

超流バランスセミシールド工法

泥濃式推進工法

設計指針(案)

積算要領(案)

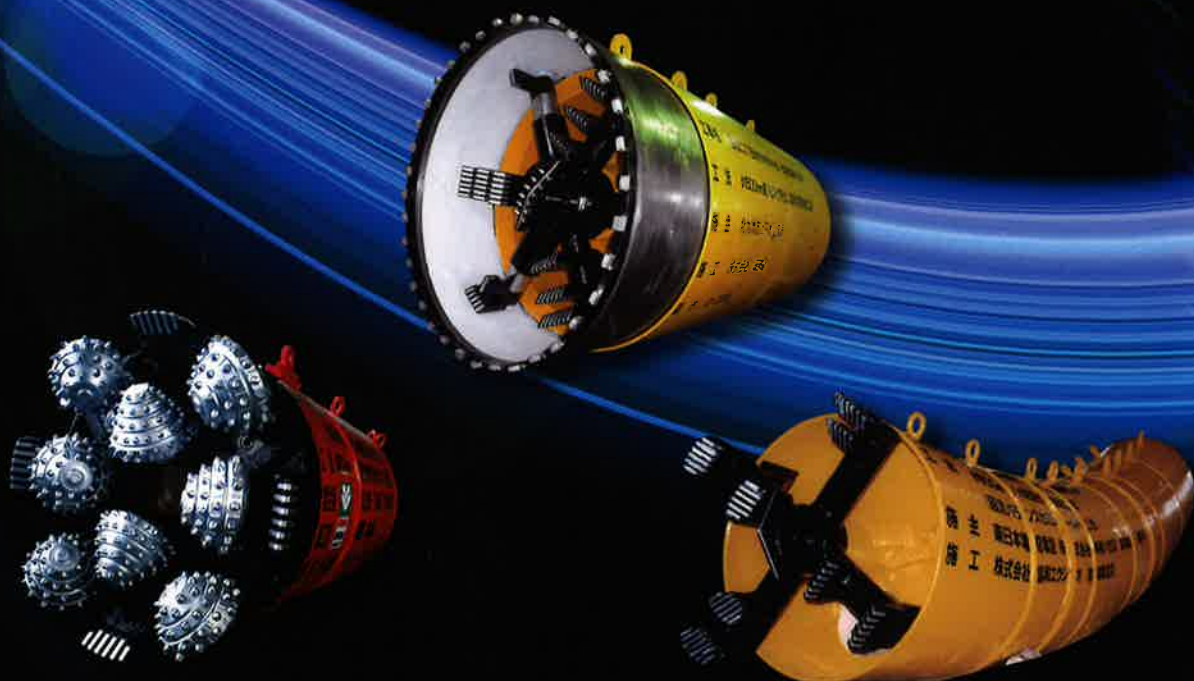
平成28年度 改訂版

巨石・岩盤破碎型推進工

超長距離・超急曲線推進工

貫入リング(回転切削型)接続工

リターン回収型掘進工



一般社団法人 超流セミシールド工法技術協会

超流バランスセミシールド工法

泥濃式推進工法

設計指針（案）

積算要領（案）

呼び径	600 ～ 700mm	小口径泥濃式推進工法
呼び径	800 ～ 2,400mm	大中口径泥濃式推進工法
呼び径	600 ～ 2,000mm	破碎型泥濃式推進工法

（ 呼び径	600 ～ 1,350mm	遠隔操作方式
呼び径	1,500 ～ 2,400mm	リモート集中操作方式

平成28年度版

巨石・岩盤破碎型推進工
超長距離・超急曲線推進工
貫入リング（回転切削型）接続工
リターン回収型掘進工

超流セミシールド協会

まえがき

平成 28 年度版として、新しい設計指針・積算要領(案)を作成いたしました。今回の改訂では「安全施工」を命題として、本工法の掘進機のフェイルセーフ機能の概要と特徴について追記しました。

また、標準取込型および破碎型掘進機の日進量や適用範囲の見直しと積算代価構成の改訂を行いました。

さらに、実績が増加している既設構造物を直接切削可能な「貫入リング（回転切削型）接続工（リターン回収機能付）」の平準化を進め、より実態に応じた積算体系の見直しを実施しました。この技術は、薬液注入工の低減や高水圧下での直接到達時の施工の安全性向上、支障物件直下等の補助工法が不可能な箇所での安全施工技術の確立を図った工法となっております。

長距離・急曲線対応のTRSについては、多方面より採用して頂いており、本システムの信頼性・確実性が向上しております。

破碎型掘進におけるビット寿命については、工学的な検証を踏まえ、「長寿命化」を図り、延命化によりビット交換無しでの破碎型超長距離推進を可能としているため、従来工法にみられる機内ビット交換方式を必要とせず、長距離推進が可能となりました。さらに破碎型掘進機の対応管径をφ2,000mm までと拡充しました。

その他、設計指針に反映していない難条件下の推進に対しても前向きに対応しております。また、呼び径 600mm の小口径泥濃式掘進機から 2,400mm の超急曲線掘進機までそろえ、超流バランスセミシールド工法の拡充を図っております。

【平成 28 年度版の主な改訂内容】

1. 超流バランスセミシールド工法におけるフェイルセーフ機能の概要と特徴追記
2. 土質区分の変更
3. 標準取込型・破碎型掘進機日進量の再検討
4. 積算歩掛りの再検討

今後の地下非開削工事としての推進技術を生かした工法の研究・開発に努め、確実に安定した工法として、その特色を生かしながら推進工法の発展に邁進し、益々社会の期待に添うべく努力いたします。

発注者各位、関係者各位には今後とも御助言、御指導賜りますように心よりお願い申し上げます。

平成 28 年 7 月 吉日

超流セミシールド協会

泥濃式推進工法[超流バランスセミシールド工法]



破砕型掘進機



破砕型超急曲線機



貫入リング対応型掘進機(通常掘進時)



貫入リング対応型掘進機(切削リング伸長時)



リターン回収(伸縮アーム型)対応掘進機



リターン回収(多軸型)対応掘進機



回収型TRS



TRS(推進力低減装置)

目 次

[1] 設計指針(案)

1.	工法の概要・特徴	7
2.	システムの概要	8
3.	超流バランスセミシールド工法におけるフェイルセーフ機能と特徴	9
4.	適応条件	12
5.	土質分類と許容推進延長（参考）	14
6.	発進立坑標準寸法図表（取込型・破碎型共通）	17
7.	到達立坑標準寸法図表（取込型・破碎型共通）：掘進機標準分割時（4分割程度）	19
8.	中間貫通立坑標準寸法表	21
9.	掘進機回収最小立坑寸法および各回収工法別適応表	22
10.	坑口工・支圧壁工数量表および寸法図	23
11.	掘進機発進用受台・引上用受台・中間立坑受台（参考）	25
12.	推進設備配置図（参考図）	26
13.	電力設備図・電気容量表（参考）	29
14.	排土処理（参考図）	33
15.	地盤改良範囲	35
16.	貫入リング（回転切削型）接続工（リターン回収機能付）の概要	36
17.	リターン回収型掘進工法の概要	36
18.	職種別人員配置表	40
19.	テールボイド拡張再構築装置（TRS）	41
20.	曲線推進の考え方と使用管種および超急曲線の地盤反力の考え方	43
21.	日進量、日進量補正、管内測量時間の算出	50
22.	元押推力・管外周面抵抗値の補正他	76
23.	掘削土量の基本的な考え方	79
24.	高濃度泥水材配合表・注入率、掘進機外周テールボイド材配合表・注入量	80
25.	固結型滑材1次注入配合表・注入量	82
26.	滑材2次注入配合表・注入量	83
27.	裏込注入工配合表・注入量	84
28.	目地モルタル工	86
29.	テールボイド拡張再構築装置（TRS）設置条件と配合表・注入量	88
30.	各種注入量一覧表	90
31.	残土処分量の算定	91
32.	小土被り推進における仮設備工、付帯工の参考	92
33.	高水圧下の推進工の検討要素	93
34.	機械別1時間当りの電力消費率表・標準機械設備1日稼働時間、電力量	94
35.	掘進機・推進設備・運転日数・段取り替日数・供用日数	105

[2] 積算要領(案)

1. 積算代価の構成	1
2. 大代価表（A代価）	4
3. 中代価表（B代価）	4
4. 小代価表（C代価）・歩掛表・数量表	8
5. 小代価表（D代価）・歩掛表・数量表	28
6. 小代価表（E代価）・歩掛表・数量表	60
7. 機械器具損料表および電力料算定表	72
8. 検討書	
供用日数・運転日数の算出表	
曲線・長距離測量時間の算出	
日進量算出表	
土質分類表および使用管径における対象土質の算定	
切羽高濃度泥水材配合表・注入量の算出	
掘進機外周テールボイド材配合表・注入量の算出	
2液性固結型滑材配合表・注入量の算出	
裏込注入材配合表・注入量の算出	
残土処分量の算出	
元押推力検討書	
管種の検討	
単価表	

設計指針(案)

平成28年度版

1. 巨石掘進
2. 岩盤掘進
3. 超長距離
4. 超急曲線
5. 貫入リング(回転切削型)接続工
6. リターン回収型

平成28年7月改訂

超流セミシールド協会

1. 工法の概要・特徴

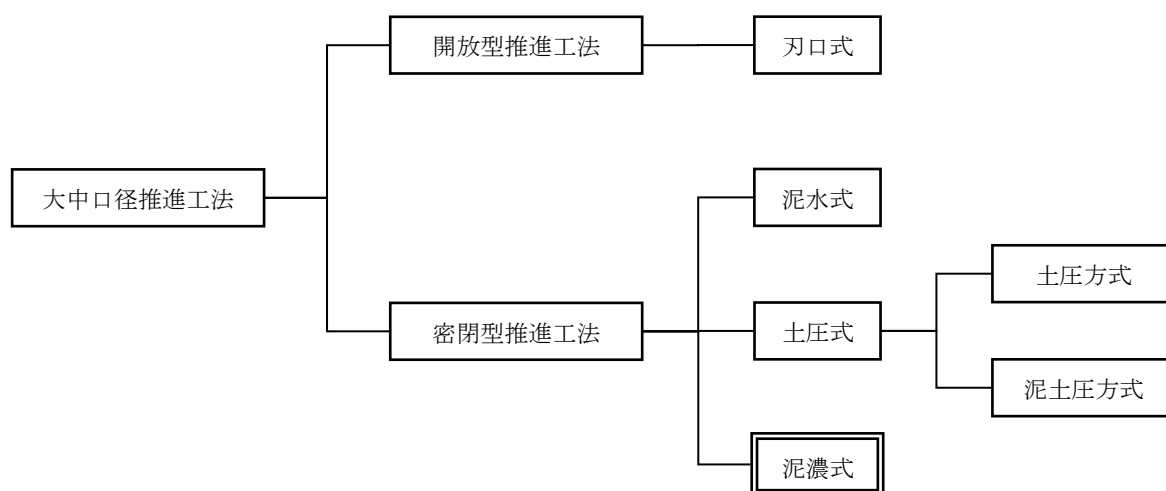
一般的な泥濃式推進工法のカッタ室内の性状は、安定液理論の考え方の液性状態で切羽の安定を図っていますが、透水係数の非常に高い地盤や空隙率の大きい地盤および礫率が高くバインダ分(75 μm 以下の成分含有量)の少ない土質等は、逸泥現象や分離沈降・閉塞現象が起こりやすく、切羽の安定を欠く場合があります。

本工法は、そのような不安定要素を解消するために、カッタ室内全体を塑性流動体と液性流動体の中間的な性状(泥土性状)により、カッタ室内全体を泥膜層として地山とのバランスを図ることが可能なため、切羽の安定に優れています。

これら切羽理論を推し進めるために、カッタトルクの向上(α 値 10~40)と、攪拌・混合に優れた特殊切削ビット等の装着により、多様な土質への適用が可能で、土質条件に応じたカッタラインナップ(スポーク式カッタ、ビット単体カッタ、多軸自転・公転カッタ)により、適用範囲を拡大しています。

なお、本工法は(公社)日本推進技術協会が定める『泥濃式』の範疇に認定されています。さらに、小土被り施工時の安定性の向上を図る上で、スクリュ排土を併用した『泥土圧兼用型泥濃式』にて対応します。

〈大中口径推進工法の分類〉



※超流セミシールド協会では、呼び径 600～2,400mm まで適用可能です。その他、特殊な施工条件についても対応が可能です。

2. システムの概要

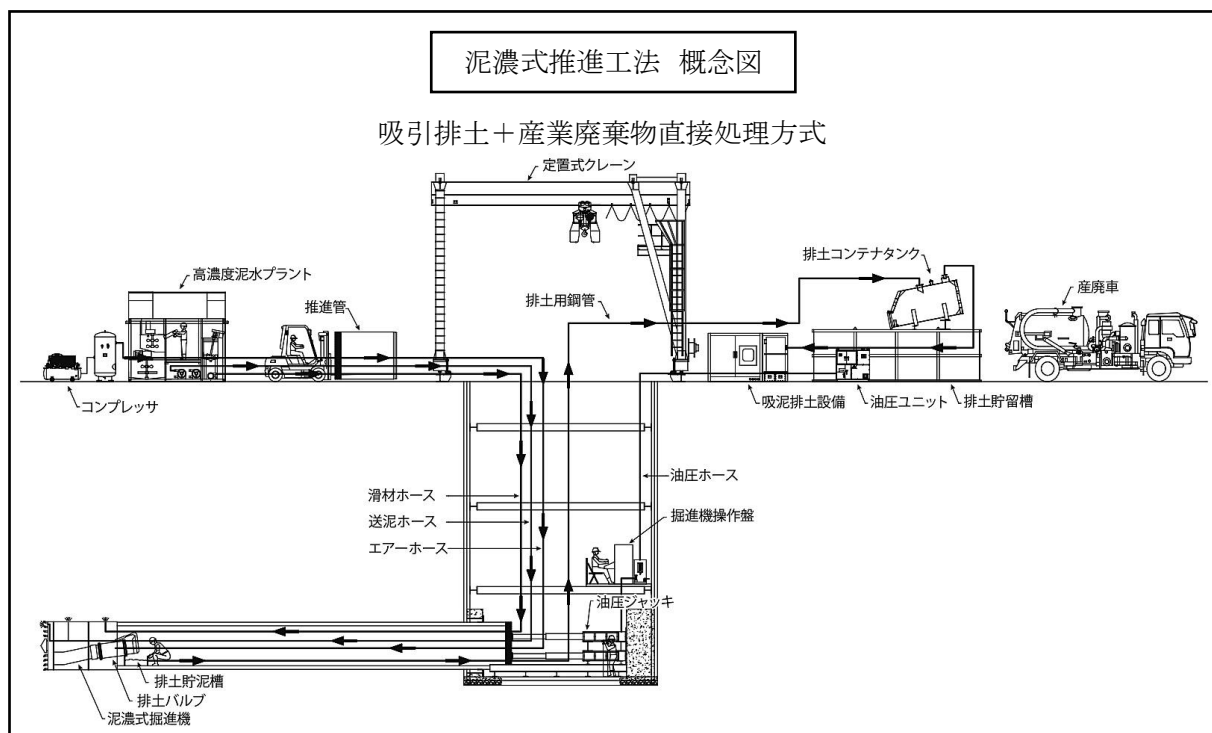
密閉型掘進機により掘削された土砂は、地上の高濃度泥水プラントから圧送された高濃度泥水材とカッタチャンバ内で攪拌・混合され、不透水性が高く流動性の良い半塑性・半液性の混合体(泥土)に変換されます。

切羽の安定を図るためには、自然水圧より 2m 程度高い圧力(自然水圧+20kPa 程度)を保持し、それ以上の圧力になると排土エアゴムバルブの開放操作によりゆっくりと排土され、実際の排土速度がエアゴムバルブ操作よりも少し遅れる程度の性状(スランプ値:10~20cm(生コン状態)の範囲)で施工いたします。このような性状を保持することで、噴發現象や分離沈降・閉塞現象を回避することができます。

この管理方法により、地下水の呼び込みがなく、透水性の高い土質にも補助工法を必要とせず対応が可能です。このようにして排出された土砂は、排土エアゴムバルブを通過後、後続の貯泥槽内にて分級(70mm 以上)確認され、坑外の吸泥排土装置の真空圧により排土管を通じて搬出されます。

排土処理の方法については環境保全を考慮して極力分離処理を行い、産廃量の減少と高濃度泥水材のリサイクルに努めます。

1. 吸引排土+産業廃棄物直接処理方式(委託運搬業者にて処理場運搬)
2. 吸引排土+固化処理方式(固化処理後自由残土処理)
3. 吸引排土+一次分離処理方式
4. 吸引排土+一次分離処理+二次処理方式

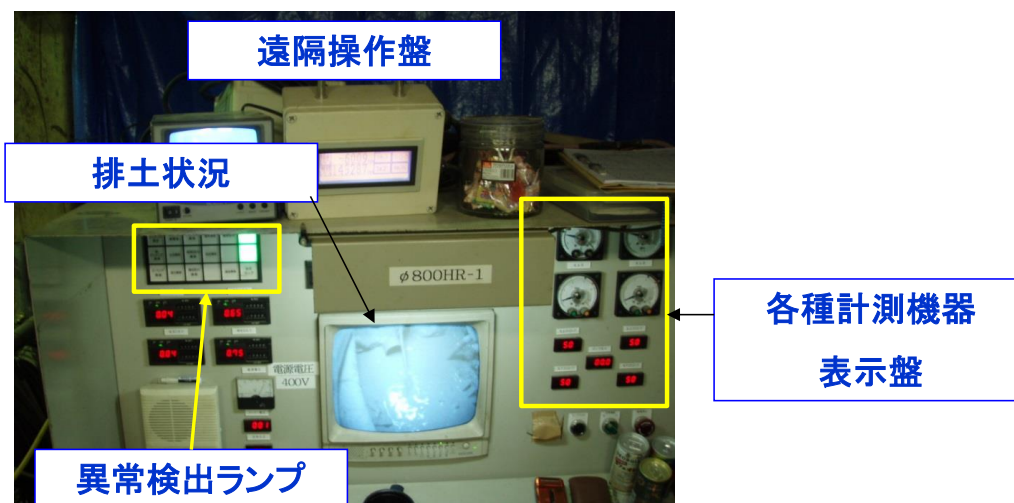


3. 超流バランスセミシールド工法におけるフェイルセーフ機能と特徴

平成24年に発生しました高知市における泥濃式推進工法での施工中の事故に対しまして、平成26年に厚生労働省より『推進工法によるずい道建設工事における労働災害防止対策の徹底について』の通達が公表されております。その中で、使用される掘進機や推進設備の機構ならびに機能について言及されております。それら要求事項に対する当工法の対策（フェイルセーフ機能）および特徴について、以下に記載させていただきます。

(1) 遠隔操作方式の掘進機

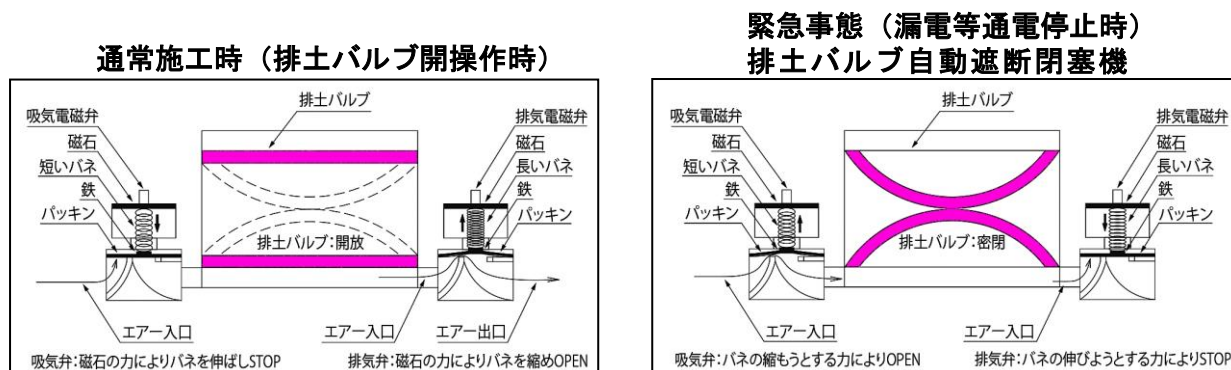
要求事項である『坑内を労働者が歩いて移動することが困難なずい道建設工事』において、当工法ではφ1,350mm以下の全管径で遠隔操作方式の掘進機を採用しております（それ以上の呼び径においても一部遠隔操作方式の掘進機による対応が可能）。



遠隔操作盤参考写真

(2) フェイルセーフ機能付き排土バルブの使用

停電や漏電等の発生による掘進機の電力喪失時においては、排土バルブの操作が不可能となります。その際にも排土バルブによる切羽圧力保持を可能とするために、電力喪失時に『排土バルブが自動で瞬時に閉鎖し、切羽圧力の保持が可能』な機能を有する排土バルブを標準仕様としております。



排土バルブ開閉作業状況図

(3) 掘進機への予備タンクの設置

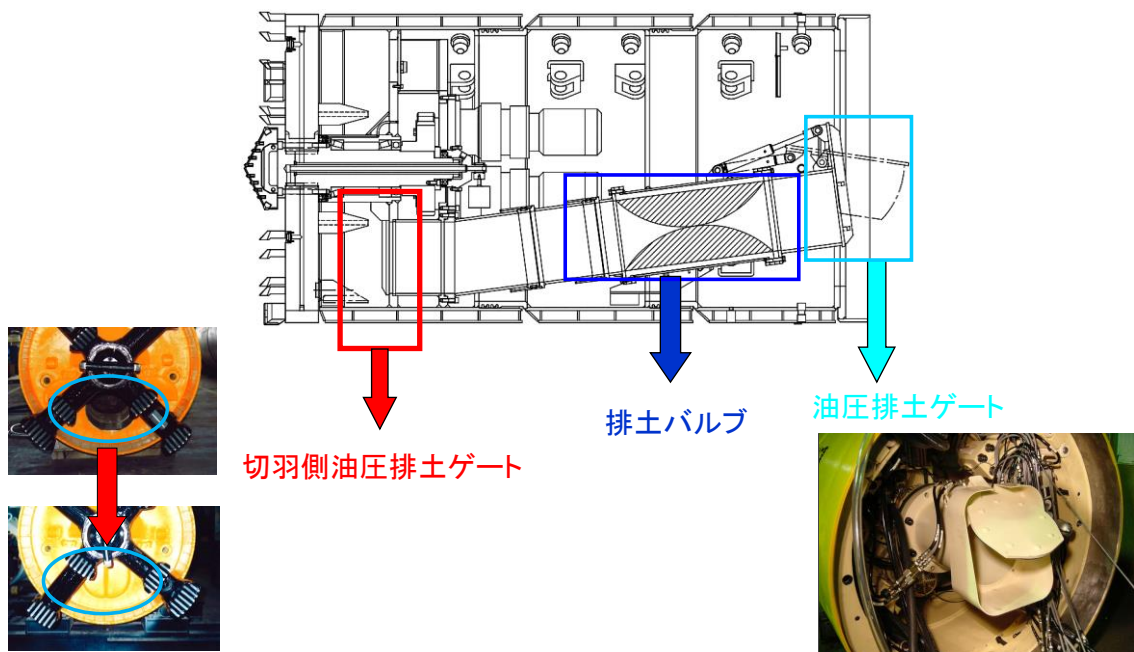
エアコンプレッサの故障や停電などの異常時に排土バルブを閉鎖できるように、掘進機内に2回程度の閉鎖が可能な容量の空気を貯留することができる予備タンクを標準仕様としております。また、同予備タンク内のエア圧低下時には遠隔操作盤において、警告ランプが点灯し、異常発生の確認が可能な状況となっております。



掘進機内の予備タンク設置状況および遠隔操作盤における警告ランプ点灯状況写真(参考)

(4) 排土ゲートの設置

掘進機には、切羽側排土取込口または機内側排土排出口もしくはその両方に油圧式排土ゲートを標準として設置しており、緊急時にはゲートを閉鎖することで、切羽の密閉性を保持することができる機構を有しております。作業休止日あるいは段取替中など、推進作業を行わない際には排土バルブならびに排土ゲートを閉鎖し、切羽部の土砂の移動・流出を防止して、切羽圧力の保持を行うことが可能となっております(機種により、油圧排土ゲートの位置が異なります)。



掘進機に設置される排土ゲート(切羽側・機内側)

(5)エアコンプレッサについて

エアコンプレッサは、泥濃式推進工法における排土バルブの開閉作業を行うための重要な設備であります。異常時においてエア圧が低下した場合には、遠隔操作盤に緊急ランプが点灯するとともに、コンプレッサ隣には大型(容量 1 m³)のエアタンクを設置することを標準とし、安全に配慮した機構および設備となっております。



エアコンプレッサおよび大型エアタンク設置状況写真(参考)

以上のように、**超流バランスセミシールド工法**は使用する掘進機ならびに推進設備に対して『安全』に主眼をおいた検討を進めております。そのため、小規模立坑での大深度施工など、安全作業が担保できないような施工条件では、対応が困難と判断する場合も多くなりますが、施工の安全性・確実性を考慮した上での判断となりますので、ご了承いただきますよう、宜しくお願いいたします。

4. 適応条件

(1) 適応土質、条件および適応能力

適応条件	適応能力等
標準土層 (A土質)	全く問題ありません。
砂質土層・礫混り (B土質)	全く問題はありますが、一度開削後の埋戻し砂部の掘進は検討を要します(小土被り=1.0 D ₀ 及び、1.2m 以下区間で空隙率の非常に高い区間)。
砂礫土層・玉石混り (C土質)	基本的には呼び径の40%程度が取込型標準機の摘出能力です(次表参照)。排土口径は前述の通りとなっております。 巨石率は呼び径の30%程度の玉石径で推進1m当り4個程度が限界です(その時点で管径アップも検討する必要があります)。 礫率：90%程度まで取込型標準機にて対応可能です。 N値：50/10程度まで取込型標準機にて対応可能です。 それ以上の条件では破碎型掘進機を使用します。
粘性土層、硬質土層 (D土質)	固結粘性土層から軟弱粘土層まで問題ありません。カッタビットへの粘土の付着が多い場合、高分子作泥材が増加いたします。 取込型標準機における硬質土層の一軸圧縮強度 5MPa(MN/m ²)未満まで可能とします。
粘性土層、硬質土層 (G-1土質)	固結粘性土層から軟弱粘土層まで問題ありません。カッタビットへの粘土の付着が多い場合、高分子作泥材が増加いたします。 当区分は、硬質土層の一軸圧縮強度 5MPa(MN/m ²)未満までを対象とします。
巨石・玉石層 (G-2土質)	破碎型掘進機における巨石・玉石の一軸圧縮強度は 350MPa(MN/m ²)程度まで(岩盤層は除く)とします。ただし、一軸圧縮強度が300MPa以上の巨石の場合は、呼び径の80%程度とします。
岩盤層 (G-3土質)	破碎型掘進機における岩盤等の一軸圧縮強度 200MPa(MN/m ²)程度まで掘進可能です。
無水層	均一なテールボイドを構築しているため十分掘進可能です。 問題となる土質は玉石砂礫層であり、管外周面抵抗値が10～20%程度増加いたしますが、他の土質では周辺摩擦の補正は必要ありません。
高透水性地盤	透水係数 $5.0 \times 10^{-1} \text{cm/sec}$ ($5.0 \times 10^{-3} \text{m/sec}$) まで対応可能ですが、管外周面抵抗値が10～15%程度増加し、高濃度泥水注入量が10～20%程度増加いたします。
高水圧、被圧	標準の掘進機使用の場合は水頭差が20m までとなっております。 排土設備は土被りがGL-12m 程度から2段排土となります(下り勾配も同様)。 水圧 0.2MPa 以上は追加設備が必要となります。
最小土被り	基本的には管外径以上(1.0 D ₀) および、GL-1.20m 以上といたします。それより浅い土被り条件下については、地盤改良等が必要となります。 (本工法は、JR横断、軌道敷横断、河川横断は特に安定しております)
支障物件離隔	横断方向の場合は、管外径の30%程度以上および、最低離隔B=0.30m 以上といたします。縦断方向の場合は、管外径×1.0 以上でご検討ください。
流木、基礎杭	ビットにより対応可能です(RC杭、PC杭、木杭切削対応ビットが必要)。
メタン等土質	防爆機器、換気設備検知システム等(遠隔無人化システム)が別途計上されますが、掘進には問題ありません(完全防爆仕様は呼び径 1,200mm より対応可能)。
均等係数	均等係数 5.0 程度まで対応可能ですが、5.0 程度以下の場合は切羽保持が困難となることがあるため、地盤改良等の補助工法が必要となります。
標準施工延長	標準設備での許容推進延長はL=500m とします。

(2) 掘削機能力・玉石対応能力

1) 取込型

呼び径(mm)	600	700	800※	900	1,000※	1,100	1,200※
排土口径(mm)	200×170	250×200	300×250	350×300	400×350	450×400	500×450
玉石摘出径(mm)	70	70	300×250	350×300	400×350	450×400	500×450
カッタートルク(kN・m)	8.6	17.1	21.2	21.7	36.3	36.3	52.6
α 値(トルク/マシン外径 ³⁾)	17.4	22.0	21.2	15.4	19.0	14.8	16.6
呼び径(mm)	1,350	1,500※	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
排土口径(mm)	500×450	500×500	500×500	500×500	500×500	500×500	500×500
玉石摘出径(mm)	500×450	500×500	500×500	500×500	500×500	500×500	500×500
カッタートルク(kN・m)	82.0	83.3	130.0	155.0	173.3	173.6	237.0
α 値(トルク/マシン外径 ³⁾)	18.6	13.8	16.5	15.4	12.7	9.7	10.2

2) 破碎型

呼び径 (mm)	600	700	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000
排土口径 (mm)	150	150	200	250	300	350	400	400	400	400	400	400
最大対応玉石径(mm)	300	490	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000

(3) 超急曲線適応能力

超急曲線掘進機等の曲線半径能力

呼び径 (mm)		600	700	800	900	1,000	1,100	1,200
取込型 破碎型 共通	超急曲線機	R=30m	R=30m	R=10m	R=12m	R=15m	R=15m	R=15m
	標準機			R=30m	R=35m	R=40m	R=45m	R=50m
呼び径 (mm)		1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
取込型 破碎型 共通	超急曲線機	R=25m	R=20m	R=20m	R=25m	R=25m	R=25m	R=25m
	標準機	R=55m	R=60m	R=70m	R=75m	R=80m	R=80m	R=80m

注) 1. 超急曲線適応能力は、掘進機中折装置能力により決定しております。超急曲線機は球面フランジと方向修正ジャッキの本数が標準機と比べ大幅に増加(3～5段中折れ方式)しているため曲線能力に優れております。

注) 2. 表内の※印については貫入リング方式にて対応可能です。それ以外については事前打合せをお願いいたします。

注) 3. 岩盤についての曲線能力は性状により検討を要します。

注) 4. φ2,200mm 以上の破碎型掘進機については、事前打合せをお願いいたします。

注) 5. 呼び径 600・700mm のレジン管等では、管内乱反射により、自動計測・測量装置が使用しにくいため、曲線施工は除外いたします。

注) 6. レジン管におけるTRSの設置については、回収型TRSのみの対応といたします(呼び径 600～2,400mm まで対応が可能)。

注) 7. 超急曲線推進におけるリターン回収を行う場合には別途検討いたします。

注) 8. 上記以上の管径(φ2,600mm 以上)についても対応可能ですが、その都度検討いたします。

5. 土質分類と許容推進延長（参考）

(1) 土質分類

	記 号	土 質	詳細・説明
取込型掘進機	A	標準土層 (普通土層)	粘性土N値 10 未満、砂質土N値 30 未満、 礫率 30%未満でN値 30 未満の普通土質
	B	砂質土層(礫混り)	N値 30～50 未満、最大礫径 20mm 未満、礫率 30%未満
	C-1	砂礫土層(玉石混り)	礫率 30～45%以下、N値 20～30 以下
	C-2		礫率 46～60%以下、N値 31～40 以下
	C-3		礫率 61～90%以下、N値 41～50/10 以下
	D-1	粘性土層、硬質土層	N値 10～30 未満
	D-2		N値 30～50/20 未満
	D-3		N値 50/20～50/5 未満 一軸圧縮強度 5MPa 未満
破碎型掘進機	G-1-(1)	粘性土層、硬質土層	N値 10～30 未満
	G-1-(2)		N値 30～50/20 未満
	G-1-(3)		N値 50/20～50/5 未満 一軸圧縮強度 5MPa 未満
	G-2-(1)	巨石、玉石層	取込型掘進機による取込が不可能で呼び径の 50%未満の玉石
	G-2-(2)		呼び径の 50～70%未満の玉石
	G-2-(3)		呼び径の 70～100%以下の玉石
	G-3-(1)	岩盤層	N値 50/5～一軸圧縮強度 20MPa(MN/m ²) 未満
	G-3-(2)		一軸圧縮強度 20MPa(MN/m ²)～50MPa(MN/m ²) 未満
	G-3-(3)		一軸圧縮強度 50MPa(MN/m ²)～80MPa(MN/m ²) 未満
	G-3-(4)		一軸圧縮強度 80MPa(MN/m ²)～120MPa(MN/m ²) 未満
	G-3-(5)		一軸圧縮強度 120MPa(MN/m ²)～150MPa(MN/m ²) 未満
	G-3-(6)		一軸圧縮強度 150MPa(MN/m ²)～200MPa(MN/m ²) 程度まで

