 類 設 置 撤 去	箇所				C-104
			先 導 体 組 立 整 備	回				C-25-1
			路 上 ポ イ ン ト 設 置	m				C-25-4
		推 進 水 替 工						
			推 進 用 水 替	式	1			

(その2)

費目	工 種	種 別	細 別	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
		補 助 地 盤 改 良						
			薬 液 注 入	式	1			
			高 圧 噴 射 攪 拌	式	1			
			機 械 攪 拌	式	1			
	立 坑 工							
	地 盤 改 良 工							
	付 帯 工							
	仮 設 工							
		直 接 工 事 費 計						
		共 通 仮 設 費						
			共 通 仮 設 費 (率 分)	式	1			
			運 搬 費	式	1			
			準 備 費	式	1			
			事 業 損 失 防 止 施 設 費	式	1			
			安 全 費	式	1			
			役 務 費	式	1			
			技 術 管 理 費	式	1			
			営 繕 費	式	1			
			イ メ ー ジ ア ッ プ 経 費	式	1			
		共 通 仮 設 費 計						
		小 計 (純 工 事 費)						
		現 場 管 理 費		式	1			
		工 事 中 止 期 間 中 の 現 場 維 持 費 等		式	1			
	計 (工 事 原 価)							
		一 般 管 理 費		式	1			
	計 (工 事 価 格)							
		消 費 税 相 当 額		式	1			
本 工 事 費 計								

(2) 管きょ工内訳

A-5 管きょ工（呼び径〇〇）

管径〇〇mm

高耐荷力管推進工法・泥土圧式・吸引排土方式

路線延長 〇〇m（マンホール中心間隔）

管渠延長 〇〇m

（一式）

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
小 口 径 泥 土 圧 推 進 工		式	1			B-100
立 坑 内 管 布 設 工		式	1			B-24
仮 設 備 工		式	1			B-25
推 進 水 替 工		式	1			B-28
補 助 地 盤 改 良		式	1			
計						

13-2 小口径泥土圧推進工

B-100 小口径泥土圧推進工

(一式)

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		m				C-303
排 土 処 理		m ³				C-304
計						

備考 排土量は次式により算出する。

排土量＝（掘削体積＋ 添加材注入量） × 推進延長

掘削体積は、E-303-8 備考2による。

添加材注入量は、E-303-8 備考1による。

C-303 推進用鉄筋コンクリート管（小口径泥土圧）

(1m当り)

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		本				
推 進 力 伝 達 材 費		式	1			曲線推進時必要に応じて計上
推進工（定置プラント）		m				D-303-1
推進工（車上プラント）		m				D-303-2
排土管・ホース類撤去工		m				D-303-3
添 加 材 注 入 工		m				D-303-4
滑 材 注 入 工		m				D-303-5
計						
1m当り						計／推進延長

D-303-1 推進工（定置プラント）

(1 m 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			
特 殊 作 業 員		人	3 0			
普 通 作 業 員		人	2 0			
トラッククレーン賃料	油圧式 4.9t 吊	日	1 0			
クレーン装置付 トラック運転費	4t 積 2.9t 吊	日	1 0			E-303-4
発動発電機運転費		日	1 0			E-303-5
コンプレッサ運転費		日	1 0			E-303-6
諸 雑 費		式	1			
小 計						1 日 当 り
(1 m 当り)						計／平均日進量
推進工機械器具損料 (1)						E-303-1
推進工機械器具損料 (2)						E-303-2
計						

- 備考 1. トラッククレーン賃料は、先導体が標準管タイプの場合に計上する。
2. クレーン装置付トラック運転費は、先導体が半管タイプの場合に計上する。
3. 発動発電機運転費は、電源に発動発電機を使用する場合に計上する。
4. 諸雑費は、電力使用料、支圧壁鋼材材料、検測器、滑材用グラウトホース、グラウトバルブ等の費用である。労務費の合計額に 5 % を乗じた金額を上限として計上する。また、発動発電機を用いる場合は、4 % を乗じた金額を上限として計上する。
5. 平均日進量の算出は、5-3 の「平均日進量の算出例」を参考に算出する。

D-303-2 推進工（車上プラント）

（1 m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			
特 殊 作 業 員		人	3 0			
普 通 作 業 員		人	2 0			
トラッククレーン賃料	油圧式 4.9t 吊	日	1 0			
クレーン装置付 トラック運転費	4t 積 2.9t 吊	日	1 0			E-303-4
発動発電機運転費		日	1 0			E-303-5
コンプレッサ運転費		日	1 0			E-303-6
車 上 プ ラ ン ト 用 トラック運転費	4 t 積	台				備考. 6 E-303-7
諸 雑 費		式	1			
小 計						1 日 当 り
（1 m当り）						計/補正平均日進量
推進工機械器具損料（1）						E-303-1
推進工機械器具損料（2）						E-303-2
計						

- 備考 1. トラッククレーン賃料は、先導体が標準管タイプの場合に計上する。
2. クレーン装置付トラック運転費は、先導体が半管タイプの場合に計上する。
3. 発動発電機運転費は、電源に発動発電機を使用する場合に計上する。
4. 諸雑費は、電力使用料、支圧壁鋼材材料、検測器、滑材用グラウトホース、グラウトバルブ等の費用である。労務費の合計額に5%を乗じた金額を上限として計上する。また、発動発電機を用いる場合は、4%を乗じた金額を上限として計上する。
5. 補正平均日進量の算出は、5-2-3「車上プラントを使用する場合の日進量補正」および5-3の「平均日進量の算出例」を参考に算出する。
6. 車上プラント用トラックの仕様台数は下表による。

車上プラント用トラックの使用台数

呼び径	200
電源区分	
発動発電機を積載しない場合	2（台）
発動発電機を積載する場合	3（台）

E-303-1 推進工機械器具損料(1)

(1 m 当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
先 導 体		日				直線用・曲線用共通
推 進 装 置		日				
運 転 操 作 盤		日				
吸 引 装 置		日				
排 土 コ ン テ ナ タ ン ク		日				
排 土 貯 留 槽	10m ³	日				
排 土 管	1現場当り	100m	a 1			
	供用日当り	日	a 2			
鋼 管 ジ ョ イ ン ト	1現場当り	100m	a 1			
	供用日当り	日	a 2			
添 加 材 ホ ー ス	1現場当り	100m	b 1			
	供用日当り	日	b 2			
サ ク シ ョ ン ホ ー ス	1現場当り	10m	c 1			
	供用日当り	日	c 2			
エ ア ホ ー ス (排 土 管 用)	運転日当り	日	d 1			日数は推進日数 (※1)を計上
エ ア ホ ー ス (ピ ン チ 弁 用)	運転日当り	日	d 1			日数は推進日数 (※1)を計上
計						
1 m 当り						計／推進延長

