

環境対策型
泥濃式推進工法

 サクセスモール
SUCCESS MOLE

(呼び径800～2,400)

設計積算資料

平成27年度

ジオリード協会

はじめに

管渠布設工事が進む中で、従来工法においての施工が困難な状況は少なくなっております。また、長距離・曲線・礫などの障害物への対策など様々な視点から推進工法は進化をとげております。

しかしながら、推進工法全般において施行中の作業環境の改善はされておらず、また近年の資源の再利用・建設残土の軽減・施工時の近隣に対する騒音対策といったことにはほとんど対応していない状況であります。従来工法をさらに見直し、**1.資源環境の改善 2.工事作業環境の改善 3.連続推進によるコスト縮減** を目的とした環境対策型の推進工法、**Success Mole（サクセスモール）工法** をここに提案できるようになりました。

中口径～大口径までの推進工法（泥濃式・土圧式）を応用し、掘進機性能を高め、掘進機内の連続排土機構の開発、さらには、掘削残土の分級&循環装置を開発し、施工フローを確立いたしました。従来工法の応用でありますので安心して施工ができ、また開発されたシステムフローにより工期短縮・資源の再利用・建設残土の軽減・作業環境の改善といった付加価値が多く盛り込まれております。

サクセスモール工法は、適用土質も幅広く、長距離・曲線施工など様々な状況に対応が可能ですので、いかなる場面においても活躍できる工法、そして“人にやさしく、地球にやさしく…”を目指し発展してまいりたいと存じます。

サクセスモール工法の資料作成については、「公益財団法人 日本下水道新技術機構」並びに、「公益社団法人 日本推進技術協会」等の資料を参照させていただきました。また技術開発については施工会社、製造メーカーの英知を結集しています。これからも進化するため、施工者・製造メーカー等の意見を取り入れ、日々改良を行っていきたいと考えています。

サクセスモール工法は、施工技術の向上、施工実績を延ばし、関係各位のご指導を賜りながら発展してまいりますので、本工法のご検討の程、宜しくお願い申し上げます。

目 次

第1章 工法概要

1. 工法の説明	1
2. 工法の切羽安定理論	1
3. 工法の特徴	1
4. 工法概念図	2

第2章 設計基準

1. 適用範囲	3
2. 掘進機諸元及び対応能力	7
3. 推進力の算定	10
4. 許容推進延長の算定	17
5. 立坑寸法	19
6. 管芯位置及び最下段梁位置	21
7. 坑口及び支圧壁寸法	22
8. 受台用鋼材寸法	24
9. 地盤改良範囲（参考）	25
10. 曲線推進	26
11. 発進基地	28
12. 発生土処理	29

第3章 SMC低推力システム設計積算資料

1. システムの概要	31
2. 機材の仕様	36
3. 各種数量・技術計算	41
4. 積算代価表	46
5. SMC滑材注入量計算例	51

第4章 積算基準

1. 掘削断面積	53
2. 高濃度泥水注入	53
3. 滑材注入	56
4. 裏込注入	56
5. 発生土処理量及び発生土搬出	57
6. 施工区分	58
7. 工種の分類	59
8. 日進量	60
9. 職種別人員配置	63
10. 機械器具損料及び電力料算定表	64
11. 機械機器の選定	67
12. 機械機器運転日数及び供用日数	70
13. 電力設備	72

第5章 代価様式

1. 代価関係表	77
2. 大代価（A）	78
3. 中代価（B）	78
4. 小代価（C）	80

第6章 参考資料

1. 日進量計算例	105
-----------	-----

第 1 章
工 法 概 要

第1章 工法概要

1. 工法の説明

サクセスモール工法（泥濃式）は、従来の泥濃式推進工法の利点（長距離、急曲線）を損なうことなく、資源環境・作業環境の問題点を改善した泥濃式推進工法です。

サクセスモール掘進機により掘削された土砂は、高濃度泥水と攪拌混合し流動化させ、掘進機内の排泥バルブを開閉することにより、切羽を安定させながら間欠的に排土します。掘進機内に排出された排泥は、掘削機後方に配備された連続土砂搬送装置（M・S）もしくは、礫破碎機能付連続排土装置（M・C）を通過します。砂礫地盤では、礫破碎機能付連続排土装置（M・C）により、礫、玉石の破碎を行いながら、排泥管内に均一に排泥を送り込み、吸引力により坑外に搬出されます。

坑外に搬出された排泥は、シャワー機能付連続土砂分級装置（M・R）で土砂と泥水に分級し、土砂分は埋戻しなどの再利用土もしくは、建設残土として処分されます。泥水分は掘削添加材として調整を行った後に、高濃度泥水として再利用されます。

2. 工法の切羽安定理論

カッターで掘削された土砂と切羽へ噴射させた高濃度泥水を、カッタチャンバ内で攪拌混合し、目詰材を大量に含んだ高濃度安定液とし、カッタチャンバ内を加圧充満させることにより、切羽の高安定を得る工法で地下連続壁工法等の「安定液工法」の考え方に基づいている。

サクセスモール工法の安定理論は、

- ① 地山土粒子の間隙を埋めるための目詰材を高配合した高濃度泥水と掘削土砂を攪拌混合した高濃度安定液を加圧充満させ、地下水圧以上の圧力（地下水圧＋20kN/m²{0.2kgf/cm²})を加圧する。
- ② 高濃度泥水は地山側に浸透流を生じつつ、この浸透流により高濃度泥水が地山に目詰め作用を発生させ、その面に泥膜（マッドフィルム）を形成する。
- ③ この泥膜により地山側の地下水圧と高濃度泥水圧に圧力差が生じる。この圧力差により地山側は常に受圧状態に置かれ、掘削面の高安定が得られ、緩み土圧を発生させない。

3. 工法の特徴

- ① サクセスモール工法は、**片側35mmのオーバーカット**を基本とします。
- ② 余掘り部には、切羽からの高濃度泥水圧が伝播し、高濃度泥水が充満加圧される為、泥膜効果が維持され、テールボイドは安定します。
- ③ 切羽及びテールボイドの安定が得られ、周辺地盤及び近接構造物への影響が少なく、安全・確実な施工が可能です。
- ④ 高濃度安定液が地山と推進管との間に介在することで、管外周面抵抗値を小さくでき、長距離推進が可能となります。
- ⑤ オーバーカットにより、曲線推進に必要な拡幅余掘り量を確保して急曲線に対応でき、推進力の軽減も曲線推進に有利である。

- ⑦ 坑外に搬出された排泥は、シャワー機能付連続土砂分級装置（M・R）の働きにより土砂と泥水に分級されます。分級土砂は再利用土または、一般残土として処分することができ、さらに分級泥水は作泥材として再利用することができます。これにより産業廃棄物量を軽減することができます。また、市街地などの施工時には、防音パネルを装備する事により、騒音対策としても使用して頂く事が出来ます。（特別仕様）

第 2 章

設 計 基 準

第2章 設計基準

1. 適用範囲

(1) 土質

適用土質

	普 通 土			砂礫土(2)	巨礫・転石土	普 通 土	
	粘性土	砂質土	砂礫土(1)			粘性土	その他
N 値	10未満	50未満	—	—	—	10以上 5MN/m ² 未満	5MN/m ² 以上
最大礫径	—	—	20mm未満	—	—	—	—
礫 率	—	—	30%未満	90%程度	—	—	—
透水係数	—	1.0×10 ⁻¹ cm/s				—	—
掘 進 機	Aタイプ + (M・S)			Aタイプ + (M・C)	Bタイプ + (M・C)	Aタイプ or Bタイプ + (M・S)	

- ※ 1. サクセスモールAタイプ：1次破碎機構なし・・・掘進機前面での礫の破碎を行なわない。
 2. サクセスモールBタイプ：1次破碎機構あり・・・掘進機前面で礫の破碎を行なう。
 (礫径によって掘進機のタイプが異なります。)
 3. M・C (マスターC)：連続礫破碎装置・・・管内により礫の破碎を行なう装置。
 4. M・S (マスターS)：連続土砂搬送装置・・・土砂のスラリー輸送を自動的に行なう。
 5. 施工条件により、仕様が変更になる場合がございます。
 6. 粘性土については、別途検討が必要になります。
 7. 砂質土・岩盤については、別途検討が必要になります。

(2) 最大礫長径 (玉石径)

最大礫長径の算出方法は、一般的にボーリングから採取されたコアの3倍の数値を採用している。
 また、下記に呼び径別の許容範囲を示す。

推 進 機 性 能	サクセスモール Aタイプ	サクセスモール Bタイプ80%	サクセスモール Bタイプ100%
呼び径 (mm)	長 径	長 径	長 径
800	210	640	800
900	210	720	900
1,000	300	800	1,000
1,100	300	—	1,100
1,200	300	—	1,200
1,350	360	—	1,200
1,500	360	—	1,200
1,650	400	協会問合せ	
1,800	400	〃	
2,000	400	〃	
2,200	400	〃	
2,400	400	〃	

(3) 地下水圧

掘進機内 (ピンチバルブ、土圧計、シール) の耐水圧試験値としては、0.3MPa (3kgf/cm²) 以下の耐圧がありますが、実施工では、安全性を考慮して0.2MPa (2.0kgf/cm²) 以下を施工可能範囲とします。これ以上の水圧の場合は、掘進機の改造等により対応します。

(4) 無水層

透水性の高い砂礫土や砂質土では、浸透流の働きと目詰め作用による泥膜を形成しにくい、地下水水位が管頂より低い場合には、切羽の安定を得ることが難しく、テールボイドへ高濃度泥水の充満加圧ができないため、基本的に施工困難です。但し全掘削面が関東ローム等、不透水層の場合に関しては施工可とします。また、協会の認定する推力低減装置（SMCシステム）の併用によって施工可とする場合があります。

(5) 最小土被り

推進中においては、管頂部に滑材を注入することで地盤の弛みを防止しておりマッドフィルムの形成によりテールボイドが高安定に圧力保持されているとともに目詰め効果により逸泥は無く、地盤に与える影響は極めて低いが、原則として1.5D以上（Dは掘進機外径）かつ2.5m以上とする。これより小さくする場合は検討を要す。

(6) 可能最小曲線半径

方向修正装置の改善、テールボイドの余裕巾、クッション材を用いた目地開口長の保持などでカーブ推進を実現する。

本協会としては、下記表の数値を基準としております。

Aタイプ M・Cなし 方向修正管あり

呼び径	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
R	25	30	30	30	30	30	30	30	30	30	25	25

Aタイプ M・Cなし

呼び径	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
R	35	45	50	60	40	50	55	45	65	50	50	50

Aタイプ M・Cあり

呼び径	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
R	50	60	70	80	90	100	110	130	140	140	140	150

Bタイプ M・Cあり

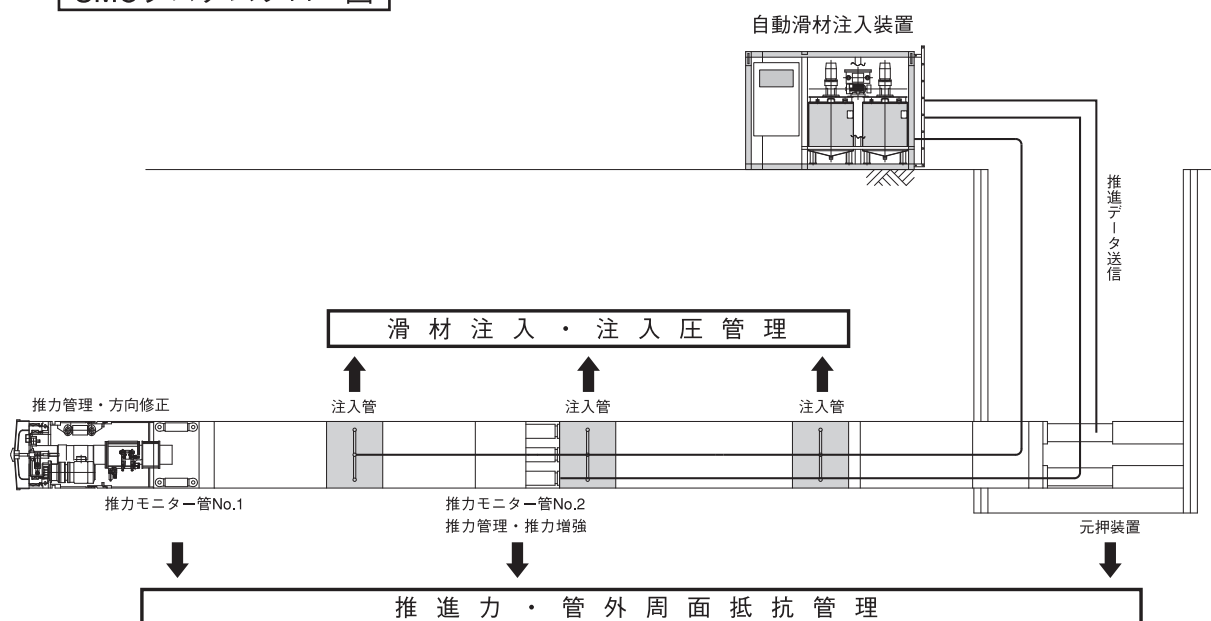
呼び径	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
R	65	75	85	90	95	110	120	—	—	—	—	—

注) M・Cありの最小曲線については、機械仕様により変わる場合がございます。
協会にお問い合わせ下さい。

(7) 許容推進延長

許容推進延長は、推進方向の推進管の耐荷力(許容応力)、ビット損耗、元押ジャッキ最大設備の有効推進力及び支圧壁反力から求める元押推進力を比較して、最小値を許容最大推進力と考え計算を行うが、高推進力の元押ジャッキ設備と支圧壁背面の地盤補強等で許容最大推進力を向上させる方法があるため、主として推進方向の推進管の耐荷力(許容応力)、ビット損耗から許容推進延長を検討します。

SMCシステムフロー図



<主な特徴>

1. 低推力施工が行える為、500m以上の長距離・急曲線施工が安全に行えます。
2. 低い耐荷力の推進管で施工出来るので、コスト縮減に貢献します。

SMCシステムとの併用については、“第3章／SMC低推力システム 設計・積算資料”をご参照下さい。

<SMC低推力システム設計積算資料の見方>

- ・ SMCシステム設計積算資料の土質区分は、旧年度の「社団法人 日本下水道管渠推進技術協会」の推進工法用設計積算要領を参照しているため、サクセスモール工法設計積算資料の土質区分とは異なります。

サクセスモール工法設計積算資料	SMCシステム設計積算資料
普通土、硬質土	A-1, A-2, B-1, B-2, D, E
砂礫土、巨礫・転石土	C-1, C-2, C-3

以上の土質区分となります。

(8) 推進管

次に示す推進管全てに対応可能です。また、適用する呼び径は800～2,400とする。

＜推進用鉄筋コンクリート管等＞

①下水道推進工法用鉄筋コンクリート管（JSWAS A-2-1999）

継手性能	登録番号	名 称	略号	規 格 番 号	申 請 者
JA	JA1	E形管	E	JSWAS A-2-1991	全国ヒューム管協会
	JA2	高品位ジョイント推進管	HJP	KHK S-1	近畿ヒューム管工業協同組合
JB	JB1	Wジョイント管	EW	JWJPAS J-2	全国Wジョイント管協会
JC	JC1	ニュー・セーフティー推進管	NS	JHPAS-25	全国ヒューム管協会
	JC2	Wジョイント管	ENW	JWJPAS J-2N	全国Wジョイント管協会

外圧強度と圧縮強度の種類

外圧強度	圧縮強度	登 録 番 号
1 種	50	JA1・JA2・JB1・JC1・JC2
	70	JA1・JA2・JB1・JC1・JC2
2 種	50	JA1・JA2・JB1・JC1・JC2
	70	JB1・JC2

JA1. E形管

呼び径800以上の場合の一般的な管であり、直線推進に適している。
ゴム輪が埋込まれていない場合は、曲線推進後、ゴム輪が外れる恐れがある。

JA2. 高品位ジョイント（HJP）推進管

止水ゴム輪と土砂流入防止リングの2本ゴム輪を埋込んでおり、曲線施工等を特徴とする。
カラー長＝130mm。

JB1. 埋込カラー形Wジョイント推進管

曲線施工、高水密性（0.2MPa）等を特徴とする。2次止水が可能。
2本のゴム輪を埋込んでいることから曲線施工に優位である。カラー長＝150mm。

JC1. ニュー・セーフティー（NS）推進管

曲線施工、高水密性（0.2MPa）、耐震性等を特徴とする。
波形カラー内面に2本のゴム輪を装着していることから、先頭管にはゴム輪を特注する必要がある。
カラー長＝170mm
ゴム輪が接続時、及び曲線中にめくれやすいため、本工法の曲線施工の場合は、ゴム輪の埋込み式を推奨する。

JC2. 埋込みカラー形ジョイント推進管N型

急曲線施工、高水密性（0.2MPa）、耐震性等を特徴とする。2次止水が可能。
2本のゴム輪を埋込み、急曲線を考えた継手構造であることから、急曲線施工に優位である。
カラー長＝180mm

②下水道推進工法用ガラス繊維鉄筋コンクリート管（JSWAS A-8-1992）

耐アルカリ性ガラス繊維によって補強されたコンクリートであり、長距離推進に適用する。

③高強度耐食性管（レジンコンクリート）（JSWAS K-11・K-12）

レジンコンクリート製で管厚が薄く軽量化されており、管厚により種類がある。
推進耐荷力が大きい長距離推進に適用する。

※その他のヒューム管についてはお問い合わせ下さい。

＜ダクタイル管等＞

下水道推進工法用ダクタイル鋳鉄管（JSWAS G-2-1990）、下水道推進工法用GS型ダクタイル鋳鉄管（JDPA G 1036-1991）等があるが、その他についてはお問い合わせ下さい。

掘進機はヒューム管に準じて製作しているため、アダプター管を使用する。

また、同呼び径で管外径がヒューム管外径より概ね1ランク下となっている場合はそれに対応する掘進機とする。

＜その他＞

鋼管、合成鋼管は掘進機の接続等、検討を必要とする。

掘進機を管の外径に合わせるための外径補正改造費及び復元費、接続用アダプター管の製作が別途必要です。

2. 掘進機諸元及び対応能力

サクセスモール Aタイプ

呼び径800～1,350mm

呼 び 径		800	900	1,000	1,100	1,200	1,350
掘 進 機 外 径 (mm)		980	1,100	1,220	1,330	1,450	1,620
掘 削 外 径 (mm)		1,030	1,150	1,270	1,380	1,500	1,670
掘 進 機 全 長 (mm)		3,450	3,609	3,725	3,725	3,768	3,770
機 長 (mm)		3,075	3,075	3,175	3,175	3,150	3,400
質 量 (tf)	本 体	3.8	4.5	5.0	6.0	7.0	9.5
排 泥 口 径 (mm)		250	300	330	360	400	430
駆 動 電 動 機	出 力 (KW)	15×1	15×1	22×1	22×1	15×2	22×2
	電 圧 (V)	400/440	400/440	400/440	400/440	400/440	400/440
回 転 数 (rpm)		9.2/11.0	9.0/10.8	9.05/10.9	8.21/9.85	6.86/8.27	6.56/7.83
ト ル ク	定 格 (kN-m) (tf-m)	15.8/13.3 1.58/1.33	16.2/13.5 1.62/1.35	23.7/19.7 2.37/1.97	26.1/21.8 2.61/2.18	42.6/35.3 4.26/3.53	65.3/54.4 6.53/5.44
	瞬 時 (kN-m) (tf-m)	23.7/19.9 2.37/1.99	24.3/20.3 2.43/2.03	35.6/29.6 3.56/2.96	39.2/32.7 3.92/3.27	63.9/52.9 6.39/5.29	98.0/81.6 9.80/8.16
ト ル ク 係 数	定 格 (α)	16.7/14.1	12.2/10.1	13.1/10.8	11.1/9.30	14.0/11.6	15.4/12.8
	瞬 時 (α)	25.1/21.1	18.3/15.2	19.7/16.2	16.7/13.9	21.0/17.0	20.1/19.2
方 向 修 正 ジャッキ	ストローク(mm)	50	50	50	50	50	50
	本 数	4	4	4	4	4	4
	推 力 (kN) (tf)	300 (30)	300 (30)	400 (40)	400 (40)	400 (40)	400 (40)
	総推力 (kN) (tf)	1,200 (120)	1,200 (120)	1,600 (160)	1,600 (160)	1,600 (160)	1,600 (160)
油 圧 ポ ン プ	圧 力 (MPa) (kgf/cm ²)	30 (300)	30 (300)	30 (300)	30 (300)	30 (300)	30 (300)
	出 力 (KW)	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.40
	電 圧 (V)	100/110	100/110	100/110	100/110	100/110	100/110

備考：1. 掘進機の仕様は変更する場合がある。

2. オーバーカット（余掘）量は片面35mm（標準）～50mmの範囲。

3. 掘進機全長は、M・C及びM・Sを除いた寸法とする。

4. 遠隔操作式も同様の仕様とする。

サクセスモール Aタイプ

呼び径1,500～2,400mm

呼 び 径		1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
掘 進 機 外 径 (mm)		1,800	1,970	2,140	2,370	2,600	2,830
掘 削 外 径 (mm)		1,850	2,020	2,190	2,420	2,650	2,880
掘 進 機 全 長 (mm)		3,840	3,963	3,963	4,185	4,890	4,480
機 長 (mm)		3,328	3,400	3,485	2,915	3,085	3,210
質 量 (tf)	本 体	11.0	14.0	18.0	24.0	28.0	35.0
排 泥 口 径 (mm)		480	480	480	480	480	480
駆 動 電 動 機	出 力 (KW)	22×2	22×2	22×3	15×6	22×6	22×8
	電 圧 (V)	400/440	400/440	400/440	400/440	400/440	400/440
回 転 数 (rpm)		6.00/7.30	5.60/6.50	5.60/6.50	3.60/4.30	3.08/3.78	3.80/4.60
ト ル ク	定 格 (kN-m) (tf-m)	71.4/59.2 7.14/5.92	76.5/63.8 7.65/6.38	113/94.0 11.3/9.40	243/204 24.3/20.4	418/340 41.8/34.0	424/351 42.4/35.1
	瞬 時 (kN-m) (tf-m)	107/88.9 10.7/8.89	115/95.6 11.5/9.56	170/141 17.0/14.1	347/290 34.7/29.0	627/510 62.7/51.0	636/531 63.6/53.1
ト ル ク 係 数	定 格 (α)	12.2/10.2	10.0/8.30	11.5/9.50	18.0/15.0	23.5/19.1	1.90/1.60
	瞬 時 (α)	18.3/15.3	15.6/12.5	17.3/14.4	26.0/21.0	35.3/28.7	2.90/2.36
方 向 修 正 ジャッキ	ストローク(mm)	50	150	150	175	180	215
	本 数	4	6	8	8	8	10
	推 力 (kN) (tf)	500 (50)	400 (40)	500 (50)	500 (50)	600 (60)	600 (60)
	総推力 (kN) (tf)	2,000 (200)	2,400 (240)	4,000 (400)	4,000 (400)	4,800 (480)	6,000 (600)
油 圧 ポ ンプ	圧 力 (MPa) (kgf/cm ²)	30 (300)	30 (300)	30 (300)	30 (300)	30 (300)	35 (350)
	出 力 (KW)	0.75	0.75	5.50	7.50	7.50	7.50
	電 圧 (V)	100/110	100/110	400/440	400/440	400/440	400/440

サクセスモール Bタイプ

呼び径800～1,500mm

呼 び 径		800	900	1,000	1,200	1,350	1,500
掘 進 機 外 径 (mm)		980	1,100	1,220	1,450	1,620	1,800
掘 削 外 径 (mm)		1,030	1,150	1,270	1,500	1,670	1,850
掘 進 機 全 長 (mm)		4,455	4,475	3,860	3,501	3,770	3,890
機 長 (mm)		3,190	3,105	3,480	2,200	2,580	2,455
質 量 (tf)	本 体	3.8	4.3	4.8	6.8	9.6	10.5
	後続設備	1.7	1.9	1.9	—	—	—
排 泥 口 径 (mm)		250	300	330	400	430	480
駆 動 電 動 機	出 力 (KW)	15	22	30	44	66	66
	電 圧 (V)	400/440	400/440	400/440	400/440	400/440	400/440
回 転 数 (rpm)		4.20/5.10	5.60/6.70	5.00/6.00	6.86/8.27	3.90/4.70	3.60/4.30
ト ル ク	定 格 (kN-m) (tf-m)	32.0/26.6 3.20/2.66	36.2/30.2 3.62/3.02	58.0/48.3 5.80/4.83	59.3/49.2 5.93/4.92	152/133 15.2/13.3	169/141 16.9/14.1
	瞬 時 (kN-m) (tf-m)	47.8/39.9 4.78/3.99	54.3/45.3 5.43/4.53	87.0/72.5 8.70/7.25	89.0/73.8 8.90/7.38	228/200 22.8/20.0	254/212 25.4/21.2
ト ル ク 係 数	定 格 (α)	33.9/28.2	27.2/22.7	32.0/26.6	19.5/16.1	35.8/31.3	29.0/24.2
	瞬 時 (α)	50.8/42.3	40.8/34.1	48.0/39.9	29.2/24.2	53.6/47.0	43.6/36.3
方 向 修 正 ジャッキ	スローク(mm)	65	65	65	50	100	100
	本 数	4	4	4	4	4	4
	推 力 (kN) (tf)	300 (30)	300 (30)	400 (40)	400 (40)	800 (80)	800 (80)
	総推力 (kN) (tf)	1,200 (120)	1,200 (120)	1,600 (160)	1,600 (160)	3,200 (320)	3,200 (320)
油 圧 ポ ン プ	圧 力 (MPa) (kgf/cm ²)	50 (500)	50 (500)	50 (500)	30 (300)	35 (350)	35 (350)
	出 力 (KW)	0.30	0.40	0.40	0.40	7.50	7.50
	電 圧 (V)	100/110	100/110	100/110	100/110	400/440	400/440

※80%対応タイプと100%対応タイプはカッター形状により区分します。

※ ϕ 1,650～ ϕ 2,400mmについては、協会へお問い合わせ下さい。

※仕様は予告なく変更する場合があります。

3. 推進力の算定

(1) 推進力の考え方

サクセスモール工法は、掘削土砂と、泥水が混合攪拌された高濃度泥水を利用して切羽とテールボイドの高安定をはかる工法である。カッター附近で生成された高濃度泥水がテールボイドに充満加圧し、切削面の崩壊を積極的に防ぎ、推進管と切削面土粒子に直接摩擦を生じさせず、著しく小さな推進力で掘進できることが、一つの特徴となっている。

従って、推進管が受ける摩擦抵抗力は、地山の付着力ではなく、テールボイド内の高濃度泥水の付着力によって決定される。

推進力の計算にはサクセスモール工法の過去の実績より、経験的に得られた管外周面抵抗値を利用して以下の簡便式を使用する。

(2) ①推進力の計算式（サクセスモール Aタイプ）

$$F = F_0 + (R \times S) \times L$$

$$F_0 = (P_e + P_w) \times (B_c / 2)^2 \times \pi$$

ここに、

F : 総推進力 (kN) {tf}

F₀ : 初期抵抗力 (kN) {tf}

S : 管外周長 (m)

L : 推進延長 (m)

P_e : 切羽単位当り推進力 (kN/m²) {tf/m²}

$$P_e = \{9.8 \times (0.4 \times N\text{値})\} \text{ (kN/m}^2\text{)}, [P_e = \{0.4 \times N\text{値}\} \text{ {tf/m}^2\}]$$

(N値 > 50 の場合、P_e = 245 {kN/m²} [P_e = 25 {tf/m²}] とする。)

P_w : 掘削室内泥水圧力 (kN/m²) {tf/m²}

$$P_w = \{ \text{地下水圧 (kN/m}^2\text{)} + 2.0 \times 9.8 \} \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$[P_w = \{ \text{地下水圧 (tf/m}^2\text{)} + 2.0 \} \text{ {tf/m}^2\text{}}]$$

B_c : 掘進機外径 (m)

R : 管外周面抵抗値 (kN/m²) {tf/m²}

$$\textcircled{1} \text{ 砂礫土 : } R = 9.8 \times \{ \alpha \times (1 + 0.5G^2 + 9GM^2) \} \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$[R = \alpha \times (1 + 0.5G^2 + 9GM^2) \text{ {tf/m}^2}]$$

α : 土質による管外周面抵抗係数

礫含有率(%)	0～25	26～40	41～55	56～70	71～80
α	0.16	0.18	0.20	0.24	0.26

$$\textcircled{2} \text{ 砂質土 : (粗粒分含有率} \leq 50\% \text{) } R = 1.6$$

$$\text{(粗粒分含有率} > 50\% \text{) } R = 2.0$$

$$\textcircled{3} \text{ 粘土・シルト : } R = 1.2$$

$$\left(\begin{array}{l} \textcircled{4} \text{ 風化花崗岩 : } R = 1.6 \\ \textcircled{5} \text{ 泥岩、固結土 : } R = 1.4 \end{array} \right) \text{ 別途検討を要す。}$$

G : 礫含有率(%) / 100

M : 最大礫長径(mm) / 管外径(mm)

②曲線を含む推進力の計算式

$$F = [F_o + f \times L_1] K^n + \lambda \times f \times CL + f \times L_2$$

$$F_o = (P_e + P_w) \times (B_c / 2)^2 \times \pi$$

ここに、

F : 総推進力 (kN) {tf}

F_o : 初期抵抗 (kN) {tf}

f : 1m当りの直線推進の抵抗 (kN/m²) {tf/m²}

$$f = R \times S$$

K : 曲線区間での推進抵抗増加率

$$K = \frac{1}{\cos \alpha - k \times \sin \alpha}$$

α : 隣接する推進管の折れ角 (度)

$$\alpha = 2 \sin^{-1} \frac{\ell}{2 (R - D/2)}$$

ℓ : 推進管 1 本の長さ (m)

R : 曲線半径 (m)

D : 管外径 (m)

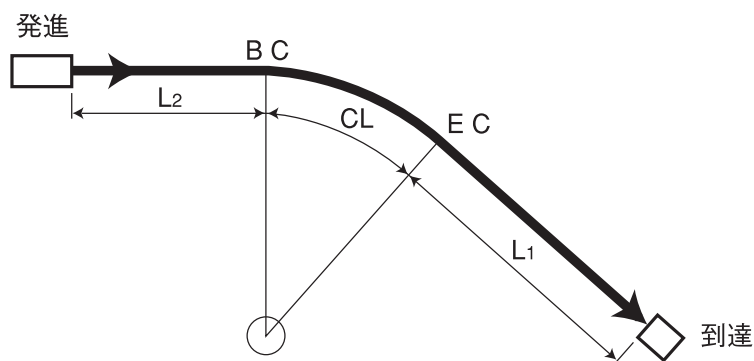
k : 曲線部の推進分力に対する管と土との摩擦抵抗値
($\tan \phi / 2$ ただし、 $\phi < 15^\circ$ の場合は、 $\phi = 15^\circ$ として算定する。)

n : 曲線区間の推進管本数 $n = CL / \ell$ (切り上げ)

CL : 曲線長 (m)

λ : 曲線推進と直線推進の推進抵抗比率

$$\lambda = \frac{K^{n+1} - K}{n(K - 1)}$$



(3) ①推進力の計算式（サクセスモール Bタイプ）

$$F = F_0 + (R \times S) \times L$$

F : 総推進力 (kN) {tf}

$$F_0 = Pr + (Pe + Pw) \times (Bc / 2)^2 \times \pi$$

F₀ : 初期抵抗 (kN) {tf}

$$Pr = 5 \text{ (kN / 個)} \times \text{ローラービットの個数}$$

Pr : ローラービットによる礫破碎抵抗 (kN/m²) {tf/m²}

- 注：1. ローラービットのベアリングの許容耐荷力が1個当たり20kNなので1個当たり5kNで使用するものとする。
2. ローラービットの個数については下表を参考にして下さい。
(一については仕様が未定である。)

ローラービットの個数	一軸圧縮強度300N/mm ² 以下	
	80%対応型	100%対応型
φ 800の場合	4個	6個
φ 900の場合	4個	6個
φ 1,000の場合	5個	7個
φ 1,200の場合	—	7個
φ 1,350の場合	—	7個
φ 1,500の場合	—	7個

Pe : 切羽単位当り推進力 (kN/m²) {tf/m²}

$$Pe = \{9.8 \times (0.4 \times N \text{ 値})\} \quad \text{但し、粘性土の場合は } Pe = 15 \text{ kN/m}^2 \text{ とする}$$

Pw : 掘削室内泥水圧力 (kN/m²) {tf/m²}

$$Pw = \{\text{地下水圧 (kN/m}^2\text{)} + 9.8 \times 2.0 \text{ (kN/m}^2\text{)}\}$$