- 注) 1. 呼び径 600mm 取込型掘進機での硬質土層においては、N 値 50/20、一軸圧縮強度 5MPa までの対応とし、それ以上の条件については破碎型掘進機を使用いたします。
- 注) 2. 巨石・玉石層での玉石の一軸圧縮強度は、350MPa(MN/m²) 程度まで(岩盤層は除く)とし、一軸圧縮強度が 300MPa 以上の巨石の場合は、呼び径の 80%程度とします。ただし、石質によってはそれ以上も対応可能とします。
- 注) 3. 呼び径 600mm 破碎型掘進機での玉石径においては、呼び径の 50%未満(G-2-(1))、呼び径 700mm 破碎型掘進機での玉石径においては、呼び径の 70%未満(G-2-(2))の対応といたします。
- 注) 4. 呼び径 600mm 破碎型掘進機での岩盤層においては、一軸圧縮強度 30MPa(G-3-(1)) 未満、呼び径 700mm 破碎型掘進機での岩盤層においては、一軸圧縮強度 80MPa(G-3-(3)) 未満の対応といたします。
- 注) 5. 透水係数の結果によっては、地盤改良の検討を必要といたします。
- 注) 6. 土質条件が取込型掘進機の範疇であっても、施工性の観点から破碎型掘進機を使用する場合があります。
- 注) 7. 呼び径 600・700mm における C 土質への対応は、破碎型掘進機を使用いたします。

(2) 土質による許容推進延長(元押推進延長の参考値:TRS未使用時)

取込型掘進機	呼び径 土質	600	700	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650~2,400
	A	300m	350m	500m	600m	700m	750m	850m	900m	1,000m	1,000m 程度
	B	270m	320m	470m	530m	650m	700m	800m	850m	850m	1,000m 程度
	C-1	—	—	450m	500m	600m	700m	800m	850m	850m	1,000m 程度
	C-2	—	—	380m	420m	500m	550m	650m	700m	750m	800m 程度
	C-3	—	—	320m	380m	430m	480m	550m	600m	650m	700m 程度
	D-1	300m	350m	500m	600m	700m	750m	850m	900m	1,000m	1,000m 程度
	D-2	270m	320m	470m	530m	650m	700m	800m	850m	850m	1,000m 程度
	D-3	—	300m	450m	500m	600m	700m	800m	850m	850m	1,000m 程度

注)1. TRSの使用時には、上記許容推進延長の増大が図れます。

注)2. G-2・G-3 土質の破碎型掘進機使用における許容推進延長は、諸条件により検討を必要とします。

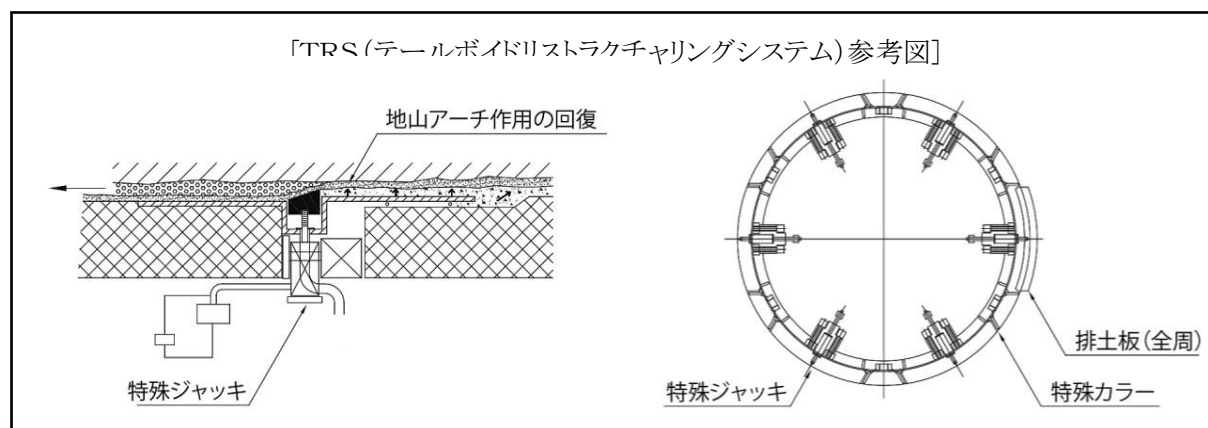
注)3. 上表は、推進力から検討した許容推進延長です(標準延長ではありません)。

当社が開発したテールボイド拡幅再構築装置(TRS)を使用した場合は、従来の管外周全方位滑材注入方式の苦手とした崩壊性砂層、砂礫玉石層にも確実な低推力の結果を生み出します。

推進施工中、管外周に一度競りよった地山は、滑材注入の圧力のみでは確実なテールボイドクリアランスを再構築できず、注入材を効果的に管外周に残す事ができません。

当工法は機械的に管と地山のクリアランスを確実に再構築し、そのボイド部に希釈されないテールボイド材を注入する事で土質に左右されることなく確実に超長距離推進、超急曲線推進が可能となりました。

当システムは特殊な推進管(アダプタ管)を必要とせず、JIS 規格の標準推進管のカラー部に全周排土板および特殊ジャッキと注入装置を装着し、一度競りよった地山を全周方向にクリアランスを確保し、そのクリアランスに良好なテールボイド材を注入することで、確実な管外周面の低減を図るものとなっています。長距離・曲線推進をより安定した状態で、また、途中の土質変化に対しても管端部の破損を防止可能な画期的工法です。



(3) 曲線条件による推進延長の見解

曲線半径の大きさや曲線長の違いで周辺摩擦力が変化いたします。
詳細は検討の結果によります。詳細は別項(p.43)にて説明いたします。

(4) 無水層の管外周面抵抗値の見解(地下水位の無い土質条件)

A土質	周辺摩擦力の増加なし。
B土質	周辺摩擦力 10%の増加。
C土質	周辺摩擦力 20～30%の増加。
D土質	周辺摩擦力 10%の増加。
G土質	周辺摩擦力 10～30%の増加。

(5) 超長距離推進工事

超長距離推進延長の基準については、おおむねL=呼び径×500 倍以上およびL=500m以上といたします(土質により差異あり)。

(6) カッタービット摩耗限界長(参考)

1) 取込型

土質	A 土質	B土質	C-1 土質	C-2 土質	C-3 土質	D土質
摩耗限界長	1,500m	800m	700m	650m	600m	800m

2) 破碎型

土質	G-1 土質	G-2 土質(巨石・玉石層)			G-3 土質(岩盤層)					
					軟岩	中硬岩		硬岩		
玉石径 一軸圧縮強度	5MPa 未満	呼び径× 35～50%	呼び径× 50～70%	呼び径× 70～100%	5MPa ～ 20MPa	20MPa ～ 50MPa	50MPa ～ 80MPa	80MPa ～ 120MPa	120MPa ～ 150MPa	150MPa ～ 200MPa
摩耗限界長	800m	600m	400m	350m	650m ～ 550m	550m ～ 450m	450m ～ 350m	350m ～ 250m	250m ～ 150m	150m ～ 50m

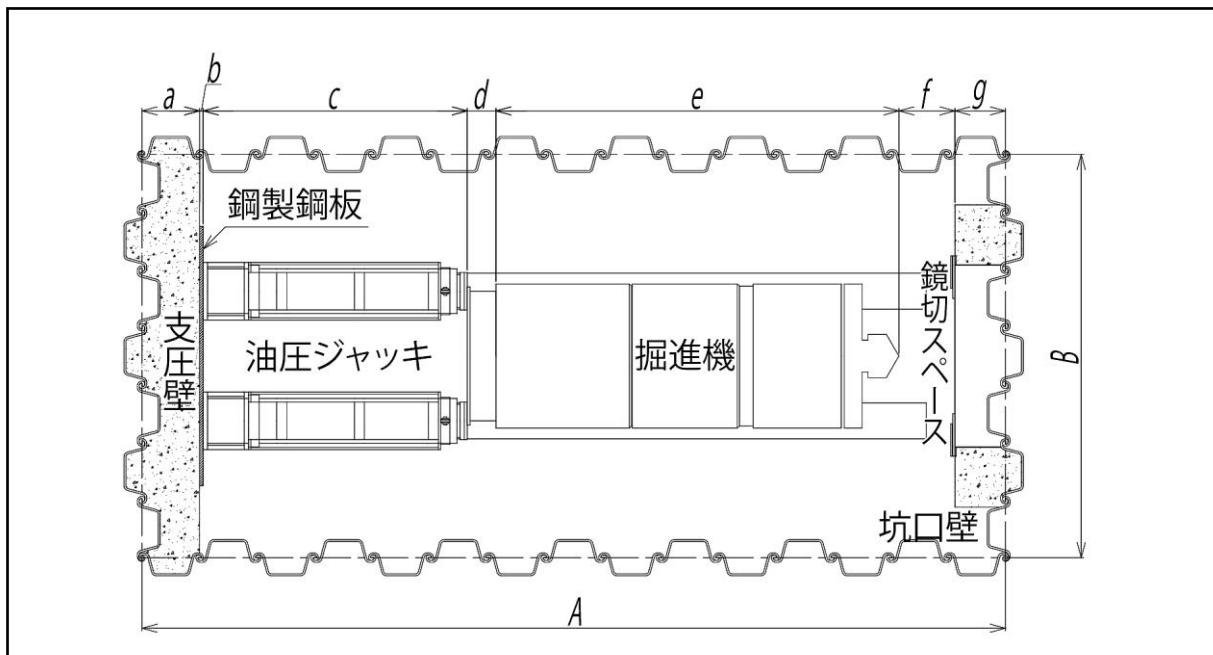
1MPa=1MN/m²

注)1. A土質の場合、ビット補修費は未計上。

注)2. ビット摩耗限界長を超える場合には、ローラビット径およびビット個数等を再検討いたします(別途見積計上)。

6. 発進立坑標準寸法図表（取込型・破碎型共通）

（1）鋼矢板築造の場合（参考寸法）



呼び径	立坑長	立坑幅	支圧壁	鋼製鋼板	安全設備 元押設備	押輪	初期掘進 機長:参考	鏡切 スペース	発進坑口
	A	B	a	b	c	d	e	f	g
600	5.60	2.40	0.35	0.025	1.85	0.25	1.92	0.855	0.35
700	6.00	2.40	0.35	0.025	1.85	0.25	2.59	0.585	0.35
800	6.00	2.80	0.40	0.025	1.85	0.25	2.59	0.535	0.35
900	6.40	2.80	0.50	0.025	1.85	0.30	2.59	0.735	0.40
1,000	6.40	3.20	0.60	0.025	1.85	0.30	2.83	0.345	0.45
1,100	6.40	3.20	0.60	0.025	1.85	0.30	2.57	0.605	0.45
1,200	6.80	3.20	0.80	0.025	1.85	0.30	2.69	0.635	0.50
1,350	7.20	3.60	0.80	0.025	1.85	0.30	3.18	0.495	0.55
1,500	7.20	3.60	0.80	0.025	1.85	0.30	3.16	0.515	0.55
1,650	7.20	4.00	0.80	0.025	1.85	0.30	3.16	0.465	0.60
1,800	7.20	4.00	0.80	0.025	1.85	0.30	3.31	0.315	0.60
2,000	7.20	4.40	0.90	0.025	1.85	0.30	3.02	0.505	0.60
2,200	7.60	4.40	1.00	0.025	1.85	0.30	3.02	0.755	0.65
2,400	8.00	4.80	1.00	0.050	1.85	0.35	3.49	0.610	0.65

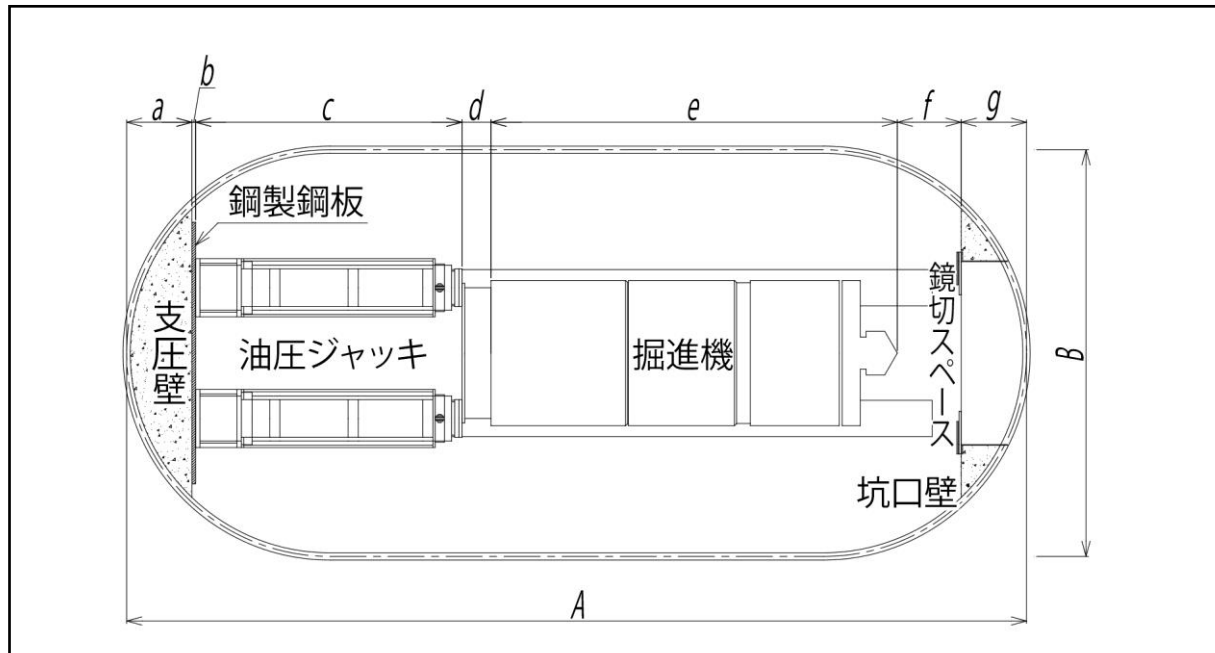
注)1. 立坑長、幅については、矢板1枚分(0.4m)の倍数で算出しています。

注)2. 両発進立坑も同一寸法で可能です。

注)3. 特殊な条件の場合は検討可能です。

注)4. これ以下の立坑寸法については、その都度検討可能です。

(2) 小判型ライナープレート築造の場合(参考寸法)



呼び径	立坑長	立坑幅	支圧壁	鋼製鋼板	安全設備 元押設備	押輪	初期掘進 機長:参考	鏡切 スペース	発進坑口
	A	B	a	b	c	d	e	f	g
600	5.60	2.40	0.40	0.025	1.85	0.25	1.92	0.755	0.40
700	6.00	2.40	0.40	0.025	1.85	0.25	2.59	0.485	0.40
800	6.20	2.80	0.45	0.025	1.85	0.25	2.59	0.585	0.45
900	6.40	2.80	0.55	0.025	1.85	0.30	2.59	0.635	0.45
1,000	6.60	3.20	0.65	0.025	1.85	0.30	2.83	0.395	0.55
1,100	6.60	3.20	0.65	0.025	1.85	0.30	2.57	0.605	0.60
1,200	6.80	3.20	0.80	0.025	1.85	0.30	2.69	0.535	0.60
1,350	7.20	3.60	0.80	0.025	1.85	0.30	3.18	0.445	0.60
1,500	7.20	3.60	0.80	0.025	1.85	0.30	3.16	0.465	0.60
1,650	7.20	4.00	0.80	0.025	1.85	0.30	3.16	0.415	0.65
1,800	7.40	4.00	0.90	0.025	1.85	0.30	3.31	0.315	0.70
2,000	7.40	4.40	1.00	0.025	1.85	0.30	3.02	0.505	0.70
2,200	7.60	4.40	1.00	0.025	1.85	0.30	3.02	0.555	0.85
2,400	8.00	4.80	1.00	0.050	1.85	0.35	3.49	0.410	0.85

注)1. 寸法については、各メーカーの仕様の違いによる多少の差異は問題ありません。

注)2. 立坑長、幅については、0.2mの倍数で算出しています。

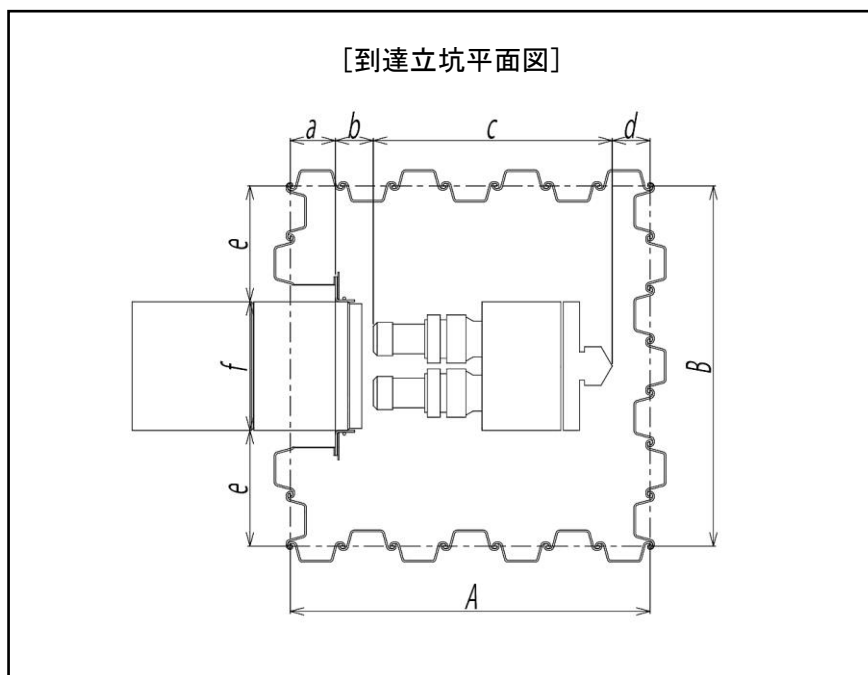
注)3. 両発進立坑も同一寸法で可能です。

注)4. 特殊な条件の場合は検討可能です。

注)5. これ以下の立坑寸法については、その都度検討可能です。

7. 到達立坑標準寸法図表（取込型・破碎型共通）：掘進機標準分割時（4分割程度）

（1）鋼矢板築造の場合（参考寸法）



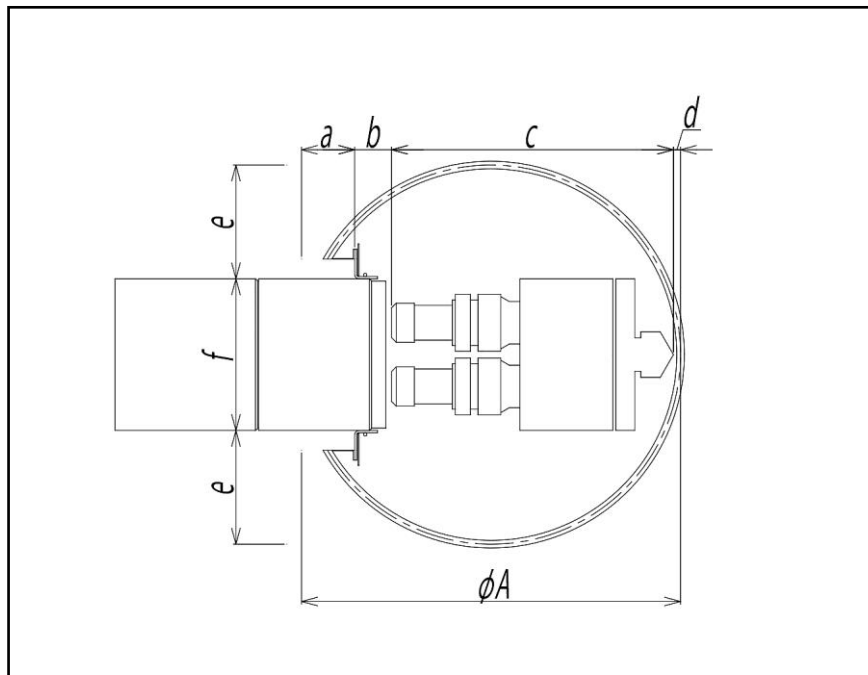
呼び径	立坑長	立坑幅	到達坑口部	分解引抜 余裕	掘進機 分割長	引抜作業 余裕	作業余裕幅	掘進機外径
	A	B	a	b	c	d	e	f
600	2.40	2.40	0.30	0.20	1.70	0.20	0.81	0.79
700	2.80	2.40	0.35	0.20	2.00	0.25	0.74	0.92
800	2.80	2.80	0.35	0.20	2.00	0.25	0.90	1.00
900	2.80	2.80	0.35	0.20	2.00	0.25	0.84	1.12
1,000	3.20	3.00	0.40	0.20	2.20	0.40	0.88	1.24
1,100	3.20	3.20	0.40	0.20	2.20	0.40	0.93	1.35
1,200	3.60	3.20	0.50	0.20	2.40	0.50	0.87	1.47
1,350	3.60	3.60	0.50	0.20	2.70	0.20	0.98	1.64
1,500	4.00	3.60	0.50	0.20	2.90	0.40	0.89	1.82
1,650	4.40	4.00	0.50	0.30	3.00	0.60	1.01	1.99
1,800	4.40	4.00	0.50	0.30	3.00	0.60	0.92	2.16
2,000	4.40	4.40	0.50	0.30	3.00	0.60	1.01	2.39
2,200	4.40	4.40	0.50	0.30	3.00	0.60	0.89	2.62
2,400	4.40	4.80	0.50	0.30	3.00	0.60	0.98	2.85

注)1. 両到達立坑の場合、前施工のつき出し長を50cm程度考慮します。

注)2. 立坑長、幅については、矢板1枚分(0.4m)の倍数で算出しています。

注)3. 特殊な条件の場合は検討可能です。

(2) 円形ライナープレート築造の場合(参考寸法)

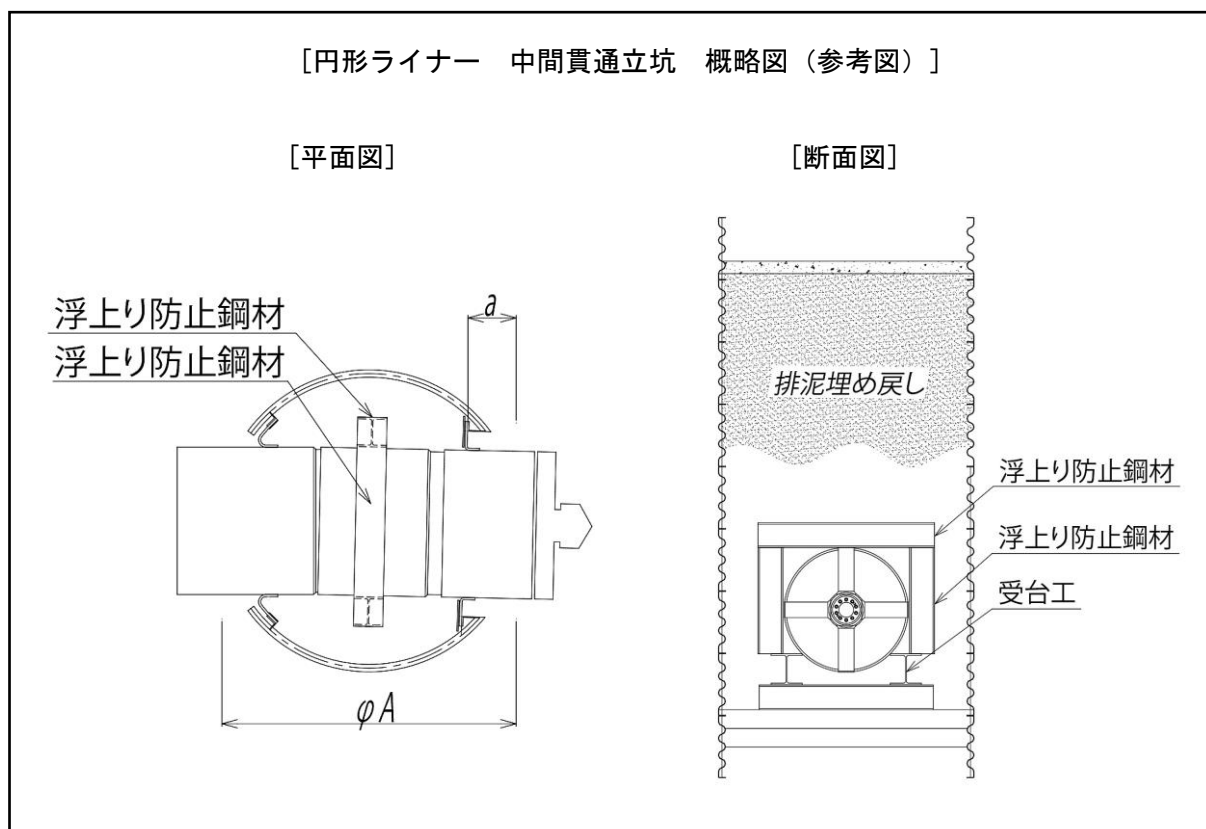


呼び径	立坑径 ϕ	到達坑口部	分解引抜 余裕	掘進機 分割長	引抜作業 余裕	作業余裕幅	掘進機外径
	A	a	b	c	d	e	f
600	2.00	0.30	0.20	1.40	0.10	0.61	0.79
700	2.50	0.35	0.20	1.80	0.15	0.79	0.92
800	2.50	0.35	0.20	1.80	0.15	0.75	1.00
900	2.80	0.35	0.20	2.00	0.25	0.84	1.12
1,000	3.00	0.40	0.20	2.20	0.20	0.88	1.24
1,100	3.00	0.40	0.20	2.20	0.20	0.83	1.35
1,200	3.50	0.50	0.20	2.40	0.40	1.02	1.47
1,350	4.00	0.55	0.20	2.70	0.55	1.18	1.64
1,500	4.00	0.60	0.20	2.90	0.30	1.09	1.82
1,650	4.50	0.65	0.30	3.00	0.55	1.26	1.99
1,800	4.50	0.70	0.30	3.00	0.50	1.17	2.16
2,000	4.50	0.75	0.30	3.00	0.45	1.06	2.39
2,200	4.50	0.80	0.30	3.00	0.40	0.94	2.62
2,400	4.50	0.80	0.30	3.00	0.40	0.83	2.85

注)1. 両到達立坑の場合、前施工のつき出し長を 50cm 程度考慮します。

注)2. 特殊な条件の場合は検討可能です。

8. 中間貫通立坑標準寸法表



呼び径	立坑径 φ	坑口厚
	A	a
600	1.50	0.35
700	1.50	0.45
800	2.00	0.35
900	2.00	0.45
1,000	2.50	0.40
1,100	2.50	0.45
1,200	2.50	0.50

呼び径	立坑径 φ	坑口厚
	A	a
1,350	2.50	0.60
1,500	2.80	0.65
1,650	3.00	0.70
1,800	3.50	0.75
2,000	3.50	0.80
2,200	3.50	1.00
2,400	4.00	1.00

注) 1. 寸法については、築造する構造物をご検討の上、決定してください。

注) 2. 特殊な条件の場合は検討可能です。

注) 3. 呼び径 600・700mm の推進管において裏込注入孔がない場合、中間貫通立坑の人孔築造時に止水工が必要な場合があります。

注) 4. 中間貫通立坑内に曲線部(曲線半径＝呼び径×300 倍以下)が含まれる場合については、別途検討いたします。

9. 掘進機回収最小立坑寸法および各回収工法別適応表

(1) 掘進機最小分割時（5～8分割程度）

呼 び 径	600	700	800	900	1,000	1,100	1,200
最 小 回 収 立 坑	φ 1,500	φ 1,500	φ 1,500	φ 2,000	φ 2,500	φ 2,500	φ 2,500
掘 進 機 分 割 長	0.91	0.75	0.91 (1.23)	1.33	1.39	1.39	1.40 (0.94)

呼 び 径	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
最 小 回 収 立 坑	φ 3,000	φ 3,000	φ 3,500	φ 3,500	φ 3,500	φ 4,000	φ 4,000
掘 進 機 分 割 長	1.66 (1.41)	1.56	1.57	1.57	1.58	1.58	1.74

注)1. 上記立坑寸法以下および回収立坑がない場合は、貫入リング(回転切削型)接続工またはリターン回収型掘進工法による対応となります(各回収工法別適応表参照)。

注)2. 人孔築造上、坑口パッキン等が阻害する場合は、止水工等を別途考慮します。

注)3. ()は超急曲線機使用時の寸法です。

注)4. 掘進機分割長については参考値です。

(2) 各回収工法別適応表（工法・土質・呼び径別）

呼 び 径	土質	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350
貫入リング(回転切削型)接続工	A,B,C,D	○	×	○	×	○	×
	G-1,2,3	×	×	×	×	×	×
リターン回収型掘進工法	A,B,C,D	○	○	○	○	○	○
	G-1,2,3	○	○	○	○	×	○
地中内駆動部引戻工	A,B,C,D	○	○	○	○	○	○
	G-1,2,3	×	×	×	×	×	×

呼 び 径	土質	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
貫入リング(回転切削型)接続工	A,B,C,D	○	×	×	×	×	×
	G-1,2,3	×	×	×	×	—	—
リターン回収型掘進工法	A,B,C,D	○	○	○	○	○	○
	G-1,2,3	×	○	×	○	—	—
地中内駆動部引戻工	A,B,C,D	○	○	○	○	○	○
	G-1,2,3	×	×	×	×	—	—

注)1. 小口径(呼び径 600・700mm)については、入坑制限(労基上)のため適用外とします。

注)2. 貫入リング(回転切削型)接続工の場合は到達側の大規模な地盤改良は必要ありません。

注)3. リターン回収型掘進工法は、地下水位、土被り、既存地下埋設物の状況で、地表面または接続構造物内からの地盤改良工、薬液注入工の品質確保の精度が不均一な場合において、周辺地山の崩壊等により、施工の安全性を欠く場合がありますので、計画時にご注意願います。

10. 坑口工・支圧壁工数量表および寸法図

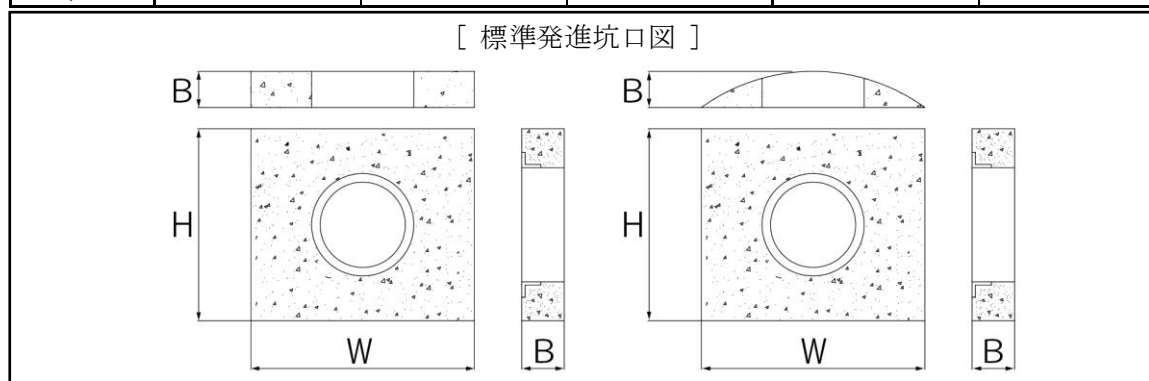
(1) 発進坑口工

鋼矢板(参考)

呼び径	幅(W)m	高さ(H)m	厚み(B)m	コンクリート量(m ³)	型枠量(m ²)
600	1.80	1.60	0.35	—	—
700	1.80	1.80	0.35	—	—
800	2.10	1.80	0.35	0.95	5.04
900	2.10	2.10	0.40	1.25	6.09
1,000	2.40	2.10	0.45	1.58	6.93
1,100	2.50	2.20	0.45	1.67	7.48
1,200	2.50	2.40	0.50	1.96	8.40
1,350	2.70	2.40	0.55	2.16	9.12
1,500	2.70	2.70	0.55	2.32	10.26
1,650	3.00	2.80	0.60	2.86	11.76
1,800	3.30	3.00	0.60	3.40	13.50
2,000	3.50	3.50	0.60	4.29	16.45
2,200	3.70	3.60	0.65	4.71	18.00
2,400	4.00	3.80	0.65	5.25	20.14

ライナープレート(参考)

呼び径	幅(W)m	高さ(H)m	厚み(B)m	コンクリート量(m ³)	型枠量(m ²)
600	1.79	1.60	0.40	—	—
700	1.79	1.80	0.40	—	—
800	2.06	1.80	0.45	0.63	3.71
900	2.06	2.10	0.45	0.68	4.33
1,000	2.41	2.10	0.55	1.02	5.06
1,100	2.50	2.20	0.60	1.14	5.50
1,200	2.50	2.40	0.60	1.13	6.00
1,350	2.68	2.40	0.60	1.06	6.43
1,500	2.68	2.70	0.60	1.00	7.24
1,650	2.95	2.80	0.65	1.21	8.26
1,800	3.04	3.00	0.70	1.28	9.12
2,000	3.22	3.50	0.70	1.48	11.27
2,200	3.47	3.60	0.85	1.88	12.49
2,400	3.66	3.80	0.85	1.80	13.91