備考 1. 機械器具損料の供用日数は各実日数に供用日の割増率(α)を乗じて算出する。

供用日数＝各実日数×α

2. 先導体の供用日数が30日未満の場合は、供用日当り損料の30日分を計上する。

3. 各実日数は、以下のように算定する。

(1) 単独スパンの場合

1) 先 導 体

先導体実日数＝先導体据付日数＋推進日数(※1)＋先導体搬出日数

	標準立坑(標準管)	小型立坑(半管)
呼び径	200	200
先導体据付日数(日)	0.5	1.0

	一体回収	分割回収
呼び径	200	200
先導体搬出日数(日)	0.5	1.0

(※1) 推進日数＝推進延長／平均日進量(又は補正平均日進量)

2) 推進装置等

推進装置等実日数＝推進装置据付日数＋先導体据付日数＋推進日数
＋先導体搬出日数＋推進装置撤去日数

	標準立坑（標準管）	小型立坑（半管）
呼び径	200	200
推進装置据付日数（日）	2.0	1.5
推進装置撤去日数（日）	1.0	1.0

(2) 複数（n）スパンの場合

発進立坑で同一の先導体を両発進する場合（方向転換）、または推進設備を移設する場合（推進設備移設工）には、段取替に要する実日数を計上する。

1) 先 導 体

(a) 第一スパン

先導体実日数＝先導体据付日数＋推進日数

(b) 第二スパン～第n－1スパン

先導体実日数＝段取替日数＋推進日数

(c) 第nスパン（最終スパン）

先導体実日数＝段取替日数＋推進日数＋先導体搬出日数

2) 推進装置等

(a) 第一スパン

推進装置等実日数＝推進装置据付日数＋先導体据付日数＋推進日数

(b) 第二スパン～第n－1スパン

推進装置等実日数＝段取替日数＋推進日数

(c) 第nスパン（最終スパン）

推進装置等実日数＝段取替日数＋推進日数＋先導体搬出日数

＋推進装置撤去日数

段取替の実日数には、先導体、推進装置等の据付撤去日数を含む。段取替の実日数は、13工程の「方向転換」、「推進設備移設工」を参照のこと。

4. 排土管・ホース類の数量a～dは次式により算出する。

L 1 : 管内配管延長（推進延長－先導体長）

L 2 : 坑外配管延長 {地上配管延長（標準 20m）＋立坑配管延長（標準 10m）}

排土管・鋼管ジョイント

a : L 1

添加材ホース

b : L 1 ＋ L 2

サクションホース

c : L 2

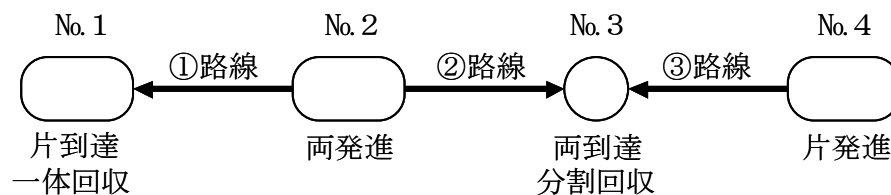
エアホース（ピンチ弁用・排土管用）

d : L 1 / 2 ＋ L 2

排土管	$a_1 = a / 100m$
鋼管ジョイント	$a_2 = (a / 100m) \times \text{推進装置等の供用日数} \times 1 / 2$
添加材ホース	$b_1 = b / 100m$
サクションホース	$b_2 = (b / 100m) \times \text{推進装置等の供用日数} \times 1 / 2$
エアホース	$c_1 = c / 10m$
	$c_2 = (c / 10m) \times \text{推進装置等の供用日数} \times 1 / 2$
	$d_1 = (d / 100m) \times \text{推進日数} (\times 1)$

5. 複数スパンの場合の日数算出例

各スパンの推進管は呼び径200の標準管で、推進線形は直線で推進日数は各20日間とし、排土管等撤去日数は2.5日、No.2・No.4 発進立坑とNo.1 到達立坑は標準立坑、No.3 到達立坑はケーシング立坑（分割回収）の場合である。



(1) 先 導 体

スパン 番 号	先導体の実日数						供用日 の 割増率	供用 日数
	据付 日数	方向転 換日数	移設 日数	推進 日数	搬出 日数	計		
①路線	0.5	—	—	20.0	—	20.5	—	—
②路線	—	5.0	—	20.0	—	25.0		
③路線	—	—	6.0	20.0	1.0	27.0		
計	—	—	—	—	—	72.5	α	計 $\times \alpha$

注記 1. ①路線の先導体搬出および②路線の先導体据付は、②路線の方向転換日数に含む。

2. ②路線の先導体搬出および③路線の先導体据付は、③路線の移設日数に含む。

(2) 推進装置

スパン 番 号	推進装置の実日数								供用日 の 割増率	供用 日数
	推進 装置 据付 日数	先導 体の 据付 日数	方向 転換 日数	移設 日数	推進 日数	先導 体の 搬出 日数	推進 装置 撤去 日数	計		
①路線	2.0	0.5	—	—	20.0	—	—	22.5	—	—
②路線	—	—	5.0	—	20.0	—	—	25.0		
③路線	—	—	—	6.0	20.0	1.0	1.0	28.0		
計	—	—	—	—	—	—	—	75.5	α	計 $\times \alpha$

注記 1. ①路線の推進装置撤去および②路線の推進装置据付は、②路線の方向転換日数に含む。

2. ②路線の推進装置撤去および③路線の推進装置据付は、③路線の移設日数に含む。

Ｅ－303－2 推進工機械器具損料(2)

(1 m当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
カ ッ タ ヘ ッ ド		個	1 0			
計						

備考 土質区分別のカッタヘッドの適用は下表による。

カッタヘッドの適用区分

土 質 区 分	呼び径 200
普 通 土 [A]	ノーマルヘッド
硬 質 土 [B]	
礫 質 土 [C]	

Ｅ－303－4 クレーン装置付トラック運転費

(1 日当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
特 殊 作 業 員		人	1 0			
燃 料 費	軽油	ℓ	33 0			
クレーン装置付トラック損料	4 t 積、2.9 t 吊	台	1 2			供用1日当り換算損料
諸 雑 費		式	1			
計						