Bc : 掘削機外径 (m)

R : 管外周面抵抗値 (kN/m²) {tf/m²}

$$R = \alpha + (1 + 0.5 G^2 + 9 GM^2)$$

礫率 (%)	0～25	26～40	41～55	56～70	71～90
α	0.16	0.18	0.20	0.24	0.26

粘性土
0.2

G : 礫率 (%) / 100

M : 最大破碎礫径 (mm) / 管外径 (mm)

但し、最大破碎礫径は推進機全面のローラービットにより破碎する為、以下の礫が存在するものとする。

- ・ φ 800mmの場合 200mm
- ・ φ 900mmの場合 200mm
- ・ φ 1,000mmの場合 240mm
- ・ φ 1,200mmの場合 290mm
- ・ φ 1,350mmの場合 320mm
- ・ φ 1,500mmの場合 320mm

S : 管外周長 (m)

L : 推進延長 (m)

※ φ 1,650～φ 2,400mmについては、協会へお問い合わせ下さい。

②曲線を含む推進力の計算式

$$F = [F_o + f \times L_1] K^n + \lambda \times f \times CL + f \times L_2$$

$$F_o = Pr + (Pe + Pw) \times (Bc/2)^2 \times \pi$$

ここに、

F : 総推進力 (kN) {tf}

F_o : 初期抵抗 (kN) {tf}

f : 1m当りの直線推進の抵抗 (kN/m²) {tf/m²}

$$f = R \times S$$

K : 曲線区間での推進抵抗増加率

$$K = \frac{1}{\cos \alpha - k \times \sin \alpha}$$

α : 隣接する推進管の折れ角 (度)

$$\alpha = 2 \sin^{-1} \frac{\ell}{2(R - D/2)}$$

ℓ : 推進管 1 本の長さ (m)

R : 曲線半径 (m)

D : 管外径 (m)

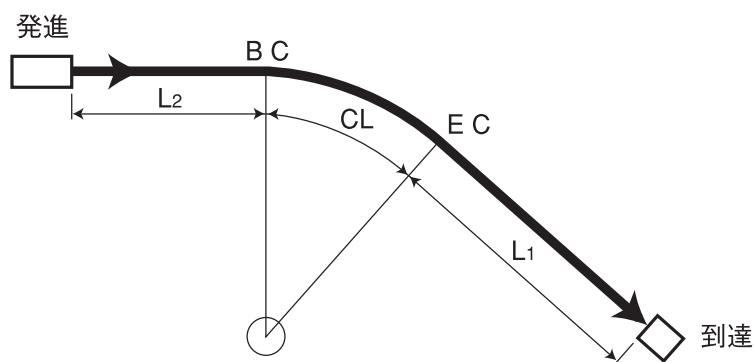
k : 曲線部の推進分力に対する管と土との摩擦抵抗値
($\tan \phi/2$ ただし、 $\phi < 15^\circ$ の場合は、 $\phi = 15^\circ$ として算定する。)

n : 曲線区間の推進管本数 $n = CL / \ell$ (切り上げ)

CL : 曲線長 (m)

λ : 曲線推進と直線推進の推進抵抗比率

$$\lambda = \frac{K^{n+1} - K}{n(K - 1)}$$



(4) 曲線部における管許容軸方向推進力の検討

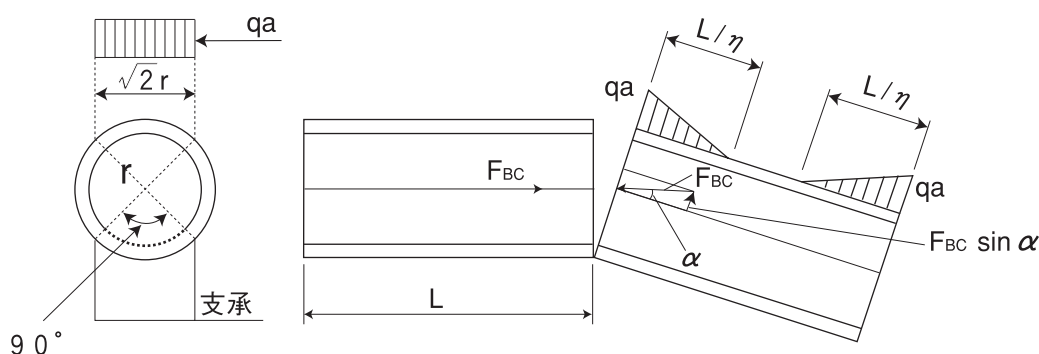
曲線区間では推進管が折れ線状になっており、推進力には水平分力が発生する。この水平分力に対抗する地盤反力が推進管に側方荷重として作用する。水平分力は、曲線開始点（BC点）で最大となる。また、管に作用する側方荷重（地盤反力）の許容最大値は、管の許容等分布側圧（管の保証等分布耐荷力）と分布範囲から求まる。従って、BC点における水平分力と許容最大側方荷重の釣り合い条件式から許容推進力を求めることができる。

前記の前提となる地盤反力の分布範囲については、従来の設計方法は軸方向の分布範囲を管長の $L/4$ に固定していたが、今般、「曲線部における許容推進力の算定に関する協同研究（平成14年3月、（社）日本下水道管渠推進技術協会、全国ヒューム管協会）」により、軸方向の分布範囲を推進管の形状により変化させる式（影響範囲係数）が提案された。本編では、この提案を基にした許容推進力の算定式を示す。

なお、従来の計算においては周方向の分布範囲を 180° （ $2r$ ）としていたが、地山の状況により分布幅が狭くなることが考えられることから、本算定式では地山反力の周方向の分布範囲を 90° （ $\sqrt{2}r$ ）としている。

許容推進力の算定

下図に、推進力、水平分力、側方荷重及び側方荷重の分布範囲を模式図として示す。



BC点に於ける水平分力と側方荷重の模式図

模式図から水平分力と許容最大側方荷重の釣り合い条件式は、次式で与えられる。

$$F_{BC} \sin \alpha = 2 \times 1 / 2 \times L / \eta \times \sqrt{2} r \times q_a$$

ここで、「コンクリート標準示方書」における安全係数の概念を基に、荷重係数及び部材係数の安全係数を考慮し、曲線推進における推進管の安全率を1.5とすると、許容推進力の算定式は次のようになる。

$$F_{BC} = \frac{2 \times 1/2 \times L / \eta \times \sqrt{2} r \times qa}{1.5 \times \sin \alpha} = \frac{\sqrt{2} r \times L / \eta \times qa}{1.5 \times \sin \alpha}$$

ここに、

F_{BC} : BC点における許容推進力 (kN) {tf}
(ただし、管の許容耐荷力を超えないものとする)

L : 推進管の有効長 (m)

η : 影響範囲係数

周方向の分布範囲を 90° とした場合

$$\eta = -13.917R_t - 0.579R_L + 10.506R_t \times R_L + 2.033$$

R_t : 管厚比 $= t / D_i$

R_L : 管長比 $= L / D_i$

D_i : 推進管の内径 (m)

t : 推進管の管厚 (m)

qa : 管の許容等分布側圧 (管の保証等分布耐荷力) (kN/m²) {tf/m²}

$$qa = (0.318P \times r + 0.239W \times r) / (0.239r^2)$$

P : 外圧試験荷重 (mm)

r : 管圧中心半径 (m)

W : 推進管の自重

α : 管1本当たりの折れ角 (°)

影響範囲係数 η の計算結果を下表に示す。

影響範囲係数 η

呼 び 径	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
管厚 (mm)	80	90	100	105	115	125	140	150	160	175	190	205
管	2.43	2.07	1.91	1.79	1.64	1.57	1.45	1.38	1.32	1.28	1.23	1.19
長	1.20	1.35	1.27	1.21	1.17	1.13	1.09	1.06	1.04	1.03	1.02	1.01

影響範囲係数 η (≥ 1.0)

許容等分布側圧

管 種	呼 び 径	管 厚 m m	r	W	外圧強さ	抵抗曲げモーメント	許容等分布側圧
			m	kN／m	kN／m	M _s kN／m	q _a kN／m
1 種	800	80	0.4400	5.31	35.4	5.512	119.116
	900	90	0.4950	6.73	38.3	6.825	116.545
	1,000	100	0.5500	8.30	41.2	8.297	114.761
	1,100	105	0.6025	9.55	42.7	9.556	110.148
	1,200	115	0.6575	11.41	44.2	11.035	106.799
	1,350	125	0.7375	13.92	47.1	13.500	103.849
	1,500	140	0.8200	17.33	50.1	16.460	102.427
	1,650	150	0.9000	20.38	53.0	19.552	100.999
	1,800	160	0.9800	23.67	55.9	22.965	100.048
	2,000	175	1.0875	28.73	58.9	27.836	98.482
	2,200	190	1.1950	34.28	61.8	33.275	97.496
	2,400	205	1.3025	40.31	64.8	39.388	97.143
2 種	800	80	0.4400	5.31	70.7	10.451	225.862
	900	90	0.4950	6.73	76.5	12.838	219.225
	1,000	100	0.5500	8.30	82.4	15.503	214.431
	1,100	105	0.6025	9.55	85.4	17.737	204.446
	1,200	115	0.6575	11.41	88.3	20.255	196.041
	1,350	125	0.7375	13.92	94.2	24.546	188.823
	1,500	140	0.8200	17.33	101.0	29.733	185.018
	1,650	150	0.9000	20.38	106.0	34.721	179.353
	1,800	160	0.9800	23.67	112.0	40.448	176.215
	2,000	175	1.0875	28.73	118.0	48.275	170.790
	2,200	190	1.1950	34.28	124.0	56.912	166.751
	2,400	205	1.3025	40.31	130.0	66.394	163.747

(5) 許容抜け出し量

管目地開口長の計算式として

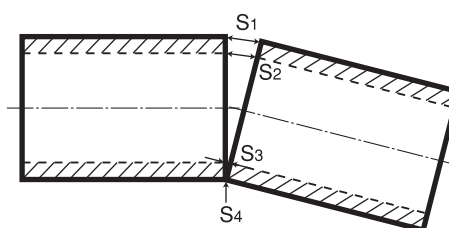
$$S_1 = \frac{\ell \times D_o}{(R - D_o/2)} + S_4 \text{ (mm)}$$

ℓ : 管長 (mm)

D_o : 管外径 (mm)

R : 曲線半径 (mm)

S₄ : 管端部が直接接触して応力集中することを防止するためクッション材を挿入するので5～15mm 程度が必要であるが、施工上は推進力が作用するため 5mm とする。



4. 許容推進延長の算定

(1) 許容推進延長の考え方

許容推進延長は、推進方向の推進管の耐荷力（許容応力）、元押ジャッキ最大設備の有効推進、支圧壁反力より求める元押推進力、及びビット損耗により算定する。

(2) 許容推進延長の求め方

$$L_a = \frac{F_a - F_o}{f}$$

ここに、

L_a ：許容推進延長（m）

F_a ：有効推進力（kN）{tf}

次ぎの最小値を有効推進力とする。

- ①推進方向の推進管の耐荷力
- ②元押ジャッキ最大設備の有効推進力
- ③支圧壁反力より求める元押推進力

F_o ：初期抵抗（kN）{tf}

f ：1 m当りの直線推進の抵抗（kN/m）{tf/m}

$$f = R \times S$$

R ：管外周面抵抗値（kN/m²）{tf/m²}

S ：管外周長（m）

曲線における許容延長の求め方

$$F_a = (F_o + f \times L_1) K^n + \lambda f \times CL$$

$$CL = \frac{F_a - (F_o + f \times L_1) K^n}{\lambda f}$$

ここに、

CL ：カーブ数

F_a ：カーブ区間での管の耐荷力

F_o ：初期抵抗

L_1 ：カーブ手前の直線距離

K ：抵抗増加率

n ：カーブ区間管本数

λ ：推進抵抗比率

$$f = R \times S$$

R ：外周面抵抗

S ：管外周長

注) カーブが2箇所以上の場合は F_o が各 BC点での推力 F_{bc} となる。

(3) 推進方向の推進管の耐荷力

推進管の許容耐荷力とし、曲線推進の場合は曲線における管軸方向許容推進力 F_{aBC} (kN) {tf} を考慮する。

(4) 元押ジャッキ最大設備の有効推進力 (サクセスモール Aタイプ・Bタイプ)

元押ジャッキ最大設備の有効推進力は、最大設備容量(kN){tf}と同値とする。

呼び径		800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
最大配置可能別数 ジャッキ種類別	1,000kN	4			—			—	—		—		
	1,500kN	—		4					6		—		
	2,000kN	—		—	—	4				6		8	
	2,500kN	—		—	—	—	—	—	—		—	—	8
最大能力 kN (tf)		4,000		6,000		8,000			12,000			16,000	20,000

(5) 支圧壁反力より求める元押推進力

支圧壁反力は、ランキンの受働土圧で計算し、求めた反力値を元押推進力とする。

(6) 推進の可否

推進の可否は、①管耐力 ②外圧強度 ③管目地開口長 の3点を総合的に判断した上で行う。

(7) ビット損耗による許容推進延長の目安(参考)

ビットの損耗は地山の硬度や礫率、礫径及び土質全般の粒度分布により異なり、損耗の判断は非常に困難であるが、これまでの施工経験から標準ビットの参考値を次のとおりとする。

サクセスモール掘進機 (Aタイプ) ビット許容推進延長 (m)

土 質 呼び径	普通土			砂礫土 (2)	硬質土 粘性土
	粘性土	砂質土	砂礫土 (1)		
800	1,500	1,000	700	650	1,100
900	1,400	900	650	600	1,000
1,000	1,300	800	600	550	900
1,100	1,300	800	600	550	900
1,200	1,300	800	600	550	900
1,350	1,300	800	600	550	900
1,500	1,300	800	600	550	900
1,650	1,300	800	600	550	900
1,800	1,300	800	600	550	900
2,000	1,300	800	600	550	900
2,200	1,300	800	600	550	900
2,400	1,300	800	600	550	900

注) 1. これより距離を延ばす場合は検討を要する。
2. 土質条件により、ビット改造を行い、施工をすることがあります。

サクセスモール掘進機 (Bタイプ) ビット許容推進延長 (m)

一軸圧縮強度	礫率 (%)	許容推進延長 (m)
300N/mm ² (3,000kg/cm ²) 以下	71~90	250
	51~70	300
	0~50	350
200N/mm ² (2,000kg/cm ²) 以下	71~90	300
	51~70	350
	0~50	450
100N/mm ² (1,000kg/cm ²) 以下	71~90	400
	51~70	500
	0~50	550

注) ローラービットの摩耗はベアリング部の摩耗も含む。
この推進延長は標準ですので、これ以上に推進延長を伸ばしたい場合は、当協会へお問合せ下さい。

5. 立坑寸法

下記表の立坑寸法を標準とする。但し縦梁や腹起し材、ライナーの継目等が内側にはみ出し、推進作業空間を支障する場合は、その寸法を考慮した立坑寸法とする。到達立坑も同じ。

(1) 発進立坑鋼矢板

(単位：m)

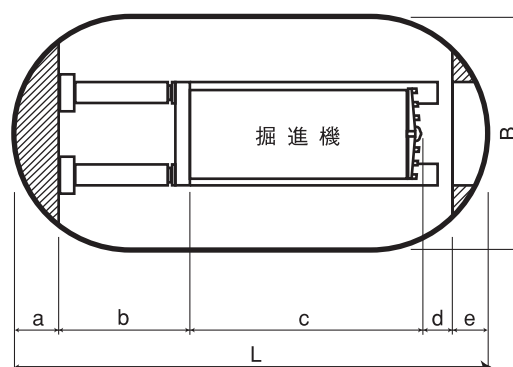
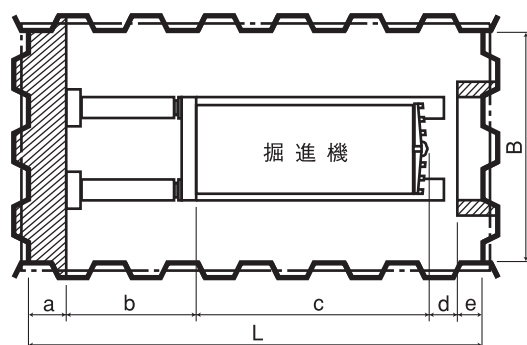
寸法 呼び径	支圧壁 a	元押設備 b	掘進機 c	余 裕 d	坑 口 e	立坑長さ L	立坑幅 B
800	0.40	1.60	3.10	0.30	0.35	5.75／6.20	2.40
900	0.40	1.60	3.10	0.30	0.35	5.75／6.20	2.50
1,000	0.50	1.60	3.20	0.40	0.35	6.05／6.50	2.60
1,100	0.50	1.80	3.20	0.40	0.40	6.30／6.80	2.80
1,200	0.60	1.80	3.30	0.40	0.40	6.50／7.00	3.10
1,350	0.60	1.80	3.40	0.40	0.40	6.60／7.10	3.20
1,500	0.70	1.80	3.40	0.40	0.40	6.70／7.20	3.40
1,650	0.70	1.80	3.40	0.50	0.40	6.80／7.30	3.60
1,800	0.80	2.00	3.50	0.50	0.40	7.20／7.70	3.80
2,000	0.80	2.00	3.00	0.50	0.40	6.70／7.20	4.00
2,200	0.80	2.00	3.10	0.50	0.40	6.80／7.30	4.20
2,400	1.00	2.00	3.20	0.50	0.40	7.10／7.60	4.50

(2) 発進立坑 小判型ライナープレート

(単位：m)

寸法 呼び径	支圧壁 a	元押設備 b	掘進機 c	余 裕 d	坑 口 e	立坑長さ L	立坑幅 B
800	0.50	1.60	3.10	0.30	0.40	5.90／6.40	2.40
900	0.60	1.60	3.10	0.30	0.40	6.00／6.50	2.50
1,000	0.60	1.60	3.20	0.40	0.40	6.20／6.70	2.60
1,100	0.70	1.80	3.20	0.40	0.40	6.50／7.00	2.80
1,200	0.70	1.80	3.30	0.40	0.40	6.60／7.10	3.10
1,350	0.80	1.80	3.40	0.40	0.40	6.80／7.30	3.20
1,500	0.80	1.80	3.40	0.40	0.45	6.85／7.40	3.40
1,650	0.90	1.80	3.40	0.50	0.45	7.05／7.60	3.60
1,800	0.90	2.00	3.50	0.50	0.50	7.40／8.00	3.80
2,000	0.90	2.00	3.00	0.50	0.60	7.00／7.70	4.00
2,200	1.00	2.00	3.10	0.50	0.70	7.30／8.10	4.20
2,400	1.00	2.00	3.20	0.50	0.80	7.50／8.40	4.50

- 注) 1. 支圧壁寸法 a は矢板支圧壁寸法の断面係数に準じた寸法である。
 2. 腹起し、切梁等の寸法により、立坑寸法が変わる場合がございます。
 3. ライナープレート立坑は、補強リング・縦梁の内寸とする。



- 注) 1. L：／の左側は片発進の場合。／の右側は両発進の場合。
 2. 支圧壁の厚み (a) は、推進力等による計算結果を優先する。
 3. 多段式ジャッキの場合も適応する。
 4. 各寸法については、計算値、仕様により若干変わる場合がございます。

(3) 到達立坑 鋼矢板

(単位：m)

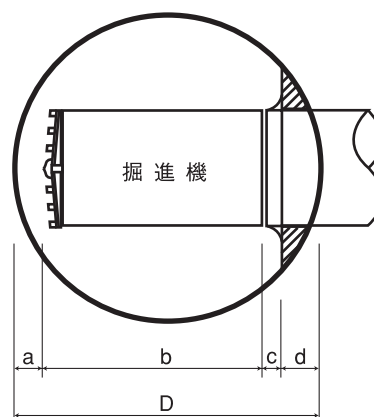
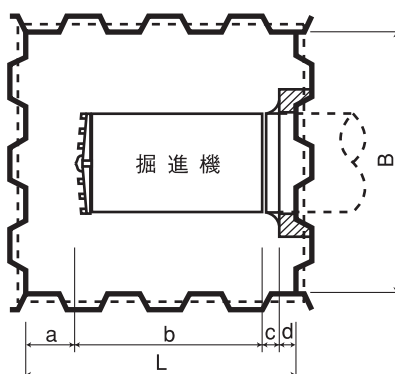
寸法 呼び径	引抜余裕	推進機分割最大長		余裕	坑口	立 坑 長 さ		立坑幅
	a	二分割	三分割	c	d	L		
		b	b			二 分 割	三 分 割	
800	0.20	2.20	1.80	0.20	0.20	2.80／3.20	2.40／2.80	2.40
900	0.20	2.20	1.80	0.20	0.20	2.80／3.20	2.40／2.80	2.50
1,000	0.30	2.20	1.90	0.20	0.20	2.90／3.30	2.60／3.00	2.60
1,100	0.30	2.20	1.90	0.20	0.20	2.90／3.30	2.60／3.00	2.80
1,200	0.30	2.30	1.90	0.20	0.20	3.00／3.40	2.60／3.00	3.10
1,350	0.40	2.40	2.00	0.20	0.20	3.20／3.60	2.80／3.20	3.20
1,500	0.40	2.40	2.00	0.20	0.20	3.20／3.60	2.80／3.20	3.40
1,650	0.40	2.40	2.10	0.20	0.20	3.20／3.60	2.90／3.30	3.60
1,800	0.60	2.50	2.10	0.20	0.30	3.60／4.10	3.20／3.70	3.80
2,000	1.00	1.50	—	0.20	0.30	3.00／3.50	— ／ —	4.00
2,200	1.00	1.60	—	0.20	0.30	3.10／3.60	— ／ —	4.20
2,400	1.00	2.50	—	0.60	0.40	4.50／5.10	— ／ —	4.50

(4) 到達立坑 円形型ライナープレート

(単位：m)

寸法 呼び径	引抜余裕	推進機分割最大長		余裕	坑口	立 坑 長 さ	
	a	二分割	三分割	c	d	L	
		b	b			二 分 割	三 分 割
800	0.20	2.20	1.80	0.20	0.30	2.90／3.40	2.50／3.00
900	0.20	2.20	1.80	0.20	0.30	2.90／3.40	2.50／3.00
1,000	0.30	2.20	1.90	0.20	0.30	3.00／3.50	2.70／3.20
1,100	0.30	2.20	1.90	0.20	0.40	3.10／3.70	2.80／3.40
1,200	0.30	2.30	1.90	0.20	0.40	3.20／3.80	2.80／3.40
1,350	0.40	2.40	2.00	0.20	0.50	3.50／4.20	3.10／3.80
1,500	0.40	2.40	2.00	0.20	0.60	3.60／4.40	3.20／4.00
1,650	0.40	2.40	2.10	0.20	0.70	3.70／4.60	3.40／4.30
1,800	0.60	2.50	2.10	0.20	0.70	4.00／4.90	3.60／4.50
2,000	1.00	1.50	—	0.20	0.80	3.50／4.50	— ／ —
2,200	1.00	1.60	—	0.20	0.90	3.70／4.80	— ／ —
2,400	1.00	2.50	—	0.60	1.20	5.30／6.70	— ／ —

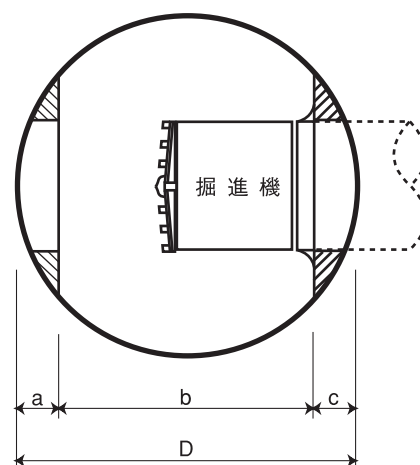
- 注) 1. 腹起し、切梁等の寸法により、立坑寸法が変わる場合がございます。
 2. M・C使用時は、φ1,000mm以上は2分割回収立坑寸法とさせていただきます。
 3. 到達立坑の寸法が若干変場合があります。



(5) 通過立坑 円形型ライナープレート

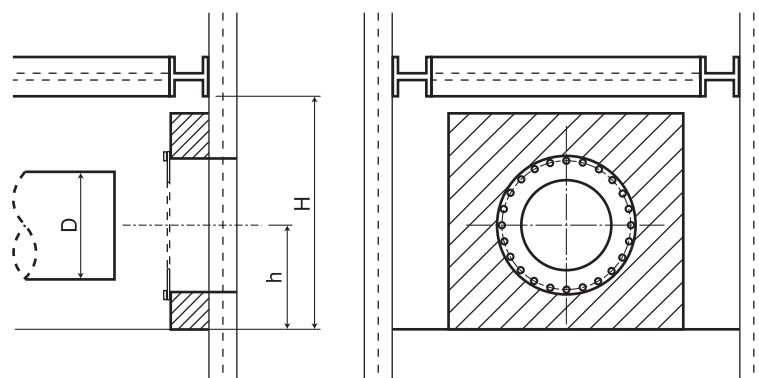
(単位：m)

寸法 呼び径	発進坑口 a	作業域 b	到達坑口 c	立坑径 D
800	0.40	1.30	0.30	2.00
900	0.40	1.40	0.35	2.15
1,000	0.40	1.40	0.40	2.20
1,100	0.50	1.40	0.40	2.30
1,200	0.50	1.50	0.45	2.45
1,350	0.60	1.50	0.50	2.60
1,500	0.70	1.60	0.60	2.90
1,650	0.80	1.60	0.70	3.10
1,800	0.80	1.70	0.70	3.20
2,000	0.90	2.10	0.80	3.80
2,200	1.00	2.10	0.90	4.00
2,400	1.30	2.40	1.20	5.50



6. 管芯位置及び最下段梁位置

基礎コンクリートと推進管の高さ及び、最下段梁までの高さは、支圧壁、推進設備、安全性を考慮して多少のクリアランスを確保します。



(単位：mm)

寸法 呼び径	管 外 径 (D)	管 芯 位 置 (h)	最 下 段 梁 位 置 (H)	
			発 進 立 坑	到 達 立 坑
800	960	760	2,200	2,200
900	1,080	820	2,300	2,300
1,000	1,200	880	2,400	2,400
1,100	1,310	935	2,500	2,500
1,200	1,430	995	2,600	2,600
1,350	1,600	1,130	2,900	2,900
1,500	1,780	1,220	3,100	3,100
1,650	1,950	1,305	3,600	3,300
1,800	2,120	1,490	3,800	3,600
2,000	2,350	1,605	4,200	3,800
2,200	2,580	1,720	4,600	4,000
2,400	2,810	1,845	4,600	4,100

注) 管芯位置は、発進立坑・到達立坑とも同一とする。

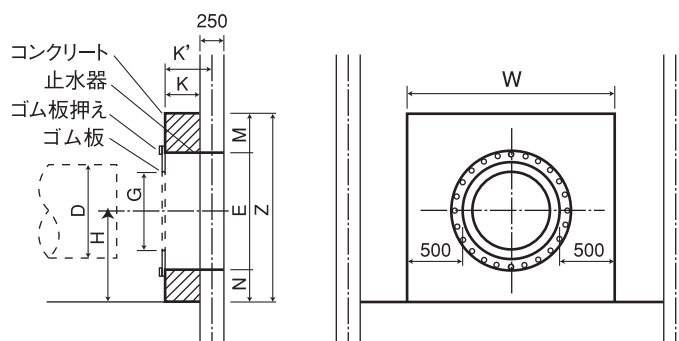
(参考) 組立人孔と管心位置の関係

(単位：m)

管呼び径 (φ)	管 外 径 (m)	管内径/2 (m)	組 立 人 孔							
			2 号		3 号		4 号		5 号	
			内径 1,200		内径 1,500		内径 1,800		内径 2,200	
			管底から ベースまで の高さ (m)	管芯から ベースまで の高さ (m)	管底から ベースまで の高さ (m)	管芯から ベースまで の高さ (m)	管底から ベースまで の高さ (m)	管芯から ベースまで の高さ (m)	管底から ベースまで の高さ (m)	管芯から ベースまで の高さ (m)
800	0.960	0.400	0.370	0.770	0.370	0.770	0.632	1.032	0.662	1.062
900	1.080	0.450	0.370	0.820	0.370	0.820	0.632	1.082	0.662	1.112
1,000	1.200	0.500			0.370	0.870	0.632	1.132	0.662	1.162
1,100	1.310	0.550			0.370	0.920	0.632	1.182	0.662	1.212
1,200	1.430	0.600			0.370	0.970	0.632	1.232	0.662	1.262
1,350	1.600	0.675					0.632	1.307	0.662	1.337
1,500	1.780	0.750					0.632	1.382	0.662	1.412
1,650	1.950	0.825							0.662	1.487
1,800	2.120	0.900								
2,000	2.350	1.000								
2,200	2.580	1.100								
2,400	2.810	1.200								

7. 坑口及び支圧壁寸法

(1) 発進坑口寸法



(単位：mm)

呼び径	φ D	φ G	φ E	W	Z	N	M	H	K	K'
800	960	840	1,120	2,120	1,720	200	400	760	350	475
900	1,080	960	1,240	2,240	1,840	200	400	820	350	475
1,000	1,200	1,060	1,360	2,360	1,960	200	400	880	350	475
1,100	1,310	1,170	1,470	2,470	2,070	200	400	935	350	475
1,200	1,430	1,290	1,590	2,590	2,190	200	400	995	350	475
1,350	1,600	1,460	1,760	2,760	2,410	250	400	1,130	350	475
1,500	1,780	1,640	1,940	2,940	2,690	250	500	1,220	350	475
1,650	1,950	1,810	2,110	3,110	2,860	250	500	1,305	350	475
1,800	2,120	1,980	2,280	3,280	3,130	350	500	1,490	350	475
2,000	2,350	2,210	2,510	3,510	3,370	350	510	1,605	350	475
2,200	2,580	2,420	2,740	3,740	3,600	350	510	1,720	350	475
2,400	2,810	2,650	2,990	3,990	3,850	350	510	1,845	400	525

注) K' (厚さ) = K + (※250/2)

※矢板の種類により異なる。

(2) 発進坑口コンクリート量および型枠工数表

(単位：mm)

呼び径	坑口寸法				コンクリート量 (V) (m³)	型枠量 (F) (m²)
	幅 (W)	高さ (Z)	外径 (φE)	厚さ (K')		
800	2,120	1,720	1,120	475	1.26	5.28
900	2,240	1,840	1,240	475	1.38	5.87
1,000	2,360	1,960	1,360	475	1.51	6.49
1,100	2,470	2,070	1,470	475	1.62	7.08
1,200	2,590	2,190	1,590	475	1.75	7.75
1,350	2,760	2,410	1,760	475	2.00	8.94
1,500	2,940	2,690	1,940	475	2.35	10.46
1,650	3,110	2,860	2,110	475	2.56	11.61
1,800	3,280	3,130	2,280	475	2.94	13.24
2,000	3,510	3,370	2,510	475	3.27	15.04
2,200	3,740	3,600	2,740	475	3.59	16.88
2,400	3,990	3,850	2,990	525	4.38	19.40

注) 1. $K' = K + (\ast 250 / 2)$ ※矢板の種類によって異なる。

2. $V = (W \times Z - (\phi E)^2 \times \pi / 4) K'$

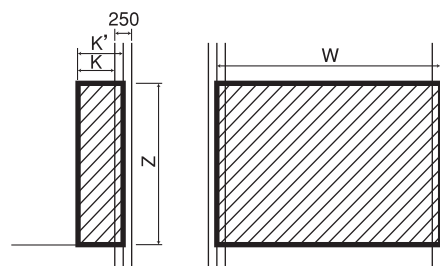
3. $F = (W \times Z) + (2 \times Z \times K')$

ライナーの場合については別途計算が必要です。

(3) 支圧壁寸法 (参考)

計算結果を優先する。

但し積算の上では便宜上下記表の数値を用いる。



呼び径	寸法 (mm)				コンクリート量 (V) (m³)	型枠量 (F) (m²)
	幅 (W)	高さ (Z)	外径 (K)	厚さ (K')		
800	2,400	1,800	400	525	2.27	6.21
900	2,500	1,800	400	525	2.36	6.39
1,000	2,600	2,000	500	625	3.25	7.70
1,100	2,800	2,000	500	625	3.50	8.10
1,200	2,900	2,200	500	625	4.26	9.57
1,350	3,000	2,400	600	725	5.57	11.16
1,500	3,200	2,600	700	825	7.29	13.13
1,650	3,400	3,000	700	825	8.91	15.75
1,800	3,700	3,400	800	925	11.95	19.21
2,000	3,900	3,800	800	925	14.06	22.23
2,200	4,100	4,200	800	925	16.32	25.41
2,400	4,300	4,600	1,000	1,125	23.29	31.05