注) 1. 呼び径 600・700mm については、鋼製坑口を標準とし、コンクリート工および型枠工は計上いたしません。

注) 2. 高水圧が作用する条件の場合は 2 重坑口等の対策が必要です。

(2) 支圧壁工

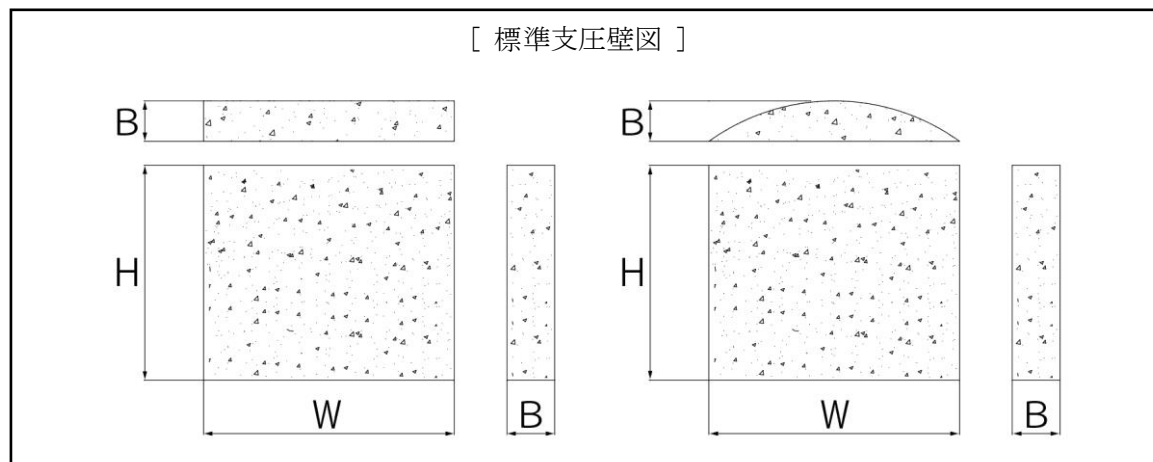
鋼矢板(参考)

呼び径	幅(W)m	高さ(H)m	厚み(B)m	コンクリート量(m ³)	型枠量(m ²)
600	2.40	1.60	0.35	1.34	3.84
700	2.40	1.80	0.35	1.51	4.32
800	2.80	1.80	0.40	2.02	5.04
900	2.80	2.10	0.50	2.94	5.88
1,000	3.20	2.10	0.60	4.03	6.72
1,100	3.20	2.20	0.60	4.22	7.04
1,200	3.20	2.40	0.80	6.14	7.68
1,350	3.60	2.40	0.80	6.91	8.64
1,500	3.60	2.70	0.80	7.78	9.72
1,650	4.00	2.80	0.80	8.96	11.20
1,800	4.00	3.00	0.80	9.60	12.00
2,000	4.40	3.50	0.90	13.86	15.40
2,200	4.40	3.80	1.00	16.72	16.72
2,400	4.80	4.00	1.00	19.20	19.20

ライナープレート(参考)

呼び径	幅(W)m	高さ(H)m	厚み(B)m	コンクリート量(m ³)	型枠量(m ²)
600	1.79	1.60	0.40	0.79	2.86
700	1.79	1.80	0.40	0.89	3.22
800	2.06	1.80	0.45	1.15	3.71
900	2.22	2.10	0.55	1.79	4.66
1,000	2.57	2.10	0.65	2.46	5.40
1,100	2.57	2.20	0.65	2.58	5.65
1,200	2.77	2.40	0.80	3.77	6.65
1,350	2.99	2.40	0.80	4.04	7.18
1,500	2.99	2.70	0.80	4.55	8.07
1,650	3.20	2.80	0.80	5.01	8.96
1,800	3.34	3.00	0.90	6.35	10.02
2,000	3.69	3.50	1.00	9.09	12.92
2,200	3.69	3.80	1.00	9.87	14.02
2,400	3.90	4.00	1.00	10.92	15.60

[標準支圧壁図]



注) 1. 鉄筋・鋼材ならびに分割式プレキャスト支圧壁については、状況によりその都度計上いたします。

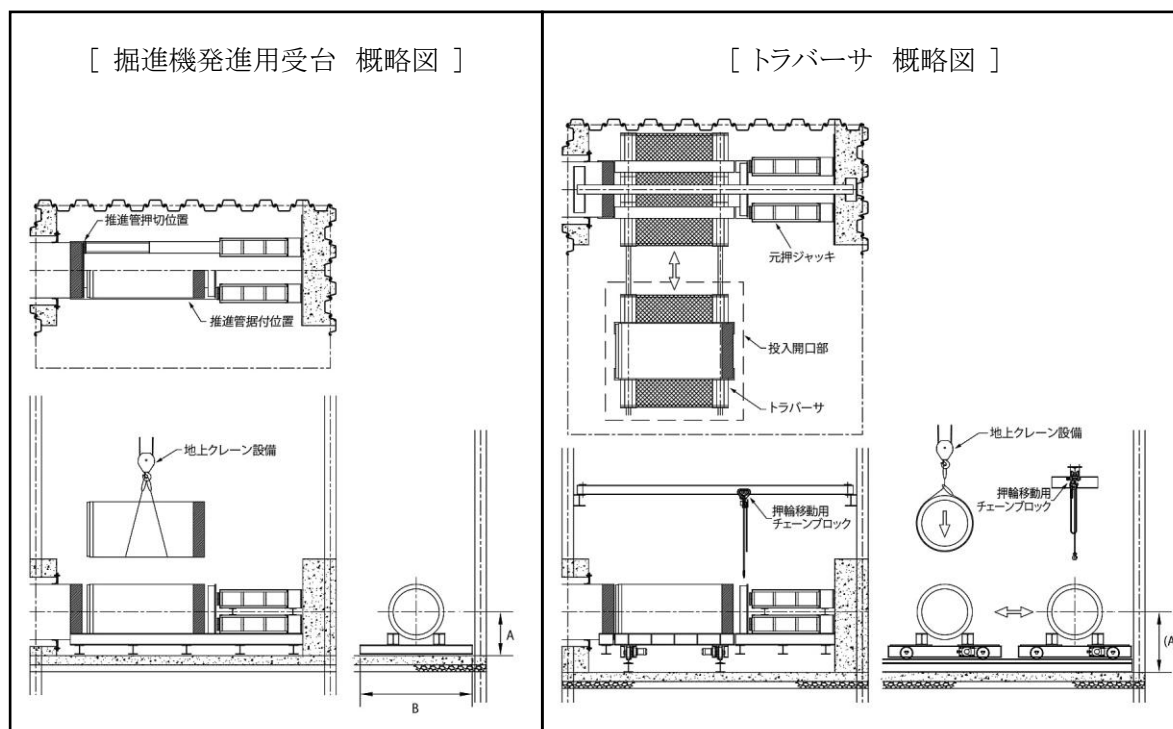
1 1. 掘進機発進用受台・引上用受台・中間立坑受台（参考）

呼び径	管芯～基礎コンクリート天端(A)	発進用受台幅(B)
600	0.650m (1.150m)	1.100m
700	0.710m (1.210m)	1.300m
800	0.750m (1.250m)	1.500m
900	0.810m (1.310m)	1.600m
1,000	0.870m (1.420m)	1.700m
1,100	0.925m (1.475m)	1.810m
1,200	0.985m (1.535m)	1.930m
1,350	1.120m (1.670m)	2.100m
1,500	1.210m (1.810m)	2.380m
1,650	1.295m (1.895m)	2.550m
1,800	1.480m (2.080m)	2.720m
2,000	1.595m (2.195m)	3.150m
2,200	1.720m (2.320m)	3.380m
2,400	1.835m (2.435m)	3.810m

注)1. 中間立坑および到達立坑も同様の寸法となります。

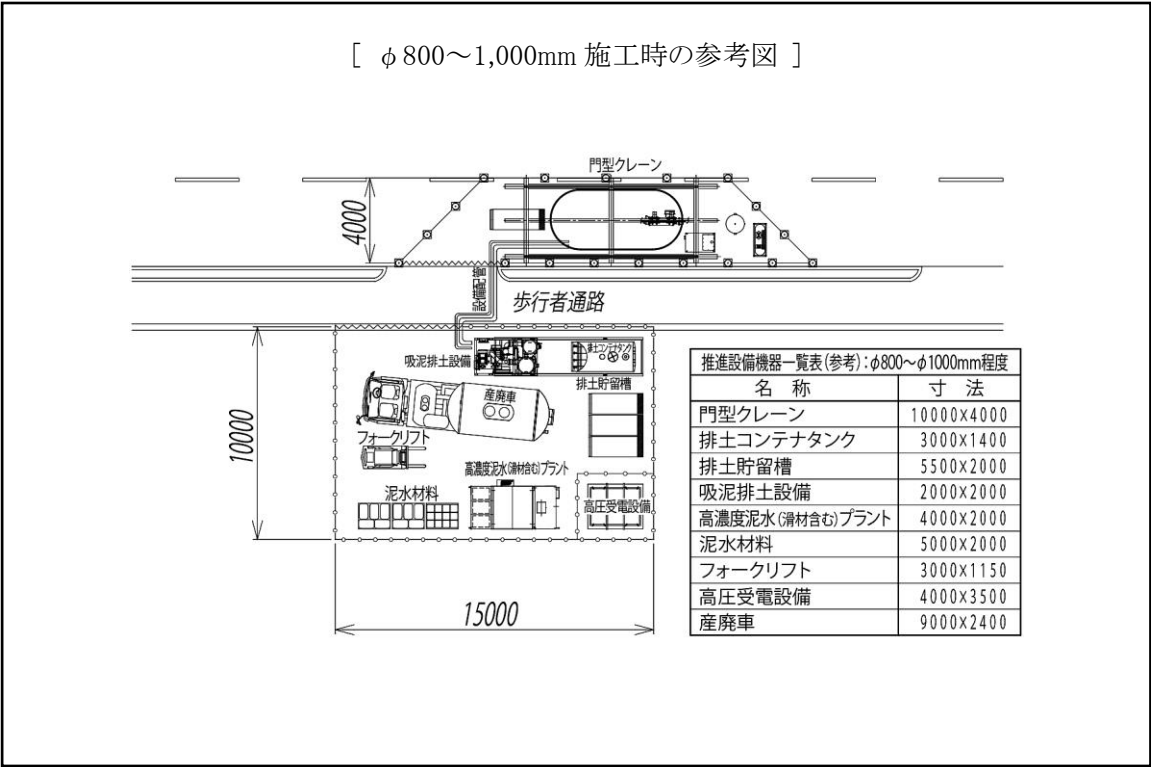
注)2. ()内はトラバーサ使用時の必要寸法です。

注)3. コンクリート打設の関係上、支圧壁・坑口工の高さから 50cm 程度のクリアランスを設けて最下段切梁の高さを決定してください。

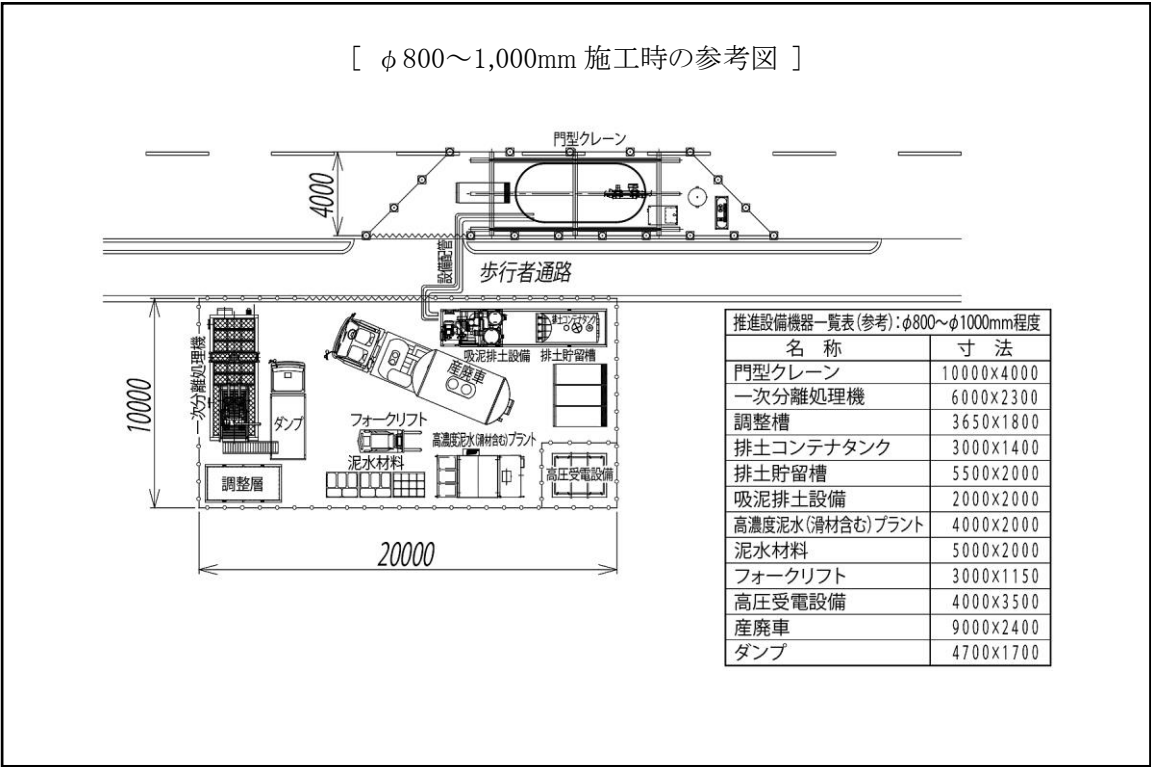


1 2. 推進設備配置図（参考図）

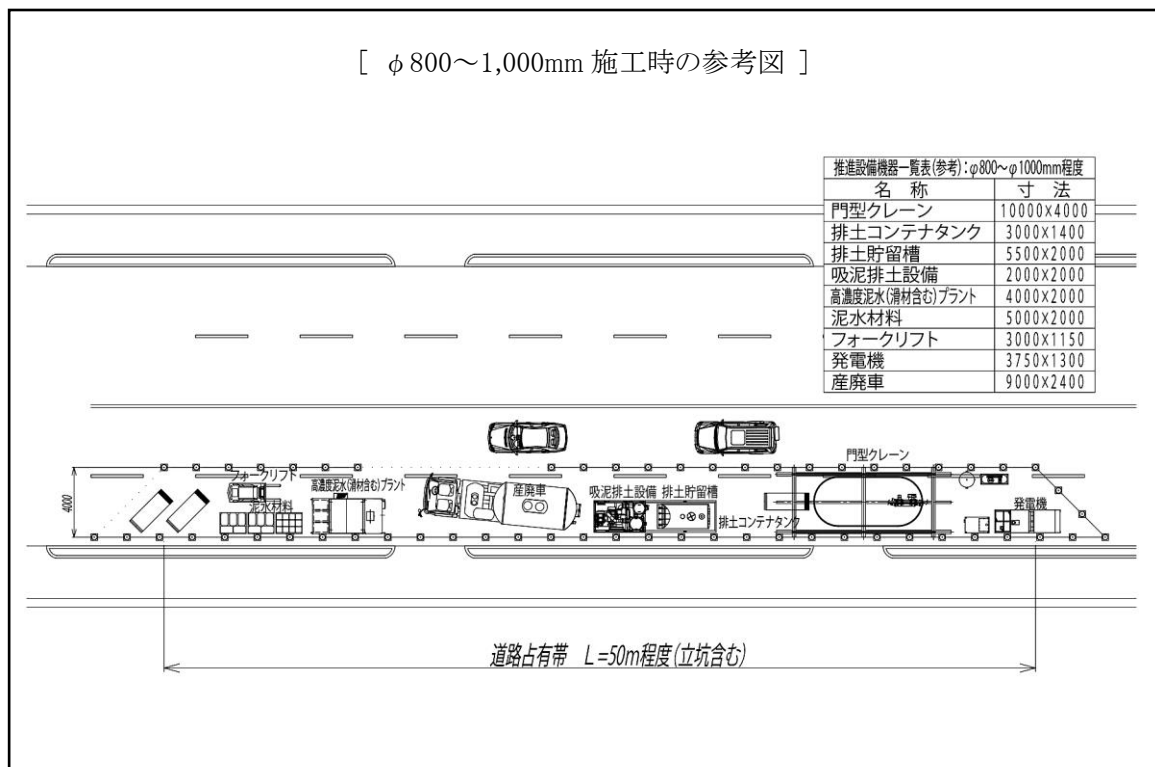
(1)道路占用帯＋借地内設置（産業廃棄物直接処理方式）



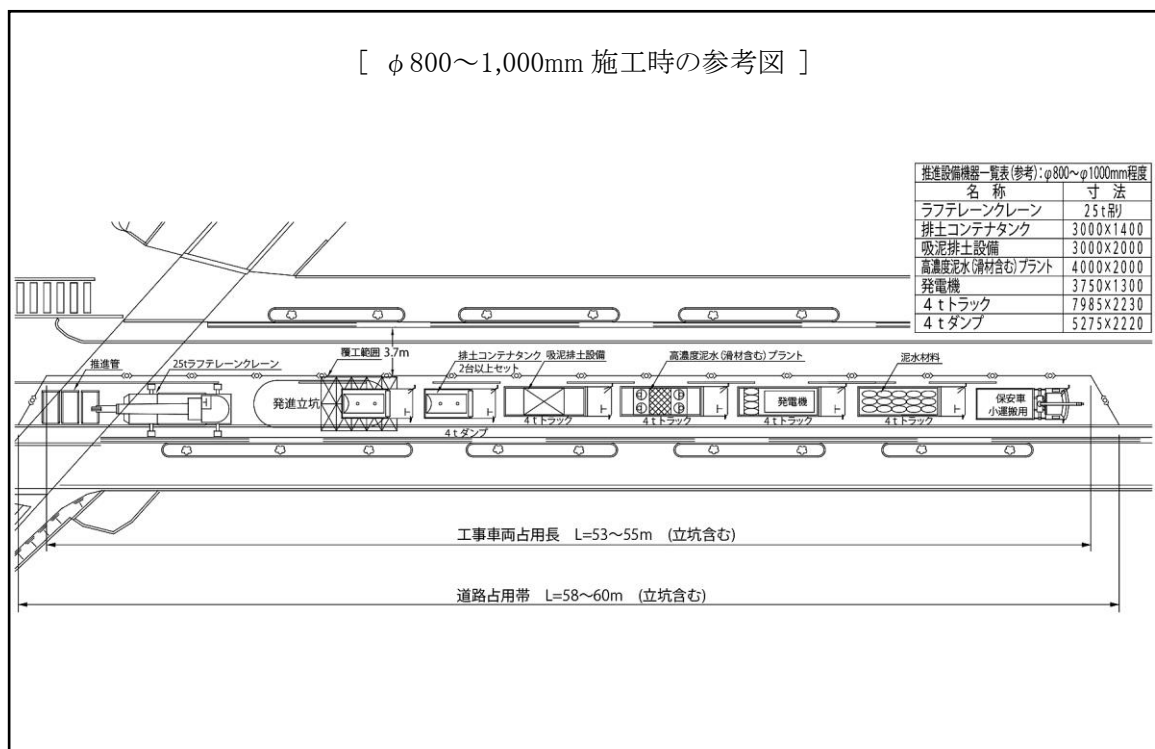
(2)道路占用帯＋借地内設置（一次分離処理方式）



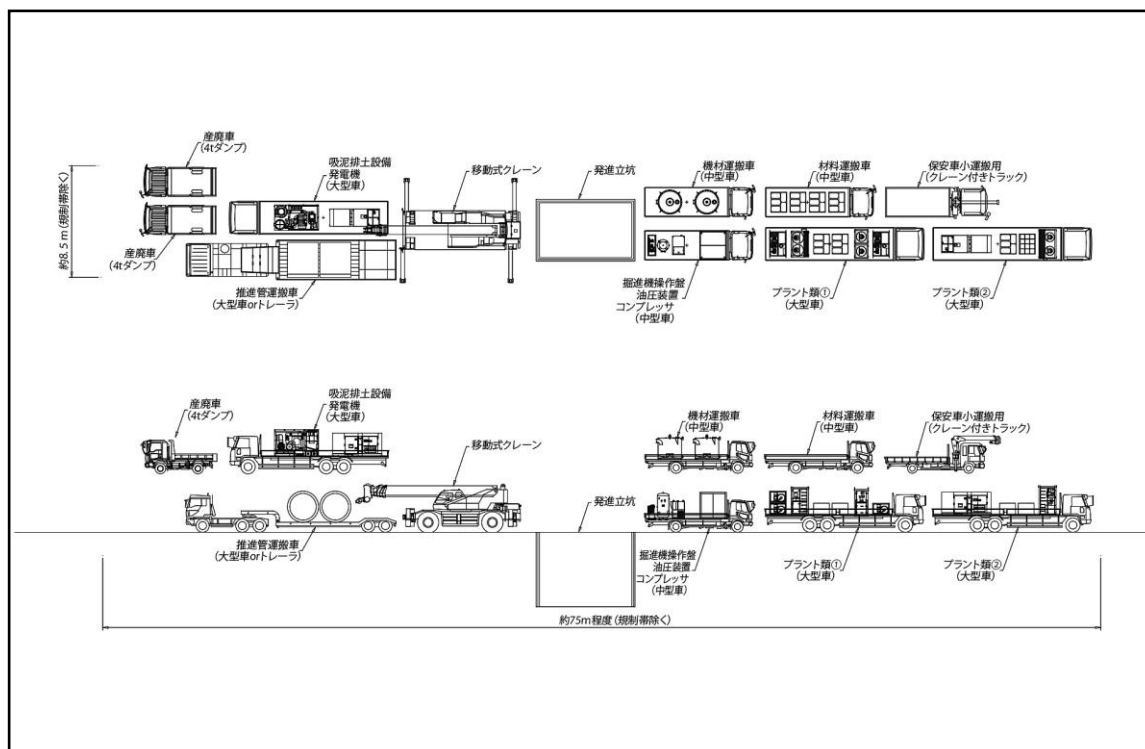
(3) 道路占用帯内設置(産業廃棄物直接処理方式)



(4) 車上プラント設備配置図(適用径 600~1,500mm)

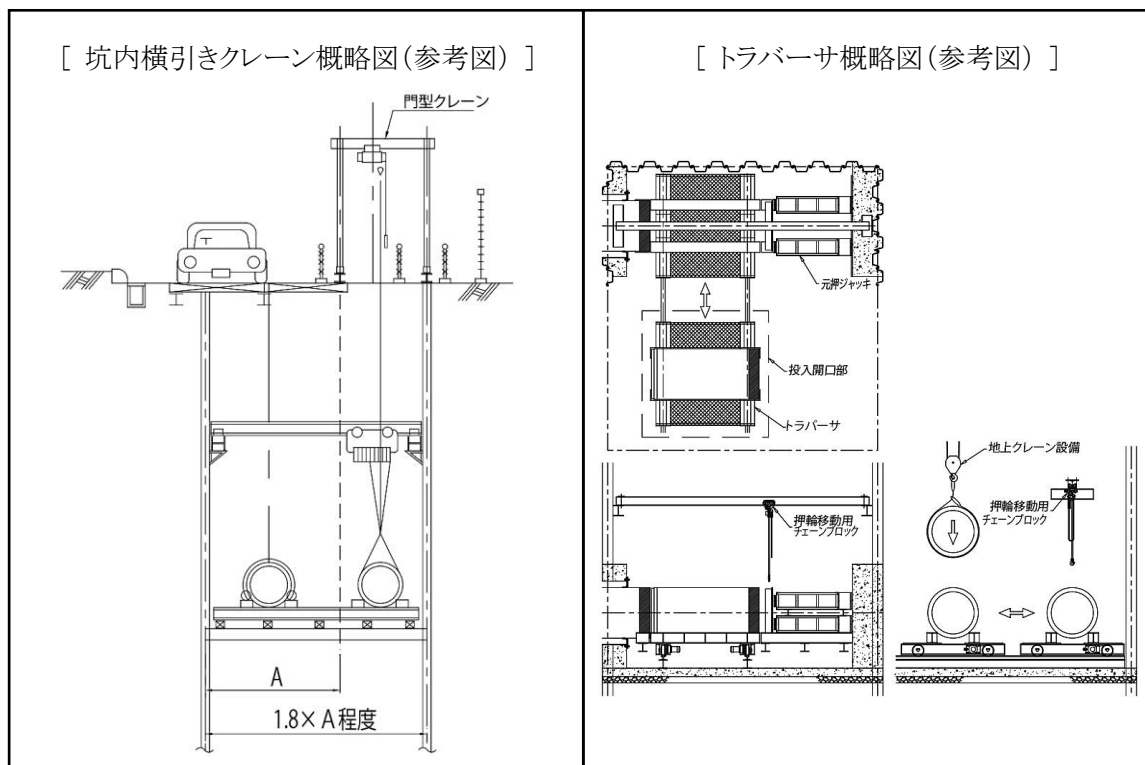


(5) 車上プラント大口径推進(適用径 1,650~2,400mm)



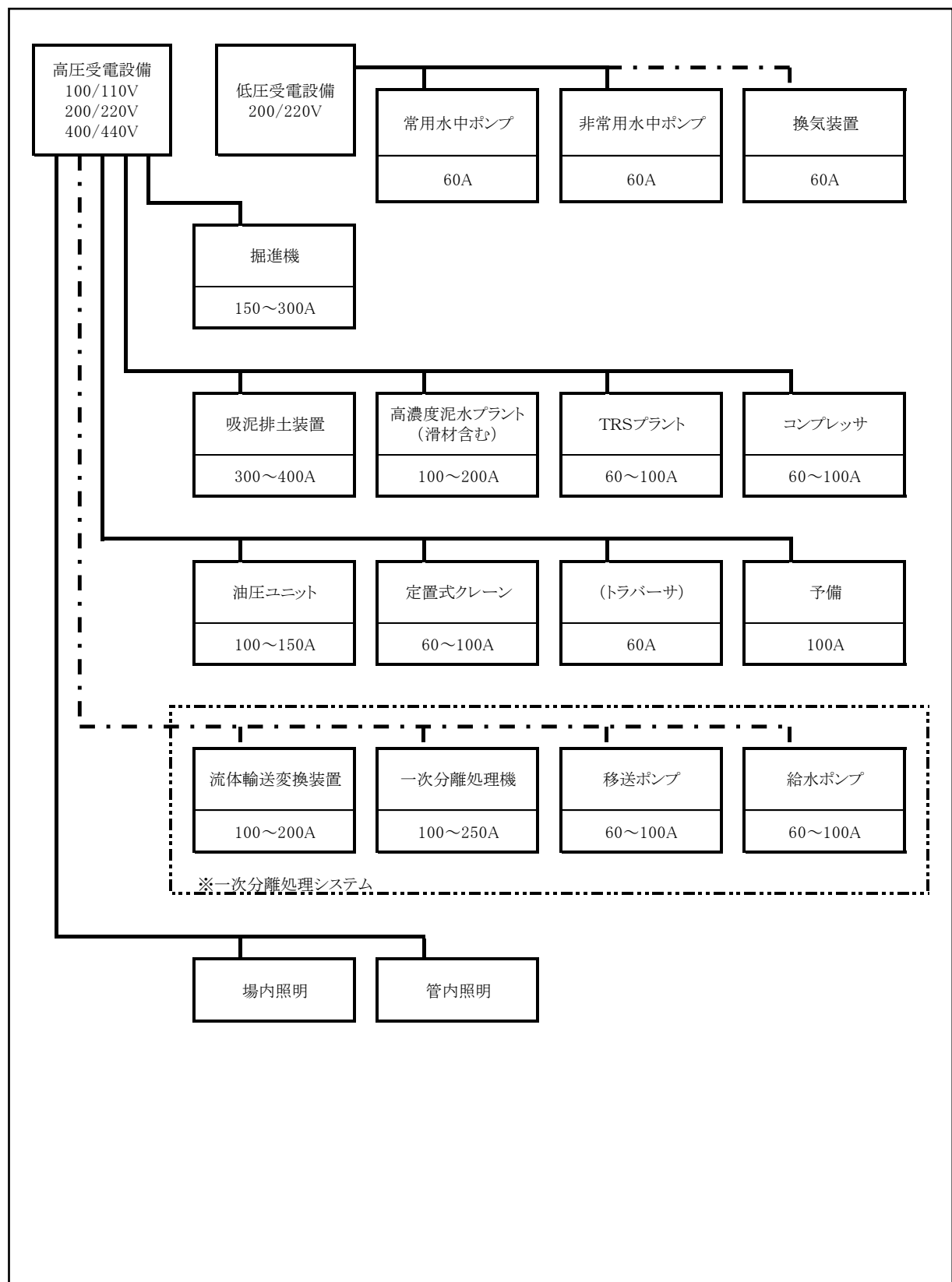
(6) 覆工板下推進工

(管横引き作業、昼夜共道路解放可)



13. 電力設備図・電気容量表（参考）

(1) 電気設備系統図



(2)電気容量表

1) 産業廃棄物直接処理方式の場合

(kW)

名称 \ 呼び径	600	700	800	900	1,000	1,100	1,200
掘進機・駆動部	10.0	13.0	17.0	17.0	24.0	24.0	34.0
門型クレーン・ホイスト	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
油圧ポンプ(元押)多段用	15.0	15.0	15.0	15.0	22.0	22.0	22.0
高濃度泥水(滑材含む)プラント	18.4	17.0	17.0	17.0	25.1	25.1	25.1
吸泥排土装置	37.0	37.0	37.0	37.0	55.0	55.0	75.0
コンプレッサ	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	15.0
合計	93.9	95.5	99.5	99.5	139.6	139.6	177.1

名称 \ 呼び径	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
掘進機・駆動部	34.0	48.0	64.0	78.0	92.0	92.0	115.0
門型クレーン・ホイスト	8.3	8.3	11.3	11.3	11.3	11.3	18.0
油圧ポンプ(元押)多段用	22.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
高濃度泥水(滑材含む)プラント	25.1	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4
吸泥排土装置	75.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	150.0
コンプレッサ	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
合計	179.4	251.7	270.7	284.7	298.7	298.7	368.4

注)1. その他設備については、小規模設備電力容量表(p.32)を参照ください。

注)2. 掘進機・駆動部の電力量については、標準取込型の参考値です。

2) 一次分離処理方式の場合

(kW)

名称 \ 呼び径	600	700	800	900	1,000	1,100	1,200
掘進機・駆動部	10.0	13.0	17.0	17.0	24.0	24.0	34.0
門型クレーン・ホイスト	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
油圧ポンプ(元押)多段用	15.0	15.0	15.0	15.0	22.0	22.0	22.0
高濃度泥水(滑材含む)プラント	18.4	17.0	17.0	17.0	25.1	25.1	25.1
吸泥排土装置	37.0	37.0	37.0	37.0	55.0	55.0	75.0
コンプレッサ	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	15.0
一次分離処理装置	46.2	46.2	46.2	46.2	47.7	47.7	47.7
流体輸送変換装置	11.0	11.0	11.0	11.0	22.0	22.0	22.0
合 計	151.1	152.7	156.7	156.7	209.3	209.3	246.8

名称 \ 呼び径	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
掘進機・駆動部	34.0	48.0	64.0	78.0	92.0	92.0	115.0
門型クレーン・ホイスト	8.3	8.3	11.3	11.3	11.3	11.3	18.0
油圧ポンプ(元押)多段用	22.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
高濃度泥水(滑材含む)プラント	25.1	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4
吸泥排土装置	75.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	150.0
コンプレッサ	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
一次分離処理装置	70.5	72.3	72.3	72.3	72.3	72.3	72.3
流体輸送変換装置	22.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
合 計	271.9	354.0	373.0	387.0	401.0	401.0	470.7

注)1. その他設備については、小規模設備電力容量表(p.32)を参照ください。

注)2. 掘進機・駆動部の電力量については、標準取込型の参考値です。

3) 小規模設備電力容量表(特殊設備含む)

(kW)

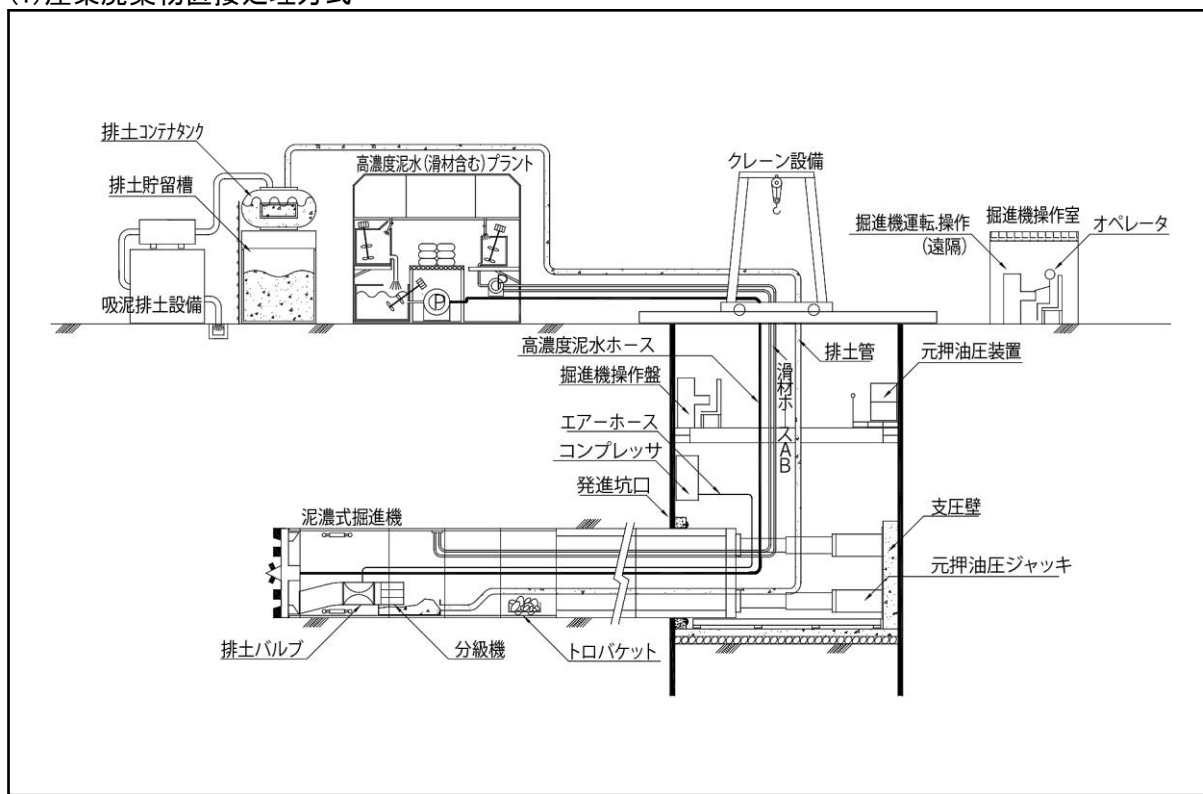
呼び径 名称	600	700	800	900	1,000	1,100	1,200
管内換気	—	—	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6
裏込プラント	—	7.0	7.0	7.0	8.5	8.5	8.5
水中ポンプ	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7
坑内横引き移動 (ホイスト・トラハース)	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
T R S プラント	—	11.0	11.0	11.0	16.2	16.2	16.2