Ｅ－303－5 発動発電機運転費

(1 日当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
燃 料 費	軽油	ℓ				
発 動 発 電 機 賃 料	100 kVA	日	1 2			
計						

発動発電機の規格

(単位：kVA)

装置 呼び径	発電機
200	100

※発動発電機の1日当り運転時間は8時間とする。

運転1日当り燃料消費量

発動発電機規格	軽油 (ℓ/日)
100KVA	128

E-303-6 コンプレッサ運転費

(1日当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
燃 料 費	軽油	ℓ	56.0			
コンプレッサ賃料	突出空気量 5m ³ /min	日	1.0			
計						

E-303-7 車上プラント用トラック運転費

(1日当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
トラック機械器具損料	4t積	台	1.2			供用1日当り換算損料
諸 雑 費		式	1			
計						

備考 1. 諸雑費は、燃料等の費用でトラック機械器具損料に10%を乗じた金額を上限として計上する。

2. 1日あたり運転時間は2時間とする。

D-303-3 排土管・ホース等撤去工

(1 m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			
特 殊 作 業 員		人	2 0			
普 通 作 業 員		人	2 0			
トラッククレーン賃料	油圧式 4.9 t 吊	日	1 0			
クレーン装置付 トラック運転費	4 t 積、2.9 t 吊	日	1 0			E-303-4
計						
1 m当り撤去工						計／1 日当り撤去量

- 備考 1. 排土管・ホース等の撤去延長は推進延長とする。
2. トラッククレーン賃料は、先導体が標準管タイプの場合に計上する。
3. クレーン装置付トラック運転費は、先導体が半管タイプの場合に計上する。

排土管・ホース等標準撤去量

(単位：m／日)

呼び径	200
標準管	50
半 管	40

D-303-4 添加材注入工

(1 m当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
添 加 材 材 料 費		m	1 0			E-303-8
添加材機械器具損料		m	1 0			E-303-9
計						

- 備考 1. 添加材注入延長は、推進延長とする。
2. 添加材注入労力（添加材用機器運転、注入作業等）は、推進作業編成人員が兼ね、ここでは計上しない。
3. 電力料も推進工に含めているため、ここでは計上しない。

E-303-8 添加材材料費

(1 m 当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
粘 土		kg	a			
増 粘 剤		kg	b			
目 詰 材		kg	c			
清 水		m ³	d			
計						

備考 1. 推進 1 m 当りの添加材注入量の算定は、以下の式にて求める。

添加材注入量 β (m³) = 1 m 当りの掘削体積 (m³) × (添加材注入率 α (%) / 100)

添加材注入率 α (%) = {1.2 + 0.3 × G / 100 + 0.7 × (G / 100)²} × 100

G : 礫・粗石の含有率 (%)

2. 推進 1 m 当りの掘削体積

掘削体積

(単位 : m³)

呼 び 径	HP ϕ 200	RS ϕ 250
掘 削 体 積	0.106	

3. 土質区分別の添加材の配合

標準配合表

(1 m³ 当り)

材料	比重	単位	土質区分による配合		
			普通土 A 砂質土 B	硬質土 B	砂礫土 C
粘 土	2.45	kg	120.0	120.0	240.0
増粘剤	1.30	kg	1.5	1.5	1.8
目詰材	1.10	kg	8.0	8.0	10.0
水	1.00	m ³	0.943	0.943	0.892

4. 1 m 当りの使用量

粘 土 (kg) a = 1 m 当りの添加材注入量 β (m³) × 1 m³ 当りの使用量 (kg)

増粘剤 (kg) b = 1 m 当りの添加材注入量 β (m³) × 1 m³ 当りの使用量 (kg)

目詰材 (kg) c = 1 m 当りの添加材注入量 β (m³) × 1 m³ 当りの使用量 (kg)

清 水 (m³) d = 1 m 当りの添加材注入量 β (m³) × 1 m³ 当りの使用量 (m³)

各材料 1 m³ 当りの使用量は上記の備考 3. 標準配合表の土質区分別の配合による。

5. 添加材の種別 (参考)

区 分	品 名
増粘剤	テルセローズ
目詰材	アトムブロック

E-303-9 添加材機械器具損料

(1 m当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
添加材グラウトポンプ	4.0kW	日				
添加材グラウトミキサ	2.0kW、300ℓ× 並列横2槽	日				
流 量 測 定 装 置		日				
制 御 装 置		日				
計						
1 m当り						計／推進延長

備考 1. 数量は、E-303-1 推進工機械器具損料(1)の備考により算出する。

D-303-5 滑材注入工

(1 m当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
滑 材 材 料 費		ℓ				1m当りの注入量
滑 材 機 械 器 具 損 料		m	1.0			E-303-10
計						

備考 1. 滑材注入延長は、推進延長とする。

2. 滑材注入労力（滑材用機器運転、注入作業等）は、推進作業編成人員が兼ね、ここでは計上しない。

3. 電力料も推進工に含めているため、ここでは計上しない。

4. 滑材の注入量は、標準として推進管外径より 30mm を充填するものとして積算することとしている。

滑材 1 m当り注入量

(ℓ/m)

土質区分 \ 呼び径	HP φ 200	RS φ 250
普通土〔A〕	33	
硬質土〔B〕		
礫質土〔C〕		

(a) 滑材の種類 (参考)

区 分	品 名
混合型	標準滑材
	スベール
粒状型	I M G
	ネオモール 21
遅硬性滑材	S S パック

(b) 滑材注入配合例 (参考)

混合 (標準) 型

(1 m³当り)

ベントナイト (#250)	マッドオイル	ハイゲル	増粘剤	水
100 kg	35.6kg	2.0 kg	2.0 kg	0.9 m ³

混合 (一液) 型

(1 m³当り)

スベール	水
45.0 kg	0.95 m ³

粒状型

(1 m³当り)

I M G	水
65.0 kg	0.975 m ³

(1 m³当り)

ネオモール 21	水
6.0 kg	0.995 m ³

E-303-10 滑材機械器具損料

(1 m 当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
滑 材 グ ラ ウ ト ポ ン プ	2.0kW	日				
滑 材 グ ラ ウ ト ミ キ サ	2.0kW、2000× 上下2槽	日				
計						
1 m 当り						計／推進延長

備考 1. 数量は、E-303-1 推進工機械器具損料(1)の備考により算出する。

C-304 排土処理

(1 m³ 当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
汚 泥 吸 排 車 運 転 費	〇〇 t 車	日				下表参照 E-106-1
処 分 費		m ³	100			
計						100 m ³ 当り
1 m ³ 当り						計／100 m ³