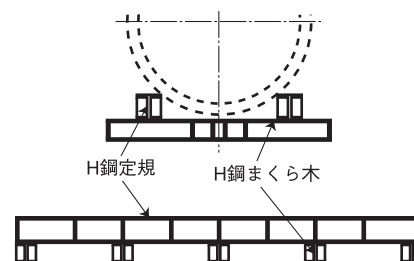
注) 1. $K' = K + (\ast 250 / 2)$ ※矢板の種類によって異なる。

2. $V = W \times Z \times K'$

3. $F = (W \times Z) + (2 \times Z \times K')$

4. 立坑寸法は鋼矢板 (Ⅲ型) 中心寸法である。

8. 受台用鋼材寸法



(1) 発進用受台 (参考)

呼び径	H 鋼 まくら木	H 鋼 定 規	総 質 量 (t)
	規格寸法 (mm) 長さ (m) × 本数	規格寸法 (mm) 長さ (m) × 本数	
800	H200×200×8×12 2.0×5本	H250×250×9×14 4.7×2本	1.18
900	H200×200×8×12 2.1×5本	H250×250×9×14 4.7×2本	1.20
1,000	H200×200×8×12 2.2×5本	H250×250×9×14 4.8×2本	1.24
1,100	H200×200×8×12 2.3×5本	H250×250×9×14 4.8×2本	1.27
1,200	H200×200×8×12 2.4×5本	H250×250×9×14 5.1×2本	1.33
1,350	H250×250×9×14 2.8×5本	H300×300×10×15 5.2×2本	1.98
1,500	H250×250×9×14 3.0×5本	H300×300×10×15 5.2×2本	2.05
1,650	H250×250×9×14 3.2×5本	H300×300×10×15 5.2×2本	2.12
1,800	H350×350×12×19 3.7×6本	H350×350×12×19 5.5×2本	4.48
2,000	H350×350×12×19 3.7×6本	H350×350×12×19 5.0×2本	4.35
2,200	H350×350×12×19 4.0×6本	H350×350×12×19 5.1×2本	4.62
2,400	H350×350×12×19 4.2×6本	H350×350×12×19 5.1×2本	4.78

(2) 到達用受台 (参考)

呼び径	H 鋼 まくら木	H 鋼 定 規	総 質 量 (t)
	規格寸法 (mm) 長さ (m) × 本数	規格寸法 (mm) 長さ (m) × 本数	
800	H200×200×8×12 1.8×5本	H250×250×9×14 2.1×2本	0.75
900	H200×200×8×12 1.9×5本	H250×250×9×14 2.1×2本	0.78
1,000	H200×200×8×12 2.0×5本	H250×250×9×14 2.2×2本	0.82
1,100	H200×200×8×12 2.1×5本	H250×250×9×14 2.2×2本	0.84
1,200	H200×200×8×12 2.3×5本	H250×250×9×14 2.3×2本	0.91
1,350	H250×250×9×14 2.4×5本	H300×300×10×15 2.3×2本	1.29
1,500	H250×250×9×14 2.6×5本	H300×300×10×15 2.3×2本	1.36
1,650	H250×250×9×14 2.8×5本	H300×300×10×15 2.4×2本	1.45
1,800	H250×250×9×14 3.0×5本	H300×300×10×15 2.4×2本	1.53
2,000	H300×300×10×15 3.2×5本	H300×300×10×15 2.0×2本	1.86
2,200	H300×300×10×15 3.4×6本	H300×300×10×15 2.5×2本	2.36
2,400	H300×300×10×15 3.6×6本	H300×300×10×15 2.5×2本	2.47

(3) 通過用受台 (参考)

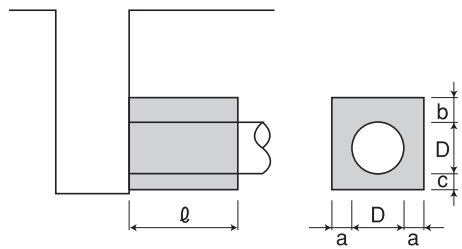
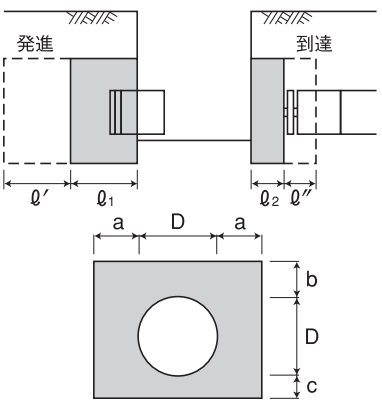
呼び径	H鋼まくら木	H鋼定規	総質量 (t)
	規格寸法 (mm) 長さ (m) × 本数	規格寸法 (mm) 長さ (m) × 本数	
800	H200×200×8×12 1.4×3本	H250×250×9×14 1.0×2本	0.35
900	H200×200×8×12 1.4×3本	H250×250×9×14 1.0×2本	0.35
1,000	H200×200×8×12 1.6×3本	H250×250×9×14 1.1×2本	0.40
1,100	H200×200×8×12 1.6×3本	H250×250×9×14 1.0×2本	0.38
1,200	H200×200×8×12 1.8×3本	H250×250×9×14 1.0×2本	0.41
1,350	H250×250×9×14 2.0×3本	H300×300×10×15 1.0×2本	0.62
1,500	H250×250×9×14 2.2×3本	H300×300×10×15 1.2×2本	0.70
1,650	H250×250×9×14 2.2×3本	H300×300×10×15 1.2×2本	0.70
1,800	H350×350×12×19 2.4×3本	H350×350×12×19 1.3×2本	1.32
2,000	H350×350×12×19 2.6×3本	H350×350×12×19 1.7×2本	1.51
2,200	H350×350×12×19 2.8×3本	H350×350×12×19 1.7×2本	1.59
2,400	H350×350×12×19 3.0×3本	H350×350×12×19 1.7×2本	1.67

9. 地盤改良範囲 (参考)

発進、到達部立坑には地盤改良を行うが、改良範囲は立坑の鏡切りに必要な最小限とする。
 なお、到達部立坑が既設人孔等の場合は安定性を考慮し注入範囲、注入材料、注入方法等について別途、検討を要します。

[公] 日本推進技術協会・設計積算要領「泥濃式推進工法編」参照

(1) 改良範囲と最小値

	改良範囲図	最小値
薬液注入工法		a : 1.0mを最小限界とし $D/2m$ 以上。 b : 2.0mを最小限界とし $D/2m$ 以上。 c : 1.0mを最小限界とし $D/2m$ 以上。 l : 発進部…機長+推進管1本 : 到達部…機長
攪拌混合工法		a : 1.0m b : 1.5m c : 1.0m l_1 : 発進部…2.5m以上 l_2 : 到達部…1.5m以上 } 攪拌杭区間 薬液注入範囲 (l' , l'' 区間) l' : (機長+推進管1本) - l_1 l'' : 機長 - l_2

(2) 改良範囲

呼び径	薬液注入工法		攪拌混合工法	
	発進部 $\varnothing$ (m)	到達部 $\varnothing$ (m)	発進部 $\varnothing'$ (m)	到達部 $\varnothing''$ (m)
800	5.5 (3.0)	3.0 (3.0)	3.0	1.5
900	5.5 (3.0)	3.0 (3.0)	3.0	1.5
1,000	5.5 (3.0)	3.0 (3.0)	3.0	1.5
1,100	5.5 (3.0)	3.0 (3.0)	3.0	1.5
1,200	5.5 (3.0)	3.5 (3.0)	3.0	1.5
1,350	5.5 (3.0)	3.5 (3.0)	3.0	1.5
1,500	5.5 (3.0)	3.5 (3.0)	3.0	1.5
1,650	5.5 (3.0)	3.5 (3.0)	3.0	1.5
1,800	5.5 (3.0)	3.5 (3.0)	3.0	1.5
2,000	5.5 (3.0)	3.0 (3.0)	3.0	1.5
2,200	5.5 (3.0)	3.0 (3.0)	3.0	1.5
2,400	5.5 (3.0)	3.0 (3.0)	3.0	1.5

備考 1. () は本工法の経験から求めた参考値とする。
2. 改良目的は、鏡切り時の止水、掘進機の安定である。

10. 曲線推進

曲線推進を行う場合の施工性を左右する要素には、呼び径、管長、曲線部の延長、土質状況及びマシン構造等があり、次の要素を含めて検討する。

- ・管目地の開口長と継手止水方法
- ・推進力と軸方向の管許容耐荷力の比較

(1) 発進～曲線始点(BC)までの初期直線区間設定

初期直線区間長＝掘進機長＋2m程度

呼び径	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
掘進機長 (m)	3.1	3.1	3.2	3.2	3.3	3.4	3.4	3.4	3.4	3.0	3.1	3.2
直線区間長(m)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.0	5.0	5.0

- 直線区間設定の理由
- 1) 初期掘進時における掘進機の安定を図る
 - 2) 掘進機の方角修正ジャッキの設置位置
 - 3) 精度保持
 - 4) 曲線半径によって初期直線区間が長くなる場合がございます。

(2) S曲線における直線区間設定

EC～BC(曲線間)の直線区間長＝7m(推進管3本程度)

- 直線区間設定の理由
- 1) 次の曲線へ対応すべく掘進機の姿勢制御
 - 2) 精度保持

(3) 曲線到達について

到達付近での直線区間を設定する必要ありません。

(4) 曲線施工方法

曲線施工の場合、推進力の伝達は推進管の片側端面だけで行われる。従って、直線施工に比べ管耐荷力が低下し、集中荷重により管端部の破損につながることになる。

そこで、サクセスモールでは、クッション材を上下に張り合わせることで推進管の端面にかかる集中応力を上下面へ分散させ、管端部の破損を防ぐとともに、左右に隙間をもたせることにより、マシンへの追従性を良好にしスムーズに曲線施工ができる。

なお、急曲線の場合、目地開口長を維持するため曲線外側にクッション材と楔等を設置して受圧面積を広げ荷重の分散を図る。

(5) クッション材を考慮した目地開口量

「3.推進力の算定・(5) クッション材を考慮した管の許容耐荷力」で記載したとおり、クッション材は、応力（推進力）によって歪むものであり、それによりクッション材種類・クッション材枚数等の検討を行います。よって、実施工では前式のような結果を得ることは難しく、クッション材の歪みを考慮した目地開口量が必要となります。

許容目地開口長

管種 呼び径	J A E形管 JSWAS A-2	J A 高品位ジョイント管 KHK A-2	J B Wジョイント管 JWJPAS A-2	J C Wジョイント管 JWJPAS A-2
800	30	30	40	60
900	30	30	40	60
1,000	30	30	40	60
1,100	30	30	40	60
1,200	30	30	40	60
1,350	30	30	40	60
1,500	30	30	40	60
1,650	30	30	40	60
1,800	30	30	40	60
2,000	30	30	40	60
2,200	30	30	40	60
2,400	30	30	40	60

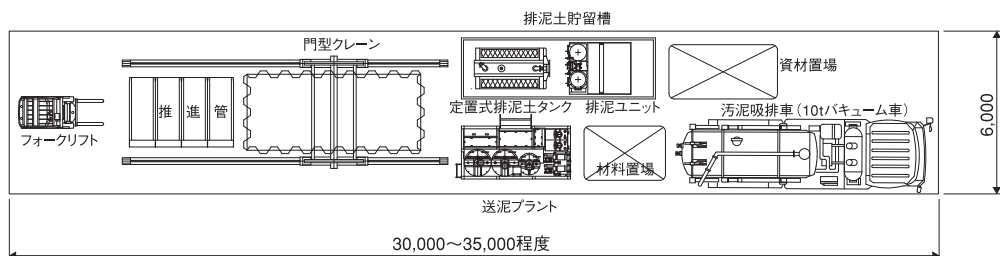
注) 電気、ガス等の用途では数値が異なります。

11. 発進基地

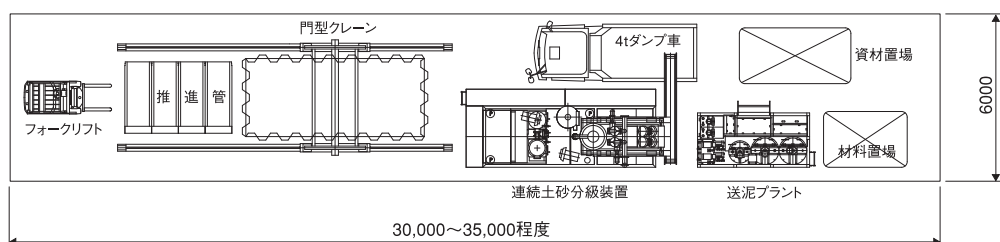
(1) 発進基地配置図（参考）

1) 道路上の場合

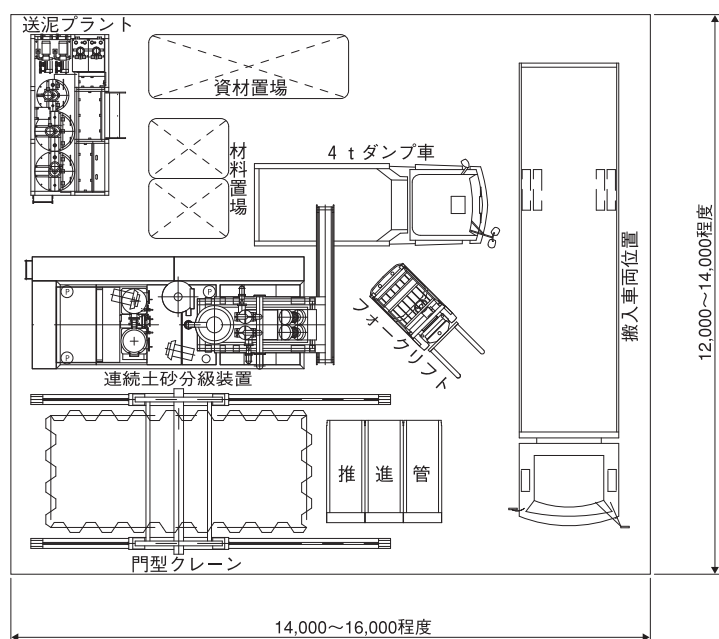
一般的な泥濃式推進工法



サクセスモール工法



2) 敷地内の場合



(2) 発進基地面積（参考）

呼び径	道路上 (m ²)	敷地内 (m ²)
800~1,100	180	180
1,200~1,500	200	220
1,650~2,200	220	250
2,400	250	300

注) 呼び径、推進規模により設備台数の増加等を充分検討する。

(3) 設備寸法表 (参考)

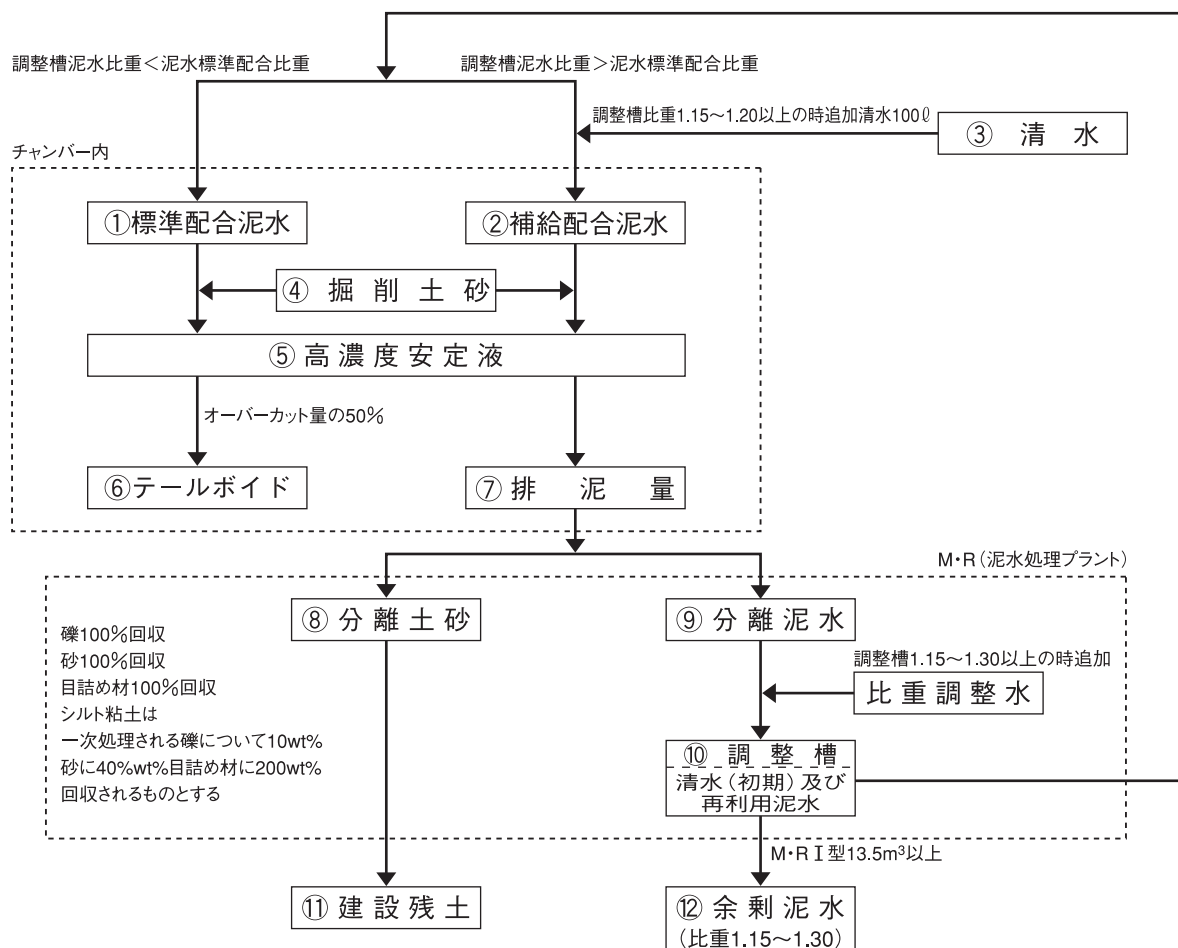
機 械 名	寸法 (全長×全幅×全高)
送 泥 プ ラ ン ト	4.00 m × 2.00 m × 2.50 m
連続土砂分級装置 (M・R型)	6.80 m × 2.30 m × 4.90 m
門 型 ク レ ー ン	10.00 m × 4.00 m ~ 8.00 m
(余 剰 泥 水 槽)	(6 ~ 10 m ² 程度)
(材 料 置 場)	(6 ~ 10 m ² 程度)
(資 材 置 場)	(8 ~ 15 m ² 程度)

12. 発生土処理

サクセスモールの分級

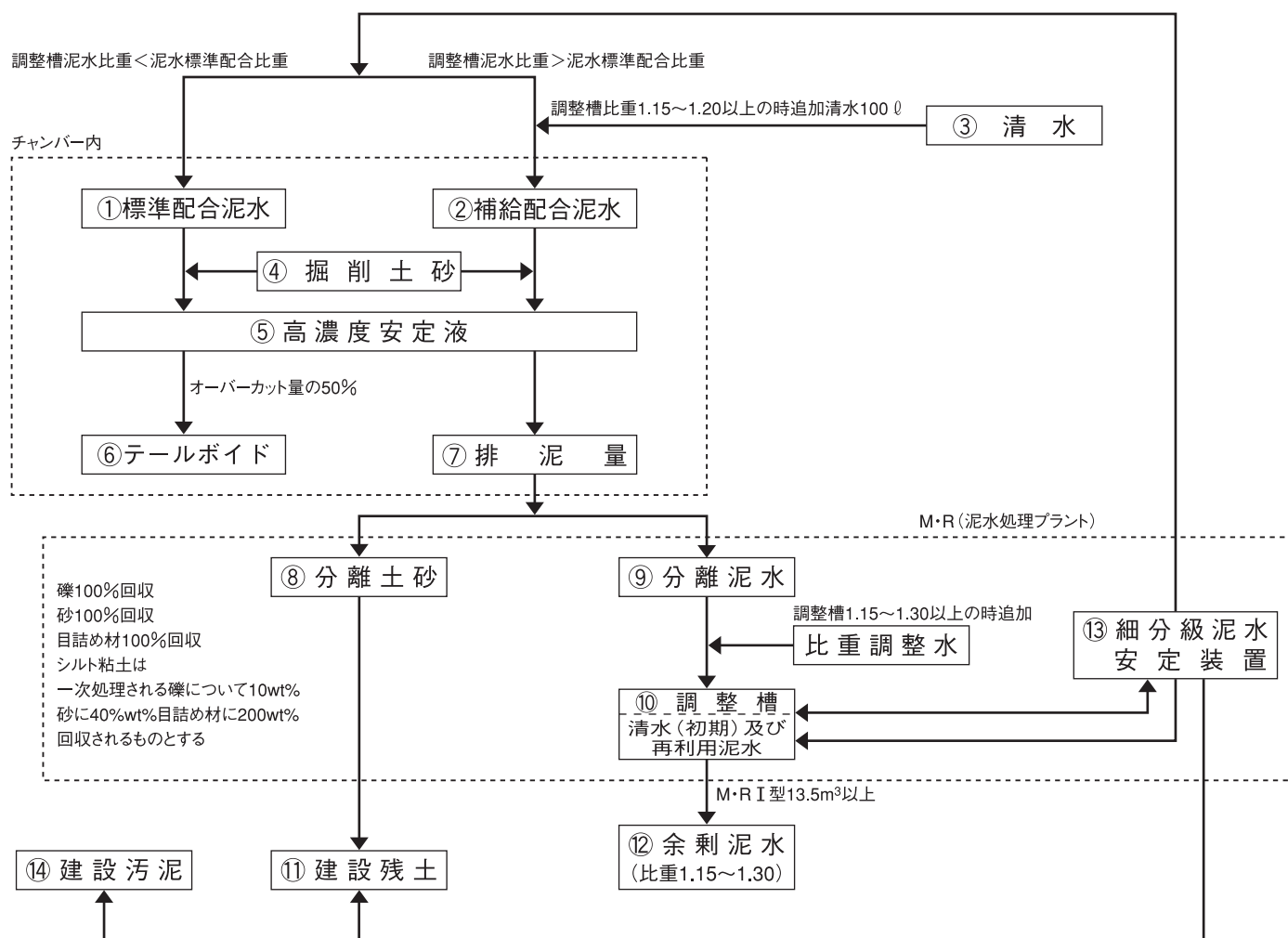
サクセスモール工法物質収支標準フロー図

- 1) ⑩調整槽の再利用泥水を用い高濃度泥水の作泥を行う。また、この時の泥水の比重により標準配合か補給配合か決定する。
- 2) 作泥した高濃度泥水①or②に掘削土砂④を加え高濃度安定液⑤とする。
- 3) 補給泥水の比重によって、追加清水③を用いて作泥を行う場合がある。
- 4) オーバーカット量の50%をテールボイド⑥としてそれ以外を排泥⑦として坑外に搬出する。
- 5) 坑外に搬出された排泥は、シャワー機能付連続土砂分級装置 (M・R) によって分離土砂⑧と分離泥水⑨に分級され、⑧は建設残土⑪として処分され、⑨は再び調整槽に入り再利用泥水⑩として用いられる。
- 6) ⑩でオーバーフローした泥水は余剰泥水⑫として処分される。



サクセスモール工法物質収支細分級フロー図

- 1) ⑬比重調整泥水を用い高濃度泥水の作泥を行う。また、この時の泥水の比重により標準配合か補給配合か決定する。
- 2) 作泥した高濃度泥水①or②に掘削土砂④を加え高濃度安定液⑤とする。
- 3) 補給泥水の比重によって、追加清水③を用いて作泥を行う場合がある。
- 4) オーバーカット量の50%をテールボイド⑥としてそれ以外を排泥⑦として坑外に搬出する。
- 5) 坑外に搬出された排泥は、シャワー機能付連続土砂分級装置（M・R）によって分離土砂⑧と分離泥水⑨に分級され、⑧は建設残土⑪として処分され、⑨は再び調整槽に入り再利用泥水⑩として用いられる。
- 6) ⑩でオーバーフローした泥水は余剰泥水⑫として処分される。
- 7) ⑩再利用泥水は、細分級泥水安定装置により分級され作泥水・調整水に用いられる。また、分級残土は、建設残土（建設汚泥）として処分される。



第 3 章

SMC低推力システム設計積算資料

第3章 SMC低推力システム設計積算資料

1. システムの概要

(1) 使用目的

推進工事における推力の増大を防ぎ、長距離や複合曲線、礫地盤の施工を安全確実にを行う目的のために用いる一連の補助システムです。

推進可能な全土質に適応します。当積算資料に定める諸積算基準に準拠するものとします。

(2) 特 徴

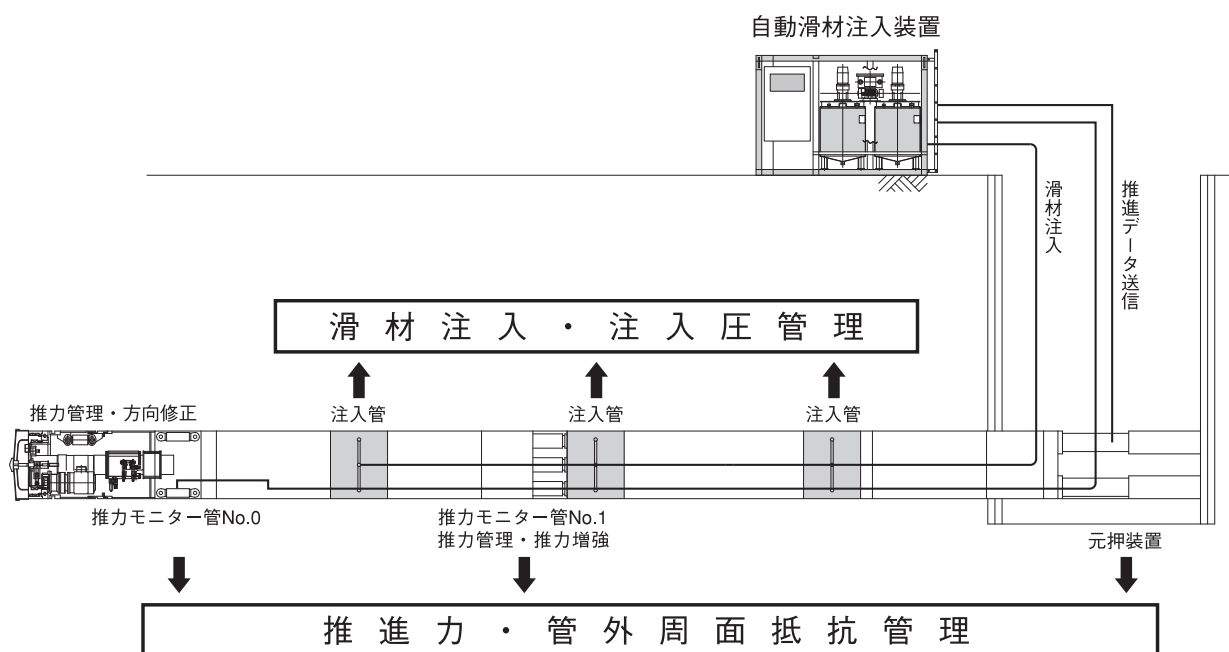
- ① 滑材を推進管の外周部に均一的確に注入するため、地山と推進管の摩擦抵抗値の低減効果に優れています。
- ② 実用本意の簡略な構造の機材で、操作性と経済性に優れます。
- ③ 推進の進捗状況により増大する推力を検知して、滑材の合理的な打ち込みが可能です。
掘進機、元押し装置と連携した注入作業が可能となり低推力での推進が実現できるため、使用管種が必要最低限のランクの管種ですむため、極めて経済的です。
- ④ 推力モニタージャッキは、推力監視機能の他に、実質的な推力増強が図れるため急激な地盤変化に対しても有効です。

(3) 概 要

SMC低推力システムは推力変化を確認しながら滑材注入作業をしますので滑材の持つ減摩効果を最大限に引き出します。また、推力の上昇変化を区間ごとに常時把握して対応しますので迅速な対応ができ、且つ滑材の注入量に無駄がありません。本システムは掘進区間に設けられた複数の注入管から滑材をあらかじめ設定した量、設定した順番に注入孔を移動しながら管の外周方向に均一的確に噴出します。これにより、推進が進むにつれて劣化するテールボイドの補強ないしは再構築が可能で、管外周と地山の摩擦抵抗を低減します。

推力モニターは、あらかじめ推力計算によって想定された位置に複数箇所、及び元押しジャッキで行ない、推力の変化を監視することにより急激な推力上昇を未然に防ぐ事が出来ます。

(4) フロー図



(5) システムの構成

滑材注入管及び滑材注入プラントと推力モニター装置（注入装置付）で構成されます。

滑材注入プラント（SMCプラント）

仕 様	300ℓ 攪拌槽2台 チューブ式圧送ポンプ 制御盤(滑材注入・推力)
寸 法	L 1,600 × W 3,000 × H 2,100 本体重量 1,700 kg
用 途	滑材の攪拌混合圧送装置及び滑材注入量と推進力の管理

推力モニター管 No.0

仕 様	SMCシステム専用管 及び 掘進機方向修正ジャッキ
寸 法	呼び径 ϕ 800～ ϕ 2,400
用 途	初期（面盤）抵抗と掘進機外周面抵抗の管理

推力モニター管 No.1～No.3

仕 様	全国ヒューム管協会規格中押管 又は 推力モニター専用管
寸 法	呼び径 ϕ 800～ ϕ 2,400
用 途	推力モニター区間毎の推力と管外周面抵抗値の管理

元押し推力モニター

仕 様	圧力装置検知器
寸 法	計画ジャッキ
用 途	元押し推力の管理

滑材注入管 No.1～No.15

仕 様	全国Wジョイント管協会滑材注入管もしくは多孔管
寸 法	呼び径 ϕ 800～ ϕ 2,400
用 途	一定間隔に設置し、滑材注入プラントから送られる滑材を管外周面に効率よく注入する。

(6) 推力モニター管

- ① No.0推力モニター管：掘進機後方に設置致します。
（施工条件により、必要な場合のみ設置致します。）
 - ② No.1推力モニター管：推進力の計算から算定された位置に配置する。
配置は掘進機から推進延長の1/2の位置を最大と致します。
 - ③ No.2～No.3推力モニター管：推進力の計算から算定された位置に配置する。
 - ④ 元押しモニタージャッキ：元押しジャッキに検知器を取り付けます。
- ※ No.0～No.3推力モニター管は施工条件により配置しない場合もあります。

(7) 滑材注入管

- ① No.1滑材注入管：土質に関係なく掘進機後方50mに配置する。
- ② No.2～No.15滑材注入管：A・B・C-1・D土質については100mに一箇所、C-2・C-3・C-4・C-5土質については50mに一箇所配置する。

(8) 日進量

SMCシステムは日進量に影響しません。日進量は、ジオリード協会（サクセスモール工法）の積算基準上の日進量と同一値で、補正は行いません。

(9) 推力モニター効果と滑材の注入

推力モニター管の効果

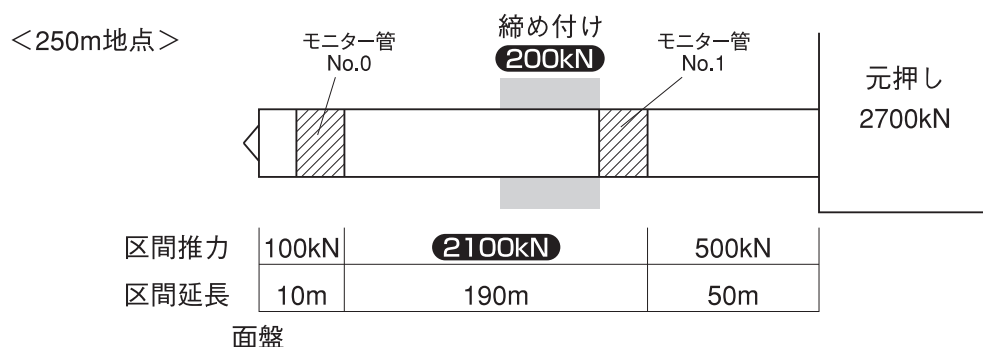
推力モニター管を配置する事により、推力及び管外周面抵抗値を検知しながら施工を行なう事が出来ます。これにより、地山と推進管の摩擦状態が把握出来ます。