呼び径 名称	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
管内換気	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
裏込プラント	8.5	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
水中ポンプ	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7
坑内横引き移動 (ホイスト・トラハース)	8.3	8.3	11.3	11.3	11.3	11.3	18.0
T R S プラント	16.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2

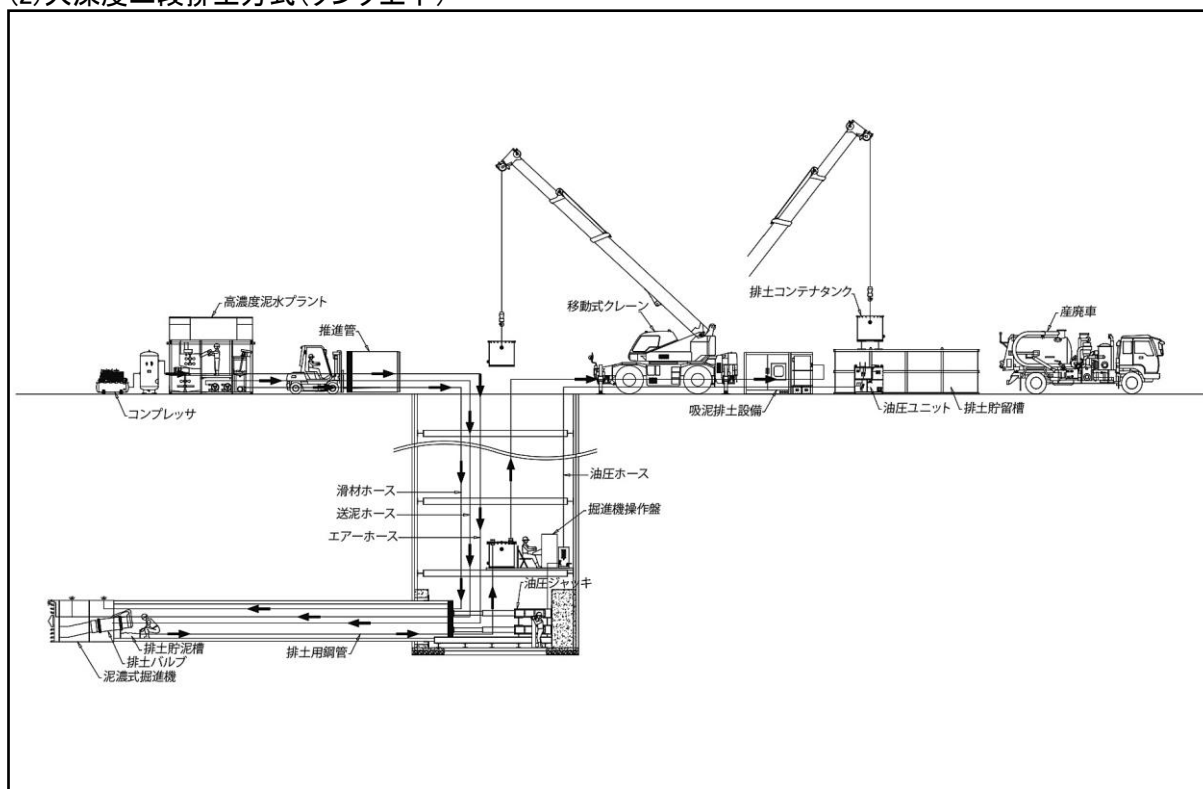
注) 1. 管内換気設備の規格については参考とします。

1 4. 排土処理（参考図）

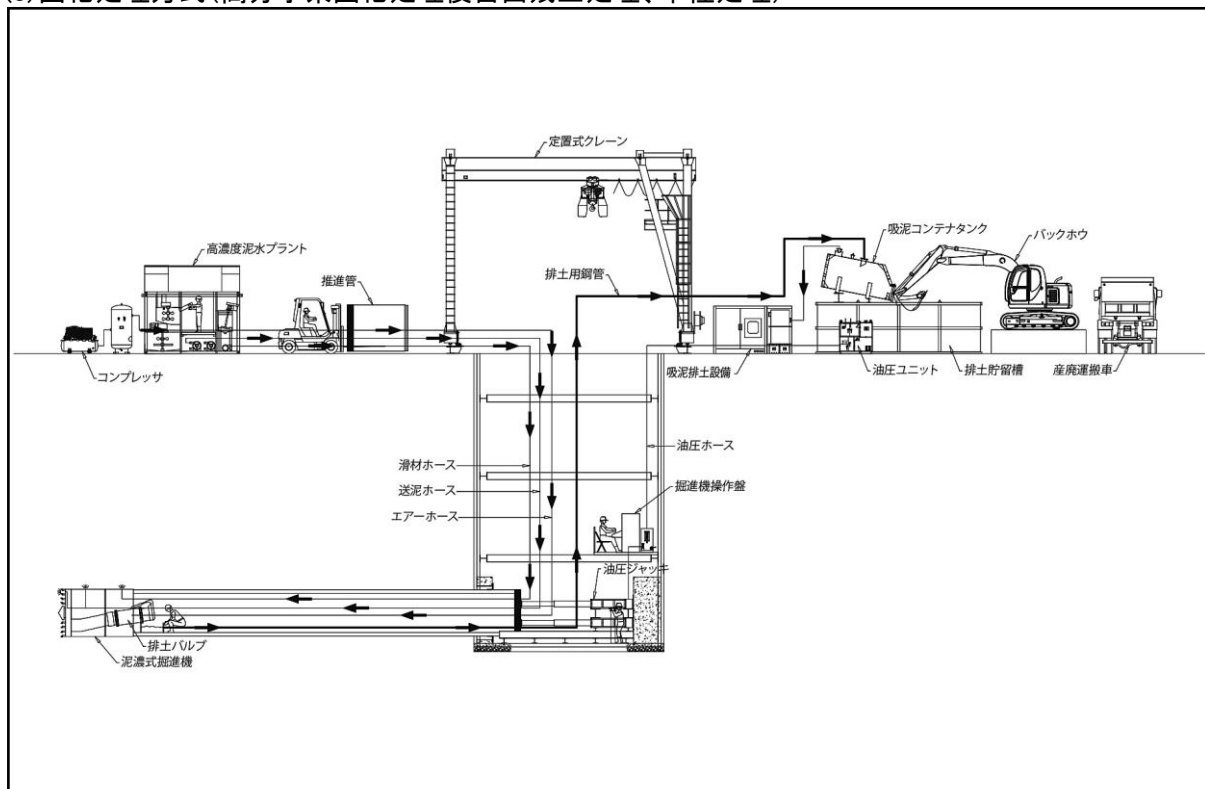
(1)産業廃棄物直接処理方式



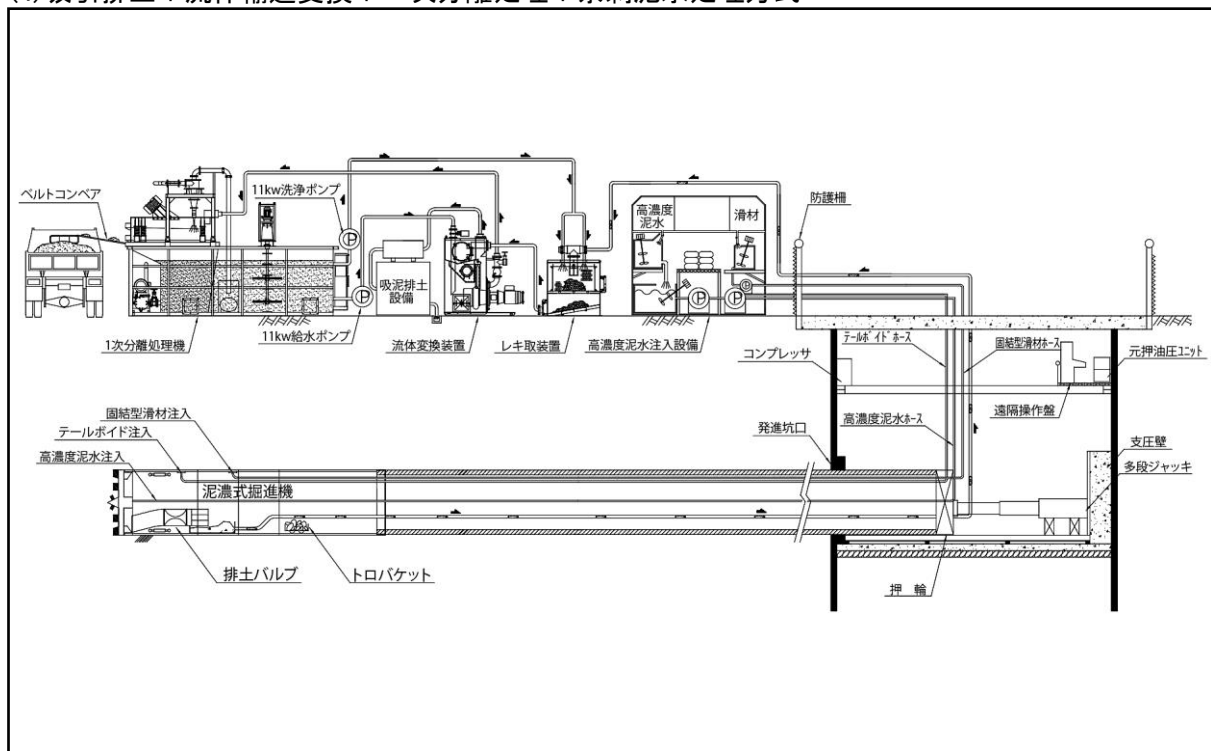
(2)大深度二段排土方式(タンク上下)



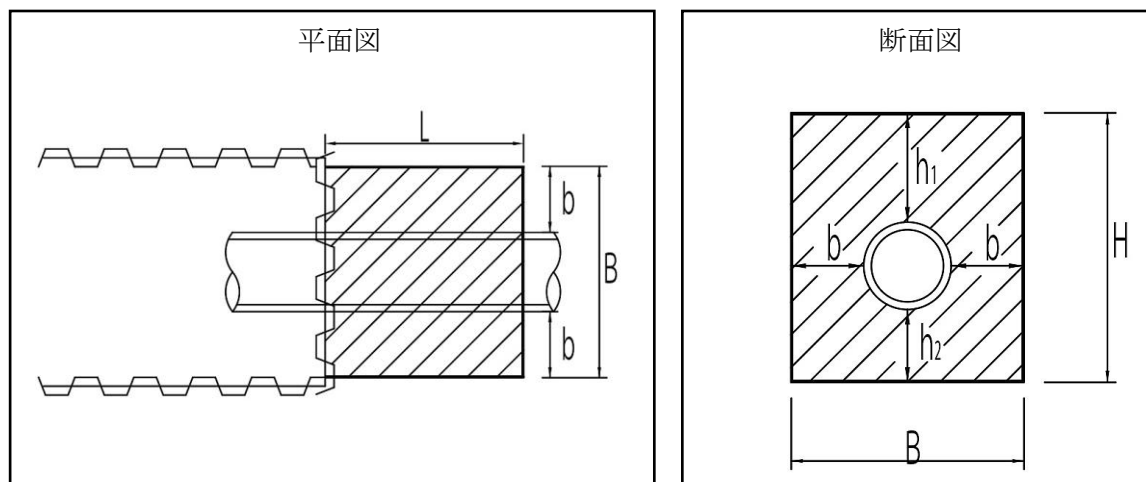
(3) 固化処理方式 (高分子系固化処理後自由残土処理、中性処理)



(4) 吸引排土+流体輸送変換+一次分離処理+余剰泥水処理方式



15. 地盤改良範囲



改良範囲(参考値)

1. 発進部、到達部改良長さ (L)

呼 び 径	600～2,400
長さ(L)	初期発進機長 + 1.0m

2. 発進部、到達部改良幅 (B=管外径+2×b)

呼 び 径	600～2,400
幅(b)	1.00m

3. 発進部、到達部改良高さ (H=管外径+クラウン部 h₁+管底部 h₂)

呼 び 径	600～2,400
h ₁	2.00m
h ₂	1.00m

注)1. 初期発進機長は p.17 を参照ください。

注)2. 既設人孔等の到達部については、地山の安定性を考慮して十分な設計を行う必要があります。

注)3. 既設構造物直接切削型の場合、基本的に地盤改良は不要です。

注)4. 斜め到達の改良ゾーンは長さ、幅については大きめの改良ゾーンを設定する必要があります。

注)5. 地盤改良の方法、工法、注入材料については、土質の検討を十分に行って設計する必要があります。

注)6. 中間貫通立坑の発進、到達部の改良は上記の参考値と同等の範囲といたします。

注)7. 重要構造物、支障物件に近接する場合や軌道下推進の場合の地盤改良はその都度検討を要します。

注)8. 超急曲線部の地盤反力の増強の判定については、後で記述した算定式を参考にしてください。

注)9. その他地盤改良の必要性がある区間においては、別途考慮いたします。

16. 貫入リング（回転切削型）接続工（リターン回収機能付）の概要

（1）施工手順（p.37 参照）

- 1) 既設構造物に到達
- 2) カッタスポークを縮めた後、掘進機フードの一部（切削ビット付）をスライドさせる
- 3) カッタスポークを伸ばすことでフードとカッタスポークを嵌合させる
- 4) カッタスポークの回転を介してフードを回転させ、既設構造物を直接切削
- 5) 掘進機外郭と駆動部とを切り離し、駆動部を発進立坑まで引戻し
- 6) 既設構造物内から切削した内壁・セグメント等を撤去
- 7) 掘進機外郭内に二次覆工用型枠を設置・組立
- 8) 掘進機外郭と型枠との空隙を充填して型枠を撤去し、施工完了

（2）特徴

- 1) 既設構造物を直接切削可能な切削ビットを掘進機フードに装着します。
- 2) 掘進機外郭を既設構造物に貫入させることで、地山の開放が回避できるため、安全施工が可能で、薬液注入の低減が可能となります（掘進機内からの止水注入により対応）。
- 3) 到達坑口が不要となるため、立坑内必要内空の省スペース化が図れます。

（3）適用条件

- 1) $\phi 800\text{mm}$ ・ $\phi 1,000\text{mm}$ ・ $\phi 1,200\text{mm}$ ・ $\phi 1,500\text{mm}$ の取込型掘進機対応可能土質について対応可能です
- 2) 曲線能力については、各管径の標準型掘進機程度まで対応可能です（p.13 参照）。
- 3) 推進管外径以上の既設構造物内空があれば、施工可能となります。
- 4) 地盤改良効果が不明瞭な土質（崩壊性地山等）や高水圧下推進、地下埋設物直下における推進に対して最適な工法です。

注)1. 上記以外の条件については、事前打合せをお願いします。

注)2. 既設構造物側の防護工が必要な場合には、別途検討が必要です。

注)3. 既設構造物切削に伴う構造物の強度計算については、御検討をお願いします。

17. リターン回収型掘進工法の概要

（1）施工手順（p.38 参照）

- 1) 既設構造物に到達
- 2) 既設構造物内に到達坑口を設置
- 3) 既設構造物内から内壁・セグメント等を撤去
- 4) 掘進機の頭出しを行い、カッタ取外し（機種によっては不要）
- 5) 掘進機外郭と駆動部とを切り離し、一体型で駆動部を発進立坑まで引戻し
- 6) 引戻し完了後、推進管を空押ししながら掘進機外郭を切断・撤去（掘進機外郭を残置し、二次覆工することも可能）
- 7) 既設構造物内面まで推進管を空押しし、施工完了

（2）特徴

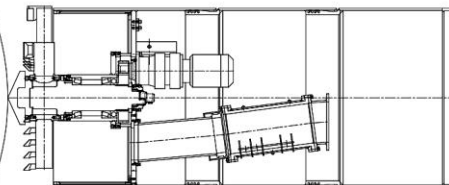
- 1) ユニット化された駆動部を一体で引戻すことが可能で、工期の短縮が図れます。
- 2) 到達側からの掘進機回収は不要です。

（3）適用条件

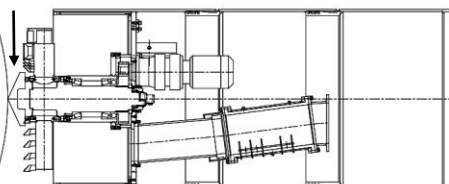
- 1) 中大口径（ $\phi 800\text{mm}$ 以上）の全ての管径・土質に対して適用可能です。
 - 2) 急曲線施工が可能です。
- 注)1. カッタアームの取外しが不可能な場合は、地中内駆動部引戻工にて検討いたします。

① [既設構造物直接切削型]

1. 掘進機到達

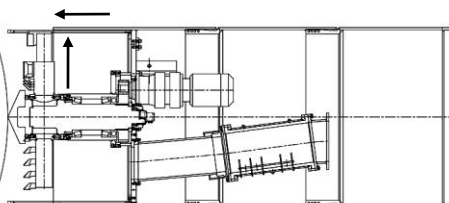


2. カッターアーム縮長

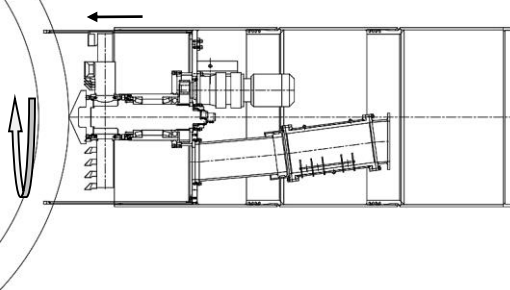


3. 切削リング伸長

4. カッターアーム伸長

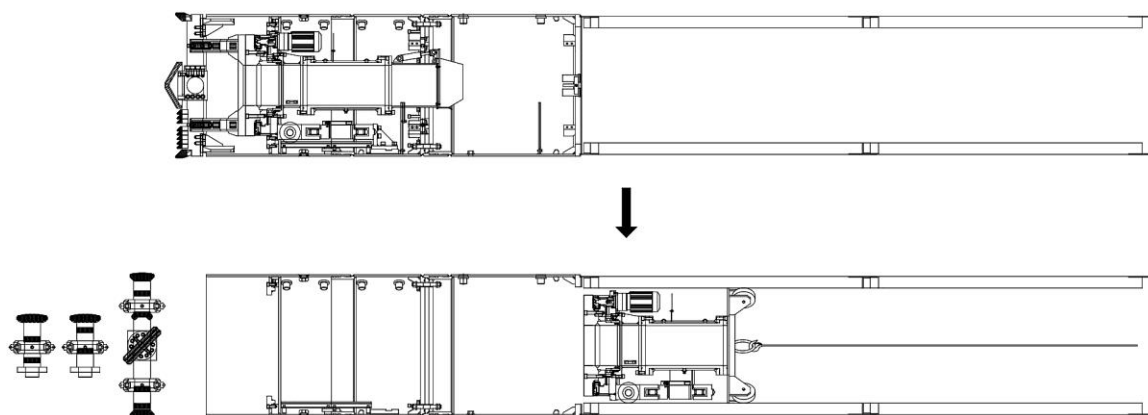


5. 切削



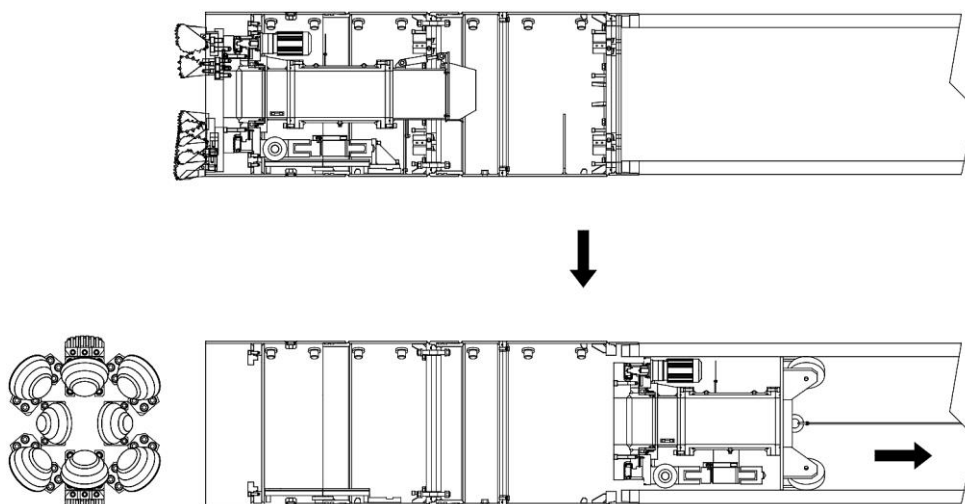
※既設構造物撤去後、次ページと同様に掘進機駆動部リターン回収可能です。

② [リターン回収・スポーク型]



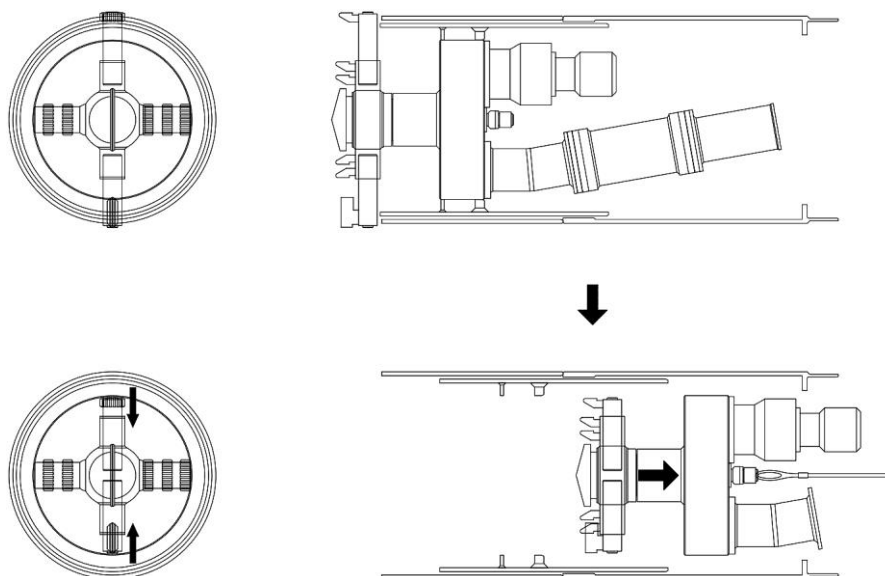
※既設人孔、既設シールド等に直接接合する際に適用できます。

③ [リターン回収・破碎型]



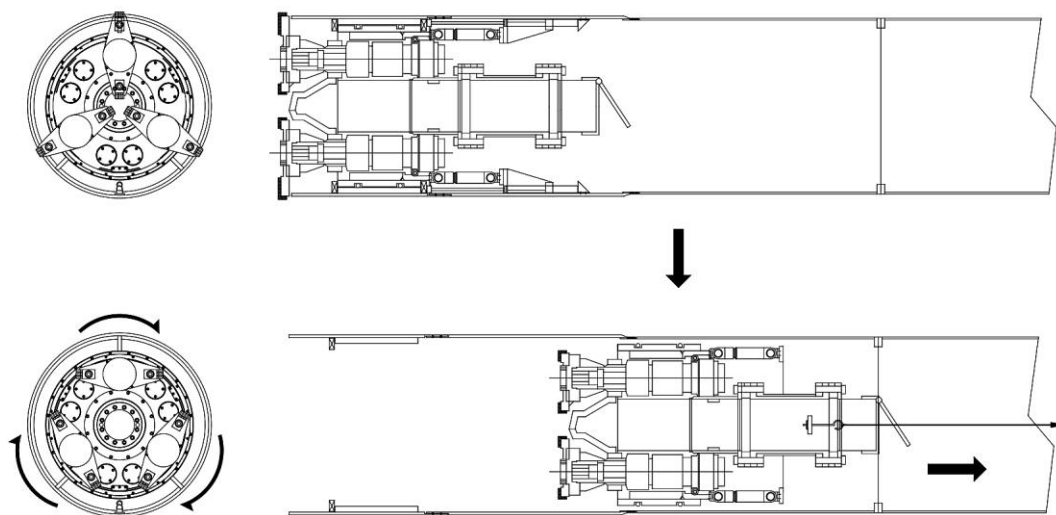
※既設人孔、既設シールド等に直接接合する際に適用できます。

④ [リターン回収・取込型（伸縮アーム型）]



※到達立坑がなく、地中内で引き戻す際に適用できます。

⑤ [リターン回収・取込型（多軸型）]



※到達立坑がなく、地中内で引き戻す際に適用できます。

18. 職種別人員配置表

標準取込型・破碎型共通

(一方当り昼間8時間作業の標準人員)

工 種	職 種	作業内容	配置人員			
			600	700	800～ 1,350	1,500～ 2,400
切羽作業工	トンネル特殊工	掘進機の運転操作(機内)	0	0	0	1
	トンネル作業員	排土補助および礫の分級取り出し等	0	0	(1)	(1)
坑内作業工	トンネル世話役 [世話役]	総指揮	1	1	1	1
	トンネル特殊工 [特殊作業員]	掘進機の運転操作(遠隔)、管据付け接合 油圧機器の運転操作、勾配測定 高濃度泥水および滑材の注入	2	2	2	1
		曲線測量助手	0	0	(0～2)	(0～2)
	トンネル作業員 [普通作業員]	高濃度泥水及び滑材のホース、排土管 および配線の接合 注入、礫出し、坑内運搬等	1	1	1	1
坑外作業工	特殊作業員	クレーンの運転保守	0	1	1	0
	運転手(特殊)		0	0	0	1
	特殊作業員	機器類の操作、電気機器の保守・点検 高濃度泥水管理、滑材調合	1	1	1	1
		分離処理・固化処理工	(1)	(1)	(1)	(1)
	普通作業員	運転手、とび工、 高濃度泥水の管理、滑材調合等の手伝い	1	1	1	1
計		産業廃棄物直接処理の場合	6	7	7	7
		分離処理・固化処理の場合	7	8	8	8

注) 1. 呼び径 600～1,350mm は遠隔操作方式のため、切羽作業工(トンネル特殊工)は計上いたしません。

呼び径 1,500～2,400mm についてはリモート集中操作方式として従来の代価とします。

注) 2. 昼夜2交代施工(16h, 20h)の場合は上記人員の2倍とします(呼び径 700～2,400mm)。呼び径 600mm は標準的には1交替施工(8h)とします。

注) 3. 呼び径 600・700mm は、職種項目としては[]内を使用いたします。

注) 4. ()内は別途作業条件及び曲線推進時の管内測量人員として人員増加数は以下の通りとします。

① 切羽作業工／トンネル作業員の人員増加

砂礫土層、巨石・玉石層および岩盤層にて最大玉石長径が 70mm 以上の場合は、切羽作業工のトンネル作業員を1名増加いたします(呼び径 800～2,400mm)。

② 坑内作業工／トンネル特殊工の人員増加

測量人員増加数は管内ターニングポイント数により設定いたします。また、ポイント数の決定は呼び径別、曲線半径別の可能測量長から算出いたします(詳細は日進量の構成要素と補正の項参照)。

測量増加人員	管内平均ポイント数	長距離推進(直線、曲線)
0 人	3 ポイント未満	L=400m 未満
1 人	3 ポイント以上 8 ポイントまで	L=400m 以上 600m 未満
2 人	8 ポイント以上	L=600m 以上

③ 坑外作業工／特殊作業員の人員増加

分離処理・固化処理の場合は、特殊作業員を1名増加するものとします。

注)5. 管緊結工は、硬質土層、巨石・玉石層、岩盤層および一部軟弱土層推進時に計上し、掘進機ローリング対策と方向制御機能の向上のために設置いたします。

硬質土層、巨石・玉石層、岩盤層の場合は、1スパン当りに掘進機後続胴管+管1本目、管1本目+管2本目の計2箇所設置し、次の人員を追加いたします(1スパン当り)。

〔管緊結工〕

工 種	職 種	作業内容	800～1,200	1,350～2,400
緊結工	トンネル作業員	掘進機、推進管の緊結、撤去	0.60 人	1.20 人

注)1. 軟弱土層においては、掘進機自沈検討結果により設置箇所数を決定し、急曲線施工ではその都度検討とします。

19. テールボイド拡幅再構築装置 (TRS)

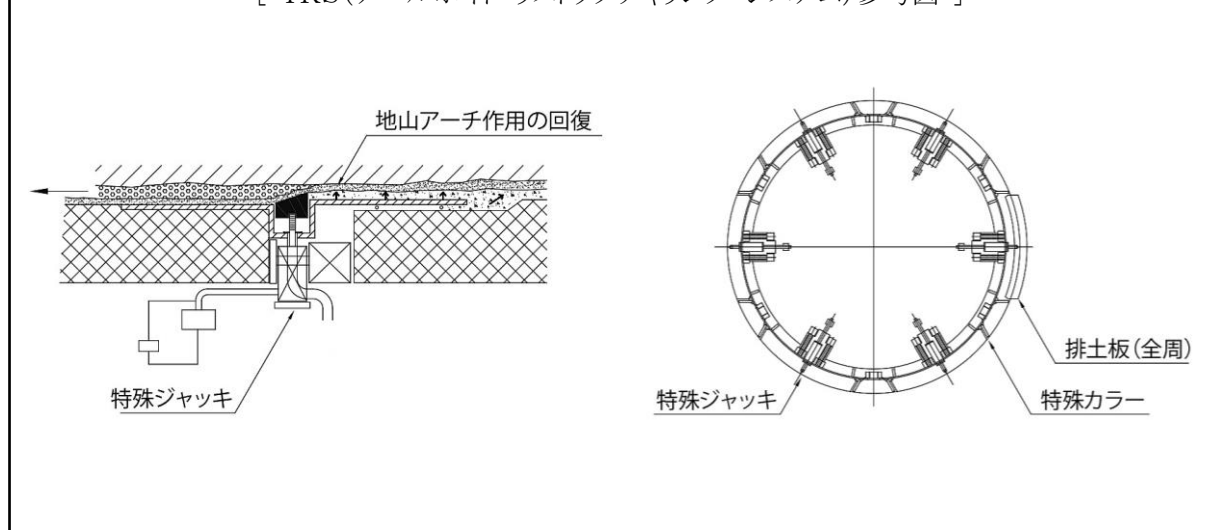
〔テールボイド保持装置〕

当工法では、従来の管外周滑材注入装置の不均一性、不確実性から脱却し、より一層安定したテールボイド拡幅再構築装置を開発し、特許取得(平成16年3月)いたしました。まさに、推進管に装着されたコピーカット工法です。

今までの掘進機前面および外周面の孔壁保護システムに加え、推進管ジョイント部より排土板を出し入れさせ、地下水に希釈されず、地山に浸入しないテールボイド安定材を注入いたします。崩壊性砂礫玉石層や、透水性の高い土質において、テールボイドの安定を図るためには、たとえカット前面の切羽圧力を保持させたとしても、均一な造壁性のある孔壁を長時間保持する事は管理上、困難でありました。従来の管外周滑材注入装置にしても、一度地山と置き換わったテールボイドは注入装置にて押し上げる事が困難でありました。その結果として、標準土質の管外周摩擦力と崩壊性玉石・砂礫層の管外周摩擦力は3倍程の違いがあった事は他工法でも確認されている事実であります。

当工法は管のカラ一部に設置された内部特殊油圧ジャッキにより排土板を掘削範囲内(5～10mm程度)で押し出し、そのクリアランスを機械的に管外周に再構築し、良好なテールボイド材を注入するシステムです。長距離・曲線推進をより安定した状態で、また、途中の土質変化に対しても管端部の破損を防止可能な画期的工法です。

〔 TRS (テールボイド・リストラクチャリング・システム) 参考図 〕



(1) TRSの機能範囲(参考)

(A) 超長距離推進工を使用範囲(呼び径 700～2,400mm)

超長距離推進の場合、本装置を使用することで推進延長の増大が図れます。また、非常に低い推進力での施工が可能のため、高強度の推進管の使用範囲が少なくなります。

巨石・岩盤層の破碎型掘進機を使用した推進の場合、破碎片と推進管との直接的な接触を防ぎ、推進管の破損を防止することが可能です。

土質	使用範囲:長距離の条件	使用頻度	拡幅寸法(片側)
A	呼び径×500 倍以上、L=500m 以上	1箇所／250m	10mm
B	呼び径×450 倍以上、L=450m 以上	1箇所／200m	
C	呼び径×400 倍以上、L=400m 以上	1箇所／150m	
D	呼び径×450 倍以上、L=450m 以上	1箇所／250m	
G-1	呼び径×450 倍以上、L=450m 以上	1箇所／250m	
G-2	呼び径×400 倍以上、L=400m 以上	1箇所／150m	
G-3	呼び径×400 倍以上、L=400m 以上	1箇所／150m	