排土 100 m³ 当りの運搬日数

(汚泥吸排車 8 t 車)

積込機械・規格	汚泥吸排車 吸入管径 75 mm				
運搬機種・規格	汚泥吸排車 8 t 車				
D I D 区間：なし					
運搬距離 (km)	2.7 以下	7.2 以下	16.2 以下	28.4 以下	60.0 以下
運搬日数 (日)	2.2	2.6	3.2	4.3	6.5
D I D 区間：あり					
運搬距離 (km)	2.6 以下	6.7 以下	14.4 以下	24.5 以下	60.0 以下
運搬日数 (日)	2.2	2.6	3.2	4.3	6.5

- 備考 1. 上表は、排土 100 m³ を運搬する日数である。
2. 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。
3. 自動車専用道路を利用する場合には、別途考慮する。
4. D I D (人口集中地区) は、総務省統計局の国勢調査報告資料添付の人口集中地区境界図によるものとする。
5. 運搬距離が 60 km を超える場合は、別途積上げとする。

(汚泥吸排車 3.1 t ～3.5 t 車)

積込機械・規格	汚泥吸排車 吸入管径 75 mm						
運搬機種・規格	汚泥吸排車 3.1 t ～3.5 t 車						
D I D区間：なし							
運搬距離 (km)	2.2 以下	4.3 以下	7.5 以下	12.7 以下	24.4 以下	41.3 以下	60.0 以下
運搬日数 (日)	3.9	4.5	5.2	6.3	7.8	10.4	15.6
D I D区間：あり							
運搬距離 (km)	2.1 以下	4.1 以下	7.0 以下	11.6 以下	20.3 以下	32.6 以下	60.0 以下
運搬日数 (日)	3.9	4.5	5.2	6.3	7.8	10.4	15.6

- 備考 1. 上表は、排土 100 m³を運搬する日数である。
2. 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。
3. 自動車専用道路を利用する場合には、別途考慮する。
4. D I D (人口集中地区) は、総務省統計局の国勢調査報告資料添付の人口集中地区境界図によるものとする。
5. 運搬距離が 60 kmを超える場合は、別途積上げとする。

E-106-1 汚泥吸排車運転費

(1日当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
一 般 運 転 手		人	1 0			
燃 料 費	軽油	ℓ				
機 械 損 料		供用日	1 33			
諸 雑 費		式	1			端数調整
計						

運転 1 日 当り 燃料消費量

汚 泥 吸 排 車	軽油 (ℓ/日)
3.1～3.5 t 車	48
8 t 車	80

13-3 仮設備工

B-25 仮設備工

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
坑 口		式	1			C-98
立 坑 基 礎		箇所				C-99
鏡 切 り		式	1			C-100
推 進 設 備 等 設 置 撤 去		式	1			C-101
推 進 設 備 等 据 換		式				C-102
支 圧 壁		式	1			C-103
吸 引 装 置 類 設 置 撤 去		箇所				C-104
先 導 体 組 立 ・ 整 備		回				C-25-1
路 上 ポ イ ン ト 設 置		m				C-25-4
計						

C-98 坑口

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
発 進 坑 口 工		箇所				D-98-10
到 達 坑 口 工		箇所				D-98-10
計						

D-98-10 発進（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
普 通 作 業 員		人				
止 水 器		組	1 0			Cタイプ
鋼 材 溶 接 工		m				E-98-1
鋼 材 切 断 工		m				E-98-2
トラッククレーン賃料	油圧式 4.9 t 吊	日				
計						

備考 「損料参考資料」坑口止水器Cタイプを適用する。

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
200	2.4	4.8	0.6	0.55	

E-98-1 鋼材溶接工

（1 m当り）

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
世 話 役		人	0 010			
溶 接 工		人	0 076			
普 通 作 業 員		人	0 021			
電 力 料		kWh	2 7			
溶 接 棒		kg	0 4			
溶 接 器 損 料	250 A	日	0 076			
諸 雑 費		式	1			
計						

備考 1. 諸雑費は溶接棒金額に 30%を乗じた金額を上限として計上する。

2. 電源に発動発電機を使用する場合は、電力料を計上しない。

E-98-2 鋼材切断工

(1 m 当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
世 話 役		人	0 007			
溶 接 工		人	0 053			
普 通 作 業 員		人	0 020			
酸 素		m ³	0 163			
ア セ チ レ ン		kg	0 028			
諸 雑 費		式	1			
計						

備考 諸雑費はアセチレン金額に 30% を乗じた金額を上限として計上する。

C-99 立坑基礎

(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		m ³				
砕 石 基 礎 工	C-40~0	m ²				
計						

備考 1. コンクリート厚は 15 cm、クラッシャラン砕石厚は 20 cm を標準とする。

2. 立坑工で計上する場合は、ここでは計上しない。

C-100 鏡切り

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
発 進 鏡 切 り 工		箇所				D-100-10
到 達 鏡 切 り 工		箇所				D-100-10
計						

D-100-10 発進（到達）鏡切り工

（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				E-100-1
計						

鏡切り延長

（1箇所当り）

種目 呼び径	ライナープレート (m)	鋼 矢 板 (m)	ケーシング立坑 (m)
200	2.5	2.0	2.4

- 備考 1. 発進坑口も到達坑口も切断延長は同延長とする。
2. 鋼矢板は、Ⅲ型の場合の延長である。

E-100-1 鏡切り工

（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						

鏡切り工歩掛表

（切断1m当り）

種目 土留	世話役 (人)	溶接工 (人)	普通作業員 (人)	諸 雑 費
鋼 矢 板 Ⅱ 型	0.007	0.057	0.022	労務費の10%
鋼 矢 板 Ⅲ 型	0.008	0.059	0.022	
ライナープレート t=2.7~3.2mm	0.006	0.051	0.019	労務費の5%
ケ ー シ ン グ 立 坑	0.019	0.038	0.019	労務費の10%

C-101 推進設備等設置撤去

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
推進用機器据付撤去工		箇所				D-101-20
先 導 体 据 付 工		台				D-101-21
先 導 体 搬 出 工		台				D-101-22
計						

備考 推進設備等据換を適用する場合の「先導体据付工」「先導体搬出工」もこの代価で計上する。

D-101-20 推進用機器据付撤去工

(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				
特 殊 作 業 員		人				
普 通 作 業 員		人				
電 工		人				
トラッククレーン賃料	油圧式 16 t 吊	日				
計						

備考 本歩掛は、地上プラントの他、車上プラント（トラックの荷台に機器を据付撤去）の場合にも適用する。

推進用機器据付撤去工歩掛表

(1箇所当り)