滑材注入の管理

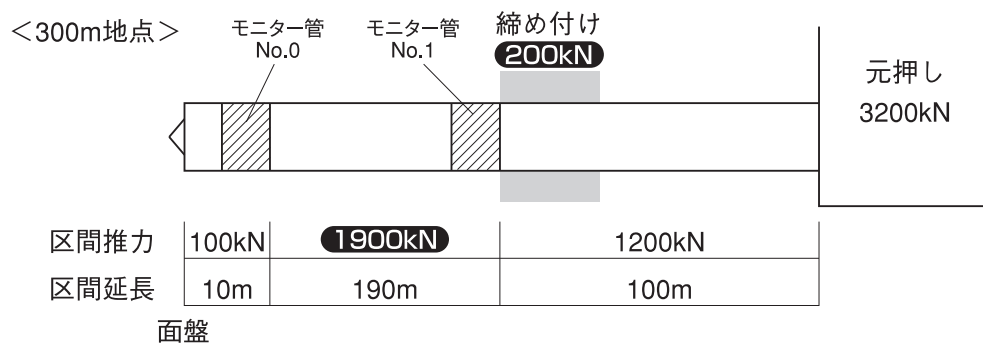
滑材注入は、予め設定した場所に、設定した注入量もしくは注入時間で行ないます。しかし、予想外の土質に遭遇し、管外周面抵抗値の上昇が見られた場合は、ピンポイントにより滑材注入を行なう事が出来ます。

※推力変化によるモニター機能と注入効果

ここでは、推力の変化を分かり易くするため、1m当たり10kNとして各モニター区間における推力を表示しながら説明させていただきます。

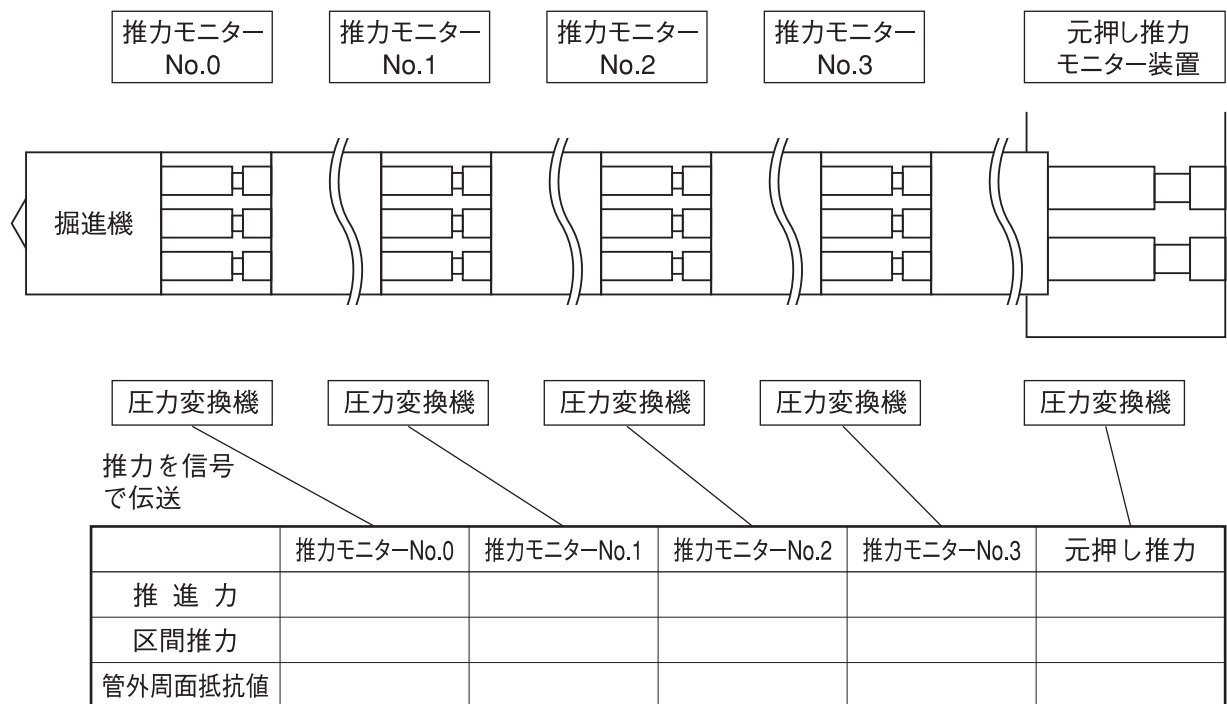


モニター管 No.0、モニター管 No.1、元押モニターにより、推力の変化を確認します。ここでは、モニター管 No.1 の前方に、締め付け箇所があると想定し、通常の部分より200kN 多く推力がかかっていると想定します。



工事が進み、300m 地点で締め付け箇所がモニター管 No.1 の後方に移動しています。これにより、モニター管 No.1 の推力が200kN減り1900kN となります。元押モニターは逆に、締め付け 200kN に延長増加分 500kN を加え、1200kNとなります。このことから、締め付け箇所が特定出来、ピンポイント注入により締め付け箇所がなくなり、推力が低下します。

推力モニターフロー図

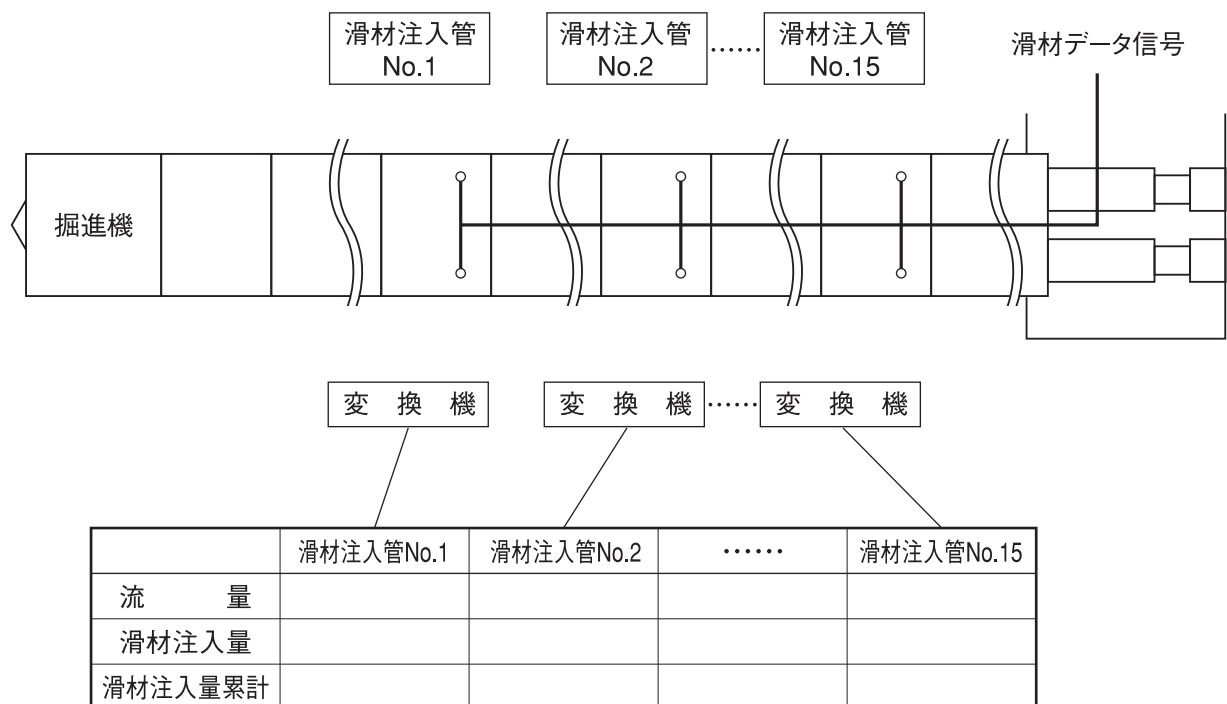


※通常泥濃式推進工法では、推力モニターNo.1と元押し推力モニター装置で計上されます。

※若干機械仕様が変わる場合がございます。

※施工条件により、推力モニターNo.0及び、推力モニターNo.1と元押しモニター装置で計上される場合があります。

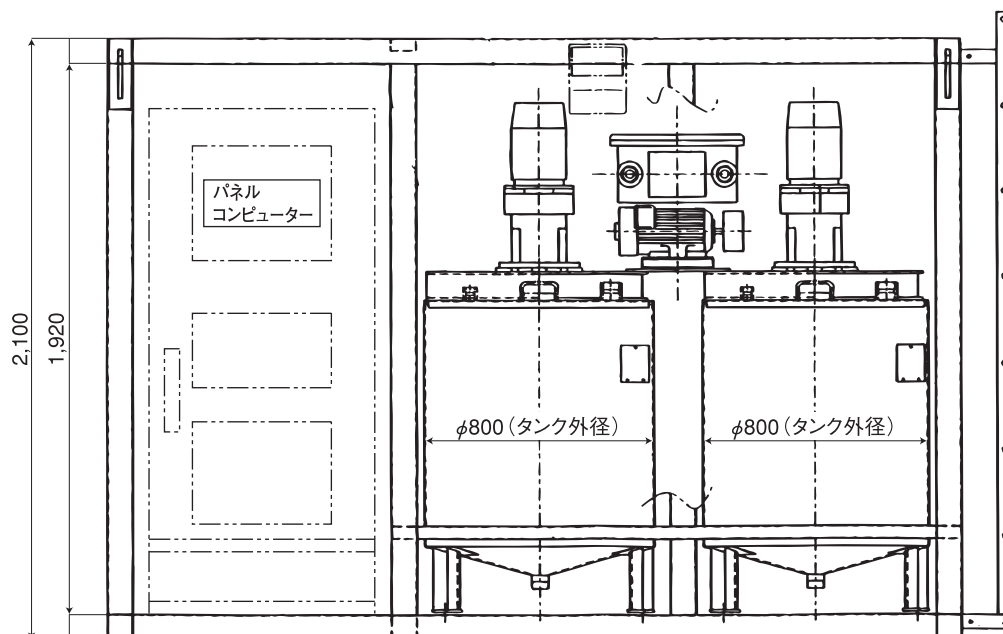
滑材注入フロー図



※若干機械仕様が変わる場合がございます。

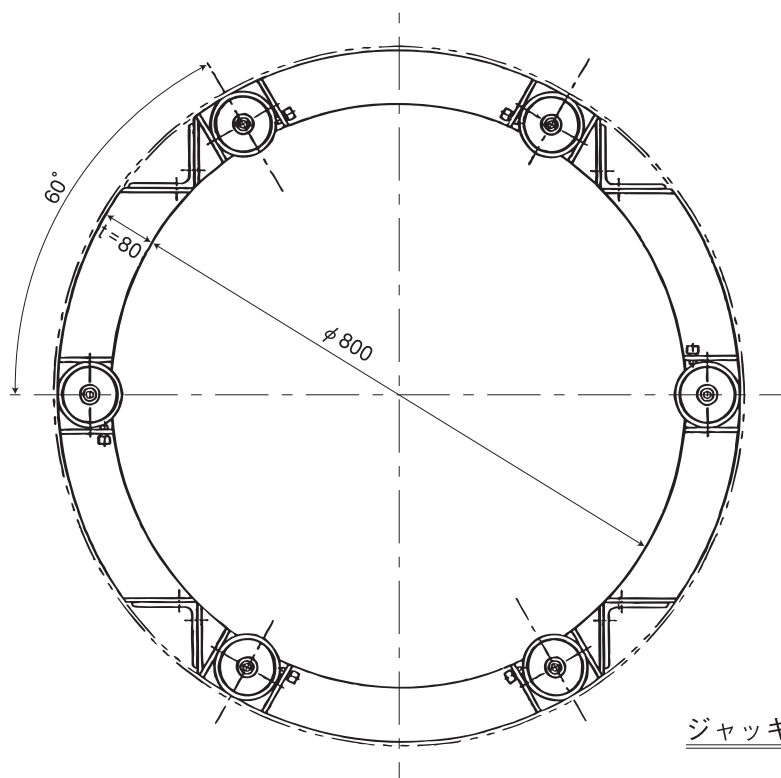
2. 機材の仕様

(1) SMC滑材注入プラント組立図



(2) 推力モニタージャッキ配置図

参考 $\phi 800$



ジャッキ配置図

参考：呼び径別モニタージャッキ有効推力（標準的な配置台数と有効推力を示します。）

（1箇所当たり）

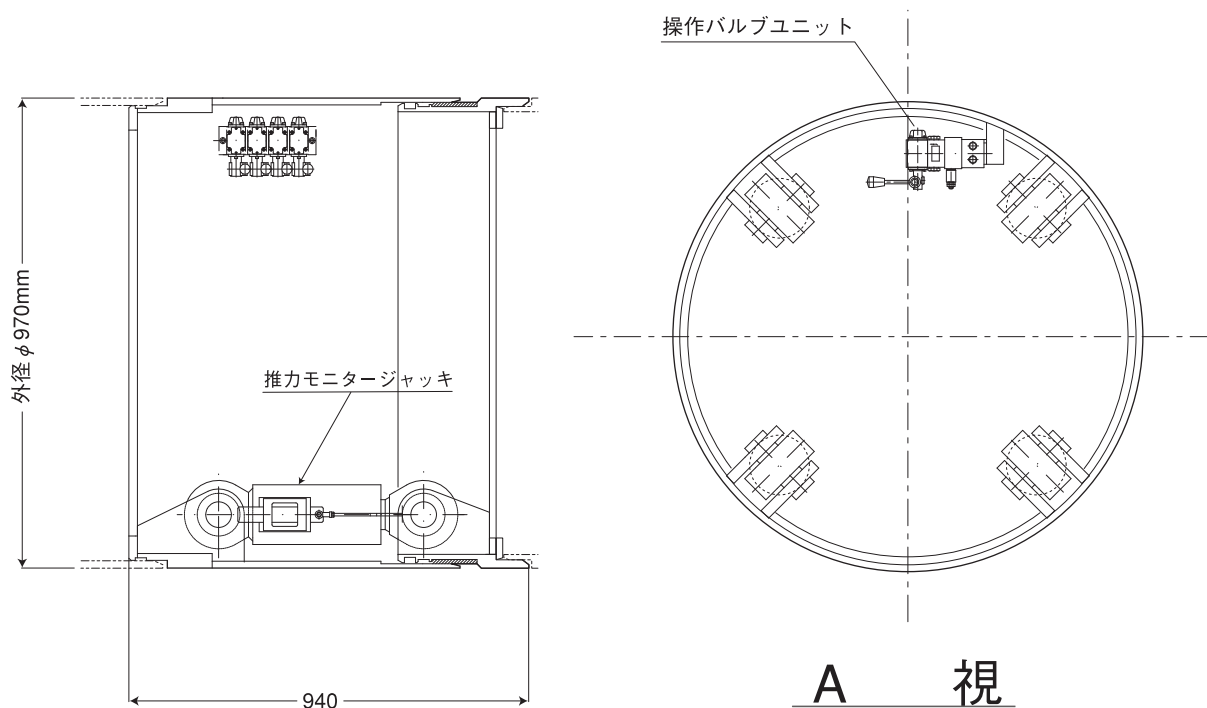
呼 び 径	種別（kNジャッキ）	台	有効推力（kN）
800	200	6	1,200
900	200	8	1,600
1,000	200	10	2,000
1,100	200	10	2,000
1,200	500	6	3,000
1,350	500	6	3,000
1,500	500	8	4,000
1,650	500	8	4,000
1,800	500	10	5,000
2,000	500	12	6,000
2,200	500	12	6,000
2,400	500	16	6000

※標準中押しジャッキ有効推力とさせて頂く場合があります。

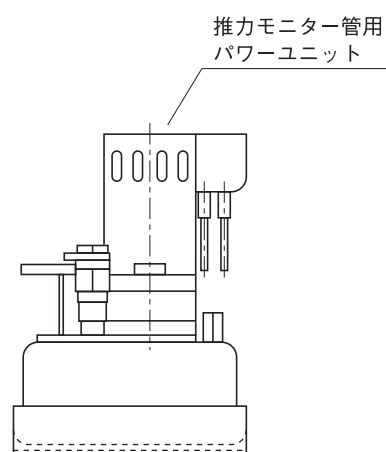
(3) 推力モニター管 No.0

推力モニター管No.0は、掘進機の最後尾に配置し、到達後は回収できる装置です。仕様は、 $\phi 800\text{mm} \sim \phi 2,400\text{mm}$ について、各呼び径毎にございますので協会にお問い合わせ下さい。

下記は、参考として呼び径800mmの仕様を記しております。



推 力 モ ニ タ ー 管 No.0		
外 径	$\phi 970\text{mm}$	
全 長	940mm	
推力モニタージャッキ	300t $\times$ 300kg/cm ² $\times$ 50stmm 4本	
ユ ニ ッ プ 油 圧 パ ワー	油圧ポンプ	0.2/0.24L/min $\times$ 300kg/cm ²
	電 動 機	0.3kw $\times$ 4P $\times$ 100/110V
	台 数	1 台



(4) 推力モニター管 No.1～No.3

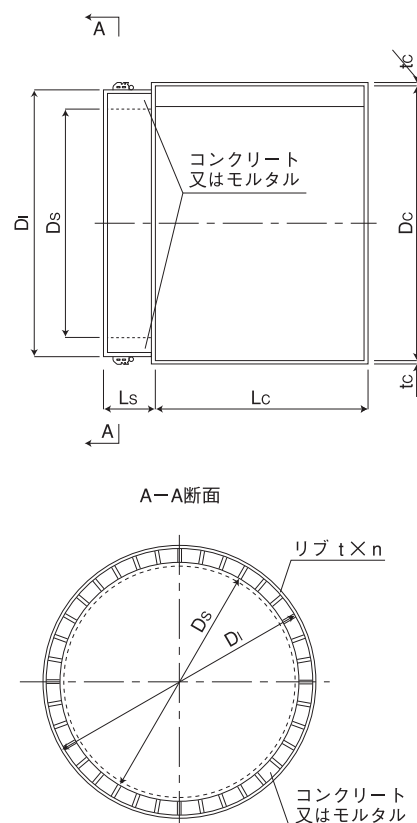
全国ヒューム管協会規格中押管 (参考)

推力モニター管 S (参考)

(単位：mm)

呼び径	内径 D	Ds	Di	$\pi \cdot Di$	Dc	$\pi \cdot Do$	有効長 Ls	Lc
800	800	824	930	2,922	942	3,016	150	1,100
900	900	924	1,053	3,308	1,062	3,393		
1,000	1,000	1,024	1,173	3,685	1,182	3,770		
1,100	1,100	1,124	1,283	4,031	1,292	4,115		
1,200	1,200	1,224	1,403	4,408	1,406	4,492	155	1,150
1,350	1,350	1,374	1,563	4,910	1,576	5,027		
1,500	1,500	1,524	1,743	5,476	1,756	5,592		
1,650	1,650	1,674	1,913	6,010	1,926	6,126		
1,800	1,800	1,824	2,083	6,544	2,096	6,660	160	1,150
2,000	2,000	2,024	2,313	7,267	2,326	7,383		
2,200	2,200	2,224	2,543	7,989	2,556	8,105		
2,400	2,400	2,424	2,763	8,680	2,778	8,828	180	1,200

注) $\pi \cdot Do$ は、カラー部の外周長を示す。但し、 $Do = Dc + 2tc$ である。

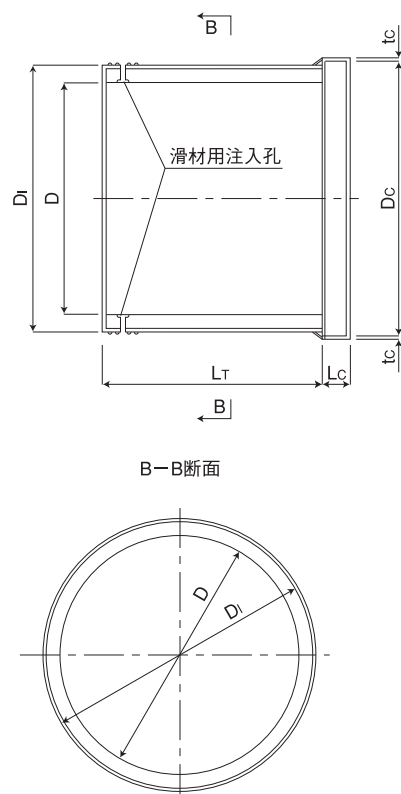


推力モニター管 T (参考)

(単位：mm)

呼び径	内径 D	Di	$\pi \cdot Di$	Dc	$\pi \cdot Do$	有効長 LT	Lc
800	800	924	2,903	951	3,016	1,150	150
900	900	1,044	3,280	1,071	3,393		
1,000	1,000	1,164	3,657	1,191	3,770		
1,100	1,100	1,274	4,002	1,301	4,115		
1,200	1,200	1,388	4,361	1,421	4,492	1,200	150
1,350	1,350	1,551	4,873	1,588	5,027		
1,500	1,500	1,731	5,438	1,768	5,592		
1,650	1,650	1,901	5,972	1,938	6,126		
1,800	1,800	2,071	6,506	2,108	6,660	1,250	150
2,000	2,000	2,301	7,229	2,338	7,383		
2,200	2,200	2,531	7,951	2,568	8,105		
2,400	2,400	2,749	8,636	2,792	8,828		

- 注) 1. $\pi \cdot Do$ は、カラー部の外周長を示す。但し、 $Do = Dc + 2tc$ である。
 2. $\pi \cdot Di$ は、管のシーリング材用溝の底部の外周長を示す。
 3. 有効長の最大と最小の差は3mm以内とする。
 4. 注入孔の位置及び数は、必要に応じて変えることができる。



(5) 滑材注入管 (参考)

滑材注入用Wジョイント推進管Aタイプ又はBタイプ
JWJPASJ-6N (ENKAW)

(単位：mm)

呼 び 径	内 径 D	厚 さ T	有 効 長 L
800	800	80	2,430
900	900	90	
1,000	1,000	100	
1,100	1,100	105	
1,200	1,200	115	
1,350	1,350	125	
1,500	1,500	140	
1,650	1,650	150	
1,800	1,800	160	
2,000	2,000	175	
2,200	2,200	190	
2,400	2,400	205	

- ここに規定していない寸法については、各規格の標準管に準じます。
- 有効長 (L) は1,200mmとすることができます。
- 滑材注入部材の位置は有効長Lにかかわらず、原則として端部が400mmの位置です。
- 滑材排出孔の数及び位置は、必要に応じて変えることができます。

3. 各種数量・技術計算

(1) 滑材の注入量

1) 滑材の種類

滑材の性質は、地下水への影響に配慮し、安全性の確認されたものを使用します。

- ① 有害成分を含まない。
- ② 目詰の効果があり、地山への拡散がない。
- ③ 物性が安定しており、地下水への希釈が少ない。
- ④ 作液及び注入の施工性が良い。

滑材配合表

SMCシステム専用滑材 (300ℓ当たり)

性 状	滑材名称	配合量	水
1液性粒状	AZ-1	1.8kg	298ℓ

※その他の滑材については、別途協議下さい。

2) 総注入量

総注入量は、管外周10mm相当量とします。但し、曲線の有無・土質別により割増を行います。

1m当りの基本注入量

(ℓ/m)

呼び径	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
注入量	30	34	38	41	45	50	56	61	66	74	81	90

- ① 注入区間延長＝（推進延長）－（掘進機からNo.1注入管までの距離）
- ② SMC注入システムの滑材注入量は、通常長距離推進に用いる滑材2次注入を含んでいます。
- ③ 線形と土質により注入量の割増を行う場合があります。
その場合の割増量は下記表に基づきます。

総注入量＝基本注入量×曲線割増率×土質割増率

曲 線 半 径	割増量 (%)
50R以下 1ヶ所	10
50R以上 複数	20

土 質 区 分		割増量 (%)
A	A 1	0 (10)
	A 2	0 (100)
B	B 1	0 (100)
	B 2	10 (100)
C	C 1	10 (100)
	C 2	20 (150)
	C 3	50 (200)
D		0 (0)
E		20 (100)

※()内は無水層の時の注入量と致します。

(2) 推進力の検討

推進力の選定には、下記表の管外周面抵抗値を用います。

管外周面抵抗値 f_o ：SMCシステムの実績値とサクセスマールの実績値に基づいています。

土質		N 値	最大礫径	礫含有率	透水係数の上限	管外周面抵抗値	
						f_o (kN/m ²)	(tf/m ²)
A	粘性土 A1	5未満				0.98	0.10
	砂質土 A2	25未満				1.18	0.12
B	砂質土 B1	25以上 50未満				1.18	0.12
	砂礫土 B2		50mm未満	30%未満	1×10^{-1} cm/sec	1.27	0.13
C	砂礫土 C1			90%程度		1.47	0.15
	砂礫土 C2		20mm以上で 排泥口径× 1.2倍未満 (長径)	40%未満		1.67	0.17
	砂礫土 C3			40%以上 60%未満		1.96	0.20
				60%以上 90%程度			
D	粘性土	5以上 30未満				0.98	0.10
E	固結粘土	30以上 50/10未満				1.08	0.11
F	無水層					1.96~3.92	0.20~0.40

※ f_o 値は施工条件により、 $\pm 0.49\text{kN/m}^2$ (0.05tf/m²) の範囲で採用します。

(3) 推進力の算定

日本推進技術協会 参考式(1)を使用します。

ジオリッド協会(サクセスモール工法)の推力計算参照。SMCシステムを使用した場合の推力計算は、管外周面抵抗値(fo)について上記表中の数値を用います。

Aタイプ

直線のみ	曲線を含む
$F = F_o + f_o \cdot S \cdot L$ ただし、 F_o : 初期抵抗値 (kN {tf}) $F_o = (P_e + P_w) \cdot (B_c/2)^2 \cdot \pi$ P_e : 切羽単位当り推進力 (kN/m ² {tf/m ² }) $P_e = 0.4 \times N$ 値 P_w : 掘削室内泥水圧力 (kN/m ² {tf/m ² }) S : 管外周長 (m) f_o : 管外周抵抗値 (kN/m ² {tf/m ² }) B_c : 推進機外径 (m) L : 推進延長 (m)	$F = (F_o + f \cdot L_1) K_n + \lambda \cdot f \cdot CL + f \cdot L_2$ ただし、 F_o : 初期抵抗値 (kN {tf}) f : 1m当りの直線推進の抵抗 $f : f = f_o \cdot S$ K : 曲線区間での推進抵抗増加率 $K = 1 / (\cos \alpha - k \cdot \sin \alpha)$ α : 推進管の折れ角 (度) k : 曲線部の推進分力に対する管と土との摩擦抵抗値 (= $\tan \phi / 4$ ただし、 $\phi < 15$ の場合は $\phi = 15$ として算出する。) ϕ : 土の内部摩擦角 (度) n : 曲線区間の推進管本数 λ : 曲線部と直線部の推進抵抗の比率 $\lambda = (K^{n+1} - K) / (n \cdot (K - 1))$ L_1 : EC～到達 CL : 曲線長 L_2 : 発進～BC

Bタイプ

直線のみ	曲線を含む
$F = F_o + f_o \cdot S \cdot L$ ただし、 F_o : 初期抵抗値 (kN {tf}) $F_o = P_r + (P_e + P_w) \cdot (B_c/2)^2 \cdot \pi$ P_e : 切羽単位当り推進力 (kN/m ² {tf/m ² }) $P_e = 0.4 \times N$ 値 P_r : ローラービットによる礫破碎抵抗値 (kN/m ²) P_w : 掘削室内泥水圧力 (kN/m ² {tf/m ² }) S : 管外周長 (m) f_o : 管外周抵抗値 (kN/m ² {tf/m ² }) B_c : 推進機外径 (m) L : 推進延長 (m)	$F = (F_o + f \cdot L_1) K_n + \lambda \cdot f \cdot CL + f \cdot L_2$ ただし、 F_o : 初期抵抗値 (kN {tf}) f : 1m当りの直線推進の抵抗 $f : f = f_o \cdot S$ K : 曲線区間での推進抵抗増加率 $K = 1 / (\cos \alpha - k \cdot \sin \alpha)$ α : 推進管の折れ角 (度) k : 曲線部の推進分力に対する管と土との摩擦抵抗値 (= $\tan \phi / 4$ ただし、 $\phi < 15$ の場合は $\phi = 15$ として算出する。) ϕ : 土の内部摩擦角 (度) n : 曲線区間の推進管本数 λ : 曲線部と直線部の推進抵抗の比率 $\lambda = (K^{n+1} - K) / (n \cdot (K - 1))$ L_1 : EC～到達 CL : 曲線長 L_2 : 発進～BC

(4) 許容推進延長

1) 許容推進延長の考え方

許容推進延長は、推進方向の推進管の耐荷力(許容応力)、元押ジャッキ最大設備の有効推進力、支圧壁反力により求める元押推進力、およびビット損耗により算定します。呼び径800・900については、安全性・施工性・確実性より、700m程度とします。

2) 許容推進延長の求め方

$$La = (Fa - Fo) / f$$

ここに、

- La : 許容推進延長 (m)
Fa : 有効推進力 (kN) {tf}
つぎの最小値を有効推進力とする。
①推進方向の推進管の許容耐荷力
②元押ジャッキ最大設備の有効推進力
③支圧壁反力より求める元押推進力
Fo : 先端抵抗力 (kN) {tf}
f : 1m当りの直進推進の抵抗力 (kN/m) {tf/m}
: $f = fo \times S$
fo : 管外周面抵抗値 (kN/m²) {tf/m²}
S : 管外周長 (m)

曲線における許容延長の求め方

$$Fa = (Fo + f \cdot L_1) K^n + \lambda f \cdot CL$$
$$CL = (Fa - (Fo + f \cdot L_1) K^n) / \lambda f$$

ここに、

- Fbc : 区間推力
CL : 曲線長 (m)
Fa : カーブ区間での管の許容耐荷力
Fo : 先端抵抗力 (kN) {tf}
L₁ : カーブ手前の直線距離
K : 抵抗増加率
n : カーブ区間管本数
λ : 推進抵抗比率
f : 1m当りの直進推進の抵抗力 (kN/m) {tf/m}
: $f = fo \times S$
fo : 管外周面抵抗値 (kN/m²) {tf/m²}
S : 管外周長 (m)

注) カーブが2箇所以上の場合、FoはBC点での推力Fbcとなる。

3) 推進方向の推進管の耐荷力

推進管の許容耐荷力とし、曲線推進の場合は曲線における管軸方向許容推進力 FaBC(kN) {tf} を考慮します。

4) 元押しジャッキ最大設備の有効推進力

元押しジャッキ最大推進設備の有効推進力は、最大設備容量 (kN) {tf} と同値とします。

		800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
ジャッキ 最大配置 可能数 種別	980kN (100tf)	4			6		8		10		12	14	16
	1,470kN (150tf)	—			4		6		8		10		12
	1,960kN (200tf)	—			—		4		6		8		10
最大能力 kN(tf)		3,920 (400)			5,880 (600)		8,820 (900)		11,760 (1,200)		15,680 (1,600)		19,600 (2,000)

注) 上記は単式ジャッキによる最大能力となるため、多段式ジャッキの場合は、最大能力が変わります。

5) 支圧壁反力より求める元押し推進力

支圧壁反力は、ランキンの受働土圧で計算し、求めた反力値を元押し推進力とします。

※ (参考資料) ビット損耗による許容推進延長の目安

ビットの損耗は地山の硬度や礫率、礫径及び土質全般の粒度分布により異なっており、損耗の判断は非常に困難ですが、これまでの施工経験から標準ビットの参考値を次のとおりにします。

ビット損耗による許容推進延長

(m)

土質 呼び径	土質 (A) 粘性土	土質 (A) 砂質土	土質 (B)	土質 (C)	土質 (D)
800	1,500	1,000	700	650	1,100
900	1,400	900	650	600	1,000
1,000	1,300	800	600	550	900
1,100	1,300	800	600	550	900
1,200	1,300	800	600	550	900
1,350	1,300	800	600	550	900
1,500	1,300	800	600	550	900
1,650	1,300	800	600	550	900
1,800	1,300	800	600	550	900
2,000	1,300	800	600	550	900
2,200	1,300	800	600	550	900
2,400	1,300	800	600	550	900

注) 1. これより距離を延ばす場合は検討を要する。
2. 巨礫破碎型については、別途検討と致します。

4. 積算代価表

A-1代価 S・M・Cシステム工

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
推力モニター管	No.0～No.3	式				B-1代価
滑材注入管	No.1～No.15	式				B-2代価
滑材注入工		m				B-3代価
自動滑材注入装置 組立撤去工		箇所				B-4代価
機械機器損料その1		式				表-1
機械機器損料その2		式				表-2
電 力 量						表-1
合 計 金 額						

※中押管及び滑材注入管の価格は、地域によって若干価格が異なります。

B-1代価 推力モニター管

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
推力モニター管		本				
		本				
		本				
		本				
		本				
計						

B-2代価 滑材注入管

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
滑材注入管		本				
		本				
		本				
		本				
		本				
		本				
		本				
計						