(B) 超急曲線推進工の使用範囲(呼び径 700～2,400mm)

超急曲線推進の場合、本装置を使用することで管の座屈等を心配する必要がありません。特に玉石・砂礫層の急曲線推進時には、確実なクリアランスを確保できるように曲線外側の地盤反力の増大による局部破損を防止でき、曲線推進抵抗力を格段に低減することが可能です。

土質	使用範囲:急曲線半径の条件	使用頻度	拡幅寸法(片側)
A	呼び径×30 倍以下	1箇所／250m	10mm
B	呼び径×40 倍以下	1箇所／200m	
C	呼び径×50 倍以下	1箇所／150m	
D	呼び径×40 倍以下	1箇所／250m	
G-1	呼び径×40 倍以下	1箇所／250m	
G-2	呼び径×50 倍以下	1箇所／150m	
G-3	呼び径×50 倍以下	1箇所／150m	

注)1. 設置の先頭位置は掘進機内に1箇所、その後は上記延長毎に設置します。

注)2. 呼び径 600mm については掘進機内の設置のみとします。

注)3. A～G 土質の分類は土質説明詳細の項(p.14)を参照ください。

注)4. 上記の使用範囲外でも、推進延長・曲線半径にかかわらず、推力を意図的に下げる必要がある場合は、TRSを使用することがあります。

注)5. 上記の使用範囲内でも、元押推力の検討により管耐力以下の算定結果となる場合は、TRSが不要な場合もあります。

注)6. TRSの効果については、通常の管外周摩擦力の 65%程度以下の結果となっています。
(p.76・77 管外周面抵抗値(TRS未使用時・使用時参照))

1) テールボイド拡幅再構築装置

TRSについては、油圧ジャッキ、油圧ポンプ、高圧ホースは損料扱いとします。

特殊カラーおよび拡幅排土板については、掘進機内の1箇所は損料扱いとし、その他は1現場全損扱いとします。ただし外郭全損となる施工条件においては全て全損扱いとします。

2) 注入プラント

ミキサ及び注入ポンプ、高圧ホースは損料扱いとします。

3) 装置等の設置撤去

TRS・高圧注入ホースの設置、撤去及び注入プラントの設置、撤去は仮設備工に別途計上いたします。

20. 曲線推進の考え方と使用管種および超急曲線の地盤反力の考え方

(1) 曲線推進の施工方法

当工法は通常、特殊な曲線造成装置は使用いたしません。なぜなら鋼製等の造成装置は、管に対しての支圧面積に問題を抱えているからです。管の自在性を重視すればするほど、推力の伝達部の管端はピン構造(ヒンジ構造)となり、管の軸方向力に対して支圧面積が非常に少ない結果となります。

現在の元押推力の算定についても曲線部の許容軸方向力は検討されていないのが現状です。管の破壊試験の結果からすれば、従来の使用されているクッション材にて管断面の上下 1/4 の面積で推力伝達を行った場合、計画許容軸方向力の 70%で十分対応可能と考えています。実際に、当工法による施工において呼び径 800mm の R=10m 推進、呼び径 1,500mm の R=18m 推進でも通常のクッション材による管端保護と推力伝達方式で十分に良好な結果を生んでおります。

超急曲線の施工は、第一に掘進機の曲線能力と地盤反力により決定されるべきで、後続管の追従性は不問であります。推進管が掘削した孔の通りに通過する事は、これまでの実績が証明しております。

よって、管の推力伝達と荷重分散を考えたときに木質系のクッション材料がシンプルでコストも最小であり、最良の結果を生み出します。

(2) 曲線推進部以降に使用される推進管種

1) 継手性能による分類

呼び径 600・700mm

区分	耐水圧 (MPa)	拔出し長 (mm)	許容開口長 (mm)
SJS	0.1	0～10	—
SJA	0.2	0～10	13
SJB	0.2	0～20	23

呼び径 800～2,400mm

区分	耐水圧 (MPa)	拔出し長 (mm)	許容開口長 (mm)
JA	0.1	0～30	40
JB	0.2	0～40	50
JC	0.2	0～60	70

注)1. SJS については、曲線推進には使用いたしません。

注)2. 許容開口長は、管の規格値としての耐水性能を確保するため、拔出し長に 10mm を加えた施工上の管理値です(φ800mm 以上)。

注)3. 開口長とは、管端コンクリート面間の開きを言います。

注)4. 反向曲線・多曲線・複合曲線(平面+縦断)の場合は、開口差が 30mm 未満の場合でも JB・JC 管の使用が望ましいです。

2) 標準管使用時の限界曲線半径

呼び径	600	700	800	900	1,000	1,100	1,200
標準管 2.43m	R=93m	R=108m	R=64m	R=72m	R=80m	R=88m	R=96m

呼び径	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
標準管 2.43m	R=108m	R=120m	R=132m	R=144m	R=160m	R=176m	R=192m

注)1. 管長の基準については、管目地開口差より算出しております。

注)2. 呼び径 600・700mm は、許容拔出し長(20mm)が短いため拔出し長を考慮して算定いたします。

注)3. 呼び径 800mm 以上は、許容拔出し長(60mm)が満足した場合でも、胴割れ防止のために、曲線半径が呼び径の 80 倍以下の場合は、短管を使用することが望ましいです。

注)4. 1/2 管以下の管種においては、許容抜け出し長を考慮し算定いたします。

注)5. 1/3 管以下の管種(φ 1,350mm 以上の管径)においては、管のせん断力に対する脆弱性の問題から鋼管巻き推進管等を使用することが望ましいです。

注)6. 同曲線内に用いる推進管長は同じ長さを使用することが望ましいです。

[管目地開口計算式]

$$S = (L \times D_o) \div (R - D_o / 2)$$

S : 管目地開口寸法(mm) L : 管長(mm)
 D_o : 管外径(mm) R : 曲線半径(mm)

(3) 発進坑口から BC1 地点までの必要直線区間長

発進坑口～BC1 までの必要直線区間長は、一般的には掘進機方向制御機能の問題より、L=5.0m 程度必要といたします(それ以下の場合には検討を要します)。

(4) 反向曲線(Sカーブ曲線)の設定条件

標準機使用の場合における反向曲線は、L=5.0m 程度必要といたします。ただし、超急曲線機の使用の場合は多折機能(3～5段)のために、掘進機の方方向制御が掘進機内にてS字曲線を描けるよう設計されているため、EC 地点即、BC 地点の設定で施工可能です。

(5) 交角(IA)

実績施工から判断すると、 $\Sigma IA = 187^\circ$ まで行っております。

よって、 $\Sigma IA = 180^\circ$ 以上にも対応可能です。ただし、複雑な条件等は検討を要します。

(6) 管種(1種管、2種管)の使用範囲

BC 地点での管軸方向耐荷力の検討により算出いたします。ただし、巨石・玉石層については、その都度2種管以上の検討を行います。

(7) 1スパン内の曲線数の見解

TRSの開発により全土質に対し曲線数は問題ありません。現在まで、1スパン14曲線の施工実績があります。

(8) 曲線部の地盤改良の必要性の見解(施工経験による暫定式)

次式が成立する場合、地盤改良は不要とします。

$$(1.2 \times T) \div (D_o \times L) \leq 0.020 \times N \text{値} \times G \text{値} + C$$

※“推進工法の実際”鹿島出版会の修正式
※“シュマートマンの公式”参照

T : BC 地点での競りだし力(BC 地点の元押推力×曲線半径からの折れ角度) (kN)

D_o : 管の外径寸法(m)

L : 管長(m)

N : 標準貫入試験値

C : 粘着力(粘性土の場合のみ通常は 4.9～19.6kN/m²程度で検討する)

G : 土質係数(下表参照)

適応土質	シルト・砂質シルト	細砂・中砂層	粗砂・礫混層	砂礫・玉石層
係数 (シュマートマン)	200	350	500	600

上記公式の見解については“推進工法の実際”鹿島出版会の修正式です。当時の考え方の基本は、切羽土圧対抗型の掘進機を使用した場合であります。

泥濃式のような攪拌型の掘進機を使用した場合、オーバカットを有効利用した昨今の考え方から判断すると非常に過剰なものとなります。よって、当工法は泥濃式の十数年の実績を考慮して上記公式を採用しております。

(例) 呼び径 800mm、使用管長=1.20m、粗砂・礫混じり層、N値=10、曲線半径 R=50m、BC 地点での推力=1000kN の場合

$$(1.2 \times T) \div 0.96 \times 1.20 \leq 0.020 \times 10 \times 500 + 0$$

T : BC 地点での推力値×sin 折れ角度 ($T=1000\text{kN} \times 0.024=24.0\text{kN}$)

ゆえに

$$(1.2 \times 24.0) \div (0.96 \times 1.20) \leq 0.020 \times 10 \times 500$$

$$25.0 \leq 100 \dots \dots \dots \text{OK}$$

∴ 曲線外側の地盤改良は不要と判断いたします。

結論: 地盤改良が特に必要となってくる土質条件については、おおよそ下記条件と考えます。

呼び径 800mm、シルト砂層、N値 2 以下、R=50m 以下、元押推力値 2000kN (BC 地点) 以上の悪条件の場合に競りだしの検討が必要となります。

(9) 特殊推力伝達装置の使用について

地盤の性状や路線条件によっては必要に応じて特殊推力伝達装置の使用を検討いたします。

(10) 曲線部における管耐荷力の検討

1) 曲線区間における管外周摩擦力の補正係数

本工法は、他工法と違い管外周部のテールボイドの構築を第一に掲げ、オーバカット量の範囲(30～35mm)に良好なテールボイド材を加圧充填して、長距離・急曲線に対応する方法をとっております。よって、他工法の抵抗値の考え方とは極端に実績の数値が異なっております。

[超流バランスセミシールド工法の曲線部における周辺摩擦力の増加補正計算式]

$$\tau l = (\text{管内径}(m) \div \text{曲線半径}(m) \times 5) + 1 \quad \dots \text{経験式}$$

呼び径の 300 倍以上の曲線区間の補正は不要とします。

2) 曲線推進区間の管軸方向力の許容耐荷力(支圧面積の減少による見解)

曲線部の管軸方向力の許容耐荷力は、クッション材の挿入による管中心線推力伝達方式のため、通常の管耐荷力の 70%(実績による経験値)とします。管耐荷力を 70%にダウンする曲線半径は、呼び径の 300 倍以下とします。また、クッション材の厚みの検討による曲線半径の変化は無いものとします。

3) 土質に於ける曲線推進の見解

最終的には BC 地点における元押推力値の検討により判断いたします(p.47～49)。

曲線半径の設定は、前述の通りTRSの使用を含めて問題はありません。前述の通り、C土質(砂礫土層)、G-2・G-3 土質(巨石・玉石層、岩盤層等)の場合は、**不測の事態の管の破損を考慮して2種管以上の使用が望ましい**と考えます。

4) 外圧による管耐荷力の検討

(公社)日本推進技術協会と全国ヒューム管協会による側方反力計算根拠が、より実態に近い算定式となっているため、本協会もこれらに準じ算定するものとします。

(11) 曲線推進における許容推進力の算出

曲線区間では推進管が折れ線状になるため、推進力としては水平分力が発生します。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します。水平分力は、曲線開始点(BC点)で最大となるため、その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ます。

この許容推進力の算出については、(公社)日本推進技術協会と全国ヒューム管協会の「**曲線部における許容推進力の算定に関する共同研究**」報告書より、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)が提案されました。本工法においてもこの提案を基にして算定を行うものとします。

$$Fa = \frac{\sqrt{2}La \cdot r \cdot qa}{\sin \alpha}$$

- Fa_{BC} : BC 地点における許容推進力 (kN)
(ただし、管の許容耐荷力を越えないものとする)
- L : 推進管の有効長 (m)
- η : 推進管の影響範囲係数(90° 分布の場合)
 $\eta = -13.917R_t - 0.579R_L + 10.506R_t \times R_L + 2.033$ (ただし、 $\eta \geq 1.0$ とする)
- R_t : 管厚比= t/D_i
- R_L : 管長比= L/D_i
- D_i : 管内径 (m)
- t : 管厚 (m)
- qa : 管の保証等分布耐荷力 (kN/m²)
 $= Ma / (0.239r^2)$ (90° 分布の場合)
- P : 外圧試験荷重 (kN/m)
- r : 管厚中心半径 (m)
- W : 管の自重 (kN/m)
- α : 管 1 本当りの折れ角 (°)
 $= 2\sin^{-1}\{L / 2(R - D_o / 2)\}$
- R : 曲線半径 (m)
- D_o : 管外径 (m)
- La : 地山反力に対する影響範囲長 (m)
 $La = L / (\eta \cdot \gamma)$
- γ : 安全係数=1.5
- Ma : 管の保証モーメント (kN・m/m)
 $= 0.318P \cdot r + 0.239W \cdot r$

表-1 影響範囲係数 η

呼び径		600	700	800	900	1,000	1,100	1,200
管長	2.43m	3.506	2.923	2.074	1.915	1.787	1.641	1.566
	1.20m	1.821	1.567	1.349	1.270	1.207	1.167	1.127
	0.80m	1.273	1.126	1.113	1.061	1.019	1.013	1.000
呼び径		1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
管長	2.43m	1.453	1.385	1.322	1.275	1.229	1.194	1.167
	1.20m	1.094	1.055	1.041	1.033	1.019	1.010	1.003
	0.80m	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

表-2 地山反力に対する影響範囲長 L_a 単位:m

呼び径	管 長		
	2.43	1.20	0.80
600	0.46	0.44	0.42
700	0.55	0.51	0.47
800	0.78	0.59	0.48
900	0.85	0.63	0.50
1,000	0.91	0.66	0.52
1,100	0.99	0.69	0.53
1,200	1.03	0.71	0.53
1,350	1.11	0.73	0.53
1,500	1.17	0.76	0.53
1,650	1.23	0.77	0.53
1,800	1.27	0.77	0.53
2,000	1.32	0.79	0.53
2,200	1.36	0.79	0.53
2,400	1.39	0.80	0.53

表-3 管の許容等分布側圧（保証等分布耐荷力） q_a

管の保証等分布耐荷力 $q_a = Ma / (0.239r^2)$: 90° 分布時										
呼 び 径	管厚 (mm)	管厚中心半径 r (m)	推進管の自重 W (kN/m)		外圧強度 P (kN/m)		保証抵抗モーメント Ma (kN・m/m)		許容等分布側圧 q_a (kN/m ²)	
管種	—	—	1種	2種	1種	2種	1種	2種	1種	2種
600	80	0.3400	4.110	4.110	46.1	92.2	5.318	10.303	192.483	372.877
700	90	0.3950	5.370	5.370	48.1	96.2	6.549	12.591	175.624	337.624
800	80	0.4400	5.310	5.310	35.4	70.7	5.512	10.451	119.126	225.868
900	90	0.4950	6.730	6.730	38.3	76.5	6.825	12.838	116.528	219.207
1,000	100	0.5500	8.300	8.300	41.2	82.4	8.297	15.503	114.762	214.433
1,100	105	0.6025	9.550	9.550	42.7	85.4	9.556	17.737	110.145	204.441
1,200	115	0.6575	11.410	11.410	44.2	88.3	11.035	20.255	106.803	196.049
1,350	125	0.7375	13.920	13.920	47.1	94.2	13.500	24.546	103.844	188.817
1,500	140	0.8200	17.330	17.330	50.1	101.0	16.460	29.733	102.425	185.018
1,650	150	0.9000	20.380	20.380	53.0	106.0	19.552	34.721	100.997	179.353
1,800	160	0.9800	23.670	23.670	55.9	112.0	22.965	40.448	100.050	176.217
2,000	175	1.0875	28.730	28.730	58.9	118.0	27.836	48.275	98.481	170.791
2,200	190	1.1950	34.280	34.280	61.8	124.0	33.275	56.912	97.493	166.749
2,400	205	1.3025	40.310	40.310	64.8	130.0	39.388	66.394	97.143	163.745

表-4 B C地点における許容推進力 (Fa)

(※50N 管使用時)

曲線半径 呼び径	R=15m		R=20m		R=30m		R=50m		R=75m	R=100m	R=150m
	1種	2種	1種	2種	1種	2種	1種	2種	1種	1種	1種
600	-	-	-	-	-	-	1684	1780	1780	1745	1780
700	-	-	-	-	-	-	2391	2391	2391	2391	2391
800	646	1225	712	1349	1076	2040	1805	2296	1773	2296	2296
900	738	1387	992	1867	1262	2374	2118	2986	2125	2838	2986
1,000	-	-	1126	2104	1444	2698	2425	3767	3653	3323	3767
1,100	-	-	1203	2233	1584	2940	2663	4374	4012	3799	4374
1,200	-	-	1269	2330	1721	3159	2896	5309	4365	4180	5309
1,350	-	-	-	-	2095	3810	3242	5895	4889	6239	6239
1,500	-	-	-	-	2291	4138	3695	6674	5575	7456	7939
1,650	-	-	-	-	2472	4390	4044	7181	6106	8168	9451
1,800	-	-	-	-	2659	4683	4355	7670	6579	8803	10794
2,000	-	-	-	-	-	-	4869	8444	7361	9854	12245
2,200	-	-	-	-	-	-	5317	9094	7995	10707	13714
2,400	-	-	-	-	-	-	5761	9711	8780	11762	15210
管長 (m)							0.80(1/3 管)		1.20(1/2 管)		2.43(標準管)

注) 1. 呼び径 600・700mm は許容目地開口長 (20mm) を境界とし 1/2 管、1/3 管を決定しました。

注) 2. 曲線半径が呼び径の 80 倍未満について 1/2 管を決定しました。

注) 3. 許容目地開口長 (60mm) を境界とし 1/2 管、1/3 管を決定しました。

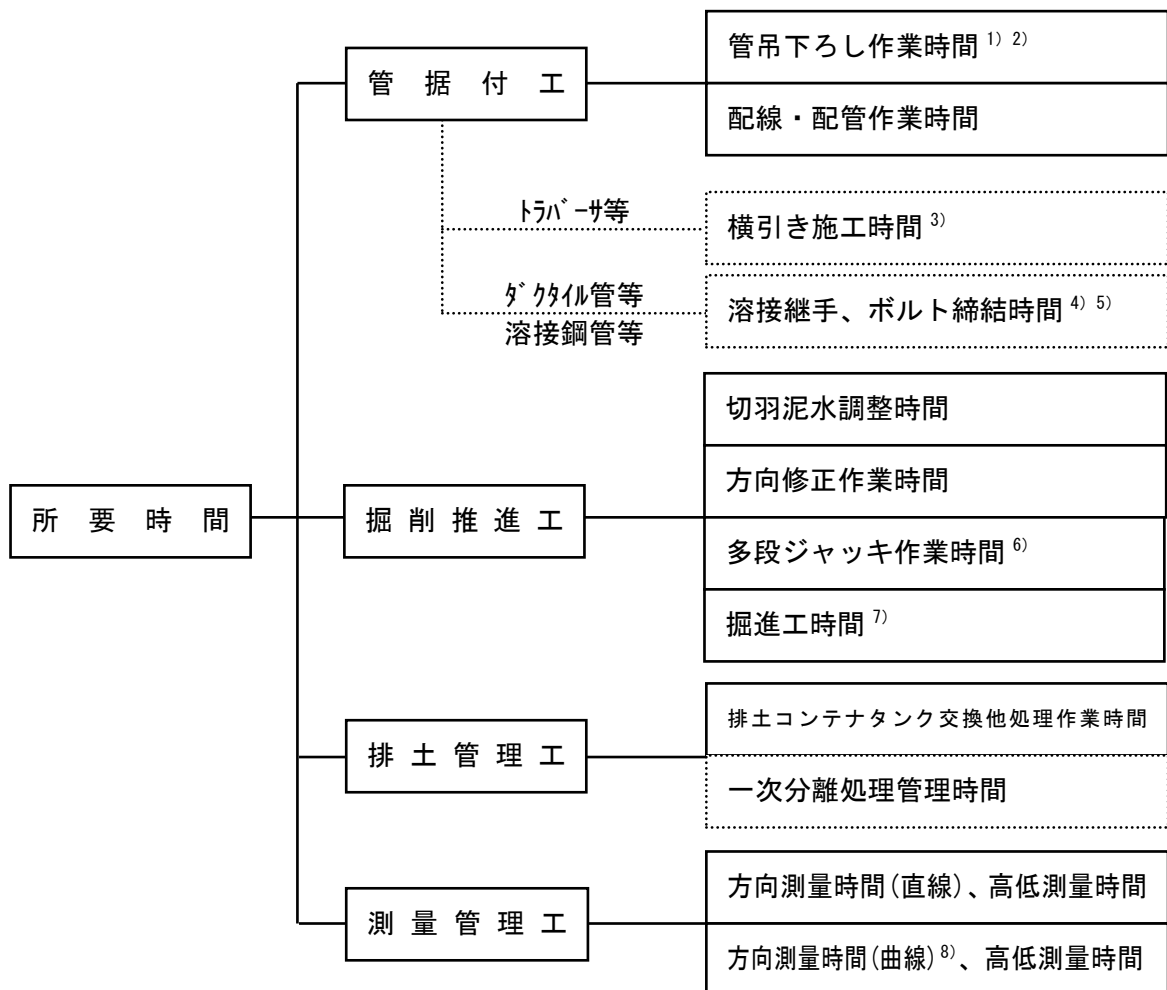
注) 4. 許容推進力は許容軸方向耐荷力を上限値といたします。

注) 5. 標準管、1/2 管、1/3 管の曲線半径の区分は別途 (p.43・44) の通りとします。

注) 6. 70N 管や 2 種管等の高強度管を使用する場合の許容推進力は向上いたします。

2 1. 日進量、日進量補正、管内測量時間の算出

(1) 日進量の構成



- 1) 管吊下ろし作業時間は、土被り H=12m 以内を標準としてそれ以上の場合には追加時間を計上いたします(p.72 参照)。
- 2) 基本的にはヒューム管による推進工を基準としているため、ダクトイル管、溶接鋼管等の管長が通常より長い場合は、管据付工時間を別途考慮いたします(p.73 参照)。
- 3) トラバーサや坑内横引きクレーン使用時にも重複作業可能と考え、追加時間は計上いたしません。
- 4) 溶接鋼管の推進を行う場合は、溶接待ち時間を追加計上いたします(p.72 参照)。
- 5) ダクトイル管据付時にはボルト締結が必要となるため、ボルト締結時間を別途計上いたします(p.72 参照)。
- 6) 多段ジャッキ使用を標準としており、狭小立坑からの発進など、ショートジャッキ使用やストラット併用推進が必要な場合は、補正が必要となります。
- 7) 曲線推進工は、掘進速度比にて別途補正いたします(p.71 参照)。
- 8) 曲線測量時間は、別途資料(p.74)に沿って算出いたします。
- 9) 基本的には 8h(1 方)、16h、20h(2 方)のいずれかにより日進量を算出いたします。
- 10) 日進量補正は p.70～73 を参照ください。
- 11) 覆工板開閉作業のある施工条件は、別途補正項目にて計上いたします。
- 12) 一次分離・固化処理等の発生土の場内処理が必要な場合においても重複競合作業が可能と考え、追加時間として計上いたしません。また、管緊結工についても初期推進補正に含まれるため、追加時間として計上いたしません。

(2) 標準日進量算定表

A 土質 標準土（粘性土N値 10 未満、砂質土N値 30 未満、礫率 30%未満でN値 30 未満）

B 土質 砂質土（礫混り）（N値 30～50 未満、最大礫径 20mm 未満、礫率 30%未満）

取込型掘進機

管1本当りの所要時間集計表						
呼び径 工 種		600	700～900	1,000～1,350	1,500・1,650	1,800～2,400
管据付工	管吊下ろし作業	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4
	配管・配線作業	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
	小 計	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8
掘削推進工	切羽泥水調整	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4
	方向修正作業	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	多段ジャッキ作業	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
	掘 進 工	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9
	(曲線掘進速度比)	曲線半径により算出				
	小 計	1.7	1.7	1.8	2.1	2.2
排土工	排土コンテナタンク交換 他 処 理 作 業	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8
	小 計	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8
測量管理工	直 線 測 量 工	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	曲 線 測 量 工	路線形状により算出				
	小 計	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
管 1 本 当 り 所 要 時 間		3.1h	3.1h	3.3h	3.8h	4.2h
8 時 間 当 り 日 進 量		6.27m	6.27m	5.89m	5.12m	4.63m
1 6 時 間 当 り 日 進 量		—	12.54m	11.78m	10.23m	9.26m
2 0 時 間 当 り 日 進 量		—	15.68m	14.73m	12.79m	11.57m

注)1. 補正については p.70 以降を参照ください。

注)2. 軟弱地盤(粘性土N値2以下、砂質土N値10以下)の場合は掘進工時間を50%短縮いたします
（呼び径 600mm 除く）。

C-1土質 砂礫層 玉石径呼び径×35%未満(礫率 30～45%以下、N 値 20～30 以下)

取込型掘進機

管1本当りの所要時間集計表						
呼び径 工 種		600・700	800・900	1,000～1,350	1,500・1,650	1,800～2,400
管据付工	管吊下ろし作業	—	0.2	0.3	0.3	0.4
	配管・配線作業	—	0.3	0.3	0.4	0.4
	小 計	—	0.5	0.6	0.7	0.8
掘削推進工	切羽泥水調整	—	0.2	0.3	0.4	0.4
	方向修正作業	—	0.3	0.3	0.3	0.3
	多段ジャッキ作業	—	0.5	0.5	0.6	0.6
	掘 進 工	—	1.4	1.5	1.8	1.9
	(曲線掘進速度比)	—	曲線半径により算出			
	小 計	—	2.4	2.6	3.1	3.2
排土工	排土コンテナタンク交換 他 処 理 作 業	—	0.5	0.5	0.6	0.8
	小 計	—	0.5	0.5	0.6	0.8
測量管理工	直 線 測 量 工	—	0.4	0.4	0.4	0.4
	曲 線 測 量 工	—	路線形状により算出			
	小 計	—	0.4	0.4	0.4	0.4
管 1 本 当 り 所 要 時 間		—	3.8h	4.1h	4.8h	5.2h
8 時 間 当 り 日 進 量		—	5.12m	4.74m	4.05m	3.74m
1 6 時 間 当 り 日 進 量		—	10.23m	9.48m	8.10m	7.48m
2 0 時 間 当 り 日 進 量		—	12.79m	11.85m	10.13m	9.35m

注)1. 補正については p.70 以降を参照ください。

注)2. 呼び径 600・700mm については破碎型掘進機を使用いたします。

C-2土質 砂礫層 玉石径呼び径×35%未満(礫率 46～60%以下、N 値 31～40 以下)

取込型掘進機

管1本当りの所要時間集計表						
呼び径 工 種		600・700	800・900	1,000～1,350	1,500・1,650	1,800～2,400
管据付工	管吊下ろし作業	—	0.2	0.3	0.3	0.4
	配管・配線作業	—	0.3	0.3	0.4	0.4
	小 計	—	0.5	0.6	0.7	0.8
掘削推進工	切羽泥水調整	—	0.2	0.3	0.4	0.4
	方向修正作業	—	0.3	0.3	0.3	0.3
	多段ジャッキ作業	—	0.5	0.5	0.6	0.6
	掘 進 工	—	2.1	2.2	2.5	2.6
	(曲線掘進速度比)	—	曲線半径により算出			
	小 計	—	3.1	3.3	3.8	3.9
排土工	排土コンテナタンク交換 他 処 理 作 業	—	0.5	0.5	0.6	0.8
	小 計	—	0.5	0.5	0.6	0.8
測量管理工	直 線 測 量 工	—	0.4	0.4	0.4	0.4
	曲 線 測 量 工	—	路線形状により算出			
	小 計	—	0.4	0.4	0.4	0.4
管 1 本 当 り 所 要 時 間		—	4.5h	4.8h	5.5h	5.9h
8 時 間 当 り 日 進 量		—	4.32m	4.05m	3.53m	3.29m
1 6 時 間 当 り 日 進 量		—	8.64m	8.10m	7.07m	6.59m
2 0 時 間 当 り 日 進 量		—	10.80m	10.13m	8.84m	8.24m

注)1. 補正については p.70 以降を参照ください。

注)2. 呼び径 600・700mm については破碎型掘進機を使用いたします。

C-3土質 砂礫層 玉石径呼び径×35%未満(礫率 61～90%以下、N 値 41～50/10 以下)

取込型掘進機

管1本当りの所要時間集計表						
呼び径 工 種		600・700	800・900	1,000～1,350	1,500・1,650	1,800～2,400
管据付工	管吊下ろし作業	—	0.2	0.3	0.3	0.4
	配管・配線作業	—	0.3	0.3	0.4	0.4
	小 計	—	0.5	0.6	0.7	0.8
掘削推進工	切羽泥水調整	—	0.2	0.3	0.4	0.4
	方向修正作業	—	0.3	0.3	0.3	0.3
	多段ジャッキ作業	—	0.5	0.5	0.6	0.6
	掘 進 工	—	2.4	2.5	2.7	2.8
	(曲線掘進速度比)	—	曲線半径により算出			
	小 計	—	3.4	3.6	4.0	4.1
排土工	排土コンテナタンク交換 他 処 理 作 業	—	0.5	0.5	0.6	0.8
	小 計	—	0.5	0.5	0.6	0.8
測量管理工	直 線 測 量 工	—	0.4	0.4	0.4	0.4
	曲 線 測 量 工	—	路線形状により算出			
	小 計	—	0.4	0.4	0.4	0.4
管 1 本 当 り 所 要 時 間		—	4.8h	5.1h	5.7h	6.1h
8 時 間 当 り 日 進 量		—	4.05m	3.81m	3.41m	3.19m
1 6 時 間 当 り 日 進 量		—	8.10m	7.62m	6.82m	6.37m
2 0 時 間 当 り 日 進 量		—	10.13m	9.53m	8.53m	7.97m

注)1. 補正については p.70 以降を参照ください。

注)2. 呼び径 600・700mm については破碎型掘進機を使用いたします。

D-1土質 粘性土層(N 値 10～30 未満)

取込型掘進機

管1本当りの所要時間集計表						
呼び径 工 種		600	700～900	1,000～1,350	1,500・1,650	1,800～2,400
管据付工	管吊下ろし作業	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4
	配管・配線作業	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
	小 計	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8
掘削推進工	切羽泥水調整	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4
	方向修正作業	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	多段ジャッキ作業	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
	掘 進 工	1.9	1.4	1.6	1.7	2.0
	(曲線掘進速度比)	曲線半径により算出				
	小 計	2.9	2.4	2.7	3.0	3.3
排土工	排土コンテナタンク交換 他 処 理 作 業	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8
	小 計	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8
測量管理工	直 線 測 量 工	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	曲 線 測 量 工	路線形状により算出				
	小 計	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
管 1 本 当 り 所 要 時 間		4.3h	3.8h	4.2h	4.7h	5.3h
8 時 間 当 り 日 進 量		4.52m	5.12m	4.63m	4.14m	3.67m
1 6 時 間 当 り 日 進 量		—	10.23m	9.26m	8.27m	7.34m
2 0 時 間 当 り 日 進 量		—	12.79m	11.57m	10.34m	9.17m

注)1. 補正については p.70 以降を参照ください。

D-2土質 粘性土層/硬質土層(N 値 30~50/20 未満)

取込型掘進機

管1本当りの所要時間集計表						
呼び径 工 種		600	700~900	1,000~1,350	1,500・1,650	1,800~2,400
管据付工	管吊下ろし作業	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4
	配管・配線作業	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
	小 計	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8
掘削推進工	切羽泥水調整	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4
	方向修正作業	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	多段ジャッキ作業	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
	掘 進 工	1.8	2.2	2.4	2.6	2.9
	(曲線掘進速度比)	曲線半径により算出				
	小 計	2.8	3.2	3.5	3.9	4.2
排土工	排土コンテナタンク交換 他 処 理 作 業	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8
	小 計	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8
測量管理工	直 線 測 量 工	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	曲 線 測 量 工	路線形状により算出				
	小 計	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
管 1 本 当 り 所 要 時 間		4.2h	4.6h	5.0h	5.6h	6.2h
8 時 間 当 り 日 進 量		4.63m	4.23m	3.89m	3.47m	3.14m
1 6 時 間 当 り 日 進 量		—	8.45m	7.78m	6.94m	6.27m
2 0 時 間 当 り 日 進 量		—	10.57m	9.72m	8.68m	7.84m

注)1. 補正については p.70 以降を参照ください。

D-3土質 硬質土層(N 値 50/20~50/5 未満、一軸圧縮強度 5MPa 未満)