種別 \ 種目	世話役 (人)	特 殊 作業員 (人)	普 通 作業員 (人)	電 工 (人)	トラッククレーン運転日数	
					(日)	規 格
標準管	3.0	6.0	6.0	3.0	3.0	16 t 吊
半管	2.4	4.8	4.8	2.4	2.4	16 t 吊

D-101-21 先導体据付工

(1台当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
世 話 役		人				
特 殊 作 業 員		人				
普 通 作 業 員		人				
トラッククレーン賃料	油圧式4.9t吊	日				
クレーン装置付 トラック運転費	4t積、2.9t吊	日				E-303-3
計						

先導体据付工歩掛表

一体据付工（標準管）

(1台当り)

種目 呼び径	世話役 (人)	特 殊 作業員 (人)	普 通 作業員 (人)	トラッククレーン運転日数	
				(日)	規 格
200	0.5	1.5	1.0	0.5	4.9t吊

分割据付工（半管）

(1台当り)

種目 呼び径	世話役 (人)	特 殊 作業員 (人)	普 通 作業員 (人)	トラッククレーン等運転日数	
				(日)	規 格
200	1.0	3.0	2.0	1.0	※4t積・2.9t吊

注 1. ケーシング立坑等では、先導体を分割し据付ける。

2. ※ 半管は、クレーン装置付トラックを使用する。

D-101-22 先導体搬出工

(1台当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
世 話 役		人				
特 殊 作 業 員		人				
普 通 作 業 員		人				
トラッククレーン賃料	油圧式 4.9 t 吊	日				
クレーン装置付 トラック運転費	4 t 積、2.9 t 吊	日				E-303-3
計						

先導体搬出工歩掛表

一体回収

(1台当り)

種目 呼び径	世話役 (人)	特 殊 作業員 (人)	普 通 作業員 (人)	トラッククレーン運転日数	
				(日)	規 格
200	0.5	1.5	1.0	0.5	4.9 t 吊

分割回収

(1台当り)

種目 呼び径	世話役 (人)	特 殊 作業員 (人)	普 通 作業員 (人)	トラッククレーン等運転日数	
				(日)	規 格
200	1.0	3.0	2.0	1.0	※4t 積・2.9 t 吊

注 1. ケーシング立坑等では、先導体を分割し回収する。

2. ※ 半管は、クレーン装置付トラックを使用する。

C-102 推進設備等据換

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
推 進 設 備 等 据 換 工		箇所				
計						

備考 推進設備等据換工の歩掛はD-101-20 推進用機器据付撤去工の50%とする。

C-103 支圧壁

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
支 圧 壁 工	鋼 製	箇所				D-103-1
支 圧 壁 工	コンクリート製	箇所				D-103-2
計						

D-103-1 支圧壁工（鋼製の場合）

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
鋼 材 設 置 工		t				E-103-1
鋼 材 撤 去 工		t				E-103-2
計						

備考 本歩掛は、標準管用立坑から発進する場合に適用する。

ケーシング立坑から発進する場合は、反力板が元押ジャッキと一体型
となっているため適用はしない。

支圧壁寸法表（鋼製の場合）（参考）

(1箇所当り)

呼び径	H鋼材寸法 (mm)	幅 (B) × 高 (H) (mm)	厚 (b) (mm)	鋼材重量 (t)
200	H 200×200	1,000×600	100	0.20

E-103-1 鋼材設置工

(1 t 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 7			
と び 工		人	3 2			
溶 接 工		人	1 7			
普 通 作 業 員		人	1 7			
ラフテレーンクレーン賃料	油圧式 25 t 吊	日	1 7			
諸 雑 費		式	1			
計						10 t 当り
1 t 当り						計/10 t

備考 諸雑費は、溶接棒、アセチレンガス、酸素、溶接機損料、溶接機運転経費等の費用であり、
労務費の合計額に 4 % を乗じた金額を上限として計上する。

E-103-2 鋼材撤去工

(1 t 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 9			
溶 接 工		人	1 0			
普 通 作 業 員		人	1 0			
ラフテレーンクレーン賃料	油圧式 25 t 吊	日	1 0			
諸 雑 費		式	1			
計						10 t 当り
1 t 当り						計/10 t

備考 諸雑費は、溶接棒、アセチレンガス、酸素、溶接機損料、溶接機運転経費等の費用であり、
労務費の合計額に 6 % を乗じた金額を上限として計上する。

D-103-2 支圧壁工（コンクリート製の場合）

（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		m ³				
型 枠 工		m ²				
コンクリートとりこわし工		m ³				
コンクリート塊処分工		m ³				
計						

備考 本歩掛は、ライナープレート立坑から発進する呼び径 250～600 の場合に適用する。

支圧壁工数量表（コンクリート製の場合）（参考）

（1箇所当り）

呼び径	幅×高さ B×H (mm)	コンクリート工 (m ³)	型枠工 (m ²)	コンクリート とりこわし工 (m ³)	コンクリート 塊処分工 (m ³)
200	1,000×1,000	0.5	3.32	0.5	0.5

C-104 吸引装置類設置撤去

（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			
溶 接 工		人	2.0			
特 殊 作 業 員		人	4.0			
普 通 作 業 員		人	4.0			
トラッククレーン賃料	油圧式 16 t 吊	日	2.0			
計						

備考 本歩掛りは吸引装置から発進立坑までの配管および添加材注入プラント・滑材注入プラント・排土貯留槽・排土コンテナタンクの設置撤去に伴う段取り作業を含む。

C-25-1 先導体組立・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				
機 械 工		人				
特 殊 作 業 員		人				
普 通 作 業 員		人				
トラッククレーン賃料	油圧式4.9t吊	日				
クレーン装置付 トラック運転費	4t積、2.9t吊	日				
消 耗 部 品 費		式	1			
試 運 転 調 整 工		式	1			
計						

備考 1. 本歩掛は、ケーシング立坑等で先導体を分割・搬出した後、以降の推進区間での使用に先立つ先導体の組立・整備に適用する。

2. 消耗部品費は労務費およびトラッククレーン賃料の合計額に15%、試運転調整工は10%を乗じた金額を上限として計上する。

先導体組立・整備工歩掛表（標準管）

(1回当たり)

種目 呼び径	世話役 (人)	機械工 (人)	特 殊 作業員 (人)	普 通 作業員 (人)	トラッククレーン 運 転 日 数	
					(日)	規 格
200	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	4.9t 吊

先導体組立・整備工歩掛表（半管）

(1回当たり)