B-3代価 滑材注入工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
滑 材	スパン 1	円/スパン				表-4参照
滑 材	スパン 2	円/スパン				表-4参照
滑 材	スパン 3	円/スパン				表-4参照
滑 材	スパン 4	円/スパン				表-4参照
滑 材	スパン 5	円/スパン				表-4参照
滑 材	スパン 6	円/スパン				表-4参照
滑 材	スパン 7	円/スパン				表-4参照
滑 材	スパン 8	円/スパン				表-4参照
滑 材	スパン 9	円/スパン				表-4参照
滑 材	スパン 10	円/スパン				表-4参照
A 平 均		円/m				(1m当り)
特殊作業員		人				
諸 経 費		式	1			労務費の4%
B 平 均		円/m				(1m当り)
1m当り						A + B

- 備考：1. 特殊作業員：滑材調合・SMC装置運転・管内制御装置の取付・ホース・電力ケーブル等の継ぎ換え作業。
2. 諸雑費はバルブ等の費用として労務費に諸雑費率を乗じた費用を計上する。
3. 特殊作業員は、昼間及び夜間作業時は1名、昼夜間作業時は2名とする。
4. Aは滑材の1次注入の合計金額を計算し、総延長により割り戻し、1m当りの単価を計算する。
5. Bは特殊作業員及び諸経費の1日当りの金額を計算し、平均日進量により割り戻し、1m当りの単価を計算する。

B-4代価 自動滑材注入装置組立・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	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	油圧式4.9t吊	日	1			
計						

- 備考：1. 自動滑材注入装置組立工・撤去工にはプラント～発進立坑間の配管、撤去及びプラント設置、撤去片付けに伴う段取り方式を含む。
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. 夜間施工以外は、昼間の労働単価を計上する。

表1 機械器具損料及び電力量算定表（その1）

損料表（その1）	必要台数	運 転 日 数	供 用 日 数	1 日 当 り 運 転 日 数	損 料 額 単 価			機 械 器 具 損 料 額						電 力 量			諸 雑 費
					時 間 当 り	運 転 日 当 り	供 用 日 当 り	時 間 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 当 り	総 電 力 量	電 力 量		
記 号	a	b	c	d	f	g	h	i	j	k	l	m	n	p	q	r	
算 出 方 法		別 計 算	別 計 算		a×b×d×f	a×g		a×b×d×f	a×b×g	a×c×h		i+j+k+l		a×b×d×n	p×電力量 (円／kw)		
機 械 名 ・ 規 格	台	日	日	時間	円	円	円	円	円	円	円	円	kw	kw	円	円	
【 地 上 設 備 】																	
滑 材 混 合 装 置					—	—		—	—		—					—	
滑 材 圧 入 装 置					—	—		—	—		—					—	
滑 材・推力集中制御装置					—	—		—	—		—		—	—	—	—	
推力モニター油圧ユニット					—	—		—	—		—		—	—	—	—	
【 推 力 モ ニ タ ー 管 No.0 】																	
推力モニタージャッキ					—	—		—	—		—		—	—	—	—	
推力モニター油圧ユニット					—	—		—	—		—		—	—	—	—	
【 推 力 モ ニ タ ー 管 No.1 】																	
推力モニタージャッキ					—	—		—	—		—		—	—	—	—	
推力モニター油圧ユニット					—	—		—	—		—		—	—	—	—	
【 滑 材 注 入 管 】																	
管内注入制御装置					—	—		—	—		—		—	—	—	—	
管内注入装置					—	—		—	—		—		—	—	—	—	
合 計															0	—	

備考：1. 運転日数・供用日数は各工法における泥水ポンプの運転日数・供用日数と同等とする。
2. 供用日数が30日未満の場合は見積り計上とする。
3. 機械器具損料は基礎価格を上限としてそれ以上については、その額を上回る日数に損料単価の1／10を乗じた損料額で算出する。
4. 管内制御装置の必要台数は、注入管の本数分とする。

表2 機械器具損料算定表（その2）

損料額単価		機械機器損料額			
		運転日・1m当り	供用日・1m当り	1現場・1m当り	運転日当り
損料表（その2）	配管距離	運転日数	供用日数		
記号	a	b	c	d	e
算出方法	別計算	別計算	別計算	a×b×d	a×c×e
種別	m	日	日	円	円
管内注入ホース					
ケーブル					
推力モニター油圧ホース					
元押しモニターケーブル					
合計					

備考：損料額算出に当たり配管距離は次式による。

1. 管内注入ホース
= 推進延長 — 掘進機～滑材注入管No.1までの距離（標準を50mとする）} + 坑外延長
2. ケーブル
= 推進延長 — 掘進機延長 + 坑外延長
3. 推進モニター油圧ホース
= 推進延長 — 掘進機～モニター管No.2までの距離（標準を50mとする）} + 坑外延長
4. 推進モニターケーブル
= 30m（ケーブル長さ 固定）
5. 坑外延長
= 地上配管距離（標準20m）+ 立坑配管距離（地上から管底まで）

表3 機械器具損料算定表（その3）

損料表（その3）	数量				小計
材料搬送車					
車両用レール					
奉引台車					
合計					

表-4 スパン別滑材2次注入量算定表

スパン1

土質区分	A土質	B-1土質	B-2土質	C-1土質	C-2土質	C-3土質	D土質
土質別注入量($\varnothing$)							
延長(m)							
土質割増	1.000	1.000	1.000	1.100	1.200	1.500	1.000
曲線割増							
無水槽							
小計							
合計	$\varnothing$						$\varnothing / m$
推進延長	m						

スパン2

土質区分	A土質	B-1土質	B-2土質	C-1土質	C-2土質	C-3土質	D土質
土質別注入量($\varnothing$)							
延長(m)							
土質割増	1.000	1.000	1.000	1.100	1.200	1.500	1.000
曲線割増							
無水槽							
小計							
合計	$\varnothing$						$\varnothing / m$
推進延長	m						

スパン3

土質区分	A土質	B-1土質	B-2土質	C-1土質	C-2土質	C-3土質	D土質
土質別注入量($\varnothing$)							
延長(m)							
土質割増	1.000	1.000	1.000	1.100	1.200	1.500	1.000
曲線割増							
無水槽							
小計							
合計	$\varnothing$						$\varnothing / m$
推進延長	m						

スパン4

土質区分	A土質	B-1土質	B-2土質	C-1土質	C-2土質	C-3土質	D土質
土質別注入量($\varnothing$)							
延長(m)							
土質割増	1.000	1.000	1.000	1.100	1.200	1.500	1.000
曲線割増							
無水槽							
小計							
合計	$\varnothing$						$\varnothing / m$
推進延長	m						

スパン5

土質区分	A土質	B-1土質	B-2土質	C-1土質	C-2土質	C-3土質	D土質
土質別注入量($\varnothing$)							
延長(m)							
土質割増	1.000	1.000	1.000	1.100	1.200	1.500	1.000
曲線割増							
無水槽							
小計							
合計	$\varnothing$						$\varnothing / m$
推進延長	m						

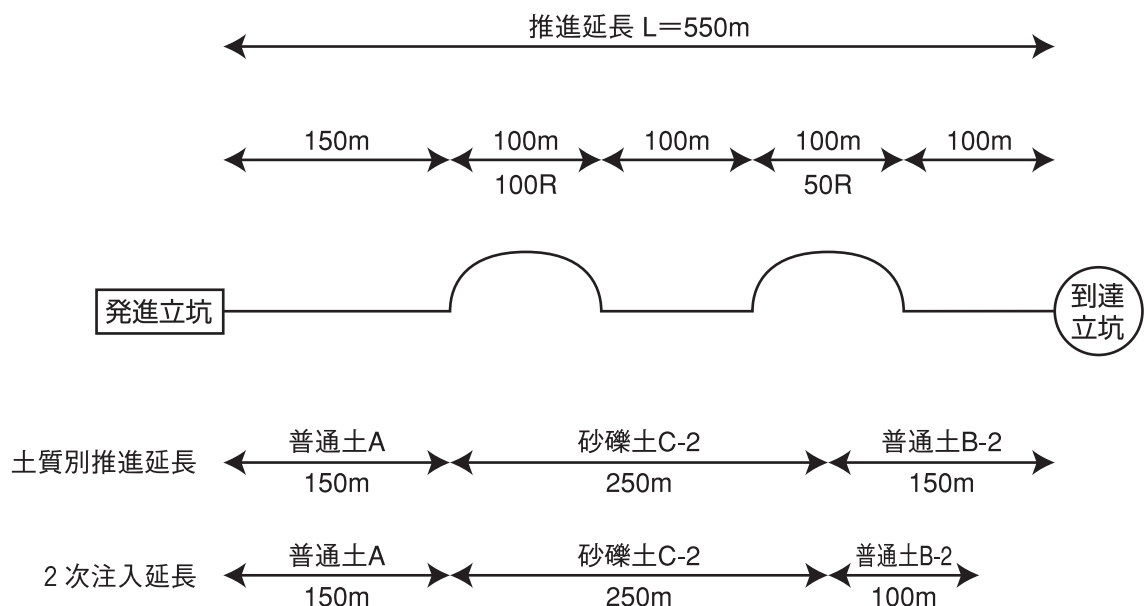
5. SMC滑材注入量計算例

設計条件 管径：φ 800

推進延長：550m

土質条件：普通土A土質・B-2土質、砂礫土C-2土質

No.2滑材注入管配置位置：到達側より50m



2次注入量

土 質 区 分	A土質	B-1土質	B-2土質	C-1土質	C-2土質	C-3土質	D土質
基本注入量（ℓ）	30	30	30	30	30	30	30
延 長（m）	150.000	0	100.000	0	250.000	0	0
土 質 割 増	1.000	1.000	1.000	1.100	1.200	1.500	1.000
曲 線 割 増	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
無 水 槽	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
小 計（ℓ）	4,950	0	3,300	0	9,250	0	0
合 計（ℓ）	18,150			ℓ	36.300		ℓ /m
推 進 延 長	500.000			m			

第 4 章
積 算 基 準

第4章 積算基準

1. 掘削断面積

基本オーバーカット量は推進管の外側より 35 mm とする。

掘削土量は「掘削断面積×推進延長」にて求め、高濃度泥水注入量、滑材（固結型）注入量、裏込注入量、発生土処理量の計算の基礎となる。

(1) 基本オーバーカット量（Tp）

T_p (mm) = 35 mm とする。

(2) 掘削断面積

$$\text{掘削断面積} = (\text{管外径} + T_p \times 2)^2 \times \pi / 4$$

計算例

呼び径 1,500 (管外径 ϕ 1,780 mm)

$T_p = 35$ mm

1 m 当りの掘削土量 (V)

$$V = (1.78 + 0.035 \times 2)^2 \times \pi / 4 \times 1.0 = 2.687 \text{ m}^3/\text{m}$$

2. 高濃度泥水注入

(1) 基本高濃度泥水配合

標準高濃度泥水配合表

(m^3 当り)

種 目	比重	単位	土質区分による配合			
			普 通 土	砂 礫 土	巨礫・転石土	硬 質 土
粉 末 粘 土	2.45	kg	240	360	420	120
増 粘 剤	1.30	kg	1.8	3.0	3.6	0
目 詰 材	1.10	kg	10	12	14	0
粘土溶解剤	1.01	kg	0	0	0	0
水	1.00	kg	891.6	839.8	811.3	951.0
計		t	1.143	1.215	1.249	1.072
比 重			1.14	1.22	1.25	1.07

補給高濃度泥水配合表

(m^3 当り)

種 目	比重	単位	土質区分による配合				
			普 通 土 (粘性土除く)	砂礫土、巨礫・転石土			粘 性 土 硬 質 土
				C-1土質	C-2土質	C-3土質	
粉 末 粘 土	2.45	kg	40	100	120	140	40
増 粘 剤	1.30	kg	1.5	2.4	3.0	3.6	0
目 詰 材	1.10	kg	8	12	12	14	0
粘土溶解剤	1.01	kg	0	0	0	0	0
再 利 用 水		リットル	975.3	946.4	937.8	927.3	983.7
		(比重)	(1.07以上)	(1.18以上)	(1.22以上)	(1.25以上)	(1.07以上)

- 備考 1. 標準・補給高濃度泥水使用量はサクセスモール工法用物質収支により数量を決定致します。
協会にお問い合わせ下さい。
2. 補給泥水は再利用泥水比重が標準配合以上になった時に用います。
3. 増粘剤：CMC等

土質区分	区 分 内 容
C — 1	C土質 礫率 30%以上 40%未満
C — 2	C土質 礫率 40%以上 60%未満
C — 3	C土質 礫率 60%以上 90%程度

最近、下記を目的とした高濃度泥水用調整剤が開発され、使用されるケースも多くなってきており、今後も使用が増えると思われる。

- ・金属イオンによる影響がなく、優れた増粘効果を発揮する。
- ・高粘性、高保水性、及び低濾水性のため切羽の安定効果が大きい。
- ・工事場所が狭い等の施工環境上の問題に対応して、材料の省力化が可能である。
- ・大量の粉末粘土による粉塵等を回避させる作業環境の改善。
- ・排泥の流体輸送時の流動性を向上させる。

参考配合例 1

標準高濃度泥水配合表

(m³当り)

種 目	比重	単位	土質区分による配合		
			普 通 土	砂 礫 土	巨礫・転石土
ホリダースGM	2.50	kg	36	44	48
アクアキューブ	1.00	kg	0	8	10
水	1.00	kg	986.0	974.0	971.0
計		t	1.022	1.026	1.029
比 重			1.02	1.03	1.03

補給高濃度泥水配合表

(m³当り)

種 目	比重	単位	土質区分による配合				
			普 通 土 (粘性土除く)	砂礫土、巨礫・転石土			粘 性 土
				C-1土質	C-2土質	C-3土質	
ホリダースGM	2.50	kg	14	30	33	36	14
アクアキューブ	1.00	kg	0	6	8	10	0
再 利 用 水		リットル	994.0	982.0	979.0	976.0	994.0
		(比重)	(1.07以上)	(1.18以上)	(1.22以上)	(1.25以上)	(1.07以上)

参考配合例 2

標準高濃度泥水配合表

(m³当り)

種 目	比重	単位	土質区分による配合		
			普 通 土	砂 礫 土	巨礫・転石土
エフロング	2.60	kg	24	42	48
フリーウッド	1.20	kg	10	12	14
水	1.10	kg	982.3	973.6	969.6
計		t	1.016	1.028	1.032
比 重			1.02	1.03	1.03

補給高濃度泥水配合表

(m³当り)

種 目	比重	単位	土質区分による配合				
			普 通 土 (粘性土除く)	砂礫土、巨礫・転石土			粘 性 土
				C-1土質	C-2土質	C-3土質	
エフロング	2.60	kg	12	24	28	32	6
フリーウッド	1.20	kg	8	12	12	14	0
再 利 用 水		リットル	988.7	980.8	979.2	976.0	997.7
		(比重)	(1.07以上)	(1.18以上)	(1.22以上)	(1.25以上)	(1.07以上)

参考配合例 3

標準高濃度泥水配合表

(m³当り)

種 目	比重	単位	土質区分による配合		
			普 通 土	砂 礫 土	巨礫・転石土
TMクリーン助剤	2.45	kg	50	50	50
TMクリーン	1.05	kg	0.5	1.8	2.4
アトムブロックW	1.10	kg	10	12	14
水	1.00	kg	970.0	967.0	964.6
計		t	1.031	1.031	1.031
比 重			1.03	1.03	1.03

補給高濃度泥水配合表

(m³当り)

種 目	比重	単位	土質区分による配合				
			普 通 土 (粘性土除く)	砂礫土、巨礫・転石土			粘 性 土
				C-1土質	C-2土質	C-3土質	
TMクリーン助剤	2.45	kg	15	35	35	35	0
TMクリーン	1.05	kg	0.5	1.2	1.8	2.4	0.5
アトムブロックW	1.10	kg	8	12	12	14	0
再 利 用 水		リットル	986.1	973.7	973.1	970.7	999.5
		(比重)	(1.07以上)	(1.18以上)	(1.22以上)	(1.25以上)	(1.07以上)

※ 参考配合例を利用する事により、物質収支計算が変わります。

(2) 高濃度泥水注入率

<砂礫土における注入率>

高濃度泥水注入率(%) (掘削土量に対する比率)は次の算定式により算出する。

$$\{0.3 + 0.3 \times (G/100) + 0.7 \times (G/100)^2\} \times 100$$

備考 1. G：礫率

2. 算定式で50%未満は50%とする。

3. 対象土質：砂礫土、巨礫・転石土

<その他の土質における注入率>

土 質	注入率(%)
普 通 土	50
硬 質 土	100～150

<無水層>

無水層(地下水位が管頂以下)の施工は別途検討と致します。

1. 全掘削面が不透水層。

2. SMCシステムとの併用。

以上の場合は、施工可能と判定しう場合があります。

(3) 初期高濃度泥水と補給高濃度泥水

初期高濃度泥水：シャワー機能付連続土砂分級装置内調整槽の再利用泥水比重・粘性が低いときに作泥水として用いる配合。

補給高濃度泥水：基本高濃度泥水の標準泥水配合比重に達した時に用いる。

例) 普通土の場合、再利用泥水比重1.07に達した時に、補給高濃度泥水配合とする。

3. 滑材注入

(1) 滑材 1次注入量

滑材注入量は、標準として管の外側より40mmの空隙ができるものと考え、その50%を滑材で、残り50%を裏込め材により充填する。なお、砂礫土においては、標準注入量の50%増しとする。

1m当りの1次注入量

(ℓ/m)

土質 \ 呼び径	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
普通土	62	69	77	83	91	101	114	124	134	149	164	179
硬質土	62	69	77	83	91	101	114	124	134	149	164	179
砂礫土	93	104	116	125	137	152	171	186	201	224	246	269
巨礫・転石土	93	104	116	125	137	152	171	186	201	224	246	269

(2) 滑材 2次注入量

長距離推進(L=250m以上)においては、地下水や地山による滑材の劣化、休止日等による推進力の上昇防止のため、2次注入が必要となる。注入量は250mを超える部分の距離について計上する。

2次注入量は、普通土、硬質土においては、管外周10mm相当量とし、砂礫土、巨礫・転石土においてはその50%増しとする。

1m当りの2次注入量

(ℓ/m)

土質 \ 呼び径	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
普通土	30	34	38	41	45	50	56	61	66	74	81	89
硬質土	30	34	38	41	45	50	56	61	66	74	81	89
砂礫土	45	51	57	62	68	75	84	92	99	111	121	134
巨礫・転石土	45	51	57	62	68	75	84	92	99	111	121	134

4. 裏込注入

推進完了後、管と地山との間の空隙を充填するため、直ちに裏込材を注入し地山のゆるみによる沈下を防止する。

注入量は、土質により一様ではないが、管の外周40mm相当量の50%とする。ただし、砂礫土、巨礫・転石土の場合はロスを考え、その50%増しとする。

裏込注入材標準配合

(1m³当り)

セメント (kg)	フライアッシュ (kg)	ベントナイト (kg)	分散材 (kg)	目詰材 (kg)	水 (km ³)
500	250	100	4	5	0.70

物性が非常に安定しており、流動性も良く長距離の圧送が可能で、小さな空隙にも良く浸透する新しいタイプの裏込混和剤が開発され良く使用されている。

裏込材注入量

(ℓ/m)

土質 \ 呼び径	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
普通土	62	69	77	83	91	101	114	124	134	149	164	179
硬質土	62	69	77	83	91	101	114	124	134	149	164	179
砂礫土	93	104	116	125	137	152	171	186	201	224	246	269
巨礫・転石土	93	104	116	125	137	152	171	186	201	224	246	269

5. 発生土処理量及び発生土搬出

(1) 発生土処理量

発生土処理量は、排泥（掘削土砂と高濃度泥水の使用量を合計したものからテールボイド残量の50％を差し引いた量）からシャワー機能付連続土砂分級装置（M・R）を使用し、一次分離した残土量（礫分、砂分）と余剰泥水量に分けられる。

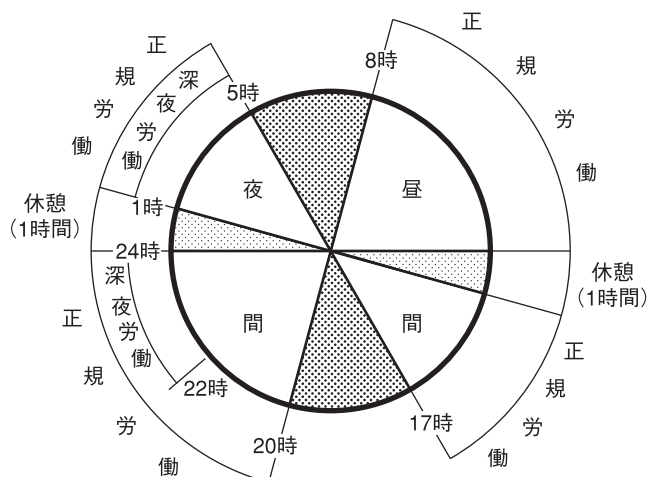
(2) 発生土積載搬出

残土処分工（ダンプトラック運搬）・泥水処分工（バキューム車）、及び処分量を計上します。

6. 施工区分

(1) 作業時間

作業時間は、下図の作業サイクルに示すように昼間施工（実働8時間）夜間施工（実働8時間）および昼夜連続施工（実働16時間）を基本とする。



(2) 昼夜連続施工について

推進工は昼夜連続作業とし、切羽作業工、坑内作業工、坑外作業工、発生土処分工、発生土処理工、トラッククレーン作業工の労務単価を割増しする。

(3) 施工区分

次の工種は、昼夜連続施工であっても原則として昼間施工（実働8時間）とする。

裏込注入工	掘進機組立整備工	トラバースー設備工
目地モルタル工	鏡切り工	立坑内仮設階段工
支圧壁工	坑外コンクリート塊搬出工	立坑内仮設作業台工
発進坑口工	コンクリート塊処分工	管清掃工
到達坑口工	通信配線設備工	掘進機・連続礫破碎装置据付工
中間坑口工	換気設備工	掘進機・連続礫破碎装置回転据付工
クレーン設備工	注入設備工（裏込）	掘進機・連続礫破碎装置搬出工
推進用機器据付撤去工	送排泥設備工	連続土砂分級装置据付撤去工
掘進機発進用受台工	管内設備撤去工	細分級泥水安定装置据付撤去工
掘進機引上げ用受台工	泥水処理設備工	
掘進機通過用受台工	坑内クレーン設備工	

7. 工種の分類

サクセスモール工法の代価の構成は、下水道工事積算基準、日本推進技術協会・泥濃式推進工法及びサクセスモール各機器の特異性を考慮し、実績に基づいた独自の歩掛りも採用する。

工種の大半のものは本工種で積算できると考えられるが、工事によっては、工種をさらに組合わせるか、分割するかして当該工事に対応するように作成する。

サクセスモール工法における工種の内訳は、下表に示すとおりである。

工種の内訳

泥濃式推進工	推進用鉄筋コンクリート管	切羽作業、坑内作業、坑外作業、泥水材料等費用。
	発生土処理	推進工事におけるシャワー機能付連続土砂分級装置による建設残土の処分費。
	裏込め	推進完了後の裏込材を調合し、管外周に注入する費用。
	管目地	管継ぎ手部の目地モルタルで充填等の費用。
	トラッククレーン費用	門型クレーン等の定置式のクレーン設備が設置不可能な場合、トラッククレーンにて管の吊り降ろし、接合等に用いるトラッククレーン費用。
仮設備工	支圧壁	支圧壁の設置・撤去費用。
	クレーン設備組立撤去	立坑上のクレーン設備及びその基礎の据付・撤去費用。
	発進坑口	地下水・可塑剤・裏込材・泥水等の立坑内への流出防止設備の設置・撤去等の費用。
	到達坑口	到達立坑内の掘進機を押し出すに当り泥水・土砂・地下水等の流出防止設備の設置等の費用。
	鏡切り	掘進機発進到達の際の土留め矢板切断・撤去の費用。また呼び径2,000mm以上は足場の費用も含む。
	推進用機器据付撤去	推進用機器の立坑内据付・撤去費用。
	掘進機発進用受台	立坑内での推進管を推進するための推進台、作業床の設置撤去費用。
	掘進機引上用受台	到達立坑内での、掘進機搬出用受け台の設置・撤去等の費用。
	掘進機通過用受台	中間(通過)立坑内での、掘進機到達及び通過受け台の設置・撤去等の費用。
	掘進機・連続礫破碎装置据付工	掘進機の立坑内の吊り降ろし及び据付等の費用。
	掘進機・連続礫破碎装置回転据付工	発進用受け台及び推進設備の設置が完了した回転立坑に到達した掘進機の回転据付を行う費用。
	掘進機・連続礫破碎装置搬出工	掘進機到達立坑での搬出に関する費用。
	掘進機組立整備	分割回収した掘進機の組立整備を行う費用。
	殻搬出	支圧壁、発進坑口のコンクリートを壊した後、立坑外へと搬出する費用。
	殻運搬処理	上覧のコンクリート殻の処分費。
	掘進機ビット補修費	ビット点検、補修に要する費用。
	坑内クレーン設備	横引き立坑内にて地上の門型クレーンから吊り降ろした管を推進架台に移動させる坑内クレーン設備の据付・撤去費用。
	トラバーサー設備	横引き立坑内にて地上の門型クレーンから吊り降ろした管を推進架台に移動させるトラバーサー設備の据付・撤去費用。
	掘進機埋め殺し	掘進機の埋め殺しを行う場合の管内での掘進機分割回収費用と外郭部の切断費用。(復旧費用は含みません。)
	立坑内仮設階段	立坑内の仮設階段の設置・撤去費用

通信・換気設備工	通 信 配 線 設 備	掘進機、発進立坑、泥水プラント間の連絡用の通信配線設備の設置・撤去作業の費用。
	換 気 設 備	坑内換気のための換気ブロアまたは、ファン、同受け台、配管等の設置・撤去費用
送排泥設備工	送 排 泥 設 備	高濃度泥水・滑材プラント等の設備の設置・撤去費用。
シャワー機能付 泥水処理設備工	シャワー機能付連続土砂 分級装置設置据付撤去	シャワー機能付連続土砂分級装置を設置する費用。
	細分級泥水安定装置据付撤去	細分級泥水安定装置を設置する費用。
	泥 水 処 分	上欄の余剰泥水の処分費用。
注 入 設 備 工	注 入 設 備	推進後の裏込注入プラントの設置・撤去費用。
推 進 水 替 工	推 進 用 水 替	推進作業中、立坑並びに坑内からの湧水を水替える費用。
管 清 掃 工	管 清 掃	推進完了後管内を清掃する作業。
SMCシステム		推力低減システムプラントを設置する為の費用。
補助地盤改良		鏡切り部路線部の地盤改良等の費用。

(※) 換気設備工

連続礫破碎装置(M・C)から地上部タンクまでの土砂搬送に真空発生装置(バキューム)を採用しております。推進延長分の管内には発進坑から常に新鮮な空気が供給され、強制的な換気が行われております。

従って、本項目につきましては、必要に応じて計上とさせていただきます。

8. 日 進 量

(1) 1日8時間当り推進標準日進量

1日8時間当り推進標準日進量 (単位：m/日)			
土 質 呼び径 (mm)	普 通 土	砂 礫 土	巨礫・転石土
800	7.0	5.4	4.0
900	6.9	5.4	3.9
1,000	6.8	5.3	3.8
1,100	6.7	5.2	3.7
1,200	6.5	5.1	3.6
1,350	6.3	5.0	3.5
1,500	6.2	4.9	3.4
1,650	6.0	4.7	協会問合せ
1,800	5.8	4.6	協会問合せ
2,000	5.6	4.5	協会問合せ
2,200	5.3	4.3	協会問合せ
2,400	4.1	3.0	協会問合せ

- 備考
1. 本表で定義する土質のうち、普通土は礫径20mm未満とし、砂礫土は、礫径20mm以上で最大礫径は、各掘進機呼び径の適用礫径以下、巨礫・転石土は、各掘進機適用礫径以上で最大礫径は呼び径までとする。
 2. 元押しの標準日進量は、推進1スパン間の平均日進量である。
 3. 本表は元押多段式ロングジャッキを標準としたものである。
 4. 曲線推進の日進量は、次ページの曲線推進の補正率により算定する。
 5. 中押しについては、別途考慮のこと。
 6. φ1650～φ2400の巨礫、転石土については協会へお問い合わせ下さい。

(2) 連続装置の使用による日進量の考え方

従来の泥濃式推進工法と違いサクセスモール工法は、M・S、M・C、M・Rを使用することにより、連続で作業を行うことが出来るため、日進量のアップに繋がります。

(単位：m/日)

M・S	M・C	M・R
0.1	0.2	0.2～0.8

(3) 巨礫・転石土の補正係数

巨礫・転石土を施工するためには、礫破碎タイプの掘進機Bタイプが必要になります。
下表では、礫率及び礫径から、補正係数を抽出し、日進量の補正を行います。

巨礫・転石土の補正係数

礫 径 礫 率	40%以下	60%以下	80%以下	100%以下
30%以下	1.00	0.95	0.90	0.85
50%以下	0.95	0.90	0.85	0.75
70%以下	0.90	0.85	0.75	0.65
90%以下	0.85	0.80	0.65	0.55
100%以下	協会問合せ	協会問合せ	協会問合せ	協会問合せ

(4) 測量盛替数の検討

事実上トランシットによる盛替数に対する1回当りの測量可能な曲線長は下記式により計算することができる。

$$L_c = 2R \cdot \pi \cdot I / 360^\circ$$

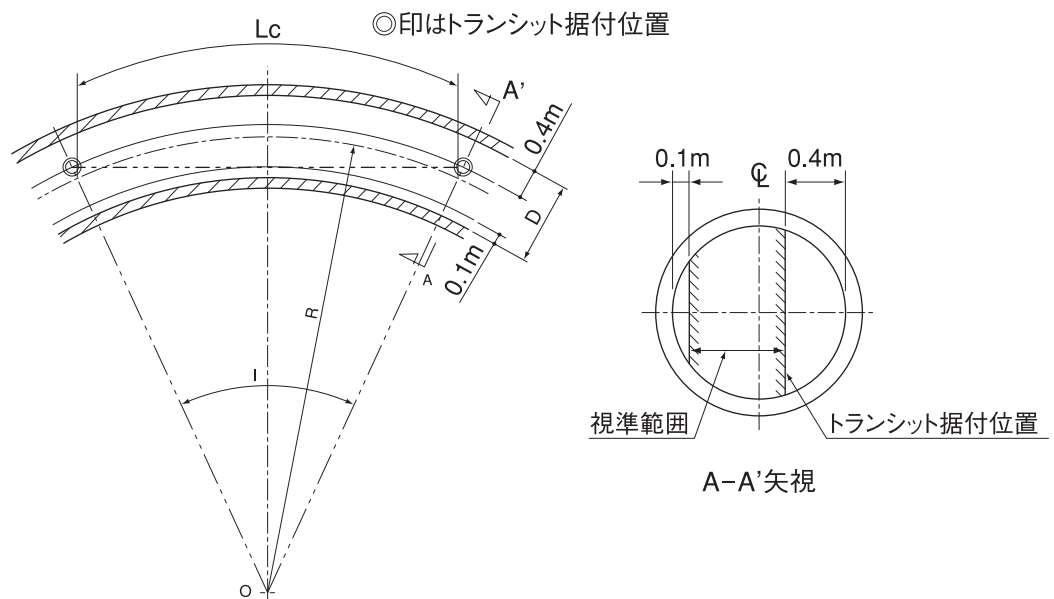
L_c : 1回当りトランシットで計測できる曲線長 (m)

I : 1回のトランシットの測量長の中心角 (°)

$$I = 2\cos^{-1} \{ [R - (D/2) + 0.1] / [R + (D/2) + 0.4] \}$$

R : 曲線半径 (m)

D : 管内径 (m)



測量長・曲線長の関係説明図

(5) 曲線推進の補正率

曲線推進をするためには大部分曲線造成のジャッキを装備し管が計画線に沿って推進するために掘削速度が低下する。また、曲線には測量器を管内に配置し、順次先頭管に向かって測量し、結果を図面にて管理するため、測量に要する時間が大幅に増加する。
そのため、掘進速度比として曲線半径別に曲線掘進速度÷直線掘進速度として補正する。