取込型掘進機

管1本当りの所要時間集計表						
呼び径 工 種		600	700~900	1,000~1,350	1,500・1,650	1,800~2,400
管据付工	管吊下ろし作業	—	0.2	0.3	0.3	0.4
	配管・配線作業	—	0.3	0.3	0.4	0.4
	小 計	—	0.5	0.6	0.7	0.8
掘削推進工	切羽泥水調整	—	0.2	0.3	0.4	0.4
	方向修正作業	—	0.3	0.3	0.3	0.3
	多段ジャッキ作業	—	0.5	0.5	0.6	0.6
	掘 進 工	—	2.6	2.8	3.0	3.3
	(曲線掘進速度比)	—	曲線半径により算出			
	小 計	—	3.6	3.9	4.3	4.6
排土工	排土コンテナタンク交換 他 処 理 作 業	—	0.5	0.5	0.6	0.8
	小 計	—	0.5	0.5	0.6	0.8
測量管理工	直 線 測 量 工	—	0.4	0.4	0.4	0.4
	曲 線 測 量 工	—	路線形状により算出			
	小 計	—	0.4	0.4	0.4	0.4
管 1 本 当 り 所 要 時 間		—	5.0h	5.4h	6.0h	6.6h
8 時 間 当 り 日 進 量		—	3.89m	3.60m	3.24m	2.95m
1 6 時 間 当 り 日 進 量		—	7.78m	7.20m	6.48m	5.89m
2 0 時 間 当 り 日 進 量		—	9.72m	9.00m	8.10m	7.36m

注)1. 補正については p.70 以降を参照ください。

G-1土質-(1) 粘性土層(N値 10~30 未満)

破碎型掘進機

管1本当りの所要時間集計表						
呼び径 工 種		600	700~900	1,000~1,350	1,500・1,650	1,800・2,000
管据付工	管吊下ろし作業	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4
	配管・配線作業	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
	小 計	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8
掘削推進工	切羽泥水調整	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4
	方向修正作業	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	多段ジャッキ作業	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
	掘 進 工	1.8	2.8	3.2	3.4	3.6
	(曲線掘進速度比)	曲線半径により算出				
	小 計	2.8	3.8	4.3	4.7	4.9
排土工	排土コンテナタンク交換 他 処 理 作 業	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8
	小 計	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8
測量管理工	直 線 測 量 工	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	曲 線 測 量 工	路線形状により算出				
	小 計	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
管 1 本 当 り 所 要 時 間		4.2h	5.2h	5.8h	6.4h	6.9h
8 時 間 当 り 日 進 量		4.63m	3.74m	3.35m	3.04m	2.82m
1 6 時 間 当 り 日 進 量		—	7.48m	6.70m	6.08m	5.63m
2 0 時 間 当 り 日 進 量		—	9.35m	8.38m	7.59m	7.04m

注)1. 補正については p.70 以降を参照ください。

注)2. 呼び径 2,200mm 以上については事前打合せをお願いします。

G-1土質-(2) 粘性土層/硬質土層(N値 30~50/20 未満)

破碎型掘進機

管1本当りの所要時間集計表						
呼び径 工 種		600	700~900	1,000~1,350	1,500・1,650	1,800・2,000
管据付工	管吊下ろし作業	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4
	配管・配線作業	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
	小 計	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8
掘削推進工	切羽泥水調整	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4
	方向修正作業	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	多段ジャッキ作業	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
	掘 進 工	2.7	3.3	3.6	3.9	4.1
	(曲線掘進速度比)	曲線半径により算出				
	小 計	3.7	4.3	4.7	5.2	5.4
排土工	排土コンテナタンク交換 他 処 理 作 業	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8
	小 計	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8
測量管理工	直 線 測 量 工	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	曲 線 測 量 工	路線形状により算出				
	小 計	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
管 1 本 当 り 所 要 時 間		5.1h	5.7h	6.2h	6.9h	7.4h
8 時 間 当 り 日 進 量		3.81m	3.41m	3.14m	2.82m	2.63m
1 6 時 間 当 り 日 進 量		—	6.82m	6.27m	5.63m	5.25m
2 0 時 間 当 り 日 進 量		—	8.53m	7.84m	7.04m	6.57m

注)1. 補正については p.70 以降を参照ください。

注)2. 呼び径 2,200mm 以上については事前打合せをお願いします。

G-1土質-(3) 硬質土層(N値 50/20~50/5 未満 一軸圧縮強度 5MPa 未満)

破碎型掘進機

管1本当りの所要時間集計表						
呼び径 工 種		600	700~900	1,000~1,350	1,500・1,650	1,800・2,000
管据付工	管吊下ろし作業	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4
	配管・配線作業	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
	小 計	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8
掘削推進工	切羽泥水調整	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4
	方向修正作業	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	多段ジャッキ作業	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
	掘 進 工	2.3	2.6	2.8	3.0	3.2
	(曲線掘進速度比)	曲線半径により算出				
	小 計	3.3	3.6	3.9	4.3	4.5
排土工	排土コンテナタンク交換 他 処 理 作 業	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8
	小 計	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8
測量管理工	直 線 測 量 工	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	曲 線 測 量 工	路線形状により算出				
	小 計	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
管 1 本 当 り 所 要 時 間		4.7h	5.0h	5.4h	6.0h	6.5h
8 時 間 当 り 日 進 量		4.14m	3.89m	3.60m	3.24m	2.99m
1 6 時 間 当 り 日 進 量		—	7.78m	7.20m	6.48m	5.98m
2 0 時 間 当 り 日 進 量		—	9.72m	9.00m	8.10m	7.48m

注)1. 補正については p.70 以降を参照ください。

注)2. 呼び径 2,200mm 以上については事前打合せをお願いします。

G-2土質-(1) 巨石、玉石層①(玉石径=呼び径×50%未満)

破碎型掘進機(巨石対応)

管1本当りの所要時間集計表						
呼び径 工 種		600・700	800・900	1,000～1,350	1,500・1,650	1,800・2,000
管据付工	管吊下ろし作業	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4
	配管・配線作業	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
	小 計	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8
掘削推進工	切羽泥水調整	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4
	方向修正作業	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	多段ジャッキ作業	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
	掘 進 工	2.0	1.6	1.7	1.9	2.1
	(曲線掘進速度比)	曲線半径により算出				
	小 計	3.1	2.7	2.9	3.3	3.5
排土工	排土コンテナタンク交換 他 処 理 作 業	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8
	小 計	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8
測量管理工	直 線 測 量 工	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	曲 線 測 量 工	路線形状により算出				
	小 計	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
管 1 本 当 り 所 要 時 間		4.5h	4.1h	4.4h	5.0h	5.5h
8 時 間 当 り 日 進 量		4.32m	4.74m	4.42m	3.89m	3.53m
1 6 時 間 当 り 日 進 量		—	9.48m	8.84m	7.78m	7.07m
2 0 時 間 当 り 日 進 量		—	11.85m	11.05m	9.72m	8.84m

注)1. 補正については p.70 以降を参照ください。

注)2. 呼び径 2,200mm 以上については事前打合せをお願いします。

G-2土質-(2) 巨石、玉石層②(玉石径=呼び径×50~70%未満)

破碎型掘進機(巨石対応)

管1本当りの所要時間集計表						
呼び径 工 種		700	800・900	1,000~1,350	1,500・1,650	1,800・2,000
管据付工	管吊下ろし作業	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4
	配管・配線作業	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
	小 計	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8
掘削推進工	切羽泥水調整	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4
	方向修正作業	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	多段ジャッキ作業	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
	掘 進 工	2.9	2.5	2.7	3.0	3.4
	(曲線掘進速度比)	曲線半径により算出				
	小 計	4.0	3.6	3.9	4.4	4.8
排土工	排土コンテナタンク交換 他 処 理 作 業	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8
	小 計	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8
測量管理工	直 線 測 量 工	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	曲 線 測 量 工	路線形状により算出				
	小 計	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
管 1 本 当 り 所 要 時 間		5.4h	5.0h	5.4h	6.1h	6.8h
8 時 間 当 り 日 進 量		3.60m	3.89m	3.60m	3.19m	2.86m
1 6 時 間 当 り 日 進 量		—	7.78m	7.20m	6.37m	5.72m
2 0 時 間 当 り 日 進 量		—	9.72m	9.00m	7.97m	7.15m

注)1. 補正については p.70 以降を参照ください。

注)2. 呼び径 2,200mm 以上については事前打合せをお願いします。

G-2土質-(3) 巨石、玉石層③(玉石径=呼び径×70~100%以下、一軸圧縮強度 350MPa 以下)
破砕型掘進機(巨石対応)

管1本当りの所要時間集計表						
呼び径 工 種		700	800・900	1,000~1,350	1,500・1,650	1,800・2,000
管据付工	管吊下ろし作業	—	0.2	0.3	0.3	0.4
	配管・配線作業	—	0.3	0.3	0.4	0.4
	小 計	—	0.5	0.6	0.7	0.8
掘削推進工	切羽泥水調整	—	0.2	0.3	0.4	0.4
	方向修正作業	—	0.4	0.4	0.4	0.4
	多段ジャッキ作業	—	0.5	0.5	0.6	0.6
	掘 進 工	—	4.4	4.7	5.3	6.2
	(曲線掘進速度比)	—	曲線半径により算出			
	小 計	—	5.5	5.9	6.7	7.6
排土工	排土コンテナタンク交換 他 処 理 作 業	—	0.5	0.5	0.6	0.8
	小 計	—	0.5	0.5	0.6	0.8
測量管理工	直 線 測 量 工	—	0.4	0.4	0.4	0.4
	曲 線 測 量 工	—	路線形状により算出			
	小 計	—	0.4	0.4	0.4	0.4
管 1 本 当 り 所 要 時 間		—	6.9h	7.4h	8.4h	9.6h
8 時 間 当 り 日 進 量		—	2.82m	2.63m	2.31m	2.03m
1 6 時 間 当 り 日 進 量		—	5.63m	5.25m	4.63m	4.05m
2 0 時 間 当 り 日 進 量		—	7.04m	6.57m	5.79m	5.06m

注)1. 補正については p.70 以降を参照ください。

注)2. 一軸圧縮強度が 300MPa 以上の巨石の場合は、玉石径=呼び径×80%程度までとします。

注)3. 呼び径 2,200mm 以上については事前打合せをお願いします。

G-3土質-(1) 岩盤層①(N値 50/5～一軸圧縮強度 20MPa 未満)

破碎型掘進機(岩盤対応)

管1本当りの所要時間集計表						
呼び径 工 種		600・700	800・900	1,000～1,350	1,500・1,650	1,800・2,000
管据付工	管吊下ろし作業	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4
	配管・配線作業	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
	小 計	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8
掘削推進工	切羽泥水調整	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4
	方向修正作業	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	多段ジャッキ作業	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
	掘 進 工	2.3	1.8	2.0	2.2	2.4
	(曲線掘進速度比)	曲線半径により算出				
	小 計	3.4	2.9	3.2	3.6	3.8
排土工	排土コンテナタンク交換 他 処 理 作 業	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8
	小 計	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8
測量管理工	直 線 測 量 工	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	曲 線 測 量 工	路線形状により算出				
	小 計	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
管 1 本 当 り 所 要 時 間		4.8h	4.3h	4.7h	5.3h	5.8h
8 時 間 当 り 日 進 量		4.05m	4.52m	4.14m	3.67m	3.35m
1 6 時 間 当 り 日 進 量		—	9.04m	8.27m	7.34m	6.70m
2 0 時 間 当 り 日 進 量		—	11.30m	10.34m	9.17m	8.38m

注)1. 補正については p.70 以降を参照ください。

注)2. 泥岩層については日進量の50%までの範囲で低下を考慮いたします。

注)3. 呼び径 2,200mm 以上については事前打合せをお願いします。

G-3土質-(2) 岩盤層②(一軸圧縮強度 20MPa~50MPa 未満)

破碎型掘進機(岩盤対応)

管1本当りの所要時間集計表						
呼び径 工 種		700	800・900	1,000~1,350	1,500・1,650	1,800・2,000
管据付工	管吊下ろし作業	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4
	配管・配線作業	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
	小 計	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8
掘削推進工	切羽泥水調整	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4
	方向修正作業	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	多段ジャッキ作業	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
	掘 進 工	2.8	2.3	2.5	2.9	3.5
	(曲線掘進速度比)	曲線半径により算出				
	小 計	3.9	3.4	3.7	4.3	4.9
排土工	排土コンテナタンク交換 他 処 理 作 業	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8
	小 計	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8
測量管理工	直 線 測 量 工	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	曲 線 測 量 工	路線形状により算出				
	小 計	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
管 1 本 当 り 所 要 時 間		5.3h	4.8h	5.2h	6.0h	6.9h
8 時 間 当 り 日 進 量		3.67m	4.05m	3.74m	3.24m	2.82m
1 6 時 間 当 り 日 進 量		—	8.10m	7.48m	6.48m	5.63m
2 0 時 間 当 り 日 進 量		—	10.13m	9.35m	8.10m	7.04m

注)1. 補正については p.70 以降を参照ください。

注)2. 呼び径 2,200mm 以上については事前打合せをお願いします。

G-3土質-(3) 岩盤層③(一軸圧縮強度 50MPa~80MPa 未満)

破碎型掘進機(岩盤対応)

管1本当りの所要時間集計表						
呼び径 工 種		700	800・900	1,000~1,350	1,500・1,650	1,800・2,000
管据付工	管吊下ろし作業	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4
	配管・配線作業	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
	小 計	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8
掘削推進工	切羽泥水調整	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4
	方向修正作業	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	多段ジャッキ作業	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
	掘 進 工	3.5	3.0	3.2	3.7	4.2
	(曲線掘進速度比)	曲線半径により算出				
	小 計	4.6	4.1	4.4	5.1	5.6
排土工	排土コンテナタンク交換 他 処 理 作 業	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8
	小 計	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8
測量管理工	直 線 測 量 工	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	曲 線 測 量 工	路線形状により算出				
	小 計	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
管 1 本 当 り 所 要 時 間		6.0h	5.5h	5.9h	6.8h	7.6h
8 時 間 当 り 日 進 量		3.24m	3.53m	3.29m	2.86m	2.56m
1 6 時 間 当 り 日 進 量		—	7.07m	6.59m	5.72m	5.12m
2 0 時 間 当 り 日 進 量		—	8.84m	8.24m	7.15m	6.39m

注)1. 補正については p.70 以降を参照ください。

注)2. 呼び径 2,200mm 以上については事前打合せをお願いします。

G-3土質-(4) 岩盤層④(一軸圧縮強度 80MPa~120MPa 未満)

破碎型掘進機(岩盤対応)

管1本当りの所要時間集計表						
呼び径 工 種		700	800・900	1,000~1,350	1,500・1,650	1,800・2,000
管据付工	管吊下ろし作業	—	0.2	0.3	0.3	0.4
	配管・配線作業	—	0.3	0.3	0.4	0.4
	小 計	—	0.5	0.6	0.7	0.8
掘削推進工	切羽泥水調整	—	0.2	0.3	0.4	0.4
	方向修正作業	—	0.4	0.4	0.4	0.4
	多段ジャッキ作業	—	0.5	0.5	0.6	0.6
	掘 進 工	—	5.4	5.6	6.1	6.8
	(曲線掘進速度比)	—	曲線半径により算出			
	小 計	—	6.5	6.8	7.5	8.2
排土工	排土コンテナタンク交換 他 処 理 作 業	—	0.5	0.5	0.6	0.8
	小 計	—	0.5	0.5	0.6	0.8
測量管理工	直 線 測 量 工	—	0.4	0.4	0.4	0.4
	曲 線 測 量 工	—	路線形状により算出			
	小 計	—	0.4	0.4	0.4	0.4
管 1 本 当 り 所 要 時 間		—	7.9h	8.3h	9.2h	10.2h
8 時 間 当 り 日 進 量		—	2.46m	2.34m	2.11m	1.91m
1 6 時 間 当 り 日 進 量		—	4.92m	4.68m	4.23m	3.81m
2 0 時 間 当 り 日 進 量		—	6.15m	5.86m	5.28m	4.76m

注)1. 補正については p.70 以降を参照ください。

注)2. 掘進工についてはモータ冷却時間を考慮しています。

注)3. 呼び径 2,200mm 以上については事前打合せをお願いします。

G-3土質-(5) 岩盤層⑤(一軸圧縮強度 120MPa～150MPa 未満)

破碎型掘進機(岩盤対応)

管1本当りの所要時間集計表						
呼び径 工 種		700	800・900	1,000～1,350	1,500・1,650	1,800・2,000
管据付工	管吊下ろし作業	—	0.2	0.3	0.3	0.4
	配管・配線作業	—	0.3	0.3	0.4	0.4
	小 計	—	0.5	0.6	0.7	0.8
掘削推進工	切羽泥水調整	—	0.2	0.3	0.4	0.4
	方向修正作業	—	0.4	0.4	0.4	0.4
	多段ジャッキ作業	—	0.5	0.5	0.6	0.6
	掘 進 工	—	9.0	10.1	10.6	11.1
	(曲線掘進速度比)	—	曲線半径により算出			
	小 計	—	10.1	11.3	12.0	12.5
排土工	排土コンテナタンク交換 他 処 理 作 業	—	0.5	0.5	0.6	0.8
	小 計	—	0.5	0.5	0.6	0.8
測量管理工	直 線 測 量 工	—	0.4	0.4	0.4	0.4
	曲 線 測 量 工	—	路線形状により算出			
	小 計	—	0.4	0.4	0.4	0.4
管 1 本 当 り 所 要 時 間		—	11.5h	12.8h	13.7h	14.5h
8 時 間 当 り 日 進 量		—	1.69m	1.52m	1.42m	1.34m
1 6 時 間 当 り 日 進 量		—	3.38m	3.04m	2.84m	2.68m
2 0 時 間 当 り 日 進 量		—	4.23m	3.80m	3.55m	3.35m

注)1. 補正については p.70 以降を参照ください。

注)2. 掘進工についてはモータ冷却時間を考慮しています。

注)3. 呼び径 2,200mm 以上については事前打合せをお願いします。

注)4. 節理・亀裂の具合によっては、日進量が変化いたします。

注)5. RQD・コア長の数値により、一軸圧縮強度の評価が変わる場合があります。

G-3土質-(6) 岩盤層⑥(一軸圧縮強度 150MPa～200MPa 程度)

破碎型掘進機(岩盤対応)

管1本当りの所要時間集計表						
呼び径 工 種		700	800・900	1,000～1,350	1,500・1,650	1,800・2,000
管据付工	管吊下ろし作業	—	0.2	0.3	0.3	0.4
	配管・配線作業	—	0.3	0.3	0.4	0.4
	小 計	—	0.5	0.6	0.7	0.8
掘削推進工	切羽泥水調整	—	0.2	0.3	0.4	0.4
	方向修正作業	—	0.4	0.4	0.4	0.4
	多段ジャッキ作業	—	0.5	0.5	0.6	0.6
	掘 進 工	—	16.6	18.6	19.7	22.5
	(曲線掘進速度比)	—	曲線半径により算出			
	小 計	—	17.7	19.8	21.1	23.9
排土工	排土コンテナタンク交換 他 処 理 作 業	—	0.5	0.5	0.6	0.8
	小 計	—	0.5	0.5	0.6	0.8
測量管理工	直 線 測 量 工	—	0.4	0.4	0.4	0.4
	曲 線 測 量 工	—	路線形状により算出			
	小 計	—	0.4	0.4	0.4	0.4
管 1 本 当 り 所 要 時 間		—	19.1h	21.3h	22.8h	25.9h
8 時 間 当 り 日 進 量		—	1.02m	0.91m	0.85m	0.75m
1 6 時 間 当 り 日 進 量		—	2.04m	1.83m	1.71m	1.50m
2 0 時 間 当 り 日 進 量		—	2.54m	2.28m	2.13m	1.88m

注)1. 補正については p.70 以降を参照ください。

注)2. 掘進工についてはモータ冷却時間を考慮しています。

注)3. 呼び径 2,200mm 以上については事前打合せをお願いします。

注)4. 節理・亀裂の具合によっては、日進量が変化いたします。

注)5. RQD・コア長の数値により、一軸圧縮強度の評価が変わる場合があります。

注)6. 一軸圧縮強度 150MPa 以上 200MPa の岩盤が点在した施工実績(実績 248MPa)は有しております。

(3) 日進量補正(K=補正係数)

【1】日進量算定表における補正

1) 初期掘進補正

L=7.0m(管径に関わらず) $K1=0.5$

注)1. 改良体部の状態によっては、より遅くなる場合があります。

2) 到達部補正

L=5.0m(管径に関わらず) $K2=0.5$

3) 長距離補正

長距離の場合、排土スピードの低下等が考えられるため日進量を補正します。

呼び径 600mm については、L(推進延長) $\geq 150m$ の場合に用います。

$$K3=1.0-0.07 \times (L \div 150 - 1)$$

(参考値) 呼び径600mm、推進延長L=300mの場合

$$K3=1.0-0.07 \times (300 \div 150 - 1)$$

$$=0.93$$

呼び径 700～2,400mm については、L(推進延長) $\geq 300m$ の場合に用います。

$$K3=1.0-0.07 \times (L \div 300 - 1)$$

(参考値) 呼び径800mm、推進延長L=500mの場合

$$K3=1.0-0.07 \times (500 \div 300 - 1)$$

$$=0.95$$

4) バーチカル補正(縦断曲線施工時の推進工補正)

通常一定勾配の場合については、高低差測量は自動管理が可能ですが、バーチカル曲線の場合は方向角測量とは別に、常時高低差を確認しながらの施工管理が必要となります。よって、バーチカル曲線等の条件により補正が必要となります。

$$K4=0.90$$

なお、補正についてはバーチカル曲線の始点からの補正とします。

5) 特殊推力伝達装置使用時の補正 K5

呼び径	補正係数			
	1 段	2 段	3 段	4 段
800～1,650	0.92	0.90	0.88	0.86
1,800～2,400	0.94	0.92	0.90	0.88

注)1. 作業休止後および休暇明けの局所的な腰切推進力の上昇に対応するために使用する場合は、日進量の補正は行わないものとします。なお、補正については全線の補正とします。

【2】作業状況(推進作業時間)にかかる補正

6) 覆工板開閉作業工が含まれる場合の補正

覆工板開閉作業に 1.0h 必要とするために、実推進作業時間として、作業時間帯から 1 時間を控除します。また、施工時間帯は昼間 8h か夜間 8h のいずれかの場合のみと考えています。

$$\text{作業時間} = \blacktriangle 1.0H$$

7) 車上プラント工(推進設備ヤードが確保できない場合)が含まれる場合の補正

車上プラントを使用する場合については、配線・配管の設置・撤去作業を必要とするために施工時間帯にて調整を行います。作業時間についてはその都度考慮します。基本的には配線・配管の設置・撤去作業として、1.0h 必要と考えますが、都心部においては、車上プラント保管位置から現場までの距離が大きく離れることが想定されるため、2.0h 必要と考えます。

作業時間＝▲1. 0H or ▲2. 0H

8) 施工時間帯の補正

施工時間帯の補正が必要な場合はその都度協議内容に沿って補正します。

作業時間＝その都度控除(現場状況による)

注)1. 作業状況(推進作業時間)にかかる補正については、上記 6)～8)までの控除時間から実推進作業時間を算出し、施工時間帯(8h or 16h or 20h)で除した値を補正值とします。

$K6 = \text{実作業時間} (= \text{施工時間帯} - \text{控除時間}) \div (8h \text{ or } 16h \text{ or } 20h)$

【3】管 1 本当たりの推進サイクルにかかる補正

9) 曲線部補正

①管内測量時間の追加

追加時間 T1 (算出方法については p.74 参照)

②掘進機速度比による補正

追加時間 T2

曲線推進を行う場合、曲線造成のために方向修正ジャッキの使用頻度を含め掘進速度が低下します。よって最終的に曲線区間の日進量の低下補正を行います。

掘進速度比(速度比＝曲線掘進速度÷直線掘進速度)

曲線半径	速度比	曲線半径	速度比
R=15m 未満	0.80	R=100m 以上 150m 未満	0.92
R=15m 以上 30m 未満	0.82	R=150m 以上 200m 未満	0.95
R=30m 以上 50m 未満	0.85	R=200m 以上 300m 未満	0.97
R=50m 以上 75m 未満	0.87	R=300m 以上	1.00
R=75m 以上 100m 未満	0.90		

速度比については色々と考え方の違いもありますが、当工法としては実績を十分加味して上記数値を決定しています。

曲線速度比時間 = 掘進工 ÷ 速度比 - 掘進工(掘進工は p.51～69 を参照)

10) 大深度推進の場合の補正

大深度推進作業の場合は、吊下ろし作業等の時間を要するため、下記の補正を行うものとします。

呼び径		600～900	1,000～1,350	1,500～1,800	2,000～2,400
追加時間	土被り 12m～20m 未満	0.25h	0.35h	0.45h	0.60h
	土被り 20m～30m 程度	0.50h	0.70h	0.90h	1.20h

追加時間 T3 = 上記表内の追加時間

11) ダクタイル推進管推進時の継手締結時間にかかる補正

ダクタイル管の接続はヒューム管の接続とは異なり、ボルトによる締結時間が必要となるため、追加作業時間を考慮する必要があります。管据付け作業時間に標準長さ(L=2.43m) 当りに置き換えて換算する必要があることから、管長に応じて異なる追加作業時間を考慮します。

ダクタイル管推進日進量の補正1 (管1本当たり追加時間)

呼び径		600～900	1,000～1,350	1,500～1,800	2,000～2,400
追加時間	管長 L=4.0m の場合	0.80h	1.00h	1.20h	1.40h
	管長 L=6.0m の場合	0.53h	0.67h	0.80h	0.93h

※管長が上記と異なる場合には、その都度検討を行います。

追加時間 T4 = 上記表内の追加時間

12) 溶接鋼管推進時の溶接作業時間にかかる補正

管継ぎ手溶接時間をサイクルに計上します。溶接鋼管推進の場合、管長がさまざまな場合が多く、溶接に関わる時間は管周長 1.0m に対して 0.4h 程度必要となるために、かなりの日進量低下となっています。よって、その都度条件に応じて日進量補正を行います。

追加時間 T5 = その都度算定

なお、溶接鋼管推進に関わる溶接工人件費、普通作業員、溶接機器損料、雑材料等、燃料費等、X線検査費用等は別途工事費にて計上する必要があります。

13) 通常と異なる長さの推進管を施工する場合の管据付時間にかかる補正

管長が長い推進管の場合、管据付け作業時間(管吊り下ろし+配線・配管)を標準長さ(L=2.43m)当りに置き換えて換算します。

管長の長い推進管の推進日進量の補正1(管据付時間) (管1本当たり追加(控除)時間)

呼び径		600～900	1,000～1,350	1,500～1,800	2,000～2,400
追加時間	管長 L=4.0m の場合	-0.20h	-0.24h	-0.28h	-0.32h
	管長 L=6.0m の場合	-0.30h	-0.36h	-0.42h	-0.48h

※管長が上記と異なる場合には、その都度検討を行います。

追加時間 T6 = 上記表内の追加時間

14) 通常と異なる長さの推進管を施工場合のストラット操作時間にかかる補正

管長が長い推進管の場合、元押ジャッキ1ストローク(標準 2.9m)では押し切れない状況となることから、ストラットを併用した推進が必要となります。その際の追加時間として、ストラット操作時間として以下の時間を標準長さ(L=2.43m)当りに置き換えて換算し、多段ジャッキ作業時間に追加します。

管長の長い推進管の推進日進量の補正2(ストラット操作時間) (管1本当たり追加時間)

呼び径		600～900	1,000～1,350	1,500～1,800	2,000～2,400
追加時間	管長 L=4.0m の場合 (ストラット操作1回)	0.20h	0.20h	0.20h	0.20h
	管長 L=6.0m の場合 (ストラット操作2回)	0.40h	0.40h	0.40h	0.40h

追加時間 T7 = 上記表内の追加時間

注) 1. 管1本当たりの推進サイクルにかかる補正については、上記 9)～14) までの追加時間(T1～T7の合計)から推進管1本当たりの所要時間を算出し、施工時間帯(8h or 16h or 20h)に応じた追加補正後の日進量を算出します。

追加補正後の日進量 = $2.43\text{m} \times \text{施工時間帯} \div \text{管1本当たりの所要時間}$

(4) 曲線推進工、超長距離推進工の測量時間の算出

- 1) 発進立坑測量基準点からの測量時間 管1本当たり 0.4h 標準日進量算定表に計上済み。
- 2) 管内測量時間算出根拠
 - ① 管内測量時間は管径毎、曲線半径毎にて設定し管1本当たり2回視準を行います。
 - ② 情報収集及びポケットコンピュータ入力時間を計上します。
 - ③ 曲線半径による可能測量長からポイント数を計算します。
 - ④ 管内の直線区間はL=100m につき1ポイントとします。
 - ⑤ 発進立坑からの視準可能距離はL=200mとし、それ以降直線の長い長距離推進の場合は上記3項の通り、L=100m につき1ポイント設置します。
 - ⑥ 推進区間に曲線部と直線部の双方が含まれる場合は曲線測量ポイント数を採用し、途中の直線区間がL=100m を越える場合のみポイント数を追加します(1ポイント/100m)。
 - ⑦ 曲線補正值は最初の BC 地点から到達部までの全線の平均値とします。途中の曲線毎や直線毎の補正は行いません(次項参考例を参照の事)。

3) 視準可能測量長(1000mm を基本とします。)

R= 15m 未満	L= 6.0m
R= 15m 以上～ 30m 未満	L= 8.0m
R= 30m 以上～ 50m 未満	L= 11.0m
R= 50m 以上～ 75m 未満	L= 14.0m
R= 75m 以上～ 100m 未満	L= 17.0m
R= 100m 以上～ 150m 未満	L= 21.0m
R= 150m 以上～ 200m 未満	L= 25.0m
R= 200m 以上～ 300m 未満	L= 30.0m
R= 300m 以上～ 400m 未満	L= 35.0m
R= 400m 以上～ 500m 未満	L= 40.0m
R= 500m 以上～ 700m 未満	L= 50.0m
R= 700m 以上～ 850m 未満	L= 60.0m
R= 850m 以上～1,000m 未満	L= 75.0m
R=1,000m 以上(直線)	L=100.0m

4) 管径別測量長及び時間補正值

600～ 900	1.10
1,000～1,200	1.00
1,350～1,500	0.80
1,650～1,800	0.70
2,000～2,400	0.55

- 5) 管内測量時間
1ポイントに付7分
- 6) 情報収集及びポケコン入力時間
1回の測量に付5分
- 7) 測量頻度
管1本(2.43m) 当り2回
- 8) 発進立坑からの基準線測量は除きます。
- 9) 管内測量人員の追加は前項の職種別人員配置表(p.40)にて明記しています。
- 10) 呼び径 600・700mm については、自動計測・測量装置を使用しますが、實際上、調整や測量機器の姿勢確認等で同程度の時間を要するので、上記の補正值を計上します。

11) 曲線測量、長距離測量時間の算出例

参考例

φ 800mm 推進延長 $\Sigma L=295m$		
発進初期直線1	L 1= 70m	
曲線1	C L 1= 35m	R1= 50m
管内直線2	L 2=110m	
曲線2	C L 2= 50m	R2=100m
管内直線3	L 3= 30m	

① 情報収集及び、ポケコン入力時間

管内測量長 $L = \text{推進延長} - \text{発進初期直線} = 295m - 70m = 225m$

測量回数 $N = 225m \div 2.43m \times 2 \text{ 回} = 185.18 \text{ 回}$

全入力時間 $T_a = (185.18 \text{ 回} \times 5 \text{ 分}) \div 60 \text{ 分} = 15.43h$

② 管内測量時間

ポイント数 $M1 = 35m \div 14m = 2.5 \text{ 箇所 (曲線 1)}$

ポイント数 $M2 = 110m \div 100m = 1.1 \text{ 箇所 (管内直線 2)}$

ポイント数 $M3 = 50m \div 21m = 2.4 \text{ 箇所 (曲線 2)}$

ポイント数 $M4 = 30m \quad 0.0 \text{ 箇所 (管内直線 2)}$

合計ポイント数 $= 6.0 \text{ 箇所} \cdots \text{平均ポイント数} = 6.0 \div 2 = 3.0 \text{ 箇所}$

測量回数 $N = 225m \div 2.43m \times 2 \text{ 回} = 185.18 \text{ 回}$

全測量時間 $T_b = (185.18 \text{ 回} \times 3 \text{ 箇所} \times 7 \text{ 分}) \div 60 \text{ 分} = 64.81h$

③ 管内測量時間合計

$\Sigma T = 15.43h + 64.81h = 80.24h$

④ 管1本当り平均管内測量時間

$T = 80.24h \div (225m \div 2.43m) = 0.87h$

⑤ 管径別補正

前項の管径別補正値を乗じて測量時間の調整を行います。

φ 800mm の測量時間の補正値 1.10

$T' = 0.87h \times 1.10 = 0.96h$

⑥ 管内測量補正必要区間の日進量

各土質対応の標準日進量算定表より管1本当りの所要時間に管内測量時間を追加します。
指定時間(8h,16h,20h)の日進量を再度算出します。

⑦ 日進量算出表に曲線測量工時間(T1)を計上します。

⑧ 自動計測装置の設置数は、最小曲線半径に対応可能なポイント箇所数とします。

注)1. 呼び径 600・700mm の視準可能距離はL=100m とします。

2.2. 元押推力・管外周面抵抗値の補正他

(1) 元押推力算定式

超流バランス掘進機を持つテールボイドの構築と、孔壁の造成機構にて泥濃式の中でも顕著な低推力の実績を残しております。ここでは、実績に基づいた経験式を使用いたします。

取込型の場合	破碎型の場合
$F = F_0 + R \times S \times L$	$F' = F_0' + R \times S \times L$
$F_0 = (P_w + P_e + P_z) \times \pi / 4 \times D_f^2$	$F_0' = (P_c + P_w) \times \pi / 4 \times D_f^2$