種目 呼び径	世話役 (人)	機械工 (人)	特 殊 作業員 (人)	普 通 作業員 (人)	トラッククレーン等 運 転 日 数	
					(日)	規 格
200	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	※4t 積・2.9t 吊

C-25-4 路上ポイント設置

(1 m 当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
土 木 一 般 世 話 役		人	1 0			
特 殊 作 業 員		人	1 0			
普 通 作 業 員		人	1 0			
諸 雑 費		式	1			
計						1 日 当 り
1 m 当 り						計 / 50m

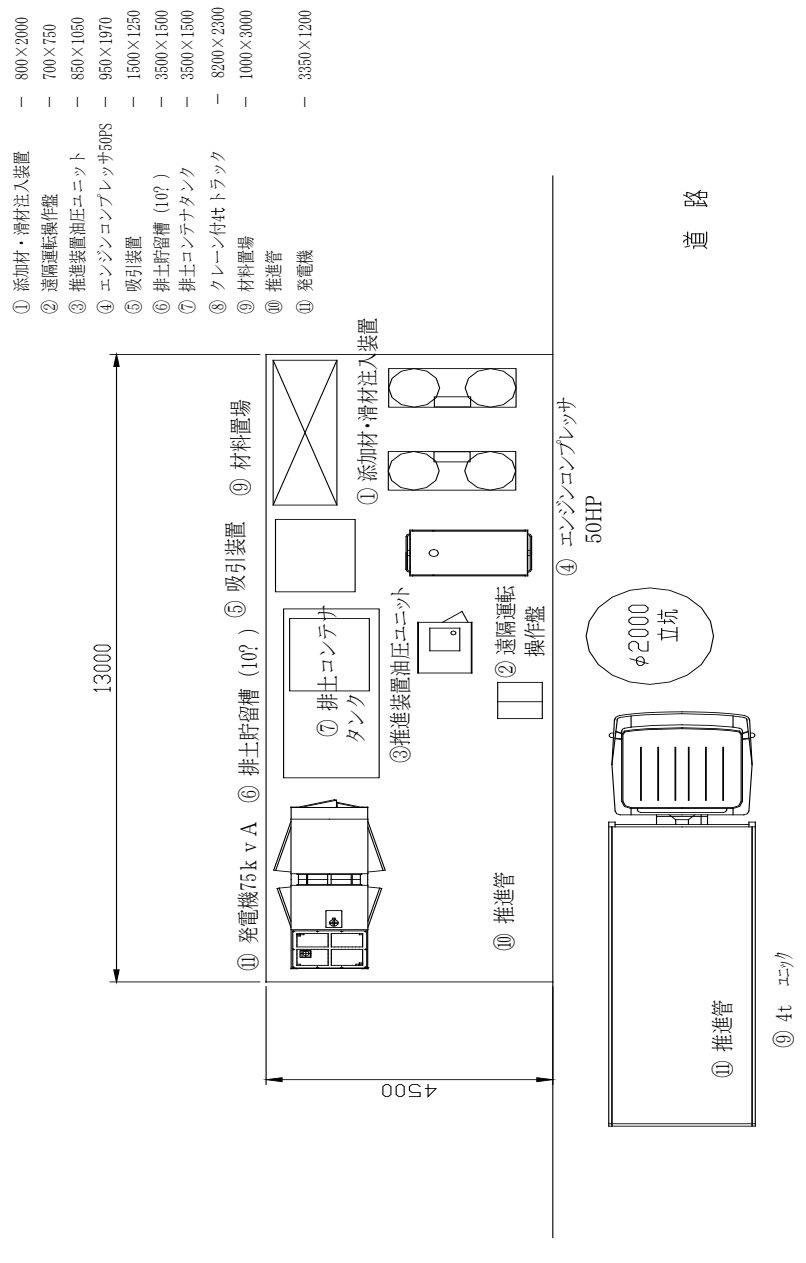
- 備考 1. 推進線形に曲線を含む場合に適用する。
2. 諸雑費は労務費に 5% を乗じた金額を上限として計上する。

参考資料

発進ヤード図（参考例）－1， 2， 3	・ ・ ・ ・
地上での電磁波測定の注意点	・ ・ ・ ・
使用電気容量（参考）	・ ・ ・ ・
受電設備について	・ ・ ・ ・
仮設発進ヤードと発進立坑間について	・ ・ ・ ・

仮設ヤード図例－1

発進立坑 φ2000



仮設ヤード図例-2

発進立坑 φ2000

- ② 添加材・滑材注入プラント

— 800×2000

③ 運転操作盤

— 700×750

④ 推進装置 (元押油ユニット)

— 850×1050

⑤ コンプレッサ (自発式)