曲線推進の補正係数（日進量の補正係数）

標準管による曲線推進の補正																		
	国交省対象 最小半径 (m)	R (m)	最小R ~20未満	20以上 30未満	30以上 40未満	40以上 50未満	50以上 60未満	60以上 70未満	70以上 80未満	80以上 90未満	90以上 100未満	100以上 150未満	150以上 200未満	200以上 300未満	300以上 500未満	500以上 700未満	700以上	
800	80	曲 線 部 の 補 正	—	0.7/0.65	0.75/0.7	0.75/0.7	0.8/0.75	0.8/0.75	0.85/0.8	0.85/0.8	0.9/0.85	0.9/0.85	0.9/0.85	0.9/0.85	0.95/0.9	1/0.95	1/1	
900	90		—	0.7/0.65	0.75/0.7	0.75/0.7	0.8/0.75	0.8/0.75	0.85/0.8	0.85/0.8	0.9/0.85	0.9/0.85	0.9/0.85	0.9/0.85	0.95/0.9	1/0.95	1/1	
1000	100		—	0.7/0.65	0.75/0.7	0.75/0.7	0.8/0.75	0.8/0.75	0.85/0.8	0.85/0.8	0.9/0.85	0.9/0.85	0.9/0.85	0.9/0.85	0.95/0.9	1/0.95	1/1	
1100	110		—	0.7/0.65	0.75/0.7	0.75/0.7	0.8/0.75	0.8/0.75	0.85/0.8	0.85/0.8	0.9/0.85	0.9/0.85	0.9/0.85	0.9/0.85	0.95/0.9	1/0.95	1/1	
1200	120		—	0.7/0.65	0.75/0.7	0.75/0.7	0.8/0.75	0.8/0.75	0.85/0.8	0.85/0.8	0.9/0.85	0.9/0.85	0.9/0.85	0.9/0.85	0.95/0.9	1/0.95	1/1	
1350	135		—	0.7/0.65	0.75/0.7	0.75/0.7	0.8/0.75	0.8/0.75	0.85/0.8	0.85/0.8	0.9/0.85	0.9/0.85	0.9/0.85	0.9/0.85	0.95/0.9	1/0.95	1/1	
1500	150		—	0.65/0.6	0.7/0.65	0.75/0.7	0.8/0.75	0.8/0.75	0.85/0.8	0.85/0.8	0.9/0.85	0.9/0.85	0.9/0.85	0.9/0.85	0.95/0.9	1/0.95	1/1	
1650	165		—	0.65/0.6	0.7/0.65	0.75/0.7	0.8/0.75	0.8/0.75	0.85/0.8	0.85/0.8	0.9/0.85	0.9/0.85	0.9/0.85	0.9/0.85	0.95/0.9	1/0.95	1/1	
1800	180		—	0.65/0.6	0.7/0.65	0.75/0.7	0.8/0.75	0.8/0.75	0.85/0.8	0.85/0.8	0.9/0.85	0.9/0.85	0.9/0.85	0.9/0.85	0.95/0.9	1/0.95	1/1	
2000	200		—	0.65/0.6	0.7/0.65	0.75/0.7	0.8/0.75	0.8/0.75	0.85/0.8	0.85/0.8	0.9/0.85	0.9/0.85	0.9/0.85	0.9/0.85	0.95/0.9	1/0.95	1/1	
2200	220	—	0.65/0.6	0.7/0.65	0.75/0.7	0.8/0.75	0.8/0.75	0.85/0.8	0.85/0.8	0.9/0.85	0.9/0.85	0.9/0.85	0.9/0.85	0.95/0.9	1/0.95	1/1		
2400	240	—	0.65/0.6	0.7/0.65	0.75/0.7	0.8/0.75	0.8/0.75	0.85/0.8	0.85/0.8	0.9/0.85	0.9/0.85	0.9/0.85	0.9/0.85	0.95/0.9	1/0.95	1/1		

※ 曲線半径が、100D未満の補正係数は、当協会の実績により決めております。

9. 職種別人員配置

(1) 切羽作業工

- ① 歩掛は、1日当り8時間作業を標準とする。
- ② 労務単価は、昼間又は夜間単価とする。
- ③ M・S、M・Cの使用によりトンネル作業員は除くものとする。

切羽作業工歩掛表 (1日当り)		
種 目 呼び径 (mm)	トンネル特殊工 (人)	トンネル作業員 (人)
800～2,400	1.0	0 (1.0)

備考 トンネル特殊工・・・掘進機の運転操作に係る費用。

(2) 坑内作業工

- ① 歩掛は、1日当り8時間作業を標準とする。
- ② 労務単価は、昼間又は夜間単価とする。
- ③ 諸雑費はグラウトホース、グラウトバルブ等の費用として、労務費に坑内作業諸雑費率を乗じた金額を上限として計上する。

坑内作業工歩掛表 (1日当り)			
種 目 呼び径 (mm)	トンネル世話役 (人)	トンネル特殊工 (人)	トンネル作業員 (人)
800～2,400	1.0	1.0	1.0

備考 トンネル世話役・・・総指揮。
トンネル特殊工・・・管据付接合、油圧機器、運転保守。
トンネル作業員・・・管接合、排泥管接合。

(3) 坑外作業工

- ① 歩掛は、1日当り8時間作業を標準とする。
- ② 労務単価は、昼間又は夜間単価とする。

坑外作業工歩掛表 (1日当り)				
種 目 呼び径 (mm)	クレーン運転		特殊作業員 (人)	普通作業員 (人)
	特殊作業員 (人)	運転手 (特殊) (人)		
800～1,100	1.0	—	1.0	1.0
1,200～2,400	—	1.0	1.0	1.0

備考 特殊作業員・・・高濃度泥水作成管理、吸泥排土設備の運転操作、玉掛け。
普通作業員・・・玉掛け手伝い、排土、泥水処理手伝い。

10. 機械器具損料および電力料算定表

機械器具損料および電力料算定表 その1 (1)

	必要 台数	運 転 日数	供 用 日数	1 日 当 り 運 転 時 間	損料額単価			機械器具損料額					電 力 量			諸 雑 費
					時 間 当 り	運 転 日 当 り	供 用 日 当 り	時 間 当 り	運 転 日 当 り	供 用 日 当 り	1 修 理 場 費 当 り	小 計	時 間 当 り 消 費 量	電 力 消 費 量	電 力 料	
記 号	a	b	c	d	f	g	h	i	j	k	l	m	n	p	q	r
算出方法			別 計 算	別 計 算				$a \times b \times d \times f$	$a \times b \times g$	$a \times c \times h$		$i + j + k + l$		$a \times b \times d \times n$	$q \times$ 電力料 (円/kW)	
機械名・規格	台	日	日	時間	円	円	円	円	円	円	円	円	KWh	KW	円	式
掘 進 機	1				—	—		—	—		—					
方 向 修 正 管	1				—	—		—	—		—					
礫 破 砕 機 能 付 連 続 排 土 装 置	1				—	—		—	—		—					
連 続 土 砂 搬 送 装 置	1				—	—		—	—		—					
門型クレーン (本体)	1				—	—		—	—		—					
電動ホイス (親)	1				—	—		—	—		—					
電動ホイス (子)	1				—	—		—	—		—					
油圧ジャッキ (多段式元押装置)					—	—		—	—		—					
油 圧 ポ ン プ (多段式元押装置)	n	—		—	—	—		—	—		—		—	—	—	—
操 作 盤 (多段式元押装置)	n	—		—	—	—		—	—		—		—	—	—	—
グラウトポンプ (滑材)	1				—	—		—	—		—					
グラウトミキサ (滑材)	1				—	—		—	—		—					
小 計																

- 備考 1. 手動式（掘進機）の場合、遠隔操作盤は別途計上する。
2. 1現場当り4%（基礎価額）の修理費を計上する。（掘進機、方向修正管）
3. 1現場当り、25日に満たない小規模工事の場合でも、最低損料計上額として25日分を計上する。
4. 掘進機本体を埋殺しする場合、外殻・カッター部は全損として費用計上。駆動部、制御機器は損料として計上する。
5. 機械器具損料は、基礎価格と1現場あたり修理費（基礎価格の4%）の合計を上限とする。

機械器具損料および電力料算定表 その1 (2)

	必要 台数	運 転 日 数	供 用 日 数	1 日 当 り 運 転 時 間	損料額単価			機械器具損料額					電 力 量			諸 雑 費
					時 間 当 り	運 転 日 当 り	供 用 日 当 り	時 間 当 り	運 転 日 当 り	供 用 日 当 り	1 修 現 理 場 費 当 り	小 計	時 間 当 り 消 費 量	電 力 消 費 量	電 力 料	
記 号	a	b	c	d	f	g	h	i	j	k	l	m	n	p	q	r
算出方法			別 計 算	別 計 算				$a \times b \times d \times f$	$a \times b \times g$	$a \times c \times h$		$i + j + k + l$		$a \times b \times d \times n$	$q \times$ 電力料 (円/kW)	
機械名・規格	台	日	日	時間	円	円	円	円	円	円	円	円	KWh	KW	円	式
グラウトポンプ (裏込)	1				—		—	—		—	—					
グラウトミキサ (裏込)	1				—		—	—		—	—					
ミキシングプラント (裏込)	1				—		—	—		—	—					
コンプレッサ	1				—	—		—	—		—					
グラウトポンプ (高濃度泥水)	n				—	—		—	—		—					
グラウトミキサ (高濃度泥水)	n				—	—		—	—		—					
給 水 ポ ン プ	1				—	—		—	—		—					
測 量 シ ス テ ム	n				—	—		—	—		—		—	—	—	
流 量 測 定 装 置 (高濃度泥水)	n				—	—		—	—		—		—	—	—	
制 御 装 置 (高濃度泥水・滑剤)	n				—	—		—	—		—		—	—	—	
排 土 貯 留 槽	n				—	—		—	—		—		—	—	—	—
給 水 タ ン ク	n				—	—		—	—		—		—	—	—	—
シャワー機能付 連続土砂分級装置	1				—	—		—	—		—					
連続レシーバータンク	n				—	—		—	—		—		—	—	—	—
坑内クレーン																
電動ホイスト (坑内)																
トラバースー (吸泥排土設備)	n				—	—		—	—		—					
小 計																
合 計																

機械器具損料算定表 その2

機械器具名	規 格	組数	推進延長	損 料	金 額	備 考
押輪						
押角						
ジャッキ台						
高圧ホース						
作動油						
トロバケット(車輪付)						
電力・信号線等						
照明設備						
合計						

機械器具損料算定表 その3

	配管距離	運転日数	供用日数	損料額単価			機械器具損料額			
				1 運 m 転 日 当 り	1 供 m 用 日 当 り	1 1 m 現 場 当 り	運 転 日 当 り	供 用 日 当 り	1 現 場 当 り	小 計
記 号	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
算出方法	別 計 算	別 計 算	別 計 算				a× b× d×	a× c× e	a× f	g+ h+ i
機械名・規格	m	日	日	円	円	円	円	円	円	円
排土管				—			—			
サクションホース				—			—			
高濃度泥水ホース				—			—			
エアホース					—	—		—	—	
合計										

- 備考 1. 高圧ホース、作動油、推進装置、配線関係の距離は推進延長とする。
 2. 損料額算出に当り配管距離は次式による。
 Q_1 : 管内配管距離 (推進延長 - 推進機長)
 Q_2 : 坑外配管距離 [地上配管距離(標準20m) + 立坑配管距離(土被り + 管外径)]
 高濃度泥水ホース: $Q_1 + Q_2$
 エアホース: $Q_1 + Q_2$
 排土管: Q_1
 サクションホース: Q_2
 3. 滑材ホースは坑内作業工に率にて計上。

11. 機械機器の選定

(1) 元押油圧設備

元押ジャッキ最大設備の有効推進力は、最大設備容量 (kN) {tf}と同値とし呼び径別の推進力に対する元押油圧設備を参考として次表に示す。

管径別標準多段式ジャッキ設置数

項 目		呼び径											
		800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
ジ 標 ヤ ッ キ 配 種 置 別 毎 数	1,000 kN	4			—			—	—		—		
	1,500 kN	—		4					6		—		
	2,000 kN	—		—	—	4				6		8	
	2,500 kN	—		—	—	—	—	—	—		—	—	8
最大能力 kN (tf)		3,920		5,880		7,840			11,760			15,680	19,600

理論推進力に対する標準油圧機器一覧表

理論推進力 (kN)	0～3,920	3,920～5,880	5,880～7,840	5,880～8,820
(tf)	(0～400)	(400～600)	(600～800)	(600～900)
ジャッキ能力 (kN) (tf)	980 (100)	1,470 (150)	1,960 (200)	1,470 (150)
ジャッキ台数	4	4	4	6
(連数) 分流器台数	(4) 1	(4) 1	(4) 1	(6) 1
油圧ポンプ出力 (kW)	7.5kw	11kw	11kw	15kw
吐出量 (ℓ / 分)	6.5	9.5	9.5	12
油圧ホース (呼び径×長さ) 本数	φ 12 × 4m 4 φ 9 × 4m 8	φ 12 × 4m 4 φ 9 × 4m 8	φ 12 × 4m 4 φ 9 × 4m 8	φ 12 × 4m 4 φ 9 × 4m 12

理論推進力 (kN)	7,840～11,760	11,760～15,680	15,680～19,600
(tf)	(800～1,200)	(1,200～1,600)	(1,600～2,000)
ジャッキ能力 (kN) (tf)	1,960 (200)	1,960 (200)	1,960 (200)
ジャッキ台数	6	8	10
(連数) 分流器台数	(6) 1	(8) 1	(10) 1
油圧ポンプ出力 (kW)	15.0kw	22.0kw	22.0kw
吐出量 (ℓ / 分)	12.0	19.0	19.0
油圧ホース (呼び径×長さ) 本数	φ 12 × 4m 4 φ 9 × 4m 12	φ 12×10m 1 φ 19×10m 1 φ 9× 4m 16	φ 12×10m 1 φ 19×10m 1 φ 9× 4m 20

注) 1. 油圧ホースの上段はポンプ～分流器、下段は分流器～ジャッキ間を示す。

2. 油圧ホース φ 9、φ 12はすべて高圧ホースとし、φ 19は戻り専用低圧ホースとする。

(2) その他の機器

走行式門型クレーン一覧表 (参考)

機 械 名			呼 び 径	800～1,100	1,200～1,500	1,650～2,200	2,400
電 動 ホイスト	仕 様 (tf)			2.8	5.0	(主) 10.0 (補) 2.8	(主) 15.0 (補) 2.8
	モータ出力 (KW)	50 Hz	4.0	5.9	(主) 8.8 (補) 4.0	(主) 15.0 (補) 4.0	
			60 Hz	4.8	7.0	(主) 10.5 (補) 4.8	(主) 18.0 (補) 4.8
	門 型 クレーン	総重量 (tf)			4.41	6.59	14.15
モータ出力 (KW)		横行	50 Hz	0.30×2	0.45×2	(主) 0.47×2 (補) 0.30×2	(主) 1.50×2 (補) 0.75×2
			60 Hz	0.36×2	0.45×2	(主) 0.56×2 (補) 0.36×2	(主) 1.80×2 (補) 0.90×2
		走行	50 Hz	0.75×2	1.50×2	2.20×2	2.20×2
			60 Hz	0.75×2	1.50×2	2.20×2	2.20×2

備考 門型クレーンの吊り上げ能力の選定は、鉄筋コンクリート管の重量をもとに行い、参考として上表に示す。
 なお、10 tf 仕様の場合、補助として 2.8 tf を設ける。

裏込注入機器一覧表 (参考)

機 械 名		注 入 量	2.5 ～ 3.0 m ³ /日	4.0 ～ 5.0 m ³ /日
グラウトポンプ (横型2連動)	諸元		吐出量 37～100 ℓ / 分	吐出量 200 ℓ / 分
	モータ出力 (KW)		8.0	11.0
グラウトミキサ (横型2槽)	諸元		200 ℓ × 2	400 ℓ × 2
	モータ出力 (KW)		5.5	11.0
ミキシング プラント	諸元		小形、中形	大形
	モータ出力 (KW)		0.4	0.75

シャワー機能付連続土砂分級装置設備 (M・R) 一覧表 (参考)

	M・RⅠ	M・RⅡ	M・RⅢ	M・RⅡ×2基
呼 び 径	800～900	1,000～1,200	1,350～1,500	1,650～2,400
総 出 力 (kw)	79.2	98.0	123.0	196.0
最大排気量 (m ³ /min)	25	37	50	74
最大到達圧力 (mmHg)	700	700	700	700
総 重 量 (t)	12.7	13.2	14.8	26.4
調整槽容量 (m ³)	12.5	14.0	14.0	28.0
沈殿槽容量 (m ³)	5	5	5	10
寸 法 (m ³)	2300W×6700L	2300W×7200L	2300W×7200L	2300W×7200L

備考 発生土処理において掘進機後方の連続礫破碎装置 (M・C) から坑外までは、シャワー機能付連続土砂分級装置 (M・R) による流体輸送 (空気スラリー方式) を行うが、呼び径、推進距離、土被り等により M・R の型式の変更が必要な場合がある。
 なお、本工法は発生土処理の実験から、適切なエア混入量、混入間隔を導きだし、1,000m の流体輸送を実証している。
 吸排泥設備台数が2台以上の場合は、2系統の排泥管を使用するものとする。
 また、シャワー機能付連続土砂分級装置 (M・R) は、市街地などの施工時、防音パネルを装備する事により、騒音を制御する事が出来る。(特別仕様)

高濃度泥水プラント一覧表（参考）

機 械 名		呼 び 径	800 ～ 1,200	1,350 ～ 1,800	2,000 ～ 2,400
高濃度泥水 グラウトミキサ	諸 元 (m ³)		容量 0.5 × 3 台	容量 0.5 × 3 台	0.5 × 4 0.3 × 2
	出 力 (kW)		2.2 × 3 台	2.2 × 3 台	2.2 × 6 台
	タンク寸法 (mm)		φ 900 × 1,000 H		
高濃度泥水 グラウトポンプ	型 式		油圧作動ピストンポンプ		
	吐出量 (ℓ/min)		0 ～ 65 × 2 台	0 ～ 100 × 2 台	0 ～ 100 × 4 台
	吐 出 圧 (Mpa) [kg/cm ²]		0 ～ 1.4 [0 ～ 14]	0 ～ 2.0 [0 ～ 20]	0 ～ 2.0 [0 ～ 20]
	重 量 (kg)		80	130	260
高濃度泥水 油圧ユニット	型 式		可変容量ピストンポンプ		
	出 力 (kW)		4.4	7.5	15.0
	吐出量 (ℓ/min)				
	吐 出 圧 (Mpa) [kg/cm ²]		7.0 [70]	7.0 [70]	7.0 [70]
	重 量 (kg)		140	200	400

コンプレッサー一覧表（参考）

呼 び 径	800 ～ 1,200	1,350 ～ 1,650	1,800 ～ 2,400
吐出量 (ℓ/min)	370	825	1,225
制御圧 (Mpa) [kg/cm ²]	0.71 ～ 0.87 [7.1～8.7]		
出 力 (kw)	3.7	7.5	11.0

余剰泥水槽一覧表

	φ 800～1,350	φ 1,500～2,400
余 剰 泥 水 槽 必 要 容 量	必要なし～15m ³	10m ³ ～25m ³

備考 呼び径別のタンク必要容量については、土質により変更する場合があります。

12. 機械機器運転日数及び供用日数

(1) 掘進機・推進設備 運転日数

運転日数 = Σ (各スパンの所要日数)

(2) 掘進機 供用日数

①掘進機据付	日	×	スパン数	()	=	日
②中間鏡切り	日	×	中間立坑数	()	=	日
③掘進機撤去	日	×	スパン数	()	=	日
⑤設置(反転)	日	×	両発進立坑数	()	=	日
供用日数	(①～③+⑤+運転日数) × α					= 日

※ 不稼働係数 α : 当協会では、 $\alpha=1.3$ を用いていますが、各自治体の基準により変更致します。

(3) 推進設備 供用日数

④設置(搬入)	(日)	×	【スパン数－両発進立坑数】	()	=	日
⑤設置(反転)	(日)	×	両発進立坑数	()	=	日
⑥撤去(搬出)	(日)	×	【スパン数－両発進立坑数】	()	=	日
供用日数	(①～③+④～⑥+運転日数) × α					= 日

呼び径別 推進設備 設置・撤去日数

呼び径 項目	800～1,000	1,100～1,500	1,650～2,200	2,400
⑧設置(搬入)	2	3	4	5
⑨設置(反転)	4	6	8	10
⑩撤去(搬出)	2	3	4	5

掘進機の供用日数の計算方法は、同一の立坑により反転する時「⑤設置(反転)」を計上する。
発進立坑が移設する場合は、他の掘進機をもって来るものとして、供用日の計算に「④搬入」「⑥搬出」は計上しない。

同一の推進設備により行う場合は、「④搬入」「⑥搬出」を計上する。

(4) 機械機器運転日数及び供用日数の計算例

施工条件、

呼び径： $\phi 800$

作業時間：昼間8時間

土質条件：普通土

掘進機：Aタイプ + M・S

発生土処理：M・R

標準日進量 = 普通土 + M・S + M・R

= 5.7m/日 + 0.1m/日 + 0.2m/日

= 6.0m/日



区間	距離 (m)	日進量 (m/8h)	所要日数 (日)
本掘進	350.0	5.42	64.58
計又は平均	350.0	5.42	64.58

掘進機・推進設備 運転日数 = 64.58 ≒ 65日

掘進機 供用日数

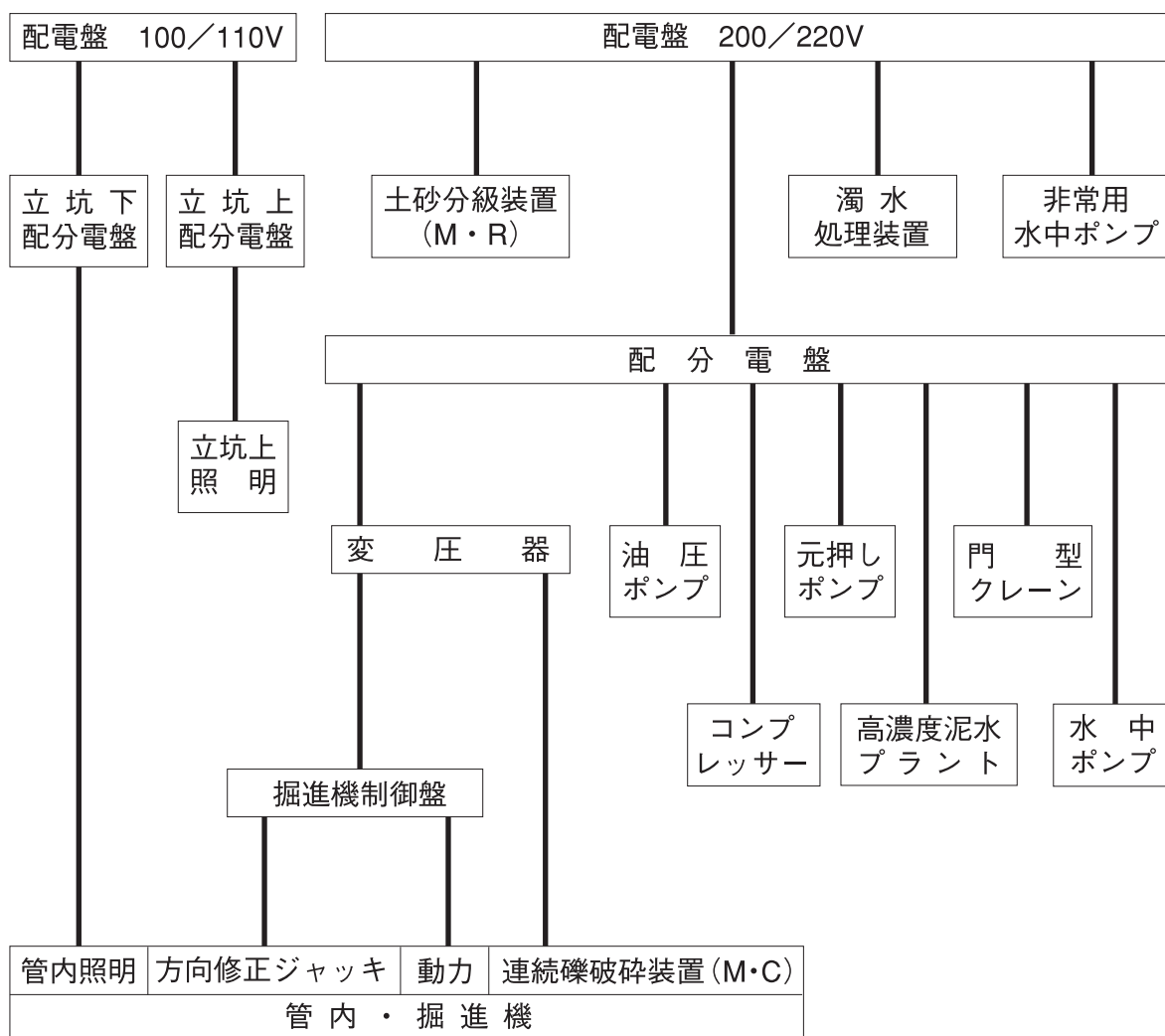
①掘進機据付	2日	×	スパン数	(1)	=	2日
②掘進機撤去	1日	×	スパン数	(1)	=	1日
③掘進機撤去	4日	×	スパン数	(0)	=	0日
⑤設置(反転)	3日	×	両発進立坑数	(0)	=	0日
供用日数	(①～⑤ + 運転日数) × 1.3				=	88日

推進設備 供用日数

④設置(搬入)	2日	×	【スパン数－両発進立坑数】	(1)	=	2日
⑤設置(反転)	日	×	両発進立坑数	()	=	0日
⑥撤去(搬出)	2日	×	【スパン数－両発進立坑数】	(1)	=	2日
供用日数	(①～③ + ④～⑥ + 運転日数) × 1.3				=	94日

13. 電力設備

(1) 電力設備系統図 (参考)



(2) 機械別1時間当り燃料消費率 (負荷率)

機 械 名	1時間当り燃料消費率	機 械 名	1時間当り燃料消費率
掘 進 機	0.533	グ ラ ウ ト ポ ン プ	0.533
礫破碎機能付連続排土装置	0.533	グ ラ ウ ト ミ キ サ	0.533
掘進機方向修正装置	0.305	ミキシングプラント	0.533
電 動 ホ イ ス ト (親)	0.305	油 圧 ポ ン プ	0.533
電 動 ホ イ ス ト (子)	0.305	連続土砂分級装置 (M・R)	0.681
門型クレーン (本体)	0.305	コ ン プ レ ッ サ	0.595

(3) 電気容量 (定格出力)

サクセスモール Aタイプ

電気容量

機 械 \ 呼び径	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350
掘 進 機	15.00	15.00	22.00	22.00	30.00	44.00
※ 礫破碎機能付連続排土装置	11.75	11.75	16.10	16.10	23.50	23.50
※ 連続土砂搬送装置	0.75	0.75	1.10	1.10	1.50	1.50
※ 門型クレーン (本体)	2.22	2.22	2.22	2.22	3.90	3.90
※ 電動ホイスト (門型クレーン用)	4.80	4.80	4.80	4.80	7.00	7.00
※ 油圧ポンプ (元押装置)	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
グラウトポンプ (滑材)	0.40×2	0.40×2	0.40×2	0.40×2	0.40×2	0.40×2
グラウトミキサ (滑材)	0.40×2	0.40×2	0.40×2	0.40×2	0.40×2	0.40×2
※ グラウトポンプ (裏込)	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
※ グラウトミキサ (裏込)	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
※ ミキシングプラント (裏込)	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
コ ン プ レ ッ サ	3.70	3.70	7.50	7.50	7.50	11.0
グラウトポンプ (高濃度泥水)	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	7.50
グラウトミキサ (高濃度泥水)	6.60	6.60	6.60	6.60	6.60	6.60
給 水 ポ ン プ	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
シャワー機能付連続土砂分級装置 (M・R)	79.20	79.20	98.00	98.00	123.00	123.00
坑 内 ク レ ー ン	4.80	4.80	4.80	4.80	—	—
電動ホイスト (坑内クレーン用)	2.22	2.22	2.22	2.22	—	—
ト ラ バ ー サ ー	—	—	—	—	3.90	3.90
※ (吸 泥 排 土 設 備)	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	55.00
計						

機 械 \ 呼び径	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
掘 進 機	44.00	44.00	66.00	90.00	132.00	176.00
※ 礫破碎機能付連続排土装置	32.20	32.20	32.20	32.20	32.20	32.20
※ 連続土砂搬送装置	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20
※ 門型クレーン (本体)	3.90	6.24	6.24	6.24	6.24	9.80
※ 電動ホイスト (門型クレーン用)	7.00	15.30	15.30	15.30	15.30	22.80
※ 油圧ポンプ (元押装置)	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
グラウトポンプ (滑材)	0.40×2	0.40×2	0.40×2	0.40×2	0.40×2	0.40×2
グラウトミキサ (滑材)	0.40×2	0.40×2	0.40×2	0.40×2	0.40×2	0.40×2
※ グラウトポンプ (裏込)	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
※ グラウトミキサ (裏込)	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
※ ミキシングプラント (裏込)	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
コ ン プ レ ッ サ	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
グラウトポンプ (高濃度泥水)	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00
グラウトミキサ (高濃度泥水)	6.60	6.60	13.20	13.20	13.20	13.20
給 水 ポ ン プ	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
シャワー機能付連続土砂分級装置 (M・R)	123.00	196.00	196.00	196.00	196.00	196.00
坑 内 ク レ ー ン	7.00	15.30	15.30	15.30	15.30	15.30
電動ホイスト (坑内クレーン用)	3.90	6.24	6.24	6.24	6.24	6.24
ト ラ バ ー サ ー	3.90	6.24	6.24	6.24	6.24	9.80
※ (吸 泥 排 土 設 備)	55.00	75.00	75.00	110.00	110.00	110.00
計						

- 備考 1. 最小の機械機器構成であり、台数追加等の場合は別途検討を要す。
2. ※：機器の仕様により電力量が変わる場合がございます。

サクセスモール Bタイプ

電気容量

機 械 \ 呼び径		800	900	1,000	1,200	1,350	1,500
	掘 進 機	30.30	30.40	37.40	44.00	73.50	73.50
※	礫破碎機能付連続排土装置	11.75	11.75	16.10	23.50	23.50	32.20
※	連続土砂搬送装置	0.75	0.75	1.10	1.50	1.50	2.20
※	門型クレーン（本体）	2.22	2.22	2.22	3.90	3.90	3.90
※	電動ホイスト（門型クレーン用）	4.80	4.80	4.80	7.00	7.00	7.00
※	油圧ポンプ（元押装置）	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
	グラウトポンプ（滑材）	0.40×2	0.40×2	0.40×2	0.40×2	0.40×2	0.40×2
	グラウトミキサ（滑材）	0.40×2	0.40×2	0.40×2	0.40×2	0.40×2	0.40×2
※	グラウトポンプ（裏込）	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
※	グラウトミキサ（裏込）	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
※	ミキシングプラント（裏込）	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
	コンプレッサ	3.70	3.70	7.50	7.50	11.0	11.00
	グラウトポンプ（高濃度泥水）	4.40	4.40	4.40	4.40	7.50	7.50
	グラウトミキサ（高濃度泥水）	6.60	6.60	6.60	6.60	6.60	6.60
	給 水 ポ ン プ	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
	シャワー機能付連続土砂分級装置（M・R）	79.20	79.20	98.00	123.00	123.00	123.00
	坑 内 ク レ ー ン	4.80	4.80	4.80	—	—	7.00
	電動ホイスト（坑内クレーン用）	2.22	2.22	2.22	—	—	3.90
	ト ラ バ ー サ ー	—	—	—	3.90	3.90	3.90
※	（吸 泥 排 土 設 備 ）	37.00	37.00	37.00	37.00	55.00	55.00
	計						

- 備考 1. 最小の機械機器構成であり、台数追加等の場合は別途検討を要す。
2. ※：機器の仕様により電力量が変わる場合がございます。
3. φ1650～φ2400mmについては協会へお問い合わせ下さい。

単相 100V

機 械 \ 呼び径	800	900 ～ 1,350	1,500 ～ 1,650	1,800 ～ 2,400	1時間当り 燃料消費率
管 内 照 明	0.41	0.41	0.62	0.62	0.90
計	0.41	0.41	0.62	0.62	

- 備考 1. 管内照明は推進延長に影響を受ける。（上表は、200mの場合である。）

呼 び 径	800 ～ 1,350	1,500 ～ 2,400
照明機器規格（W）	6	10
定格出力（KW）	推進延長÷4.86×0.01	推進延長÷4.86×0.015

(4) 1日(8h)当り運転時間

電力消費量(普通土)