- F : 総推進力 (kN)
 F_0 : カッタ前面抵抗値 (kN)
 F_0' : カッタ破碎抵抗値 (kN)
 R : 管外周面抵抗値 (kN/m²)
 S : 管周長 (m)
 L : 推進延長 (m)
 P_w : カッタ室内切羽圧力 (地下水圧 + 20.0kN/m²)
 P_e : 地盤強度 (N値) 抵抗値 (換算 N 値 × 4.0)
 ※N値 50/30 以上の場合は 50 を上限とする。
 P_z : 玉石掘り起こし抵抗値 (最大玉石径 ÷ 管内径 × 200)
 P_c : 破碎における抵抗値 → G-1 土質 = 250kN/m²
 → G-2 土質 = 250kN/m²
 → G-3 土質 = 500kN/m²
 D_f : 掘削外径 (m)

(2) 標準管外周面抵抗値 R (TRS未使用の場合)

記 号	土 質	管外周面抵抗値(kN/m ²)	
A	標準土層(普通土層)	1.20	
B	砂質土層	1.70	
C-1	砂礫土層	礫率 30～45%以下	1.80
C-2	砂礫土層	礫率 46～60%以下	2.00
C-3	砂礫土層	礫率 61～90%以下	2.50
D	粘性土層～硬質土層	N値 10～50/5 未満 一軸圧縮強度 5MPa 未満	1.80
G-1	粘性土層～硬質土層	N値 10～50/5 未満 一軸圧縮強度 5MPa 未満	1.80
G-2	巨石・玉石層	取込不可能で呼び径の 100%以下の 礫を含む土質	2.50
G-3	岩盤層	N値 50/5～一軸圧縮強度 200MPa (MN/m ²) 程度まで	2.50

(3) テールボイド拡幅再構築装置(TRS)使用時の補正

使用範囲、使用頻度については、p.42 を参照ください。

TRS使用時の外周面抵抗値 R

記 号	土 質	管外周面抵抗値(kN/m ²)	
A	標準土層(普通土層)	0.70	
B	砂質土層	1.20	
C-1	砂礫土層	礫率 30～45%以下	1.20
C-2	砂礫土層	礫率 46～60%以下	1.40
C-3	砂礫土層	礫率 61～90%以下	1.80
D	粘性土層～硬質土層	N値 10～50/5 未満 一軸圧縮強度 5MPa 未満	0.80
G-1	粘性土層～硬質土層	N値 10～50/5 未満 一軸圧縮強度 5MPa 未満	0.80
G-2	巨石・玉石層	取込不可能で呼び径の 100%以下の 礫を含む土質	1.80
G-3	岩盤層	N値 50/5～一軸圧縮強度 200MPa (MN/m ²) 程度まで	1.80

TRSは、テールボイドの劣化等による地山との置き換わりによって生じる周辺摩擦力の増加の防止が目的であります。一度置き換わったテールボイドは、全方位型の滑材注入方式では十分なテールボイドクリアランスを確保できず、長期間の安定が望めません。

TRSは、そのような推進管の周りに一度置き換わったテールボイドを土質の性状や曲線半径に応じて再度拡幅し、再構築してそのクリアランスに地下水に希釈されない良好なテールボイド材を注入するシステムです。よって、常にクリアランスを確保し続ける事が可能で、排土板の押し出しによる拡幅のため、地山そのものの孔壁も再構築することができます。よって、TRSを使用した場合、超長距離化に伴う補正が不要となります。

TRSを使用する場合は、推進管の埋込みカラー部を加工し、特殊鋼製カラーを設置する必要があります。

(4) 曲線部の管外周面抵抗値の補正

呼び径の300倍以上の曲線半径の補正は不要といたします(実際の経験値)。

$$\text{経験式 } \tau_1 = 1 + (\text{呼び径} \div \text{曲線半径} \times 5 (\text{係数}))$$

R値＝標準R値×(τ₁)

※ τ₁はFsec αの増分を含む

曲線部のテールボイドは、掘進機の掘削段階で偏り、ボイド厚が変化するために摩擦力が増大すると考えております。よって、直線部に戻った場合は、左右のテールボイド厚は均等となるため、管外周面抵抗値(R値)も通常値に戻ると考えられます。したがって、この補正は曲線区間のみに使用し、曲線区間が終了し直線部に入った段階で通常の管外周面抵抗値(R値)に戻す事とします。

(5) 超長距離化に伴う補正

供用日数が120日を越える場合は、補正が必要となります。ただし、TRSを使用する場合は、補正の必要はありません。

$$\tau_2 = 1 + (\text{掘進機供用日数} - 120 \text{日}) \times 0.0005$$

(6) 無水層の管外周面抵抗値の補正(地下水位の無い土質条件)

土質	A	B	C-1	C-2	C-3	D	G-1	G-2	G-3
補正係数	1.00	1.10	1.20	1.25	1.30	1.10	1.10	1.30	1.10

(7) 鋼管推進時の補正

鋼管推進は、ヒューム管推進時と異なり、クッション材を介した推進力の伝達が行われなため、再掘進時の初期推進力(腰切推進力)として、全推進延長の静止摩擦力以上の推進力が必要となるため、推進開始時の前面抵抗力および管外周面抵抗力は検討を要します。

(経験値) ・前面抵抗力 ……規定値×1.2倍

・管外周面抵抗力…規定値×1.6倍

(※規定値については、p.76を参照)

(8) 特殊推力伝達装置併用推進時の補正

特殊推力伝達装置併用推進では、設置箇所数に応じて推進力の分担を図る検討を行います。その場合、常時併用しながらの推進となるため、テールボイド部に乱れが生じ、TRSを使用した場合であっても、推進力の低減効果が低下するものと考えております。よって、管外周面抵抗値は標準管外周面抵抗値(p.76)を用いて検討いたしますが、超長距離化に伴う補正(上記(5))は不要といたします。

なお、作業休止後および休暇明けの局所的な腰切推進力の上昇に対応するために、一時的に使用する場合は、補正は不要といたします。

2 3. 掘削土量の基本的な考え方

(1) 掘削土量の基本的な考え方

基本的には、路線条件・土質条件にかかわらず、オーバカット量は推進管外側より 30～35mm 程度といたします。ただし長距離・超急曲線、破碎型掘進の場合は、必要に応じて別途検討いたします。

掘削周辺地山の安定度については、掘進機テールボイド材の充填により、管周辺部に十分に充填できる結果となりました。よって緩み範囲は、曲線条件等により変化する場合がありますが、土質によっては変化させず一定といたします(設計値は最低量の 30mm を採用する事といたします)。

(2) 掘削断面積

掘削により生じる掘削断面積は、土質の違いにより多少の差が生じます。玉石土質の場合、カッタ外周部に接触してカッタ室内に取り込まれる土量は、標準土質よりも増加いたします。しかしながら、掘進中の場合、カッタ室内の切羽圧力は、自然水圧より高いために掘り起こされた玉石分の容積は切羽高濃度泥水材等の混合された半塑性、半液性流動体で瞬時に充満加圧されるため、容積変化がなく、土質による掘削断面積の差異もないものと考えます。

掘削断面積の算出(全土質共通)

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

注)1. 最低オーバカット量 TP=30mm を基本として設計を行います。

注)2. 玉石径については、掘削断面積には特別に考慮いたしません。

2 4. 高濃度泥水材配合表・注入率、掘進機外周テールボイド材配合表・注入量

切羽の安定を図り、適度な半塑性・半液性流動体をカッタ室内に構築するためには適切な配合が必要となります。昨今、薬剤等の研究により非常に効果が高く、安全性の高い高分子材、ケミカル泥水材が開発されています。よって、高濃度泥水材については、これまでの実績等を考慮し以下のように配合例を示します。

また、テールボイドの安定のためには、掘進機外周の孔壁の保護が必要となります。なぜなら、掘進機の通過後に時間を経過して滑材を注入する方式では十分な孔壁保護が期待できないからです。当工法はそのような欠点を補うために、掘進機内に設けた掘進機外周テールボイド注入孔より連続注入することで、掘削初期段階から十分な孔壁の保護が構築され、結果、安定したテールボイドを構築できる注入システムを採用しております。よって、高濃度泥水材とは別に掘進機外周テールボイド材を注入することで、より一層のテールボイドの安定を図ります。

(1)高濃度泥水材配合表・注入率

1) 高濃度泥水材配合表

(1m³当り 単位 kg)

品 名	比重	A	B	C-1	C-2	C-3	D-1 G-1(1) G-1(2)	D-2 D-3 G-1(3)	G-2	G-3
粉 末 粘 土	2.45	120.0	240.0	270.0	300.0	300.0	120.0	180.0	300.0	240.0
増 粘 材	1.30	1.0	1.2	1.5	1.6	1.6	0.0	1.0	1.6	1.2
目 詰 材	1.10	6.0	8.0	8.0	8.0	8.0	4.0	4.0	8.0	6.0
ケミカル泥水材	1.10	0.0	0.8	1.0	1.2	1.5	0.0	0.0	1.5	0.8
付着防止材	1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.0	0.0	0.0
水	1.00	944.8	893.1	880.5	868.0	867.7	945.5	921.2	867.7	894.9
比 重		1.07	1.14	1.16	1.18	1.18	1.07	1.11	1.18	1.14

[使用用途と参考商品名]

1. 粉末粘土…………… 粘性、膨潤性を得る。粒子が細かく均一で pH は6～8(中性)の材料を使用する。
参考商品:笠岡粘土、クレーサンドスーパー等
2. 増粘材…………… 泥水の粘性を高め、脱水量を減少させる。
参考商品:テルセローズ TE-V、ハイロング等
3. 目詰材…………… 地山の空隙部の目詰効果および切羽の安定を得る。
参考商品:ウラゴメール、メズマール、マルチファイバー、パルトップ等
4. ケミカル泥水材…… 泥水の流動性を高め、テールボイドの摩擦力を低減する。また、ビット摩耗等を抑える効果がある。
参考商品:ビーズクレイ2(球状膨潤材)、YS-スルー、JM-R 等
5. 付着防止材…………… 粘性土層、固結粘土層、泥岩等の掘削時にカッタビットの付着や、閉塞を抑える効果がある。
参考商品:カントールF、カイコー、メルトフローⅢ、ネオロックガンマ等

2) 高濃度泥水注入率

1m当りの注入量の算定式

$$V1 = (\text{管外径} + 0.030 \times 2)^2 \times \pi / 4 \times \text{注入率}(\%) \times 1.0m$$

土 質	掘削土量	注入率(%)
A 土質	片側(t=30mm)の算定	50
B 土質	〃	60
C-1土質	〃	60
C-2土質	〃	70
C-3土質	〃	80
D-1土質	〃	100
D-2土質	〃	120
D-3土質	〃	120
G-1-(1)土質	〃	140
G-1-(2)土質	〃	140
G-1-(3)土質	〃	120
G-2土質	〃	100
G-3土質	〃	130

注)1. 掘削土量については、従来のように礫率、最大礫径を考慮しません。

注)2. 上記注入率については、掘削土量に対応した割合とします。

注)3. 岩盤層(G-3)については、掘進速度の低下により注入率が増加することがあります。

逸泥現象の大きい地山については下記の通り別途考慮します。

透水係数 cm/sec (m/sec)	$1.0 \times 10^{-2} \sim 9.9 \times 10^{-2}$ ($1.0 \times 10^{-4} \sim 9.9 \times 10^{-4}$)	高濃度泥水量補正值 1.15 倍
	$1.0 \times 10^{-1} \sim 5.0 \times 10^{-1}$ ($1.0 \times 10^{-3} \sim 5.0 \times 10^{-3}$)	高濃度泥水量補正值 1.30 倍

なお、透水係数が 5.0×10^{-1} cm/sec (5.0×10^{-3} m/sec) 以上の場合は、地盤改良が必要となります。

(2) 掘進機外周テールボイド材配合表・注入量

1) 掘進機外周テールボイド材配合表(参考例) (1m³ 当り)

内容	粉末粘土	増粘材	目詰材	欠加泥水材	水	比重
比重	2.45	1.3	1.1	1.1	1.0	-
配合(kg)	300.0	1.0	8.0	2.0	867.7	1.18

2) 注入量

1m当りの注入量の算定式(全土質共通)

$$V2 = \{ (\text{管外径} + 0.030 \times 2)^2 - (\text{管外径} + 0.020 \times 2)^2 \} \times \pi / 4 \times 1.0m$$

1m当りの注入量 (単位:リットル)

呼び径	600	700	800	900	1,000	1,100	1,200
全土質共通	25	29	32	35	39	43	46

呼び径	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
全土質共通	52	57	63	68	75	83	90

2 5. 固結型滑材 1 次注入配合表・注入量

適用径700～2,400mm

1) - 1 2液性固結型滑材標準配合表(参考例)

カントールSS(標準配合)		カントールSS(高強度タイプ)	
A剤	B剤	A剤	B剤
36L (2 缶)	20kg (1 袋)	54L (3 缶)	20kg (1 袋)
水 164L	水 191L	水 146L	水 191L
200L	200L	200L	200L
400L		400L	

※カントールSS

A剤：1 缶 25kg 入り

B剤：1 袋 20kg 入り

※その他参考商品名:ゲルパック、フルキープ等

適用径600mm

1) ー2 硬化型滑材標準配合表(参考例)

AHL滑材
60kg (3 袋)
水 180L
200L

※後硬化型摩擦減少材
(AHL) 1 袋 20kg 入り

2) 注入量

標準として管の外側に 30mm のテールボイドが生じるものと考えます。ただし、掘進途上の切羽の加圧充填による流動体や、掘進機テールボイド注入があるためにその内の 20mm を滑材注入量として計上いたします。

1m当りの注入量の算定式(全土質共通)

$$V3 = \{ (\text{管外径} + 0.020 \times 2)^2 - (\text{管外径})^2 \} \times \pi / 4 \times 1.0m$$

1m当りの注入量

(単位:リットル)

呼び径	600※	700	800	900	1,000	1,100	1,200
全土質共通	74	57	62	69	77	84	91

呼び径	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
全土質共通	102	113	124	134	149	163	178

注) 1. 呼び径 600mm については、裏込注入工を行わないため硬化型滑材を使用し、注入量については全テールボイド量としております(呼び径 600mm の推進管には、硬化型滑材の点検として5本に1箇所注入孔が必要となります)。

注) 2. 中大口径においても施工条件等によっては、硬化型滑材を使用する場合があります(その際、呼び径 600mm 同様、注入量は全テールボイド量といたします)。

2 6. 滑材 2 次注入配合表・注入量

推進延長が 300m 以上の推進工事においては、地下水や地山による滑材等の劣化や休止日等による推進力の上昇を防止する目的として二次的に滑材を注入します。ただし、TRSを使用した場合は、滑材2次注入は計上いたしません。

1) 1液性滑材配合表(参考例) (1m³ 当り)

ビーズクレイ2	水
4kg(0.5 箱)	996L

※ビーズクレイ2 1 箱 8kg 入り

※その他参考商品名:YS-スルー、JM-R 等

2) 注入量

1m当りの注入量の算定式(全土質共通)

$$V4 = \{ (\text{管外径} + 0.005 \times 2)^2 - (\text{管外径})^2 \} \times \pi / 4 \times 1.0m$$

1m当りの注入量

(単位:リットル)

呼び径	600	700	800	900	1,000	1,100	1,200
全土質共通	-	-	15	17	19	21	23

呼び径	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
全土質共通	25	28	31	33	37	41	44

27. 裏込注入工配合表・注入量

裏込注入工は推進完了後、直ちに地山の空隙充填と地山の沈下を防止する目的で実施します。

1) 標準裏込注入工能率表

計画総注入量	1日当り注入量
4m ³ 未満	2.5m ³
4m ³ を超え10m ³ 未満	3.0m ³
10m ³ を超え20m ³ 未満	4.0m ³
20m ³ 以上	5.0m ³

※施工延長の算出方法

①全体量(V)の算出をする。

$$V = 1m \text{ 当りの注入量} \times \text{推進延長}$$

②左記の表の範囲を確認し1日当り注入量を決定する。

③1日施工延長(L)を決定する。

$$L = 1日当り注入量 \div 1m \text{ 当りの注入量}$$

2) 裏込注入材配合表(参考例)

昨今の注入材の研究開発により、混合型の裏込材が主流となっており、最近では1種類の材料が多用されています。ここに2種類の配合表を参考例として記載いたします。

1種型

(1m³当り)

ウラパックS	水
375kg	870L

※その他参考商品名:フォルトカバー、ユニパック、オールロック等

注)1. 材料により配合は異なります。

2種型

(1m³当り)

セメント	フィルクレー	水
500kg	125kg	800L

※その他参考商品名:ウラパック#2、ウルトラパック等

3) 裏込注入量

標準として管の外側に 30mm のテールボイドが生じるものと考え、その内の50%を裏込注入量として計上いたします。

1m当りの注入量の算定式(全土質共通)

$$V5 = \{ (\text{管外径} + 0.030 \times 2)^2 - (\text{管外径})^2 \} \times \pi / 4 \times 50\% \times 1.0m$$

1m当りの注入量

(単位:リットル)

呼び径	700	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350
全土質共通	43	47	52	58	63	69	77

呼び径	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
全土質共通	85	93	101	112	123	134

注) 1. 呼び径 700mm 以上の推進管には、1本に1箇所以上の裏込注入孔が必要となります。

28. 目地モルタル工

(1) 直線区間

直線目地モルタル量及び歩掛表 (100箇所当り)

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

注)1. 管目地1箇所+裏込注入孔2箇所にて1箇所分とします。

注)2. 呼び径 700mm は曲線区間部のみ目地モルタル工を計上いたします。

注)3. 標準配合 (配合 1:2) の場合は、仕上がりまでに時間を要します。

(2) 曲線区間

1) 曲線目地モルタル量 (100 箇所当り)

a) 標準管 (L=2.43m) を使用した場合

b) 1/2 管を使用した場合

c) 1/3 管を使用した場合

曲線目地の材料増加分は曲線半径にも影響しますが、上記 a,b,c 共に概ね次の通りとします。

管径ごとの直線目地モルタル量 × 2.5倍

2) 曲線目地モルタル工歩掛表 (100 箇所当り)

a) 標準管 (L=2.43m) を使用した場合

b) 1/2 管を使用した場合

c) 1/3 管を使用した場合

曲線目地の歩掛かり分は曲線半径にも影響しますが、上記 a,b,c 共に概ね次の通りとします。

管径ごとの直線目地歩掛かり × 1.5倍

注)1. 曲線目地工は、曲線半径が呼び径の 300 倍以下の曲線施工部に適用します。呼び径の 300 倍を越える曲線半径の場合は、直線目地とみなします。

曲線目地モルタル量及び歩掛表

(100箇所当り)

呼び径	モルタル工 (m ³)	トンネル世話役 (人)	トンネル作業員 (人)
700	0.28	3.0	30.2
800	0.30	3.5	35.1
900	0.33	3.9	38.4
1,000	0.33	5.9	57.9
1,100	0.35	6.0	60.3
1,200	0.38	6.3	62.7
1,350	0.45	6.6	66.2
1,500	0.50	7.1	69.8
1,650	0.53	7.4	73.2
1,800	0.58	7.7	76.8
2,000	0.63	8.6	85.7
2,200	0.68	9.5	94.8
2,400	0.73	10.1	100.1

注) 1. 呼び径 700mm は曲線区間部のみ、目地モルタル工を計上いたします。

注) 2. 標準配合 (配合 1:2) の場合は、仕上がりまでに時間を要します。

29. テールボイド拡幅再構築装置（TRS）設置条件と配合表・注入量

（詳細は p.41 参照）

(1) TRSの機能範囲(参考)

(A)超長距離推進工の使用範囲

超長距離推進の場合、本装置を使用することで推進距離の増大が図れます。また、非常に低い推進力での施工が可能のため、高強度の推進管の使用範囲が少なくなります。

巨石・岩盤層の破碎型掘進機を使用した推進の場合、破砕片と推進管との直接的な接触を防ぎ、推進管の破損を防止することが可能です。

土質	使用範囲:長距離の条件	使用頻度	拡幅寸法(片側)
A	呼び径×500 倍以上または L=500m 以上	1箇所／250m	10mm
B	呼び径×450 倍以上または L=450m 以上	1箇所／200m	
C	呼び径×400 倍以上または L=400m 以上	1箇所／150m	
D	呼び径×450 倍以上または L=450m 以上	1箇所／250m	
G-1	呼び径×450 倍以上または L=450m 以上	1箇所／250m	
G-2	呼び径×400 倍以上または L=400m 以上	1箇所／150m	
G-3	呼び径×400 倍以上または L=400m 以上	1箇所／150m	

(B)超急曲線推進工の使用範囲

超急曲線推進の場合、本装置を使用することで管の座屈等を心配する必要がありません。特に玉石・砂礫層の急曲線推進時においては、確実なクリアランスを確保できるように曲線外側の地盤反力の増大による局部破損を防止でき、曲線推進抵抗力を格段に低減することが可能です。

土質	使用範囲:急曲線半径の条件	使用頻度	拡幅寸法(片側)
A	呼び径×30 倍以下	1箇所／250m	10mm
B	呼び径×40 倍以下	1箇所／200m	
C	呼び径×50 倍以下	1箇所／150m	
D	呼び径×40 倍以下	1箇所／250m	
G-1	呼び径×40 倍以下	1箇所／250m	
G-2	呼び径×50 倍以下	1箇所／150m	
G-3	呼び径×50 倍以下	1箇所／150m	

注)1. 設置については、先頭位置として掘進機内に1箇所、その後は上記延長毎に設置します。

注)2. 呼び径 600mm については、掘進機内の設置のみとします。

注)3. A～G 土質の分類は土質説明詳細の項(p.14)を参照ください。

注)4. 上記の使用範囲外でも、推進延長・曲線半径にかかわらず、推力を意図的に下げる必要がある場合は、TRSを使用することがあります。

注)5. 上記の使用範囲でも元押推力の検討により、管耐力以下の算定結果となる場合は、TRSが不要な場合もあります。

注)6. TRSの効果については、通常の管外周摩擦力の 65%程度以下の結果となっています。

(2) TRS注入配合表・注入量

1) TRS注入材配合表(参考例)

(1m³ 当り)

ビーズクレイ2	水
4kg (0.5 箱)	996L

※ビーズクレイ2 1 箱 8kg 入り

2) 注入量

1m当り注入量の算定式(全土質共通)

$$V6 = \{ (管外径 + 0.010 \times 2)^2 - (管外径)^2 \} \times \pi / 4 \times 1.0m$$

1m当りの注入量

(単位:リットル)

呼び径	600	700	800	900	1,000	1,100	1,200
全土質共通	24	28	30	34	38	41	45

呼び径	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
全土質共通	51	56	62	67	74	81	89

(3) TRS材注入区間

TRS材の注入区間は、TRSが適用されたスパン延長区間といたします。

L=適用スパン延長

(4) TRS材注入量

1m当りの注入量 × L(適用スパン延長)

注)1. 推進施工現場では、土質や抵抗値に応じてTRSの箇所ごとに注入量を変化させますが、総注入量としてはスパン延長分として計上いたします。

30. 各種注入量一覧表

呼び径	管厚 (mm)	管外径 (mm)	掘削断面積 S (m ²)	掘進機外周 テールボイド V2 (リットル)	滑材1次注入 (2液性固結型) V3 (リットル)	滑材2次注入 V4 (リットル)	裏込注入 V5 (リットル)	TRS 注入 V6 (リットル)
600	80	760	0.528	25	74	—	—	24
700	90	880	0.694	29	57	—	43	28
800	80	960	0.817	32	62	15	47	30
900	90	1,080	1.021	35	69	17	52	34
1,000	100	1,200	1.247	39	77	19	58	38
1,100	105	1,310	1.474	43	84	21	63	41
1,200	115	1,430	1.744	46	91	23	69	45
1,350	125	1,600	2.164	52	102	25	77	51
1,500	140	1,780	2.659	57	113	28	85	56
1,650	150	1,950	3.173	63	124	31	93	62
1,800	160	2,120	3.733	68	134	33	101	67
2,000	175	2,350	4.562	75	149	37	112	74
2,200	190	2,580	5.474	83	163	41	123	81
2,400	205	2,810	6.469	90	178	44	134	89

注)1. 600mm については、裏込注入工を行わないため硬化型滑材を使用し、注入量については全テールボイド量としております。

注)2. 均等係数 5 未満の場合には、別途検討が必要です。

掘削断面積 (S) = (管外径+0.030×2)²×π/4×1.0m

高濃度泥水 (V1) = (管外径+0.030×2)²×π/4×注入率(%)×1.0m

掘進機外周テールボイド (V2) = {(管外径+0.030×2)²-(管外径+0.020×2)²}×π/4×1.0m

滑材1次 (2液性固結型) (V3) = {(管外径+0.020)²-(管外径)²}×π/4×1.0m

滑材2次 (V4) = {(管外径+0.005×2)²-(管外径)²}×π/4×1.0m

裏込材 (V5) = {(管外径+0.030×2)²-(管外径)²}×π/4×50%×1.0m

TRS材 (V6) = {(管外径+0.010×2)²-(管外径)²}×π/4×1.0m

3 1. 残土処分量の算定

掘削された土砂は、掘進機トロンメルまたはスクリーン分級機を通過し、貯泥槽から管内配管を通過して吸引排土され、坑外に設置された排土コンテナタンクを介し、排土貯留層にストックされます。その後、バキューム車等により処理場に運搬されます。

(1)一次分離処理方式 ①+②

一次分離処理方式の場合、吸引された土砂は坑内または坑外に設置された流体輸送装置にて坑外の一次分離処理装置に分級されます。その後、普通土、余剰泥水に分けられ処理場に運搬されます。

$\begin{aligned} & \text{①一次分離処理後残土量(一般残土)} \\ & \quad = \text{掘削地山量} \times (\text{砂分}(0.074\text{mm 以上}) \times 0.5 + \text{礫分}) \% \\ & \quad \quad \quad + \\ & \text{②泥水処分量(産業廃棄物)} \\ & \quad = \text{掘削地山量} - \text{上記①} + \text{高濃度泥水量} \end{aligned}$
--

注) 1. 砂分の粒度性状によっては一般残土量の変動場合があります。

(2)産業廃棄物直接処理方式

直接投棄の場合は、産業廃棄物処理車にて指定の場所に運搬・処理します。

$\text{泥水処分量(産業廃棄物)} = \text{掘削地山量} + \text{高濃度泥水量}$
--

注) 1. 泥水処分量は、掘進機外周テールボイド材と2液性固結型滑材によりテールボイドが充填されていると考え、テールボイド残量の控除は行いません。

(3)固化処理方式

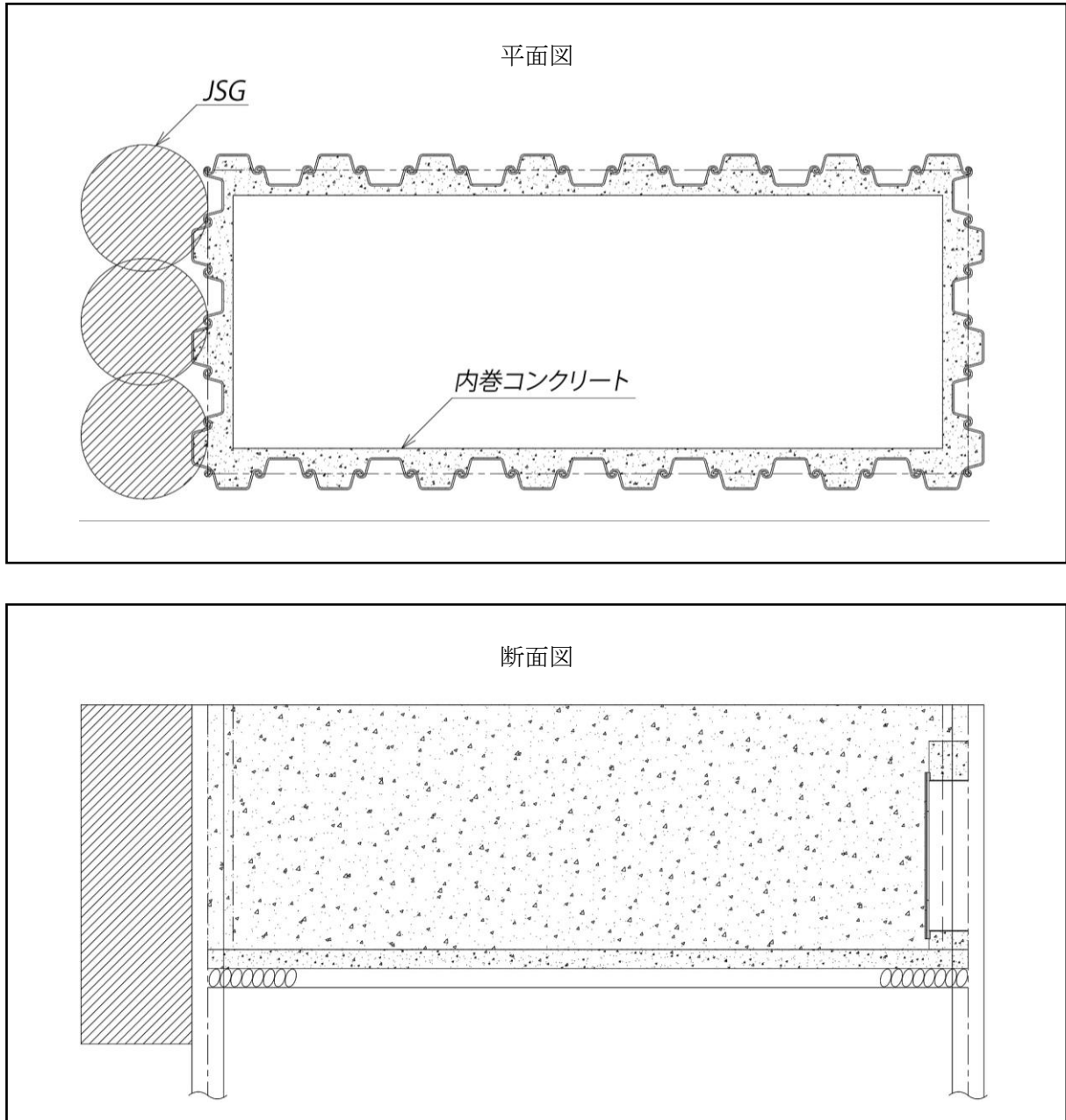
固化処理の場合は、高分子固化剤等の無公害薬剤を使用し、バックホー等で攪拌、固化されダンプトラックにて搬出します(各自治体の条例等の確認が必要です)。

$\text{固化処理量} = \text{掘削地山量} + \text{高濃度泥水量}$

3 2. 小土被り推進における仮設備工、付帯工の参考

小土被りの施工の場合は、反力壁の検討に注意が必要です。この場合、発進立坑の構造を補強し、土留反力壁の後方に地盤改良を行い、繰返し荷重に対応します。また、地盤改良については、攪拌、置換、混合工法が望ましいと考えています。

小土被り発進立坑図(参考図)



注) 1. 小土被りとは、一般的に $H=2.00\text{m}$ 以下とします。

注) 2. 親杭横矢板築造の立坑の場合には、初期掘進時の立坑への高濃度泥水等の流入を防止するため、防護注入が必要となる場合があります。

注) 3. 岩盤層・巨石層等の鋼矢板築造の立坑の場合、矢板打設時の削孔跡については、充填が必要となる場合があります。

3 3. 高水圧下の推進工の検討要素

高水圧下の推進工事は次の点について検討を必要とします。

1. 掘進機ジョイント部の止水性の検討(標準的には水圧20mまでの仕様)
2. 掘進機駆動部ベアリング、外周駆動部のシールの検討
3. 排土バルブの耐圧検討、ゲートの検討、バルブ数の検討
4. 掘進機、推進管バック止めリングの検討
5. 坑口パッキン、押さえ金具、リングの構造検討
6. 吸泥排土装置の検討
7. 門型クレーンホイストのドラム径の検討(吊り下げ長能力)
8. 発進架台の構造の変更(浮き上がり防止、バック反力)の検討
9. 推進管ジョイント、パッキンの検討(標準耐圧 水深20m)
10. 予備水替工の検討
11. 発進立坑スペースの検討

3 4. 機械別 1 時間当りの電力消費率表・標準機械設備 1 日稼働時間、電力量

(1) 1 時間当り電力消費率表

出典元: (公社) 日本下水道協会

①	掘 進 機	駆 動 部	0.533
②	門 型 ク レ ー ン	ホ イ ス ト	0.305
③	元 押 装 置	多 段 ジャ ッ キ	0.533
④	高 濃 度 泥 水 (滑材含む)プラント	ポ ン プ 類	0.533
		ミ キ サ 類	
⑤	吸 泥 排 土 装 置	吸 泥 排 土 設 備	0.681
⑥	切 羽 制 御	コ ン プ レ ッ サ	0.595
⑦	裏 込 プ ラ ン ト	グ ラ ウ ト ポ ン プ	0.533
		グ ラ ウ ト ミ キ サ	
		ミ キ シ ン グ プ ラ ン ト	
⑧	泥 水 処 理 (一 次)	一 次 分 離 処 理	0.900
⑨	T R S プ ラ ン ト	T R S ポ ン プ	0.533
		T R S ミ キ サ	

(2) 標準機械設備 1 日当り稼働時間

標準日進量算定表の管 1 本当り所要時間の各工種時間を参照してください。

① 掘進機稼働時間

管 1 本当り(切羽泥水調整時間+方向修正時間+掘進工時間)
× (8h、16h の標準日進量 ÷ 2.430m)

② 門型クレーン、ホイスト稼働時間

管 1 本当り(管吊り下ろし時間 × 2) × (8h、16h の標準日進量 ÷ 2.430m)

③ 元押装置(多段ジャッキ)稼働時間

管 1 本当り(上記掘進機時間+ジャッキ戻し時間+排土工時間)
× (8h、16h の標準日進量 ÷ 2.430m)