— 950×1970

⑥ 吸引装置

— 1500×1250

⑦ 排土貯留槽

— 3500×1500

⑧ クレーン付4tトラック

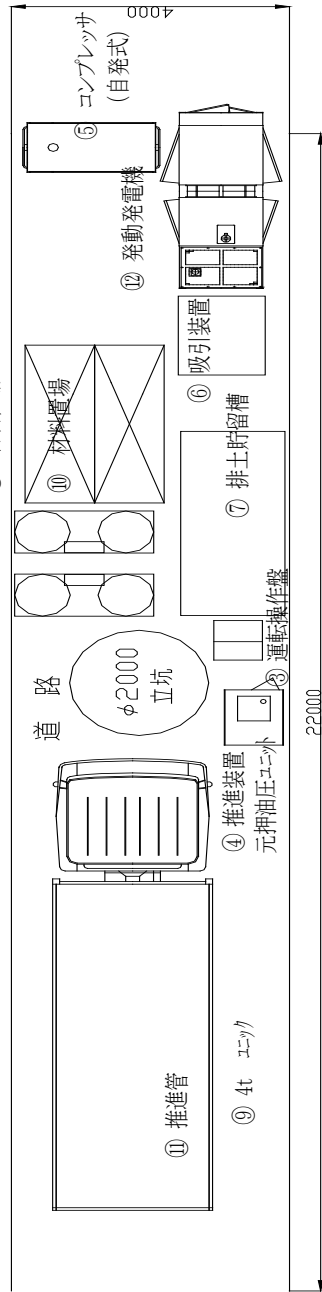
— 8200×2300
- ⑩ 材料置場

— 1000×3000

⑪ 推進管

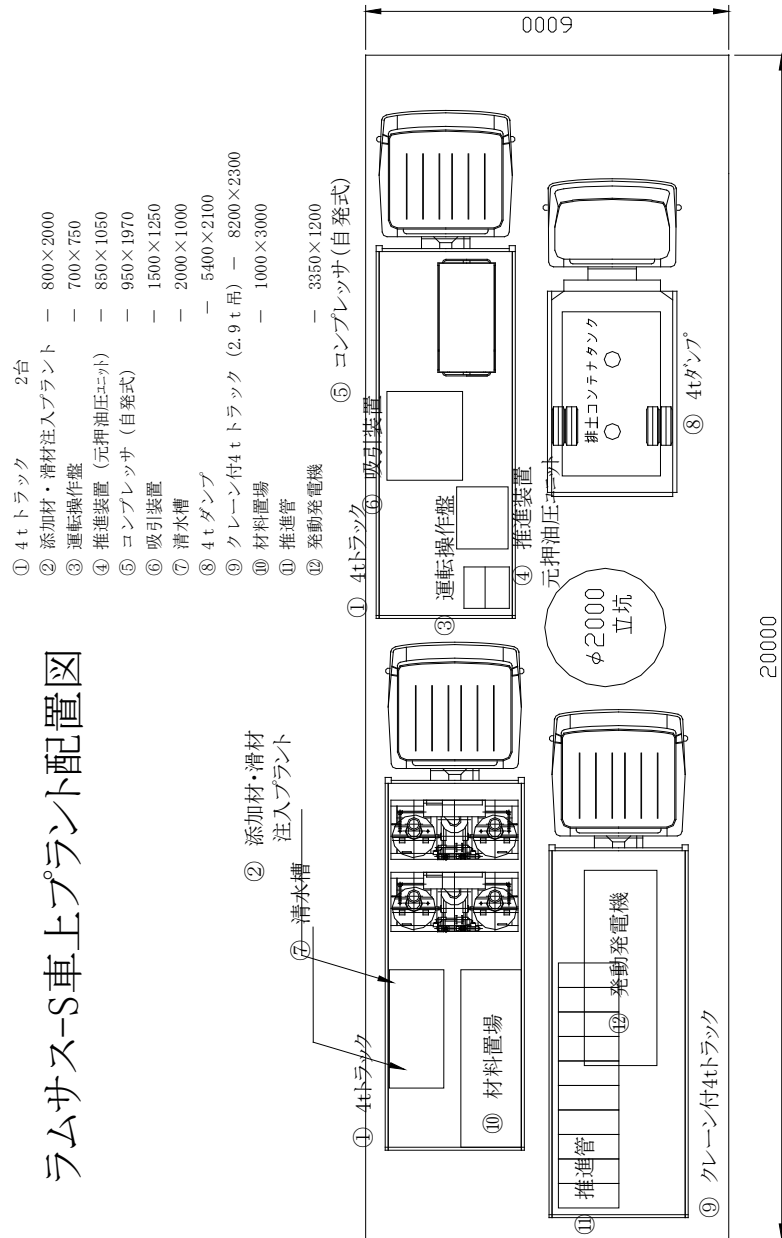
— 3350×1200
- ② 添加材・滑材注入プラント

⑩ 材料置場

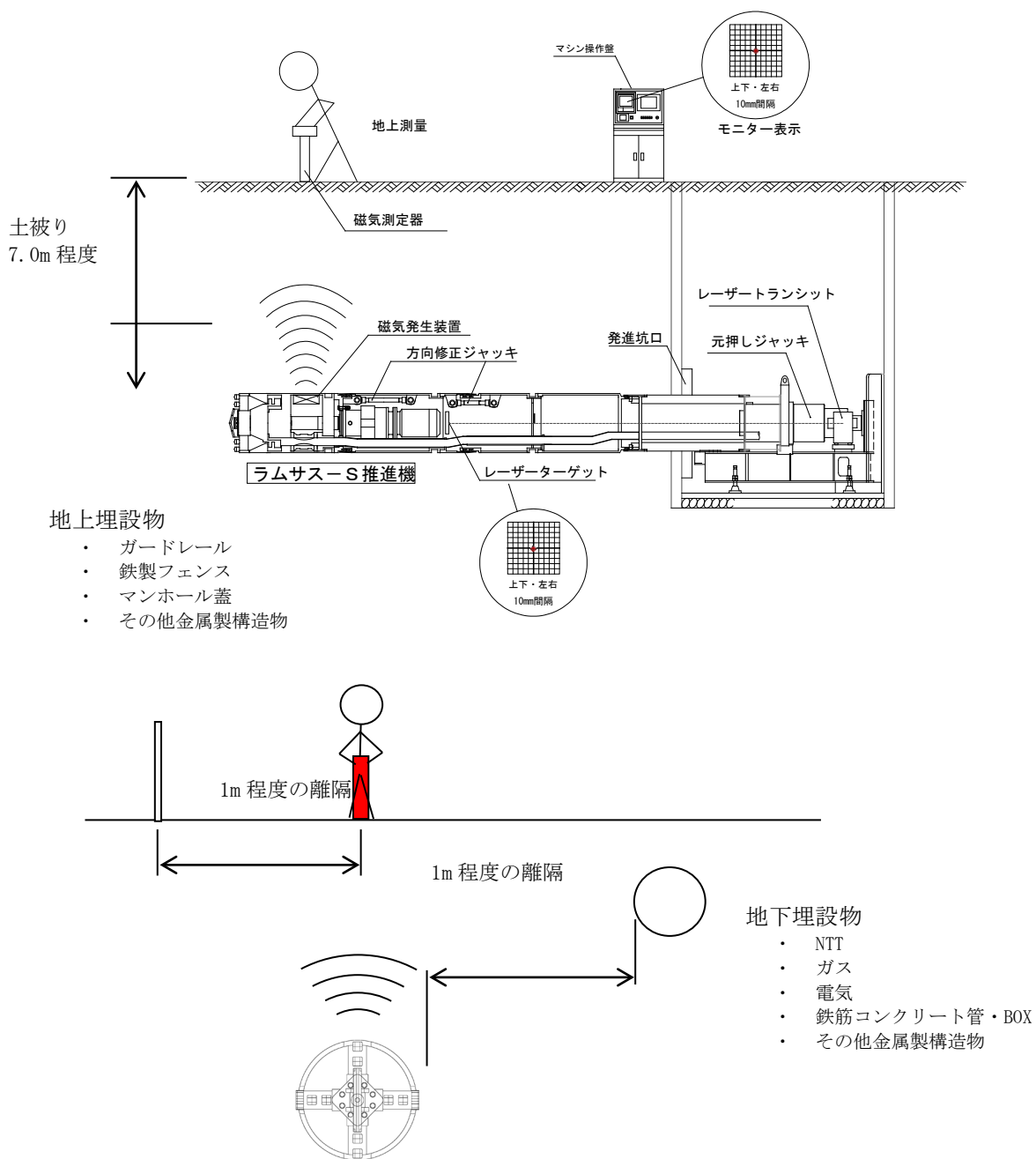


仮設ヤード図例-3

ラムサス-S車上プラント配置図



地上測量の注意点(長距離・曲線施工)