機 械 \ 呼び径	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350
掘 進 機	5.4	5.5	5.6	5.6	5.6	5.6
礫破碎機能付連続排土装置	5.4	5.5	5.6	5.6	5.6	5.6
連続土砂搬送装置	5.4	5.5	5.6	5.6	5.6	5.6
門型クレーン(本体)	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.6
電動ホイスト(門型クレーン用)	1.8	1.8	1.8	1.7	1.7	1.8
油圧ポンプ(元押装置)	5.4	5.5	5.6	5.6	5.6	5.6
グラウトポンプ(滑材)	5.4	5.5	5.6	5.6	5.6	5.6
グラウトミキサ(滑材)	5.6	5.7	5.8	5.8	5.8	5.8
グラウトポンプ(裏込)	2.1	2.3	2.5	2.5	2.7	2.9
グラウトミキサ(裏込)	3.4	3.6	3.8	3.8	3.9	4.1
ミキシングプラント(裏込)	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6
コンプレッサ	5.6	5.7	5.8	5.8	5.8	5.8
グラウトポンプ(高濃度泥水)	5.6	5.7	5.8	5.8	5.8	5.8
グラウトミキサ(高濃度泥水)	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
給 水 ポンプ	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
シャワー機能付連続土砂分級装置(M・R)	5.6	5.7	5.8	5.8	5.8	5.8
坑内クレーン	1.6	1.6	1.6	1.5	—	—
電動ホイスト(坑内クレーン用)	1.8	1.8	1.8	1.7	—	—
トラバーサー	—	—	—	—	1.7	1.8
(吸泥排土設備)	5.6	5.7	5.8	5.8	5.8	5.8
計						

機 械 \ 呼び径	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
掘 進 機	5.6	5.7	5.5	5.2	5.3	5.3
礫破碎機能付連続排土装置	5.6	5.7	5.5	5.2	5.3	5.3
連続土砂搬送装置	5.6	5.7	5.5	5.2	5.3	5.3
門型クレーン(本体)	1.6	1.5	1.7	1.7	1.6	1.6
電動ホイスト(門型クレーン用)	1.8	1.7	1.9	1.9	1.8	1.8
油圧ポンプ(元押装置)	5.6	5.7	5.5	5.2	5.3	5.3
グラウトポンプ(滑材)	5.6	5.7	5.5	5.2	5.3	5.3
グラウトミキサ(滑材)	5.8	5.7	5.7	5.4	5.5	5.5
グラウトポンプ(裏込)	3.1	3.2	3.4	3.5	3.7	3.7
グラウトミキサ(裏込)	4.2	4.2	4.4	4.5	4.7	4.7
ミキシングプラント(裏込)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
コンプレッサ	5.8	5.9	5.7	5.4	5.5	5.5
グラウトポンプ(高濃度泥水)	5.8	5.9	5.7	5.4	5.5	5.5
グラウトミキサ(高濃度泥水)	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
給 水 ポンプ	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
シャワー機能付連続土砂分級装置(M・R)	5.8	5.9	5.7	5.4	5.5	5.5
坑内クレーン	—	—	—	—	—	—
電動ホイスト(坑内クレーン用)	—	—	—	—	—	—
トラバーサー	1.8	1.7	1.9	1.9	1.8	1.8
(吸泥排土設備)	5.8	5.9	5.7	5.4	5.5	5.5
計						

備考 トラバーサーはホイストと同等時間とする。

電力消費量（砂礫土、巨礫・転石土）

機 械 \ 呼び径	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350
掘 進 機	6.1	6.2	6.3	6.3	6.3	6.2
礫破碎機能付連続排土装置	6.1	6.2	6.3	6.3	6.3	6.2
連続土砂搬送装置	6.1	6.2	6.3	6.3	6.3	6.2
門型クレーン（本体）	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2
電動ホイス（門型クレーン用）	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.4
油圧ポンプ（元押装置）	6.1	6.2	6.3	6.3	6.3	6.2
グラウトポンプ（滑材）	6.1	6.2	6.3	6.3	6.3	6.2
グラウトミキサ（滑材）	6.3	6.4	6.5	6.5	6.5	6.4
グラウトポンプ（裏込）	2.1	2.3	2.5	2.5	2.7	2.9
グラウトミキサ（裏込）	3.4	3.6	3.8	3.8	3.9	4.1
ミキシングプラント（裏込）	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6
コンプレッサ	6.3	6.4	6.5	6.5	6.5	6.4
グラウトポンプ（高濃度泥水）	6.3	6.4	6.5	6.5	6.5	6.4
グラウトミキサ（高濃度泥水）	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
給 水 ポンプ	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.2
シャワー機能付連続土砂分級装置（M・R）	6.3	6.4	6.5	6.5	6.5	6.4
坑 内 クレーン	1.2	1.2	1.1	1.1	—	—
電動ホイス（坑内クレーン用）	1.4	1.4	1.3	1.3	—	—
トラバーサー	—	—	—	—	1.3	1.4
（吸泥排土設備）	6.3	6.4	6.5	6.5	6.5	6.4
計						

機 械 \ 呼び径	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
掘 進 機	6.3	6.3	6.2	5.0	6.0	6.0
礫破碎機能付連続排土装置	6.3	6.3	6.2	5.0	6.0	6.0
連続土砂搬送装置	6.3	6.3	6.2	5.0	6.0	6.0
門型クレーン（本体）	1.2	1.1	1.3	1.3	1.2	1.2
電動ホイス（門型クレーン用）	1.4	1.3	1.5	1.5	1.4	1.4
油圧ポンプ（元押装置）	6.3	6.3	6.2	5.9	6.0	6.0
グラウトポンプ（滑材）	6.3	6.3	6.2	5.9	6.0	6.0
グラウトミキサ（滑材）	6.5	6.5	6.4	6.1	6.2	6.2
グラウトポンプ（裏込）	3.1	3.2	3.4	3.5	3.7	3.7
グラウトミキサ（裏込）	4.2	4.2	4.4	4.5	4.7	4.7
ミキシングプラント（裏込）	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
コンプレッサ	6.5	6.5	6.4	6.1	6.2	6.2
グラウトポンプ（高濃度泥水）	6.5	6.5	6.4	6.1	6.2	6.2
グラウトミキサ（高濃度泥水）	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
給 水 ポンプ	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2
シャワー機能付連続土砂分級装置（M・R）	6.5	6.5	6.4	6.1	6.2	6.2
坑 内 クレーン	—	—	—	—	—	—
電動ホイス（坑内クレーン用）	—	—	—	—	—	—
トラバーサー	1.4	1.3	1.5	1.5	1.4	1.4
（吸泥排土設備）	6.5	6.5	6.4	6.1	6.2	6.2
計						

備考 トラバーサーはホイスと同等時間とする。

第 5 章
代 価 様 式

第 5 章 代価様式

1. 代価関係表

費目	工 種	種 別	細 別	規格	単位	数量	単価	金額	摘 要
管路									
	管渠工○○mm 泥濃式推進工								A-1
		泥濃式推進工							B-1
			推進用鉄筋コンクリート管						C-1-1
			発 生 土 処 理						C-1-2
			裏 込 め						C-1-3
			管 目 地						C-1-4
			トラッククレーン作業						C-1-5
		仮 設 備 工							B-2
			支 圧 壁						C-2-1
			クレーン設備組立撤去						C-2-2
			発 進 坑 口						C-2-3
			到 達 坑 口						C-2-4
			鏡 切 り						C-2-5
			推進用機器据付撤去						C-2-6
			掘進機発進用受台						C-2-7
			掘進機引上用受台						C-2-8
			掘進機通過用受台						C-2-9
			掘進機・連続礫破碎装置据付						C-2-10
			掘進機・連続礫破碎装置回転据付						C-2-11
			掘進機・連続礫破碎装置撤出						C-2-12
			掘進機組立整備						C-2-13
			立 坑 基 礎						
			殻 搬 出						C-2-14
			殻 運 搬 処 理						C-2-15
			掘進機ビット補修費						C-2-16
			坑内クレーン設備						C-2-17
			トラバースー設備						C-2-18
			掘進機埋め殺し						C-2-19
			立坑内仮設階段						C-2-20
		通信・換気設備工							B-3
			通 信 配 線 設 備						C-3-1
			換 気 設 備						C-3-2
		送排泥設備工							B-4
			送 排 泥 設 備						C-4-1
		泥水処理設備工							B-5
			連続土砂分級装置据付撤去						C-5-1
			細分級泥水安定装置据付撤去						C-5-2
			泥 水 処 分						C-5-3
		注 入 設 備 工							B-6
			注 入 設 備						C-6-1
		推 進 水 替 工							B-7
			推 進 用 水 替						C-7-1
		管 清 掃 工							B-8
			管 清 掃						C-8-1
		S M C シ ス テ ム							
		補助地盤改良工							

2. 大代価 (A)

A-1 管きょ工 (〇〇mm)

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
泥 濃 式 推 進 工		式	1			B-1
仮 設 備 工		式	1			B-2
通 信 ・ 換 気 設 備 工		式	1			B-3
送 排 泥 設 備 工		式	1			B-4
泥 水 処 理 設 備 工		式	1			B-5
注 入 設 備 工		式	1			B-6
推 進 水 替 工		式	1			B-7
管 清 掃 工		式	1			B-8
S M C シ ス テ ム		式	1			別紙参照
補 助 地 盤 改 良 工		式	1			
計						

3. 中代価 (B)

B-1 泥濃式推進工

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
推進用鉄筋コンクリート管		m				C-1-1
発 生 土 処 理		m³				C-1-2
裏 込 め		m				C-1-3
管 目 地		箇所				C-1-4
トラッククレーン作業		式				C-1-5
計						

B-2 仮設備工

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
支 圧 壁		箇所	1			C-2-1
クレーン設備組立撤去		箇所				C-2-2
発 進 坑 口		式				C-2-3
到 達 坑 口		式				C-2-4
鏡 切 り		式				C-2-5
推進用機器据付撤去		箇所				C-2-6
掘進機発進用受台		箇所				C-2-7
掘進機引上用受台		箇所				C-2-8
掘進機通過用受台		箇所				C-2-9
掘進機・連続礫破碎装置据付		式				C-2-10
掘進機・連続礫破碎装置回転据付		式				C-2-11
掘進機・連続礫破碎装置撤出		式				C-2-12
掘進機組立整備		台				C-2-13
立 坑 基 礎		箇所				
殻 搬 出		m³				C-2-14
殻 運 搬 処 理		m³				C-2-15
掘進機ビット補修費		式	1			C-2-16
坑内クレーン設備		箇所	1			C-2-17
トラバースー設備		箇所				C-2-18
掘進機埋め殺し		台	1			C-2-19
立坑内仮設階段		m	1			C-2-20
計						

B-3 通信・換気設備工

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
通 信 配 線 設 備		式	1			C-3-1
換 気 設 備		式	1			C-3-2
計						

B-4 送排泥設備工

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
送 排 泥 設 備		式	1			C-4-1
計						

B-5 泥水处理設備工

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
シャワー機能付連続土砂分級装置設備		箇所	1			C-5-1
細分級泥水安定装置設備		箇所	1			C-5-2
泥水処分(バキューム車)		m ³				C-5-3
計						

B-6 注入設備工

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
注 入 設 備		箇所				C-6-1
計						

B-7 推進水替工

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
推 進 用 水 替		式	1			C-7-1
計						

B-8 管清掃工

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
管 清 掃		式	1			C-8-1
計						

4. 小代価 (C)

C-1-1 推進用鉄筋コンクリート管

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
推 進 管		式	1			
暖 衝 材 費		式	1			必要に応じて計上
切 羽 作 業		m				D-1-1-1
坑 内 作 業		m				D-1-1-2
坑 外 作 業		m				D-1-1-3
機械器具損料及び電力量		式	1			D-1-1-4
計						
1m当り						計／総推進延長

推進管

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
		本				
		本				
		本				
		本				
計						

C-1-1-1 切羽作業

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
トンネル特殊工		人				
トンネル作業員		人				
計						1日当り
1m当り						計／日進量

トンネル特殊工……掘進機運転操作（機内）

備考 1. 昼夜連続2交替の場合の労務単価はⅠ班及びⅡ班の平均単価とする。

切羽作業歩掛表

(1日当り)

種 目 呼び径	1編成当り（Ⅰ班及びⅡ班） 歩 掛 表		1日当り（昼夜連続2交替） 歩 掛 表	
	トンネル特殊工 （人）	トンネル作業員 （人）	トンネル特殊工 （人）	トンネル作業員 （人）
800～2,400	1.0	0（1.0）	2.0	0（2.0）

C-1-1-2 坑内作業

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
坑 内 作 業 工		m				D-1-1-2-1
滑 材（1次注入）		ℓ				
滑 材（2次注入）		ℓ				
高 濃 度 泥 水		式				D-1-1-2-2
計						
1 m 当 り		m				計／推進延長

備考 長距離推進においては、地下水や地山による滑材の劣化、休止日による推進力の上昇防止のため、滑材2次注入が必要となる。

D-1-1-2-1 坑内作業

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
トンネル世話役		人				
トンネル特殊工		人				
トンネル作業員		人				
諸 雑 費		式				労務費の計の○%
計						1日当り
1 m 当 り						計／日進量

トンネル世話役……総指揮

トンネル特殊工……管据付接合、油圧機器の運転操作及びストラット等の設置撤去、勾配の測定、曲線測量の助手調整、注入作業

トンネル作業員……管接合、ストラットの設置撤去、高濃度泥水ホース、排土管、動力線接合、礫出し、坑内運搬注入作業等

- 備考 1. 昼夜連続2交代の場合の労務単価はⅠ班およびⅡ班の平均単価とする。
2. 諸雑費はグラウトホース、グラウトバルブ（滑材）等の費用として、労務費に坑内作業諸雑費率を乗じた費用を計上する。

坑内作業歩掛表

(1日当り)

種 目 呼び径	1編成当り（Ⅰ班及びⅡ班） 歩 掛 表			1日当り（昼夜連続2交替） 歩 掛 表		
	トンネル世話役 （人）	トンネル特殊工 （人）	トンネル作業員 （人）	トンネル世話役 （人）	トンネル特殊工 （人）	トンネル作業員 （人）
800～ 2,400	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0

坑内作業諸雑費率

(%)

適応呼び径	施 工 区 分		
	昼間施工	夜間施工	昼夜連続施工
800～1,650	5	3	2
1,800～2,400	7	5	3

D-1-1-2-2 高濃度泥水

(1m³当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
粘 土		kg				物質収支計算書参照
増 粘 剤		kg				物質収支計算書参照
目 詰 材		kg				物質収支計算書参照
水		ℓ				物質収支計算書参照
計						

C-1-1-3 坑外作業

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
運 転 手（特殊）		人				
特 殊 作 業 員		人				
普 通 作 業 員		人				
計						1日当り
1m当り						計／日進量

特殊運転手……クレーン運転、保守、吸泥排土設備の操作管理

特殊作業員……油圧機器の操作、電気機器の保守、点検、グラウト機器の運転、操作、高濃度泥水及び滑材の注入、土砂分級装置管理、保守点検、玉掛け

普通作業員……運転手、とびの手伝い、高濃度泥水及び滑材調合の手伝い

- 備考 1. 昼夜連続2交替の場合の労務単価はⅠ班及びⅡ班の平均単価とする。
2. 呼び径1,100以下は、運転手（特殊）を特殊作業員とする。

坑外作業歩掛表

(1日当り)

種 目 呼び径	1編成当り (Ⅰ班及びⅡ班) 歩 掛 表			1日当り (昼夜連続2交替) 歩 掛 表		
	運転手 (特殊) (人)	特 殊 作業員 (人)	普 通 作業員 (人)	運転手 (特殊) (人)	特 殊 作業員 (人)	普 通 作業員 (人)
800 ～ 1,100		2.0	1.0		4.0	2.0
1,200 ～ 2,400	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0

C-1-1-4 機械器具損料及び電力量

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
機械器具損料 その1		本				機械器具損料表その1参照
機械器具損料 その2		本				機械器具損料表その2参照
機械器具損料 その3		本				機械器具損料表その3参照
諸 雑 費						
計						

C-1-2 発生土処理

(1m³当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
掘 削 土 砂 運 搬		m³				D-1-2-1
掘 削 土 砂 処 分 費		m³				
計						

D-1-2-1 発生土小運搬工

(1m³当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
燃 料 費	軽油	ℓ	9 9			
運 転 手 (一般)		人	0 16			
ダンプトラック損料	4t車	時間	2			2台借上げ
タ イ ヤ 損 耗 費		時間	1			
計						1時間当り
1m³当り						計/A

A：1日当り運搬土量

- 備考 1. ダンプトラック借上げ方式とし、ダンプトラックは2台交互で別用地まで運搬する。
 2. 燃料費は、1台分計上する。
 軽油 (ℓ) = 1時間当りの燃料消費量 (0.054 ℓ/PS-h) × 184PS × 1h = 9.9 ℓ
 3. 1時間当り運搬土量 (A)
 1サイクル (往復運搬、捨土、コンテナタンク清掃等) を30分を基本とする。
 1サイクル当りの積込量 = 1.6m³ (車載型排土コンテナタンク容量2m³)
 1時間当り運搬土量 = 3.2m³

C-1-3 裏込め

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
裏 込 材		ℓ				C-1-3-1
トンネル世話役		人				
トンネル作業員		人				
特殊作業員		人				
普通作業員		人				
諸 雑 費		式	1			労務費計の○%
計						1日当り
1m 当り						計／裏込日進量

- 備考 1. 1日当り注入量により機械選定を行う。
2. 諸雑費はグラウトホース、グラウトバルブ等の費用として、労務費に下表の裏込注入諸雑費率を乗じた費用を計上する。
3. 裏込日進量＝1日当り注入量÷1m当りの注入量

裏込注入諸雑費率

(%)

呼 び 径	元 押	
	昼間施工	夜間施工
800 ～ 1,650	3	2
1,800 ～ 2,400	4	3

裏込注入工歩掛表

(1日当り)

種 目	トンネル世話役 (人)	トンネル作業員 (人)	特殊作業員 (人)	普通作業員 (人)
呼び径 (mm) 800 ～ 2,400	1.0	2.0	1.0	2.0

1m当り裏込材注入量

(ℓ / m)

呼び径 (mm)	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
土質区分												
普通土、硬質土	62.0	69.0	77.0	83.0	91.0	101.0	114.0	124.0	134.0	149.0	164.0	179.0
砂礫土、巨礫・転石土	93.0	104.0	116.0	125.0	137.0	152.0	171.0	186.0	201.0	224.0	246.0	269.0

8時間当り裏込日進量

(m / 日)

呼び径 (mm)	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
注 入 延 長	41.0	39.0	36.0	36.0	34.0	34.0	34.0	32.0	32.0	29.0	29.0	27.0

C-1-3-1 裏込材

(1ℓ 当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
セ メ ン ト		kg	500			
フ ラ イ ア ッ シ ュ		kg	250			
ベ ン ト ナ イ ト		kg	100			
分 散 材		kg	4			
目 詰 材		kg	5			
水		m ³	0.7			
計						m ³ 当り
1ℓ 当り		ℓ	1			計／1,000

C-1-4 管目地

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
モ ル タ ル 工		m ³				
ト ン ネ ル 世 話 役		人				
ト ン ネ ル 作 業 員		人				
計						100 箇所当り
1箇所当り						計／100

備考 1. 目地及び注入孔2箇で1箇所とする。

管目地歩掛表

(100箇所当り)

種 目 呼び径	トンネル世話役 (人)	トンネル作業員 (人)	モ ル タ ル 工 (m ³)	摘 要
800	2.3	23.4	0.12	
900	2.6	25.6	0.13	
1,000	3.9	38.6	0.13	
1,100	4.0	40.2	0.14	
1,200	4.2	41.8	0.15	
1,350	4.4	44.1	0.18	
1,500	4.7	46.5	0.20	
1,650	4.9	48.8	0.21	
1,800	5.1	51.2	0.23	
2,000	5.7	57.1	0.25	
2,200	6.3	63.2	0.27	
2,400	6.7	66.7	0.29	

C-1-5 トラッククレーン作業

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
トラッククレーン 賃 料	油圧式 ○～○t吊	日				
計						

- 備考 1. 門型クレーン等定置式のクレーン設備が設置不可能な場合は、クレーン設備工、損料等を計上しない。
2. 数量は、運転日数とする。
3. 作業時間は、8～17時（所定8時間）とし、所定外については、割増額を加算する。
割増額＝「1日当り作業料金」÷ 8時間 ×{(100+割増率)／100} × 割増時間数
4. 自走式クレーンを夜間作業（22時から翌朝5時まで）で使用する場合には、以下の算式により補正するものとする。
基準賃金＝「1日当り作業料金」× 運転日数 × (1 + α・h / H)
ただし、α：夜間割増率、h：夜間作業時間、H：総作業時間
5. トラッククレーンの規格は、作業半径、ブーム長、アウトリガー張出し量を検討し、適正な規格を選定する。

トラッククレーン規格（参考）

呼 び 径	トラッククレーン規格
800	油圧式 4.8 ～ 4.9 t 吊
900～1,100	油圧式 10 ～ 11 t 吊
1,200～1,500	油圧式 15 ～ 16 t 吊
1,650～1,800	油圧式 20 ～ 22 t 吊
2,000～2,200	油圧式 25 t 吊
2,400	油圧式 45 t 吊

C-2-1 支圧壁

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
コンクリート工		m ³				
砕石基礎工		m ³				
型 枠 工		m ²				
鉄 筋 工		kg				
コンクリート 取りこわし工		m ³				
計						

C-2-2 クレーン設備組立撤去

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人				
電 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 ○～○t吊	日				
クレーン基礎工		式	1			C-2-2-1
計						

- 備考 1. 本歩掛は、組立及び撤去を含む。
2. 立坑を覆工し、路面などに使用する場合は、坑内クレーン設備工を計上する。

クレーン設備歩掛表

(1箇所当り)

種 目	単位	呼 び 径			
		800～1,100	1,200～1,500	1,650～2,200	2,400
世 話 役	人	2.5	3.0	4.0	5.0
電 工	人	2.5	3.0	4.0	4.5
特 殊 作 業 員	人	8.5	11.0	15.0	18.5
普 通 作 業 員	人	4.5	6.0	8.0	10.0
トラッククレーン賃料	規格	油圧式 4.9t吊		油圧式 16t吊	
	日	2.5	3.0	4.0	5.0

- 備考 1. 10t以上は子巻付きとする。

C-2-2-1 クレーン基礎

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
掘 削 工		m ³				
発 生 土 処 分 工		m ³				
埋 戻 工		m ³				
砕石基礎工		m ³				
コンクリート工		m ³				
型 枠 工		m ²				
コンクリート 取りこわし工		m ³				
コンクリート塊 処 分 工		m ³				
鋼 材 損 料	まくら木 レール	t				購入価格の90%
諸 雑 費		式	1			
計						

- 備考 諸雑費として、まくら木損料の10%を上限として計上。

C-2-3 発進坑口

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
発 進 坑 口 用 グ ラ ウ ト 止 め 輪		組				
鋼 材 溶 接 工		m				C-2-3-1
普 通 作 業 員		人				
コ ン ク リ ー ト 工		m ³				
型 枠 工		m ²				
コ ン ク リ ー ト 取 り こ わ し 工		m ³				
トラ ッ ク ク レ ー ン 賃 料	油圧式 4.8～4.9t吊	日				
計						

備考 1. 中間立坑が1箇所以上ある場合は、発進坑口・溶接工・普通作業員・トラッククレーンを中間立坑箇所分、追加計上する。

C-2-3-1 鋼材溶接

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	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 機 損 料	250A	日	0 076			
諸 雑 費		式	1			溶接棒金額の30%
計						

発進坑口歩掛表

種 目 呼び径 (mm)	坑口止め輪 (ゴ'ムン'枠共) (組)	鋼材溶接工 (m)	普通作業員 (m)	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)
800	1	4.1	0.7	1.26	5.28	1.26
900	1	4.5	0.7	1.38	5.87	1.38
1,000	1	4.9	0.8	1.51	6.49	1.51
1,100	1	5.3	0.9	1.62	7.08	1.62
1,200	1	5.8	1.0	1.79	7.75	1.79
1,350	1	6.4	1.1	2.00	8.94	2.00
1,500	1	7.1	1.2	2.35	10.46	2.35
1,650	1	7.7	1.4	2.56	11.61	2.56
1,800	1	8.3	1.5	2.94	13.24	2.94
2,000	1	9.2	1.7	3.27	15.03	3.27
2,200	1	10.1	1.8	3.59	16.88	3.59
2,400	1	11.0	2.0	4.38	19.40	4.38

備考 坑口止め輪は、止水板取付け輪、ゴム板押え、ゴム板、管止めゴム輪、ボルト、ナットを含む。

C-2-4 到達坑口

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
到達坑口止め金物		組				
鋼 材 溶 接 工		m				C-2-3-1
普 通 作 業 員		人				
トラッククレーン賃	油圧式 4.8～4.9t吊	日				
計						

備考 1. 中間立坑が1箇所以上ある場合は、到達坑口・溶接工・普通作業員・トラッククレーンを中間立坑箇所分、追加計上する。

到達坑口歩掛表

種 目 呼び径 (mm)	坑 口 止 め 輪 (ゴムリング・枠共) (組)	鋼 材 溶 接 工 (m)	普 通 作 業 員 (人)	トラッククレーン 運 転 日 数 (日)
800	1	4.4	0.7	0.3
900	1	4.8	0.7	0.3
1,000	1	5.2	0.8	0.3
1,100	1	5.6	0.9	0.3
1,200	1	6.1	1.0	0.4
1,350	1	6.7	1.1	0.4
1,500	1	7.4	1.2	0.5
1,650	1	8.0	1.4	0.5
1,800	1	8.6	1.5	0.5
2,000	1	9.5	1.7	0.5
2,200	1	10.3	1.8	0.5
2,400	1	11.2	2.0	0.5

備考 1. 到達坑口止め金具の取付けは、金物を堅固に溶接するため、溶接工、普通作業員で行う。
2. 坑口止め輪は、止水板取付け輪、ゴム板押え、ゴム板、管止めゴム輪、ボルト、ナットを含む。

C-2-5 鏡切り

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
発 進 鏡 切		式				C-2-5-1
到 達 鏡 切		式				C-2-5-2
計						

備考 呼び径2,000以上は足場工を計上する。

C-2-5-1 発進鏡切り

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
鏡 切 り 工		m				
足 場 工		式				鏡切り工の労務費 の50%計上
計						

備考 呼び径2,000以上は足場工を計上する。

C-2-5-2 到達鏡切り

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
鏡 切 り 工		m				
足 場 工		式				鏡切り工の労務費 の50%計上
計						

備考 呼び径2,000以上は足場工を計上する。

鏡切り

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人				
溶 接 工		人				
普 通 作 業 員		人				
諸 雑 費		式				
計						

備考 1. 諸雑費は、酸素及びアセチレン等の金額である。

2. 各立坑種類に応じて平均歩掛を計上する。

鏡切り歩掛表（切断延長1m当り）

(人／m)

種 目	土留種類 ライナープレート (t=2.7～3.2mm)	H 型 鋼		鋼 矢 板			
		H-200	H-250	Ⅱ 型	Ⅲ 型	Ⅳ 型	Ⅴ 型
世 話 役	0.006	0.007	0.008	0.007	0.008	0.008	0.009
溶 接 工	0.051	0.058	0.060	0.057	0.059	0.061	0.066
普 通 作 業 員	0.019	0.022	0.022	0.022	0.022	0.023	0.025
諸 雑 費	労務費の5%	労務費の10%					

鋼矢板切断数量表

(1箇所当り)

種 目	発進坑口切断延長 (m)	到達坑口切断延長 (m)	摘 要
呼び径 (mm)			
800	7.0	4.2	
900	8.0	4.8	
1,000	9.0	5.4	
1,100	10.0	6.0	
1,200	11.0	6.6	
1,350	14.0	8.4	
1,500	16.0	9.6	
1,650	18.0	10.8	
1,800	20.0	12.0	
2,000	22.0	13.2	
2,200	24.0	14.4	
2,400	26.0	15.6	

備考 1. 到達口の切断延長は発進口切断延長の60%とする。

2. 本表は鋼矢板Ⅲ型の切断延長である。

C-2-6 推進用機器据付け撤去

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人				
特 殊 作 業 員		人				
普 通 作 業 員		人				
床 板 材		m ³				
門型クレーン運転費		日				C-2-6-1
トラッククレーン賃料	油圧式 10～11t吊	日				
計						

推進用機器据付け撤去歩掛表

(1箇所当り)

種 目 呼び径	世 話 役 (人)	特殊作業員 (人)	普通作業員 (人)	門型クレーン運転費 (日)
800 ～ 1,100	2.0	2.5	3.5	2.0
1,200 ～ 1,500	2.5	3.5	5.0	2.5
1,650 ～ 2,200	3.0	4.5	7.5	3.0
2,400	4.0	6.0	10.0	4.0

- 備考 1. 門型クレーン設置の場合、門型クレーン運転費を計上し、末設置の場合は、トラッククレーン賃料を計上する。
2. 本工種に含まれる作業は、推進台、推進ジャッキ、ジャッキ台又は固定式反力受けた、移動式反力受けた油圧機器の組立等元押推進作業に関するすべての設備の設置および撤去を含むものとする。
3. 床板材は、立坑面積－(支圧壁面積＋坑口面積)により算出する。
4. 全日数の60％を据付日数、40％を撤去日数とする。
5. トラッククレーン運転日は門型クレーン運転日と同等とする。

床板材数量

呼 び 径 (mm)	床 板 材 (m ³)
800	0.37
900 ～ 1,000	0.44
1,100 ～ 1,350	0.50
1,500	0.61
1,650 ～ 1,800	0.65
2,000	0.75
2,200	0.83
2,400	0.83

備考 床板材は松厚板3.0m×3cm×21cmの3回使いとする。

C-2-6-1 門型クレーン運転費

(1日当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
門 型 ク レ ー ン ホ イ ス ト		日	1			
運 転 手 (特殊)		人	1			
電 力 量		KWh				
計						

備考 呼び径1,100以下は、運転手（特殊）を特殊作業員とする。

門型クレーン運転歩掛表

(1日当り)

種 目 呼び径	門型クレーン規格 (tf)	運 転 日 (日)	運転手(特殊) (人)	特殊作業員 (人)	電 力 量 (KWh)
800 ～ 1,100	2.8	1.0		1.0	8.5
1,200 ～ 1,500	5.0	1.0	1.0		13.2
1,650 ～ 2,200	10.0	1.0	1.0		23.9
2,400	15.0 , 2.8	1.0	1.0		41.9

C-2-7 掘進機発進用受台

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
鋼 材 損 料		式	1			
諸 雑 費		式	1			
鋼 材 設 置		t				C-2-7-1
鋼 材 撤 去		t				C-2-7-2
計						

- 備考 1. 掘進機発進用受台の設置質量は下表を標準とする。
2. 鋼材設置撤去工歩掛はC-2-7-1、C-2-7-2による。
3. 損料日数：発進用受台は管推進台としても使用するため、設置開始日から、推進完了後撤去するまでの日数とする。
4. 諸費用は補強鋼板とし、鋼材損料の15％を計上する。

発進用受台設置質量

(1箇所当り)

呼 び 径	部 材	受台鋼材質量 (t)
800	定規 H-250×250 枕木 H-200×200	1.26
900		1.30
1,000		1.32
1,100		1.35
1,200		1.38
1,350	定規 H-300×300 枕木 H-250×250	2.27
1,500		2.39
1,650		2.46
1,800	定規 H-350×350 枕木 H-350×350	4.38
2,000		4.36
2,200		5.61
2,400		5.61

C-2-7-1 鋼材設置

(1.0 t当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	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		
ホイールクレーン 賃 料	油圧式 25 t 吊	日	1	7		
諸 雑 費		式	1			
計						10.0 t 当り
1.0 t 当り						計/10

C-2-7-2 鋼材撤去

(1.0 t当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	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		
ホイールクレーン 賃 料	油圧式 25 t 吊	日	1	0		
諸 雑 費		式	1			
計						10.0 t 当り
1.0 t 当り						計/10

- 備考 1. 加工材を標準とし、中間支柱の施工は含まない。また、火打ちブロックを使用する場合は別途考慮する。
2. 諸雑費は、溶接機250A（交流アーク式又はディーゼルエンジン付）、溶接棒、アセチレンガス、酸素等の費用であり、労務費の合計額に諸雑費率を乗じた金額を上限として計上する。
3. 諸雑費率は、商用電源を使用する場合は（設置工7%、撤去工9%）、発動発電機を使用する場合は（設置工9%、撤去工8%）とする。また、使用する機械の消費電力は、計19KWとする。

C-2-8 掘進機引上げ用受台

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
鋼 材 損 料		式	1			
諸 雑 費		式	1			
鋼 材 設 置		t				C-2-7-1
鋼 材 撤 去		t				C-2-7-2
計						

- 備考 1. 掘進機引上げ用受台の設置質量は下表を標準とする。
2. 鋼材設置撤去工歩掛は C-7-1、C-7-2による。
3. 損料日数：受台設置開始日から、掘進機引上げ後、受台を撤去するまでの日数（2日）とする。
4. 諸雑費は補強鋼板とし、鋼材損料の15%を計上する。

引上げ用受台設置質量

(1箇所当り)

呼 び 径	部 材	質 量 (t)
800	定規 H-300×300	1.04
900～1,000		1.19
1,100～1,500		1.34
1,650～1,800		1.49
2,000		1.64
2,200		1.79
2,400		1.79

C-2-9 掘進機通過用受台

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
鋼 材 費		式	1			
諸 雑 費		式	1			
鋼 材 設 置 工		t				C-2-7-1
鋼 材 撤 去 工		t				C-2-7-2
計						

- 備考 1. 掘進機通過用受台の設置質量は下表を標準とする。
2. 鋼材設置撤去工歩掛は C-7-1、C-7-2による。
3. 鋼材費：入孔構築時において損傷が大きいため購入価格の90%を計上する。
4. 諸雑費は補強鋼板とし、鋼材損料の15%を計上する。

通過用受台設置質量

(1箇所当り)

呼 び 径	部 材	受台鋼材質量 (t)
800	定規 H-250×250 枕木 H-200×200	0.35
900		0.35
1,000		0.40
1,100		0.39
1,200		0.41
1,350	定規 H-300×300 枕木 H-250×250	0.62
1,500		0.70
1,650		0.70
1,800		1.32
2,000	定規 H-350×350 枕木 H-350×350	1.51
2,200		1.59
2,400		1.67

C-2-10 掘進機・連続礫破碎装置(M・C)・連続土砂搬送装置(M・S)据付

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
掘 進 機 据 付		台				C-2-10-1
連続礫破碎装置(M・C)据付		台				C-2-10-2
連続土砂搬送装置(M・S)据付		台				C-2-10-3
計						

- 備考 1. 本歩掛りは掘進機及び後続機器の据付、接合に適用する。
2. 仮掘進に伴う段取り方一式を含む。
3. 使用トラッククレーンの規格は、掘進機据付による。

C-2-10-1 掘進機据付

(1台当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	1 5			
特 殊 作 業 員		人	6 0			
普 通 作 業 員		人	3 0			
トラッククレーン賃	油 圧 式 ○～○t吊	日	0 75			
計						

C-2-10-2 連続礫破碎装置(M・C) 据付

(1台当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	1 0			
特 殊 作 業 員		人	4 0			
普 通 作 業 員		人	2 0			
トラッククレーン賃料	油 圧 式 ○～○ t 吊	日	0 5			
計						

C-2-10-3 連続土砂搬送装置(M・S) 据付

(1台当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	0 5			
特 殊 作 業 員		人	2 0			
普 通 作 業 員		人	1 0			
トラッククレーン賃料	油 圧 式 ○～○ t 吊	日	0 25			
計						

呼び径(mm)	800～1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
普通土掘進機	油圧式 16t吊	油圧式 16t吊	油圧式 20t吊	油圧式 25t吊	油圧式 30t吊	油圧式 45t吊	油圧式 100t吊	油圧式 100t吊	油圧式 120t吊
砂礫土掘進機	油圧式 16t吊	油圧式 20t吊	油圧式 25t吊	油圧式 30t吊	油圧式 30t吊	油圧式 45t吊	油圧式 100t吊	油圧式 120t吊	油圧式 120t吊

C-2-11 掘進機・連続礫破碎装置(M・C)・連続土砂搬送装置(M・S) 回転据付

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
掘 進 機 据 付		台				C-2-11-1
連続礫破碎装置(M・C) 回転据付		台				C-2-11-2
連続土砂搬送装置(M・S) 回転据付		台				C-2-11-3
計						

- 備考 1. 本歩掛りは掘進機及び後続機器の据付、接合に適用する。
2. 仮推進に伴う段取り方一式を含む。
3. 使用トラッククレーンの規格は、掘進機据付による。

C-2-11-1 掘進機回転据付

(1台当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	1 5			
特 殊 作 業 員		人	4 5			
普 通 作 業 員		人	3 0			
トラッククレーン賃料	油 圧 式 ○～○ t 吊	日	0 75			
計						

C-2-11-2 連続礫破碎装置(M・C) 回転据付

(1台当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	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 ○～○ t 吊	日	0 5			
計						

C-2-11-3 連続土砂搬送装置(M・S)回転据付

(1台当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	0 5			
特 殊 作 業 員		人	1 5			
普 通 作 業 員		人	1 0			
トラッククレーン賃料	油 圧 式 ○～○t吊	日	0 25			
計						

C-2-12 掘進機搬出

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
掘 進 機 搬 出		台				C-2-12-1
連続礫破碎装置(M・C)搬出		台				C-2-12-2
連続土砂搬送装置(M・S)搬出		台				C-2-12-3
計						

備考 1. 搬出に伴う段取り方一式を含む。
2. トラッククレーンの規格は掘進機据付による。

C-2-12-1 掘進機搬出

(1台当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	1 0			
特 殊 作 業 員		人	4 0			
普 通 作 業 員		人	2 0			
トラッククレーン賃料	油 圧 式 ○～○t吊	日	0 75			
計						

C-2-12-2 連続礫破碎装置(M・C)搬出

(1台当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	1 0			
特 殊 作 業 員		人	4 0			
普 通 作 業 員		人	2 0			
トラッククレーン賃料	油 圧 式 ○～○t吊	日	0 5			
計						

C-2-12-3 連続土砂搬送装置(M・S)搬出

(1台当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	0 5			
特 殊 作 業 員		人	2 0			
普 通 作 業 員		人	1 0			
トラッククレーン賃料	油 圧 式 ○～○t吊	日	0 25			
計						

C-2-13 掘進機組立整備

(1台当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	2 0			
機 械 工		人	2 0			
特 殊 作 業 員		人	4 0			
普 通 作 業 員		人	2 0			
トラッククレーン賃料	油 圧 式 ○～○t 吊	日	2 0			
諸 雑 費		式	1			
計						

- 備考 1. 掘進機の組立は、発進立坑内にて推進用機器据付後に行うものとする。
2. トラッククレーンの規格は掘進機据付け工による。
3. 組立、試運転調整までとする。
4. 諸雑費は、通常分割回収時に組立て、試運転調整までとする。

C-2-14 坑外コンクリート塊搬出

(1m³当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
クレーン運転費 又は賃料	○○t 吊	日	1 0			備考3
計						1日当り
1 箇 所 当 り						計×1箇所当り コンクリート塊量 ×1/9.0m ³

- 備考 1. 1日当りコンクリート塊量9.0m³を標準とする。
2. 1箇所当りのコンクリート塊量は支圧壁、発進坑口及び、到達坑口工のコンクリート取りこわし量とする。
3. 発進立坑では門型クレーンの1日当り運転費を計上し、到達立坑ではトラッククレーン(油圧式4.9t吊)の1日当り賃料を計上する。
4. 門型クレーン運転費は、推進工で適用する門型クレーンを計上する。

C-2-15 コンクリート塊処分

(1m³当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
軽 油		ℓ	26 0			
運 転 手 (一般)		人	1 0			
ダンプトラック損料		供用日	1 17			
タイヤ消耗費		供用日	1 17			
計						1日当り
1 m ³ 当り						計/1日当り運搬量

- 備考 1. ずり処分工はm³単位で計上し、2tダンプ人力積み込み(コンクリート塊、アスコン塊)を適用する。
2. 1日当り運搬土量の算定は次表による。

① 10m³当り運搬日数 (土砂)

(10m³)

積込機械・規格	人 力						
運搬機種・規格	ダンプ 2t						
D I D 区間：無し							
運搬距離 (km)	0.3以下	0.5以下	1.5以下	2.0以下	2.5以下	3.0以下	4.0以下
運搬日数 (日)	0.50	0.55	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
運搬距離 (km)	5.0以下	6.5以下	8.5以下	11.0以下	16.0以下	27.5以下	60.0以下
運搬日数 (日)	1.10	1.30	1.50	1.80	2.30	3.00	4.50
D I D 区間：有り							
運搬距離 (km)	0.3以下	0.5以下	1.0以下	1.5以下	2.0以下	2.5以下	3.5以下
運搬日数 (日)	0.50	0.55	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
運搬距離 (km)	4.5以下	6.0以下	8.0以下	10.5以下	14.5以下	23.0以下	60.0以下
運搬日数 (日)	1.10	1.30	1.50	1.80	2.30	3.00	4.50

② 軟岩・コンクリート塊の運搬日数＝土砂運搬日数×（1＋K）

土 質	軟 岩	コンクリート塊（鉄筋）	コンクリート塊（無筋）・アスコン
補正係数 K	＋ 0.22	＋ 0.37	＋ 0.30

C-2-16 掘進機ビット補修費

（一式）

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
ビ ッ ト 補 修 費		式				
ビ ッ ト 交 換 費		式				
計						

C-2-17 坑内クレーン設備

（1箇所当り）

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人				
電 工		人				
特 殊 作 業 員		人				
普 通 作 業 員		人				
トラッククレーン賃	油 圧 式 ○～○ t 吊	日				
計						

- 備考 1. 本歩掛は、組立及び撤去を含む。
2. 呼び径800～1,100にて使用する。

坑内クレーン設備歩掛表

（1箇所当り）

種 目	単位	呼 び 径		
		800 ～ 1,100	1,200 ～ 1,500	1,650 ～ 2,400
世 話 役	人	2.0	—	—
電 工	人	1.0		
特 殊 作 業 員	人	5.0		
普 通 作 業 員	人	4.0		
トラック	規 格	油圧式 4.8～4.9 t 吊		
クレーン	運転日	日		
組 立 撤 去 日 数	日	2.0		
坑内クレーン規格	t	2.8		

C-2-18 トラバースー設備工

（1箇所当り）

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	2 0			
溶 接 工		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	油 圧 式 4.8～4.9 t 吊	日	2 0			
計						

- 備考 1. 歩掛の60％を設置工、40％を撤去工とする。

C-2-19 掘進機埋殺撤去搬出

(1台当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
トンネル世話役		人				
トンネル特殊工		人				
トンネル作業員		人				
溶 接 工		人				
普 通 作 業 員		人				
特 殊 作 業 員		人				
門型クレーン運転費		日				C-2-6-1
世 話 役		人				
普 通 作 業 員		人				
特 殊 作 業 員		人				
溶 接 工		人				
トラッククレーン賃料	油圧式 ○～○t吊	日				
送 風 機		日				
諸 雑 費		式				
計						

掘進機埋殺撤去搬出歩掛表

(1台1回当り)

工 種	種 目	単位	呼 び 径			
			800 ～ 900	1,000 ～ 1,200	1,350 ～ 1,650	1,800 ～ 2,400
掘 進 機 内 去 撤	トンネル世話役	人	4.0	5.0	6.0	8.0
	トンネル特殊工	人	4.0	5.0	6.0	8.0
	トンネル作業員	人	8.0	10.0	12.0	24.0
	溶 接 工	人	2.0	2.5	3.0	4.0
	普 通 作 業 員	人	4.0	5.0	6.0	8.0
	特 殊 作 業 員	人	4.0	5.0	6.0	8.0
	門型クレーン運転費	日	4.0	5.0	6.0	8.0
掘 進 機 撤 去 切 断	世 話 役	人	4.0	6.0	8.0	10.0
	普 通 作 業 員	人	4.0	6.0	8.0	10.0
	特 殊 作 業 員	人	8.0	12.0	8.0	20.0
	溶 接 工	人	4.0	6.0	16.0	10.0
	トラ ッ ク ク レ ーン	規 格	油圧式 4.8 ～ 4.9 t 吊		油圧式 10 ～ 11 t 吊	
		運 転 日	日	4.0	6.0	8.0
	送 風 機	規 格	φ 280 60m ³ /mm 2台			
運 転 日		日	4.0	6.0	8.0	10.0
諸 経 費		式	労務費の20%（酸素・アセチレ・搬出台車・特殊工具 等）			

C-2-20 立坑内仮設階段

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
仮設階段設置用材 料 費		m	1			C-2-20-1
仮設階段設置撤去		m	1			C-2-20-2
計						

C-2-20-1 仮設階段置用材料費

(深さ1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
短 管 パ イ プ	φ48.6 mm	m	272 0			損料額×存置日数
パ イ プ ベ ース	0.7 kg/個	個	8 0			標準価額×損耗費
仮 設 階 段		組	5 8			損料額×存置日数
ク ラ ン プ	0.9 kg/個	個	243 6			標準価額×損耗費
パ イ プ 継 手	0.8 kg/個	個	22 0			標準価額×損耗費
鋼 製 布 板	500mm× 1,800mm	枚	11 6			損料額×存置日数
諸 雑 費		式	1			
計						10 m 当り
1m当り						計/10

- 備考 1. 短管パイプ、仮設階段、鋼製布板の存置日数が470日以上の場合は、購入価額の90%とする。
2. パイプベース、クランプ、パイプ継手の消耗率は、仮設工期が2年未満の場合は30%、2年以上の場合は39%とする。

(10m)

	数 量	単位重量 (kg)	総重量 (kg)
短 管 パ イ プ	272.0 m	2.73	742.6
パ イ プ ベ ース	8 個	0.7	5.6
仮 設 階 段	5.8 組	34.0	197.2
ク ラ ン プ	243.6 個	0.9	219.2
パ イ プ 継 手	22 個	0.8	17.6
鋼 製 布 板	11.6 枚	19.0	220.4
合 計			1,402.6

3. 中間立坑の仮設階段は立坑の大きさ及び深さに合わせて別途積算する。
4. 諸雑費として、材料費合計額の3%を上限として計上できる。

C-2-20-2 仮設階段設置撤去

(深さ1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	0 6			
特 殊 作 業 員		人	2 9			仮設階段設置撤去方一式
普 通 作 業 員		人	3 3			材料小運搬、同上手伝い方一式
トラッククレーン賃料	油 圧 式 4.8～4.9 t 吊	日	0 4			
計						10m 当り
1m当り						計/10

C-3-1 通信配線設備

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
電 話 機		個				
通信用ビニール電線		m				
雑 材 料		式	1			電話機、電線の50%計上
電 工		人				電話機、配線接続撤去方一式
計						

- 備考 1. 通信配線設備工は、掘進機、発進立坑、泥水処理設備間の連絡用の通信配線設備の設置撤去の作業をいう。
2. 電話機の設置は1工事当り3個とし、損料として価格の1/3を計上する。
3. 通信用ビニール電線は2回線とし、損料として価格の1/2を計上する。
4. 坑内配線の労力は動力用配線費（別途計上）に含まれる。
5. 配線延長 L は次式とする。

$$L = (L_1 + H + \text{推進延長}) \times 2 \text{ 回線}$$

$$L_1: \text{発生土処理設備より立坑上までの延長 (標準30m)}$$

$$H: \text{立坑上から推進管底までの延長}$$

6. 電工の歩掛は次式による。

$$\text{電工 (人)} = 0.6 \text{ 人/1個} \times (3 \text{ 個} + \text{移動箇所 [個] 数})$$

C-3-2 換気設備（必要に応じて計上する。）

（一式）

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人				配管延長 × 0.01 人 / m
配 管 工		人				配管延長 × 0.02 人 / m
普 通 作 業 員		人				配管延長 × 0.002 人 / m
鋼 管 損 料	送気用	式	1			備考 2.
換 気 フ ァ ン 損 料		式	1			備考 4.
換 気 フ ァ ン 燃 料 費		式	1			出力×0.681×運転 時間×運転日数× 電力料金(円/KWh)
雑 材 料		式	1			鋼管損料の 20%
計						

備考 1. 鋼管の配管延長 (L)

$$L = L_1 + L_2$$

$$L_1 = L_k + H + 100$$

Lk: 吸気箇所から立坑上までの延長 (標準 10 m)

H: 立坑上から推進管底までの延長

$$L_2 = \text{推進延長} - 100$$

$$2. \text{ 鋼管損料} = \left[L_1 + \frac{L_2}{2} \right] \times (\text{供用日数} \times \text{鋼管 100m 供用 1 日 当り 損料}) / 100$$

※換気設備の運転日数は次式による。

$$\text{運転日数} = (\text{推進延長} - 100) / \text{日進量}$$

$$\text{供用日数} = \text{運転日数} \times \alpha \quad (\alpha: \text{供用日の割増率})$$

3. 雑材料は、換気ファン支持用ブラケット及び吊金物である。

$$4. \text{ 換気ファン損料} = 1 \text{ 台} \times (\text{運転日数} \times \text{運転 1 日 当り 損料} + \text{供用日数} \times \text{供用 1 日 当り 損料})$$

※運転日数及び供用日数は鋼管と同様とする。

5. 換気ファンの運転時間は、2方編成作業の場合24h、1方編成作業の場合9hとする。

また運転日数は鋼管の運転日数とする。

6. 配管歩掛りは、鋼管の設置撤去及び換気ファンの設置撤去を含む。

7. 換気設備の規格は下表に示す。

換気ファン規格

呼 び 径	径 (mm)	風 量 (m ³ /分)	静 圧 kPa (mmAq)	出力 (KW)
800 ~ 1,000	100	6.7	16.2 (1,650)	2.4
1,100 ~ 1,500	100	9.0	21.6 (2,200)	4.5
1,650 ~ 2,400	150	16.0	25.5 (2,600)	9.0

C-4-1 送排泥設備

（一式）

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
高濃度泥水注入設備		箇所				C-4-1-1
吸 泥 排 土 設 備		箇所				C-4-1-2
余剰泥水槽設置撤去		箇所				C-4-1-3
管 内 設 備 撤 去		式	1			C-4-1-4
計						

C-4-1-1 高濃度泥水注入設備

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	2			
特 殊 作 業 員		人	2			
溶 接 工		人	1			
普 通 作 業 員		人	4			
トラッククレーン賃料	油 圧 式 15～16t 吊	日	1			
計						

- 備考 1. 高濃度泥水注入設備工にはプラント～発進立坑間の高濃度泥水及び滑材の配管、撤去及びプラント設置、撤去片付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 800～1,800 は 1 基使用、呼び径 2,000 以上は2基使用につき 2 基分計上。

C-4-1-2 吸泥排土設備

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	2			
特 殊 作 業 員		人	2			
溶 接 工		人	1			
普 通 作 業 員		人	4			
トラッククレーン賃料	油 圧 式 4.8～4.9t 吊	日	1			
計						

- 備考 1. この代価は高揚程、長距離の場合に計上する歩掛りである。
2. 吸泥廃土設備工にはプラント～発進立坑間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。
3. 組立工、撤去工、別計上の場合それぞれ数量の1/2とする。
4. 吸泥排土設備を追加計上する場合は、連続レシーバータンクの損料も計上する。

C-4-1-3 余剰泥水槽設置撤去

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	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 ○～○t 吊	日				
計						

- 備考 1. 本歩掛は、15 m³ の水槽の据付、撤去工に伴う段取り方一式を含む。
2. 標準として、15 m³ の余剰槽を1基設置しますが、余剰泥水量により計上しない場合があります。

排土貯留槽設置撤去歩掛表

種類別(容量) (m ³)	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)	摘 要
15	0.5	0.5	1.0	0.5	油圧式 4.8 ～ 4.9 t 吊
20	0.5	0.5	1.0	0.5	油圧式 10 ～ 11 t 吊
25	0.5	0.5	1.0	0.5	油圧式 10 ～ 11 t 吊

- 備考 歩掛の60%を設置工、40%を撤去工とする。

C-4-1-4 管内設備撤去

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
トンネル世話役		人				100m 当り
トンネル作業員		人				100m 当り
諸 雑 費		式				労務費の15%
100 m 当り						A
計						$A \times (L/100)$

- 備考 1. 管内設備（高濃度泥水・滑材及びエアホース、電力・信号ケーブル及び排土管、管内照明器具等）の撤去搬出の費用。
2. 諸雑費は坑内運搬用台車・工具類・坑外搬出用クレーン等の費用として、労務費合計の15%を計上する。
3. L は推進延長。

管内設備撤去歩掛表

(100m当り)

呼び径	トンネル世話役 (人)	トンネル作業員 (人)
800	2.5	10.0
900	2.0	8.0
1,000	1.7	6.8
1,100	1.4	5.6
1,200	1.2	4.8
1,350	1.1	4.4
1,500	1.0	4.0
1,650	1.0	4.0
1,800	1.0	4.0
2,000	1.0	4.0
2,200	1.0	4.0
2,400	1.0	4.0

C-5-1 シャワー機能付連続土砂分級装置据付撤去

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	2			
特 殊 作 業 員		人	2			
溶 接 工		人	1			
普 通 作 業 員		人	4			
トラッククレーン賃	油圧式 25 t 吊	日	1			
計						

- 備考 1. 連続土砂分級設備にはプラントから発達立坑間の配管及び装置設置、片付けに伴う段取り方一式を含む。

C-5-2 細分級装置据付撤去

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	1 0			
特 殊 作 業 員		人	1 0			
溶 接 工		人	0 5			
普 通 作 業 員		人	2 0			
トラッククレーン賃	油圧式 4.8～4.9 t 吊	日	0 5			
計						

- 備考 1. 細分級装置設備には分級装置発達立坑間の配管及び装置設置、片付けに伴う段取り方一式を含む。

C-5-3 泥水処分（バキューム車）

(1m³当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
燃 料 費	軽油	ℓ				
機 械 損 料	t 車	日	1			
諸 雑 費		式	1			
計						1日当り
1m³当り						計/A
泥 水 処 分 費		m³				

備考 1. A=100/B

A：1日当り運搬量

2. B=100m³当り運搬日数

3. 軽油（ℓ）：

汚泥吸排車 8t車 : 1時間当りの燃料消費率(0.054/PS-h)×305 PS×6.1 h = 100.5 ℓ

汚泥吸排車 3.1t～3.5t車 : 1時間当りの燃料消費率(0.054/PS-h)×184 PS×6.1 h = 60.6 ℓ

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				
運搬機種・規格	汚泥吸排車 8t 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

(汚泥吸排車 3.1～3.5 t 車)

積込機械・規格	汚泥吸排車 吸入管径 75mm						
運搬機種・規格	汚泥吸排車 3.1t～3.5t 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. 表は、泥水 100m³ 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. DID（人工集中地区）とは、総務庁統計局の国勢調査報告資料添付の人工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。

C-6-1 注入設備（裏込）

（1箇所当り）

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人				
溶 接 工		人				
特 殊 作 業 員		人				
電 工		人				
普 通 作 業 員		人				
トラッククレーン賃料	油圧式 4.8～4.9t吊	日				
計						

注入設備歩掛表

（1箇所当り）

呼 び 径	世 話 役 （人）	溶 接 工 （人）	特殊作業員 （人）	電 工 （人）	普通作業員 （人）	トラッククレーン 運転日数（日）
800	0.70	0.70	0.70	0.35	1.40	0.4
900～1,650	1.00	1.00	1.00	0.50	2.00	0.6
1,800～2,400	1.50	1.50	1.50	0.75	3.00	1.0

- 備考 1. 歩掛の60％を設置工、40％を撤去工とする。
2. 組立式プラント、グラウトポンプ、グラウトミキサ、グラウトホースの取り付け等が設置工の作業である。

C-7-1 推進用水替

（一式）

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
特 殊 作 業 員		人				備考 1
軽 油		ℓ				〈商用電力がない場合〉
電 力 料		KWh				KWh／日×台 備考 2
潜水ポンプ賃料		日				賃料×台 作業時排水 1.2日 常時排水 1.1日
発動発電機賃料		日				〈商用電力がない場合〉 作業時排水 1.2日 常時排水 1.1日
諸 費 用		式	1			備考 4
計						
1日あたり単価 × 供用日数 = 1式 合計						

- 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）

ポンプの種類	排水方法	作 業 時 排 水		常 時 排 水	
	電 源	商 用 電 源	発動発電機	商 用 電 源	発動発電機
潜水ポンプ（電動機）		0.10	0.14	0.13	0.17

- （注）1. 歩掛は、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。
2. 労務単価は、時間外手当等を考慮しない。なお、運転工の職種は特殊作業員とする。
3. 歩掛は、排水方法にかかわらず、排水現場1箇所当りポンプ台数が1～5台の運転労務歩掛を標準としたものである。上表により難しい場合は、別途積算する。
4. 1工事中に数分割の締切がある場合は、1締切現場を1箇所とする。
5. 発動発電機は、賃料とする。

2. 消費電力量は、下表による。

原動機出力 (kWh)	3.7	7.5	11.0
電力消費量 (kWh/日・台)	53	101	154
運転1時間当り消費量 (kWh/日・台)	2.2	4.2	6.4

(注) 電力消費量は、運転日当り運転時間を常時排水24.0時間を標準としたものであるもので、運転日当り運転時間が標準と異なる場合は、別途積上げて算出する。

3. 諸雑費

諸雑費は、ポンプの配管材料の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。

諸雑費率

(%)

ポンプの規格	作業時排水		常時排水	
	商用電源	発動発電機	商用電源	発動発電機
揚程 10 m 以下	5	2	3	1
揚程 10 m を越え 15 m 以下	4	2	3	1

4. ポンプの使用台数及び発動発電機の選定。

排水量に対する潜水ポンプの規格・使用台数及び発動発電機を使用する場合の発動発電機の規格は下表を標準とする。

潜水ポンプ及び発動発電機規格表

排水量 (m ³ /時)	揚程 10 m 以下 口径×台数 (mm) (台)	発動発電機容量 (kVA)	
		揚程 10 m 以下	揚程 10 m 以下を越え 15 m 以下
0 ～ 10 未満	100 × 1	15	15
10 ～ 30 未満	150 × 1	20	35
30 ～ 80 未満	200 × 1	35	35
80 ～ 130 未満	100 × 1 200 × 1	35	60
130 ～ 170 未満	150 × 1 200 × 1	45	60
170 ～ 270 未満	200 × 2	60	60
270 ～ 400 未満	150 × 1 200 × 2	60	100
400 ～ 540 未満	200 × 3	75	100
540 ～ 710 未満	150 × 1 200 × 3	100	125
710 ～ 880 未満	200 × 4	100	125
880 ～ 1,080 未満	150 × 1 200 × 4	100	150
1,080 ～ 1,300 未満	200 × 5	100	150

C-8-1 管清掃

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単 価	金 額	摘 要
トンネル世話役		人				
トンネル特殊工		人				
トンネル作業員		人				
運 転 手 (特殊)		人				
計						100m 当り
1m 当り						計/100

管清掃歩掛表

(100m当り)

呼 び 径	トンネル世話役 (人)	トンネル特殊工 (人)	トンネル作業員 (人)	運転手(特殊) (人)	摘 要
800	1.1	1.3	2.7	0.9	
900	1.1	1.3	2.7	0.9	
1,000	1.1	1.3	2.7	0.9	
1,100	1.2	1.5	3.5	1.0	
1,200	1.2	1.5	3.5	1.0	
1,350	1.2	1.5	3.5	1.0	
1,500	1.2	1.5	3.5	1.0	
1,650	1.3	1.7	4.3	1.1	
1,800	1.3	1.7	4.3	1.1	
2,000	1.3	1.7	4.3	1.1	
2,200	1.6	2.2	4.7	1.5	
2,400	1.6	2.2	4.7	1.5	

第 6 章

参 考 资 料

1. 日進量計算例

日進量計算の考え方

- a. 日進量は、サクセスモールの推進作業が歩掛表に示す配置人員によって1日あたり何m施工できるかの標準値を示します。
- b. 呼び径、土質別に管1本あたりの所要時間を算出します。
- c. 日進量は、連続装置、曲線部補正、曲線後直線の補正（巨礫・転石土については、礫径、礫率補正も考慮）を行います。
- d. 日進量計算例は、ジオリード協会が、積算に際し提出する日進量のサンプルを示したものです。
日進量にかかわる入力条件は右表に示す通りです。
- e. 発進から到達まで、線形に応じた区間毎の日進量を算出します。
- f. 曲線部及び曲線後直線は、曲線半径に応じた補正值により算出します。

日進量計算例の説明

1. 土質別区間延長
区間別及び土質別に分けた延長を示す。（条件入力値）
2. 土質別日進量
各土質における標準日進量を示す。
この日進量には
①連続装置による日進量の補正
②曲線推進の日進量計算
③曲線後直線推進の日進量計算
および巨礫・転石土では
④礫径補正
⑤礫率補正
を考慮しております。
3. 土質別所要日数
土質別区間延長／土質別日進量 で算出
4. 区間日数
土質別所要日数の各区間毎の合計
5. 合計日数
区間日数の合計
6. 平均日進量
推進延長／合計日数 で算出

日進量計算例（１）掘進機の呼び径 φ800 普通土

	推進延長			曲線半径	曲線補正	曲線後補正	区間補正值	礫破碎掘進機補正			日進量			日数		合計
	普通土	砂礫土	巨礫・転石土					礫率区分	礫径区分	補正	普通土	砂礫土	巨礫・転石土	普通土	砂礫土	巨礫・転石土
L1	100.000						1.00				6.000			16.67		
CL1	100.000			300	0.95		0.95				5.700			17.54		
L2	50.000					0.90	0.90				5.400			9.26		
CL2	50.000			100	0.90		0.81				4.860			10.29		
L3	50.000					0.85	0.77				4.620			10.82		
CL3																
L4																
CL4																
L5																
CL5																
L6																
CL6																
L7																
CL7																
L8																
CL8																
L9																
CL9																
L10																
CL10																
L11																
	350.000													64.58		平均日進量 5.42
															64.58	

測量回数計算表

	角	度	測量長	曲線区間長	測量回数	合計
CL1	5.125	26.834	100.000	4		
CL2	8.878	15.495	50.000	3		
CL3						
CL4						
CL5						
CL6						
CL7						
CL8						
CL9						
CL10						

標準日進量

日進量	普通土	砂礫土	巨礫・転石土
800	5.7	4.1	3.7
M・S		0.1	
M・R		0.2	
合計	6.0	4.4	4.0

巨礫・転石土の補正係数

礫率	礫径	40%以下	60%以下	80%以下	100%以下
30%以下	30%以下	1.00	0.95	0.90	0.85
50%以下	50%以下	0.95	0.90	0.85	0.75
70%以下	70%以下	0.90	0.85	0.75	0.65
90%以下	90%以下	0.85	0.80	0.65	0.55
100%以下	100%以下	0.85	0.80	0.65	0.55

曲線による補正係数

曲線半径	曲線区間	曲線直後の直線
100未満	0.85	0.80
300未満	0.90	0.85
500未満	0.95	0.90
700未満	1.00	0.95
700以上	1.00	1.00

日進量計算例（２）掘進機の呼び径 φ800 巨礫・転石土：礫率50%～70%、最大礫後600mm

	推 進 延 長			曲線半径	曲線補正	曲線後補正	区間補正值	礫破碎掘進機補正				日 進 量			日 数			合 計
	普通土	砂礫土	巨礫・転石土					礫率区分	礫径区分	補 正	普通土	砂礫土	巨礫・転石土	普通土	砂礫土	巨礫・転石土		
L1	50.000		50.000				1.00	50%	80%	0.85	6.100		3.485	8.20		14.35	16.83	
CL1	50.000		50.000	300	0.95		0.95	50%	80%	0.85	5.795		3.311	8.63		15.10		
L2			50.000			0.90		70%	80%	0.75			2.768			18.06		
CL2			50.000	100	0.90		0.81	70%	80%	0.75			2.491			20.07		
L3			50.000			0.85	0.77	70%	80%	0.75			2.368			21.11		
CL3																		
L4																		
CL4																		
L5																		
CL5																		
L6																		
CL6																		
L7																		
CL7																		
L8																		
CL8																		
L9																		
CL9																		
L10																		
CL10																		
L11	100.000		250.000											16.83		88.69	平均日進量	
		350.000												105.52			3.32	

16.83

測量回数計算表

	角 度	測量長	曲線区間長	測量回数	合 計
CL1	5.125	26.834	100.000	4	
CL2	8.878	15.495	50.000	3	
CL3					
CL4					
CL5					
CL6					
CL7					
CL8					
CL9					
CL10					

7

標準日進量

日進量	普通土	砂礫土	巨礫・転石土
800	5.7	4.1	3.7
M・C		0.2	
M・R		0.2	
合 計	6.1	4.5	4.1

巨礫・転石土の補正係数

礫径 標準	礫径			
	30%以下	40%以下	60%以下	80%以下
100%以下	1.00	0.95	0.90	0.85
90%以下	0.95	0.90	0.85	0.75
70%以下	0.90	0.85	0.75	0.65
50%以下	0.85	0.80	0.65	0.55
30%以下	0.85	0.80	0.65	0.55

曲線による補正係数

曲線半径	曲線区間	曲線直後の直線
100未満	0.85	0.80
300未満	0.90	0.85
500未満	0.95	0.90
700未満	1.00	0.95
700以上	1.00	1.00

メモ

ジオリード協会

協会事務局 〒541-0047
大阪市中央区淡路町1-4-9
OCS淡路町ビル2F (株)ウイングス内
TEL 06-6227-0807
FAX 06-6227-0808

ジオリード協会ホームページ
<http://www.geo-lead.gr.jp/>

問い合わせメールアドレス
info@geo-lead.gr.jp