注)

1. 発進立坑より10m程度の直線区間を設けてください。
2. S字曲線の場合は、掘進機長の2倍（6m程度）の直線区間を設けてください。
3. 地上での測量が困難な区間が5m以上続く場合や管路部付近に多数存在する場合は協会までご相談下さい。

使用電気容量（参考）

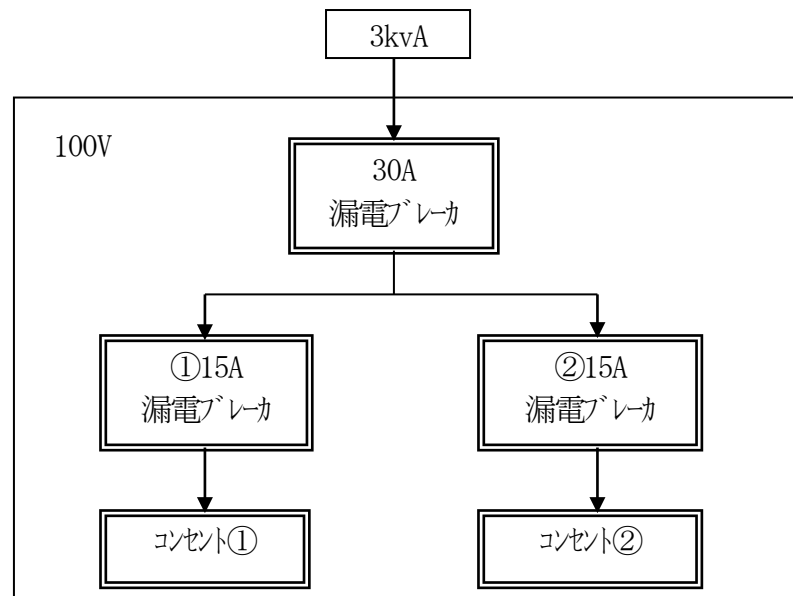
（単位：KWh）

機器名称		呼び径 200 φ 250RS レジン
先導体	駆動装置 (400/440v)	1.5
	方向制御装置	0.2
	制御ユニット	0.2
	小計	1.9
立坑設備	推進装置 (元押油圧ユニット)	7.5
	運転操作盤	0.5
	水中ポンプ	2.2
	小計	10.2
注 添 入 加 プ 材 ラ ・ ン 滑 ト 材	グラウトミキサ(添加材)	4.4
	グラウトポンプ (添加材)	4.4
	グラウトミキサ(滑材)	2.2
	グラウトポンプ(滑材)	2.2
	小計	13.2
コン 吸 プレ 引 ッ 装 サ 置	吸引装置	15.0
	コンプレッサ (自発式)	50PS
	小計	15.0
の リ 管 リ ス 内 ド ス 自 方 テ ム 動 式 ム 測 量	制御コンピュータ	0.1
	ジャイロ	0.1
	小計	0.2
合 計		40.5

※ コンプレッサは、50 PS の発動発電式を使用した場合です。電気駆動式を使用する場合は、37kw のものを使用する。

受電設備について（参考）

保安設備とは別で、現場で使用する商用電力(100V)



①常時水中ポンプ … 0.40kw （立坑水替ポンプ使用時に必要）

②常時ベビーコンプレッサ … 0.75kw （掘進機内ピン弁を閉めるのに必要）

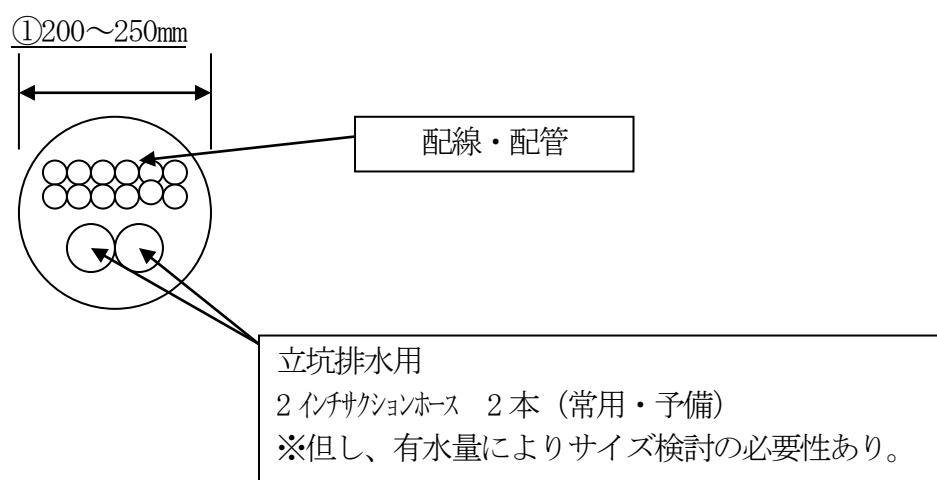
②非常水中ポンプ … 0.40kw （非常時用の立坑水替ポンプに必要）

※ 立坑への有水量が多い場合は、200V 低圧電気により、水中ポンプ用動力電源をご用意ください。

設備ヤードと立坑間について（参考）

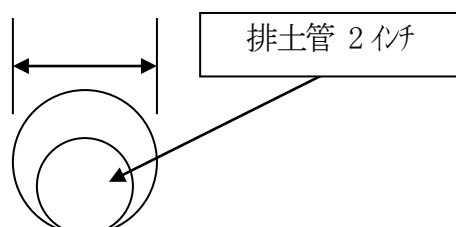
道路夜間開放について …

覆工板の開閉がある場合に作業効率を考慮し、常に配管・配線が接続された状態を考えて頂きたいです。そのため、立坑築造時に塩ビ管等の配管を2本程通して頂きたい。



φ 200

φ 200mm 以上



2024 年度 smart 犀 200 工法

技術積算資料

発 行	2024 年 4 月
発行所	ラムサス工法協会 〒462-0825 名古屋市北区大曽根二丁目 8 番 26 号 エステイト大曽根 402 号室 TEL 052-938-4711 FAX 052-934-7195 Email info@ramsus.com H P www.ramsus.com