④ 高濃度泥水(滑材含む)プラント類稼働時間

ポンプ類 掘進機稼働時間 × 1.10 (8h、16h 共)

ミキサ類 8h 施工の場合…6.8h、16h 施工の場合…13.6h

⑤ 吸泥排土装置稼働時間

管 1 本当り(掘削推進工+測量管理工+0.5h) × (8h、16h の標準日進量 ÷ 2.430m)

⑥ 切羽制御(コンプレッサ)稼働時間

管 1 本当り(掘削推進工+排土工+測量管理工) × (8h、16h の標準日進量 ÷ 2.430m)

⑦ 裏込プラント稼働時間

1 日 8h 当り稼働時間	
裏込用グラウトポンプ	6.0h
裏込用グラウトミキサ	6.8h
裏込用ミキシングプラント	0.6h

※管径に関わらず左記の通りとする

⑧ 一次分離処理機・流体輸送ポンプ類稼働時間

8h 施工の場合…7.0h、16h 施工の場合…14.0h

⑨ TRSプラント稼働時間

ポンプ類 掘進機稼働時間 × 1.10 (8h、16h 共)

ミキサ類 8h 施工の場合…6.8h、16h 施工の場合…13.6h

機械設備8時間、16時間当りの稼働時間

A・B 土質

機械の種類			呼び径		600		700～900		1,000～1,350		1,500・1,650		1,800～2,400	
					8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h
①	掘進機	駆動部			3.1	—	3.1	6.2	3.2	6.3	3.2	6.3	3.0	6.1
②	門型クレーン	ホイスト			1.0	—	1.0	2.1	1.5	2.9	1.3	2.5	1.5	3.0
③	元押装置	多段ジャッキ			5.7	—	5.7	11.4	5.6	11.1	5.7	11.4	5.7	11.4
④	高濃度泥水 (滑材含む)プラント	ポンプ類			3.4	—	3.4	6.8	3.5	6.9	3.5	6.9	3.3	6.7
		ミキサ類			6.8	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6
⑤	吸泥排土装置	吸泥排土設備			6.7	—	6.7	13.4	6.5	13.1	6.3	12.6	5.9	11.8
⑥	切羽制御	コンプレッサ			6.7	—	6.7	13.4	6.5	13.1	6.5	13.1	6.5	13.0
⑦	裏込プラント	グラウトポンプ			—	—	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
		グラウトミキサ			—	—	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
		ミキシングプラント			—	—	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
⑧	一次分離処理機				7.0	—	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0
⑨	TRSプラント	TRSポンプ			3.4	—	3.4	6.8	3.5	6.9	3.5	6.9	3.3	6.7
		TRSミキサ			6.8	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6

C-1 土質

機械の種類			呼び径		600・700		800・900		1,000～1,350		1,500・1,650		1,800～2,400	
					8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h
①	掘進機	駆動部			—	—	4.0	8.0	4.1	8.2	4.2	8.3	4.0	8.0
②	門型クレーン	ホイスト			—	—	0.8	1.7	1.2	2.3	1.0	2.0	1.2	2.5
③	元押装置	多段ジャッキ			—	—	6.1	12.2	6.0	12.1	6.2	12.3	6.2	12.3
④	高濃度泥水 (滑材含む)プラント	ポンプ類			—	—	4.4	8.8	4.5	9.0	4.6	9.1	4.4	8.8
		ミキサ類			—	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6
⑤	吸泥排土装置	吸泥排土設備			—	—	7.0	13.9	6.8	13.7	6.7	13.3	6.3	12.6
⑥	切羽制御	コンプレッサ			—	—	7.0	13.9	6.8	13.7	6.8	13.7	6.8	13.5
⑦	裏込プラント	グラウトポンプ			—	—	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
		グラウトミキサ			—	—	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
		ミキシングプラント			—	—	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
⑧	一次分離処理機				—	—	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0
⑨	TRSプラント	TRSポンプ			—	—	4.4	8.8	4.5	9.0	4.6	9.1	4.4	8.8
		TRSミキサ			—	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6

機械設備8時間、16時間当りの稼働時間

C-2土質

機械の種類			呼び径		600・700		800・900		1,000～1,350		1,500・1,650		1,800～2,400	
					8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h
①	掘進機	駆動部			—	—	4.6	9.2	4.7	9.3	4.6	9.3	4.5	8.9
②	門型クレーン	ホイスト			—	—	0.7	1.4	1.0	2.0	0.9	1.7	1.1	2.2
③	元押装置	多段ジャッキ			—	—	6.4	12.8	6.3	12.7	6.4	12.8	6.4	12.7
④	高濃度泥水 (滑材含む)プラント	ポンプ類			—	—	5.1	10.1	5.2	10.2	5.1	10.2	5.0	9.8
		ミキサ類			—	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6
⑤	吸泥排土装置	吸泥排土設備			—	—	7.1	14.2	7.0	14.0	6.8	13.7	6.5	13.0
⑥	切羽制御	コンプレッサ			—	—	7.1	14.2	7.0	14.0	7.0	14.0	6.9	13.8
⑦	裏込プラント	グラウトポンプ			—	—	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
		グラウトミキサ			—	—	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
		ミキシングプラント			—	—	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
⑧	一次分離処理機				—	—	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0
⑨	TRSプラント	TRSポンプ			—	—	5.1	10.1	5.2	10.2	5.1	10.2	5.0	9.8
		TRSミキサ			—	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6

C-3土質

機械の種類			呼び径		600・700		800・900		1,000～1,350		1,500・1,650		1,800～2,400	
					8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h
①	掘進機	駆動部			—	—	4.8	9.7	4.9	9.7	4.8	9.5	4.6	9.2
②	門型クレーン	ホイスト			—	—	0.7	1.3	0.9	1.9	0.8	1.7	1.1	2.1
③	元押装置	多段ジャッキ			—	—	6.5	13.0	6.4	12.9	6.5	12.9	6.4	12.8
④	高濃度泥水 (滑材含む)プラント	ポンプ類			—	—	5.3	10.7	5.4	10.7	5.3	10.5	5.1	10.1
		ミキサ類			—	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6
⑤	吸泥排土装置	吸泥排土設備			—	—	7.2	14.3	7.1	14.1	6.9	13.8	6.6	13.1
⑥	切羽制御	コンプレッサ			—	—	7.2	14.3	7.1	14.1	7.0	14.0	7.0	13.9
⑦	裏込プラント	グラウトポンプ			—	—	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
		グラウトミキサ			—	—	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
		ミキシングプラント			—	—	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
⑧	一次分離処理機				—	—	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0
⑨	TRSプラント	TRSポンプ			—	—	5.3	10.7	5.4	10.7	5.3	10.5	5.1	10.1
		TRSミキサ			—	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6

機械設備8時間、16時間当りの稼働時間

D-1土質

機械の種類		呼び径	600		700～900		1,000～1,350		1,500・1,650		1,800～2,400	
			8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h
①	掘進機	駆動部	4.5	—	4.0	8.0	4.2	8.4	4.1	8.2	4.1	8.2
②	門型クレーン	ホイスト	0.7	—	0.8	1.7	1.1	2.3	1.0	2.0	1.2	2.4
③	元押装置	多段ジャッキ	6.3	—	6.1	12.2	6.1	12.2	6.1	12.3	6.2	12.4
④	高濃度泥水 (滑材含む)プラント	ポンプ類	5.0	—	4.4	8.8	4.6	9.2	4.5	9.0	4.5	9.0
		ミキサ類	6.8	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6
⑤	吸泥排土装置	吸泥排土設備	7.1	—	7.0	13.9	6.9	13.7	6.6	13.3	6.3	12.7
⑥	切羽制御	コンプレッサ	7.1	—	7.0	13.9	6.9	13.7	6.8	13.6	6.8	13.6
⑦	裏込プラント	グラウトポンプ	—	—	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
		グラウトミキサ	—	—	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
		ミキシングプラント	—	—	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
⑧	一次分離処理機		7.0	—	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0
⑨	TRSプラント	TRSポンプ	5.0	—	4.4	8.8	4.6	9.2	4.5	9.0	4.5	9.0
		TRSミキサ	6.8	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6

D-2土質

機械の種類		呼び径	600		700～900		1,000～1,350		1,500・1,650		1,800～2,400	
			8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h
①	掘進機	駆動部	4.4	—	4.7	9.4	4.8	9.6	4.7	9.4	4.7	9.3
②	門型クレーン	ホイスト	0.8	—	0.7	1.4	1.0	1.9	0.9	1.7	1.0	2.1
③	元押装置	多段ジャッキ	6.3	—	6.4	12.9	6.4	12.8	6.4	12.9	6.5	12.9
④	高濃度泥水 (滑材含む)プラント	ポンプ類	4.8	—	5.2	10.3	5.3	10.6	5.2	10.3	5.2	10.2
		ミキサ類	6.8	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6
⑤	吸泥排土装置	吸泥排土設備	7.0	—	7.1	14.3	7.0	14.1	6.9	13.7	6.6	13.2
⑥	切羽制御	コンプレッサ	7.0	—	7.1	14.3	7.0	14.1	7.0	14.0	7.0	13.9
⑦	裏込プラント	グラウトポンプ	—	—	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
		グラウトミキサ	—	—	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
		ミキシングプラント	—	—	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
⑧	一次分離処理機		7.0	—	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0
⑨	TRSプラント	TRSポンプ	4.8	—	5.2	10.3	5.3	10.6	5.2	10.3	5.2	10.2
		TRSミキサ	6.8	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6

機械設備8時間、16時間当りの稼働時間

D-3土質

機械の種類			呼び径		600		700～900		1,000～1,350		1,500・1,650		1,800～2,400	
					8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h
①	掘進機	駆動部			—	—	5.0	9.9	5.0	10.1	4.9	9.9	4.9	9.7
②	門型クレーン	ホイスト			—	—	0.6	1.3	0.9	1.8	0.8	1.6	1.0	1.9
③	元押装置	多段ジャッキ			—	—	6.6	13.1	6.5	13.0	6.5	13.1	6.6	13.1
④	高濃度泥水 (滑材含む)プラント	ポンプ類			—	—	5.5	10.9	5.5	11.1	5.4	10.9	5.4	10.7
		ミキサ類			—	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6
⑤	吸泥排土装置	吸泥排土設備			—	—	7.2	14.4	7.1	14.2	6.9	13.9	6.7	13.3
⑥	切羽制御	コンプレッサ			—	—	7.2	14.4	7.1	14.2	7.1	14.1	7.0	14.1
⑦	裏込プラント	グラウトポンプ			—	—	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
		グラウトミキサ			—	—	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
		ミキシングプラント			—	—	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
⑧	一次分離処理機				—	—	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0
⑨	TRSプラント	TRSポンプ			—	—	5.5	10.9	5.5	11.1	5.4	10.9	5.4	10.7
		TRSミキサ			—	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6

G-1土質①

機械の種類			呼び径		600		700～900		1,000～1,350		1,500・1,650		1,800・2,000	
					8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h
①	掘進機	駆動部			4.4	—	5.1	10.2	5.2	10.5	5.1	10.3	5.0	10.0
②	門型クレーン	ホイスト			0.8	—	0.6	1.2	0.8	1.7	0.8	1.5	0.9	1.9
③	元押装置	多段ジャッキ			6.3	—	6.6	13.2	6.6	13.2	6.6	13.3	6.6	13.2
④	高濃度泥水 (滑材含む)プラント	ポンプ類			4.8	—	5.6	11.2	5.7	11.6	5.6	11.3	5.5	11.0
		ミキサ類			6.8	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6
⑤	吸泥排土装置	吸泥排土設備			7.0	—	7.2	14.5	7.2	14.3	7.0	14.0	6.7	13.4
⑥	切羽制御	コンプレッサ			7.0	—	7.2	14.5	7.2	14.3	7.1	14.3	7.1	14.1
⑦	裏込プラント	グラウトポンプ			—	—	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
		グラウトミキサ			—	—	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
		ミキシングプラント			—	—	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
⑧	一次分離処理機				7.0	—	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0
⑨	TRSプラント	TRSポンプ			4.8	—	5.6	11.2	5.7	11.6	5.6	11.3	5.5	11.0
		TRSミキサ			6.8	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6

機械設備8時間、16時間当りの稼働時間

G-1土質②

機械の種類		呼び径	600		700～900		1,000～1,350		1,500・1,650		1,800・2,000	
			8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h
①	掘進機	駆動部	5.0	—	5.3	10.7	5.4	10.8	4.9	9.8	5.2	10.4
②	門型クレーン	ホイスト	0.6	—	0.6	1.1	0.8	1.5	0.8	1.6	0.9	1.7
③	元押装置	多段ジャッキ	6.6	—	6.7	13.5	6.7	13.4	6.5	13.0	6.7	13.4
④	高濃度泥水 (滑材含む)プラント	ポンプ類	5.5	—	5.8	11.8	5.9	11.9	5.4	10.8	5.7	11.4
		ミキサ類	6.8	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6
⑤	吸泥排土装置	吸泥排土設備	7.2	—	7.3	14.6	7.2	14.4	6.9	13.8	6.8	13.6
⑥	切羽制御	コンプレッサ	7.2	—	7.3	14.6	7.2	14.4	7.0	14.1	7.1	14.3
⑦	裏込プラント	グラウトポンプ	—	—	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
		グラウトミキサ	—	—	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
		ミキシングプラント	—	—	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
⑧	一次分離処理機		7.0	—	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0
⑨	TRSプラント	TRSポンプ	5.5	—	5.8	11.8	5.9	11.9	5.4	10.8	5.7	11.4
		TRSミキサ	6.8	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6

G-1土質③

機械の種類		呼び径	600		700～900		1,000～1,350		1,500・1,650		1,800・2,000	
			8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h
①	掘進機	駆動部	4.8	—	5.0	9.9	5.0	10.1	4.9	9.9	4.8	9.6
②	門型クレーン	ホイスト	0.7	—	0.6	1.3	0.9	1.8	0.8	1.6	1.0	2.0
③	元押装置	多段ジャッキ	6.5	—	6.6	13.1	6.5	13.0	6.5	13.1	6.5	13.0
④	高濃度泥水 (滑材含む)プラント	ポンプ類	5.3	—	5.5	10.9	5.5	11.1	5.4	10.9	5.3	10.6
		ミキサ類	6.8	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6
⑤	吸泥排土装置	吸泥排土設備	7.2	—	7.2	14.4	7.1	14.2	6.9	13.9	6.6	13.3
⑥	切羽制御	コンプレッサ	7.2	—	7.2	14.4	7.1	14.2	7.1	14.1	7.0	14.0
⑦	裏込プラント	グラウトポンプ	—	—	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
		グラウトミキサ	—	—	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
		ミキシングプラント	—	—	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
⑧	一次分離処理機		7.0	—	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0
⑨	TRSプラント	TRSポンプ	5.3	—	5.5	10.9	5.5	11.1	5.4	10.9	5.3	10.6
		TRSミキサ	6.8	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6

機械設備8時間、16時間当りの稼働時間

G-2土質①

機械の種類			呼び径		600・700		800・900		1,000～1,350		1,500・1,650		1,800・2,000	
					8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h
①	掘進機	駆動部			4.6	—	4.3	8.6	4.4	8.7	4.3	8.6	4.2	8.4
②	門型クレーン	ホイスト			0.7	—	0.8	1.6	1.1	2.2	1.0	1.9	1.2	2.3
③	元押装置	多段ジャッキ			6.4	—	6.2	12.5	6.2	12.4	6.2	12.5	6.2	12.5
④	高濃度泥水 (滑材含む)プラント	ポンプ類			5.1	—	4.7	9.5	4.8	9.6	4.7	9.5	4.6	9.2
		ミキサ類			6.8	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6
⑤	吸泥排土装置	吸泥排土設備			7.1	—	7.0	14.0	6.9	13.8	6.7	13.4	6.4	12.8
⑥	切羽制御	コンプレッサ			7.1	—	7.0	14.0	6.9	13.8	6.9	13.8	6.8	13.7
⑦	裏込プラント	グラウトポンプ			6.0	—	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
		グラウトミキサ			6.8	—	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
		ミキシングプラント			0.6	—	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
⑧	一次分離処理機				7.0	—	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0
⑨	TRSプラント	TRSポンプ			5.1	—	4.7	9.5	4.8	9.6	4.7	9.5	4.6	9.2
		TRSミキサ			6.8	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6

G-2土質②

機械の種類			呼び径		700		800・900		1,000～1,350		1,500・1,650		1,800・2,000	
					8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h
①	掘進機	駆動部			5.2	—	5.0	9.9	5.0	10.1	5.0	10.0	4.9	9.9
②	門型クレーン	ホイスト			0.6	—	0.6	1.3	0.9	1.8	0.8	1.6	0.9	1.9
③	元押装置	多段ジャッキ			6.7	—	6.6	13.1	6.5	13.0	6.6	13.1	6.6	13.2
④	高濃度泥水 (滑材含む)プラント	ポンプ類			5.7	—	5.5	10.9	5.5	11.1	5.5	11.0	5.4	10.9
		ミキサ類			6.8	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6
⑤	吸泥排土装置	吸泥排土設備			7.3	—	7.2	14.4	7.1	14.2	7.0	13.9	6.7	13.4
⑥	切羽制御	コンプレッサ			7.3	—	7.2	14.4	7.1	14.2	7.1	14.2	7.1	14.1
⑦	裏込プラント	グラウトポンプ			6.0	—	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
		グラウトミキサ			6.8	—	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
		ミキシングプラント			0.6	—	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
⑧	一次分離処理機				7.0	—	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0
⑨	TRSプラント	TRSポンプ			5.7	—	5.5	10.9	5.5	11.1	5.5	11.0	5.4	10.9
		TRSミキサ			6.8	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6

機械設備8時間、16時間当りの稼働時間

G-2土質③

機械の種類			呼び径		700		800・900		1,000～1,350		1,500・1,650		1,800・2,000	
					8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h
①	掘進機	駆動部	—	—	—	—	5.8	11.6	5.8	11.7	5.8	11.6	5.8	11.7
②	門型クレーン	ホイスト	—	—	—	—	0.5	0.9	0.6	1.3	0.6	1.1	0.7	1.3
③	元押装置	多段ジャッキ	—	—	—	—	7.0	13.9	6.9	13.8	6.9	13.9	7.0	14.0
④	高濃度泥水 (滑材含む)プラント	ポンプ類	—	—	—	—	6.4	12.8	6.4	12.9	6.4	12.8	6.4	12.9
		ミキサ類	—	—	—	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6
⑤	吸泥排土装置	吸泥排土設備	—	—	—	—	7.4	14.8	7.4	14.7	7.2	14.5	7.1	14.2
⑥	切羽制御	コンプレッサ	—	—	—	—	7.4	14.8	7.4	14.7	7.3	14.7	7.4	14.7
⑦	裏込プラント	グラウトポンプ	—	—	—	—	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
		グラウトミキサ	—	—	—	—	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
		ミキシングプラント	—	—	—	—	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
⑧	一次分離処理機		—	—	—	—	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0
⑨	TRSプラント	TRSポンプ	—	—	—	—	6.4	12.8	6.4	12.9	6.4	12.8	6.4	12.9
		TRSミキサ	—	—	—	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6

G-3土質①

機械の種類			呼び径		600・700		800・900		1,000～1,350		1,500・1,650		1,800・2,000	
					8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h
①	掘進機	駆動部	4.8	—	4.8	—	4.5	8.9	4.6	9.2	4.5	9.1	4.4	8.8
②	門型クレーン	ホイスト	0.7	—	0.7	—	0.7	1.5	1.0	2.0	0.9	1.8	1.1	2.2
③	元押装置	多段ジャッキ	6.5	—	6.5	—	6.3	12.6	6.3	12.6	6.3	12.7	6.3	12.7
④	高濃度泥水 (滑材含む)プラント	ポンプ類	5.3	—	5.3	—	5.0	9.8	5.1	10.1	5.0	10.0	4.8	9.7
		ミキサ類	6.8	—	6.8	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6
⑤	吸泥排土装置	吸泥排土設備	7.2	—	7.2	—	7.1	14.1	7.0	14.0	6.8	13.6	6.5	13.0
⑥	切羽制御	コンプレッサ	7.2	—	7.2	—	7.1	14.1	7.0	14.0	6.9	13.9	6.9	13.8
⑦	裏込プラント	グラウトポンプ	6.0	—	6.0	—	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
		グラウトミキサ	6.8	—	6.8	—	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
		ミキシングプラント	0.6	—	0.6	—	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
⑧	一次分離処理機		7.0	—	7.0	—	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0
⑨	TRSプラント	TRSポンプ	5.3	—	5.3	—	5.0	9.8	5.1	10.1	5.0	10.0	4.8	9.7
		TRSミキサ	6.8	—	6.8	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6

機械設備8時間、16時間当りの稼働時間

G-3土質②

機械の種類			呼び径		700		800・900		1,000～1,350		1,500・1,650		1,800・2,000	
					8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h
①	掘進機	駆動部			5.1	—	4.8	9.7	4.9	9.9	4.9	9.9	5.0	10.0
②	門型クレーン	ホイスト			0.6	—	0.7	1.3	0.9	1.8	0.8	1.6	0.9	1.9
③	元押装置	多段ジャッキ			6.6	—	6.5	13.0	6.5	12.9	6.5	13.1	6.6	13.2
④	高濃度泥水 (滑材含む)プラント	ポンプ類			5.6	—	5.3	10.7	5.4	10.9	5.4	10.9	5.5	11.0
		ミキサ類			6.8	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6
⑤	吸泥排土装置	吸泥排土設備			7.2	—	7.2	14.3	7.1	14.2	6.9	13.9	6.7	13.4
⑥	切羽制御	コンプレッサ			7.2	—	7.2	14.3	7.1	14.2	7.1	14.1	7.1	14.1
⑦	裏込プラント	グラウトポンプ			6.0	—	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
		グラウトミキサ			6.8	—	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
		ミキシングプラント			0.6	—	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
⑧	一次分離処理機				7.0	—	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0
⑨	TRSプラント	TRSポンプ			5.6	—	5.3	10.7	5.4	10.9	5.4	10.9	5.5	11.0
		TRSミキサ			6.8	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6

G-3土質③

機械の種類			呼び径		700		800・900		1,000～1,350		1,500・1,650		1,800・2,000	
					8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h
①	掘進機	駆動部			5.5	—	5.2	10.5	5.3	10.6	5.3	10.6	5.3	10.5
②	門型クレーン	ホイスト			0.5	—	0.6	1.2	0.8	1.6	0.7	1.4	0.8	1.7
③	元押装置	多段ジャッキ			6.8	—	6.7	13.4	6.6	13.3	6.7	13.4	6.7	13.5
④	高濃度泥水 (滑材含む)プラント	ポンプ類			6.1	—	5.7	11.6	5.8	11.7	5.8	11.7	5.8	11.6
		ミキサ類			6.8	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6
⑤	吸泥排土装置	吸泥排土設備			7.3	—	7.3	14.5	7.2	14.4	7.1	14.1	6.8	13.7
⑥	切羽制御	コンプレッサ			7.3	—	7.3	14.5	7.2	14.4	7.2	14.4	7.2	14.3
⑦	裏込プラント	グラウトポンプ			6.0	—	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
		グラウトミキサ			6.8	—	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
		ミキシングプラント			0.6	—	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
⑧	一次分離処理機				7.0	—	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0
⑨	TRSプラント	TRSポンプ			6.1	—	5.7	11.6	5.8	11.7	5.8	11.7	5.8	11.6
		TRSミキサ			6.8	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6

機械設備8時間、16時間当りの稼働時間

G-3土質④

機械の種類			呼び径		700		800・900		1,000～1,350		1,500・1,650		1,800・2,000	
					8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h
①	掘進機	駆動部	—	—	—	—	6.1	12.1	6.1	12.1	6.0	12.0	6.0	11.9
②	門型クレーン	ホイスト	—	—	—	—	0.4	0.8	0.6	1.2	0.5	1.0	0.6	1.3
③	元押装置	多段ジャッキ	—	—	—	—	7.1	14.2	7.0	14.1	7.0	14.1	7.1	14.1
④	高濃度泥水 (滑材含む)プラント	ポンプ類	—	—	—	—	6.7	13.3	6.7	13.3	6.6	13.2	6.6	13.1
		ミキサ類	—	—	—	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6
⑤	吸泥排土装置	吸泥排土設備	—	—	—	—	7.5	15.0	7.4	14.8	7.3	14.6	7.2	14.3
⑥	切羽制御	コンプレッサ	—	—	—	—	7.5	15.0	7.4	14.8	7.4	14.8	7.4	14.7
⑦	裏込プラント	グラウトポンプ	—	—	—	—	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
		グラウトミキサ	—	—	—	—	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
		ミキシングプラント	—	—	—	—	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
⑧	一次分離処理機		—	—	—	—	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0
⑨	TRSプラント	TRSポンプ	—	—	—	—	6.7	13.3	6.7	13.3	6.6	13.2	6.6	13.1
		TRSミキサ	—	—	—	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6

G-3土質⑤

機械の種類			呼び径		700		800・900		1,000～1,350		1,500・1,650		1,800・2,000	
					8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h
①	掘進機	駆動部	—	—	—	—	6.7	13.4	6.8	13.5	6.7	13.3	6.6	13.1
②	門型クレーン	ホイスト	—	—	—	—	0.3	0.6	0.4	0.8	0.4	0.7	0.4	0.9
③	元押装置	多段ジャッキ	—	—	—	—	7.4	14.7	7.4	14.8	7.4	14.7	7.3	14.7
④	高濃度泥水 (滑材含む)プラント	ポンプ類	—	—	—	—	7.4	14.7	7.5	14.9	7.4	14.6	7.3	14.4
		ミキサ類	—	—	—	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6
⑤	吸泥排土装置	吸泥排土設備	—	—	—	—	7.7	15.3	7.6	15.3	7.5	15.1	7.4	14.8
⑥	切羽制御	コンプレッサ	—	—	—	—	7.7	15.3	7.6	15.3	7.6	15.2	7.6	15.1
⑦	裏込プラント	グラウトポンプ	—	—	—	—	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
		グラウトミキサ	—	—	—	—	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
		ミキシングプラント	—	—	—	—	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
⑧	一次分離処理機		—	—	—	—	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0
⑨	TRSプラント	TRSポンプ	—	—	—	—	7.4	14.7	7.5	14.9	7.4	14.6	7.3	14.4
		TRSミキサ	—	—	—	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6

機械設備8時間、16時間当りの稼働時間

G-3土質⑥

機械の種類			呼び径		700		800・900		1,000～1,350		1,500・1,650		1,800・2,000	
					8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h	8h	16h
①	掘進機	駆動部	—	—	—	—	7.2	14.4	7.2	14.5	7.2	14.4	7.2	14.4
②	門型クレーン	ホイスト	—	—	—	—	0.2	0.3	0.2	0.5	0.2	0.4	0.2	0.5
③	元押装置	多段ジャッキ	—	—	—	—	7.6	15.3	7.6	15.3	7.6	15.3	7.6	15.2
④	高濃度泥水 (滑材含む)プラント	ポンプ類	—	—	—	—	7.9	15.8	7.9	16.0	7.9	15.8	7.9	15.8
		ミキサ類	—	—	—	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6
⑤	吸泥排土装置	吸泥排土設備	—	—	—	—	7.8	15.6	7.8	15.6	7.7	15.5	7.7	15.3
⑥	切羽制御	コンプレッサ	—	—	—	—	7.8	15.6	7.8	15.6	7.7	15.6	7.7	15.5
⑦	裏込プラント	グラウトポンプ	—	—	—	—	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
		グラウトミキサ	—	—	—	—	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
		ミキシングプラント	—	—	—	—	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
⑧	一次分離処理機		—	—	—	—	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0
⑨	TRSプラント	TRSポンプ	—	—	—	—	7.9	15.8	7.9	16.0	7.9	15.8	7.9	15.8
		TRSミキサ	—	—	—	—	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6	6.8	13.6

35. 掘進機・推進設備・運転日数・段取り替日数・供用日数

(1) 掘進機等

内 容	600・700	800～1,000	1,100～1,500	1,650～2,200	2,400
試運転・点検日数	0.5 日	0.5 日	0.5 日	0.5 日	0.5 日
据付日数	1.0 日	1.5 日	1.5 日	1.5 日	1.5 日
発進鏡切り日数	0.5 日	1.0 日	1.0 日	1.5 日	1.5 日
到達鏡切り日数	0.5 日	1.0 日	1.0 日	1.5 日	1.5 日
掘進機搬出日数	(1.0) 1.5 (3.0)	(1.0) 1.5 (3.0)	(1.0) 1.5 (3.0)	(1.0) 1.5 (3.0)	(1.0) 1.5 (3.0)
小 計 ±	(3.5) 4.0 (5.5)	(5.0) 5.5 (7.0)	(5.0) 5.5 (7.0)	(6.0) 6.5 (8.0)	(6.0) 6.5 (8.0)
スパン数×上記日数	N×±	N×±	N×±	N×±	N×±
中間貫通鏡切り日数	中間立坑数 ×3.0 日	中間立坑数 ×4.0 日	中間立坑数 ×4.0 日	中間立坑数 ×5.0 日	中間立坑数 ×5.0 日
再発進段取替移設日数	0.0 日	0.0 日	0.0 日	0.0 日	0.0 日
運転日数	推進延長÷最終平均日進量				
合 計					

注)1. 掘進機搬出日数は左より一体搬出、標準分割搬出(4分割程度)、最小分割搬出(5～8分割程度)で必要日数を表示しています。

注)2. 中間貫通工の無い場合は、中間貫通鏡切り日数は計上いたしません。

注)3. 再発進段取替移設日数は、推進設備等の反転日数に含まれるため計上いたしません。

(2) 推進設備等

管径別推進設備据付・撤去日数

管 径		600・700	800～1,000	1,100～1,500	1,650～2,200	2,400
仮 設 日 数	坑内推進設備	2.0 日	4.0 日	6.0 日	8.0 日	10.0 日
	門型クレーン	3.0 日	3.0 日	4.0 日	5.0 日	6.0 日
	(坑外推進設備)	(2.5 日)	(3.0 日)	(4.0 日)	(5.0 日)	(6.0 日)
合 計		5.0 日	7.0 日	10.0 日	13.0 日	16.0 日
移設運搬日数		1.0 日	1.0 日	1.5 日	1.5 日	2.0 日
反 転 日 数		2.0 日	4.0 日	6.0 日	8.0 日	10.0 日

注)1. 坑外推進設備日数は、坑内推進設備及び門型クレーンの日数に含まれます。

注)2. 反転とは同一発進立坑から複数方向への推進を意味し、移設とは次の発進立坑への移動に要する日数とします。

坑内推進設備 : 元押装置、発進架台、操作盤、油圧ユニット、昇降設備等

坑外推進設備 : 吸泥排土装置、高濃度泥水プラント、地上配管、コンプレッサ等

門型クレーン : 門型クレーン、門型基礎工他

(3) 運転日数、供用日数の算出

掘進機運転日数＝推進延長÷最終平均日進量

推進設備運転日数＝推進延長÷最終平均日進量

掘進機供用日数＝[運転日数＋スパン数×()日＋中間貫通立坑箇所数×()日]×α

推進設備供用日数＝[管径別各設備設置撤去日数×回数＋移設運搬日数
×回数＋反転日数×回数]×α＋掘進機供用日数

注)1. αは供用日の割増率

積算要領(案)

平成28年度版

平成28年7月改訂

超流セミシールド協会

1. 積算代価の構成

A代価	B代価	C代価	D代価	E代価			
A-1	管きょ工						
	B-1	泥濃式推進工					
		C-1-1	推進用鉄筋コンクリート管（泥濃）				
			D-1-1-1	推進用鉄筋コンクリート			
			D-1-1-2	切羽作業工			
			D-1-1-3	坑内作業工			
				E-1-1-3-1	高濃度泥水		
				E-1-1-3-2	掘進機外周テールボイド		
			D-1-1-4	坑外作業工			
			D-1-1-5	機械器具損料及び電力料			
				E-1-1-5-1	発動発電機		
		C-1-2	発生土処理				
			D-1-2-1	泥水運搬工（借り上げ方式）			
			D-1-2-2	一次分離処理残土処理工（一般残土）			
			D-1-2-3	二次脱水処理残土処理工（参考）			
			D-1-2-4	固化処理残土処理工			
			D-1-2-5	残土運搬工			
		C-1-3	裏込め				
			D-1-3-1	裏込注入工			
		C-1-4	管目地				
			D-1-4-1	目地モルタル工（直線）			
			D-1-4-2	目地モルタル工（曲線）			
			立坑内管布設工				
		B-2	仮設備工				
			C-2-1	支圧壁			
				D-2-1-1	支圧壁工（鋼矢板）		
				D-2-1-2	支圧壁工（ライナープレート）		
			C-2-2	クレーン設備組立撤去工			
				D-2-2-1	クレーン設備工		
					E-2-2-1-1	クレーン基礎工	
			C-2-3	坑口			
				D-2-3-1	坑口工		
	E-2-3-1-1				発進坑口工（鋼矢板）		
	E-2-3-1-2				発進坑口工（ライナープレート）		
	E-2-3-1-3				到達坑口工		
	E-2-3-1-4				鋼材溶接工		
	C-2-4		鏡切り				
			D-2-4-1	鏡切り工			
				E-2-4-1-1	鏡切り工（鋼矢板）		
				E-2-4-1-2	鏡切り工（ライナープレート）		
	C-2-5		推進用機器据付撤去				
			D-2-5-1	推進用機器据付撤去工			
	C-2-6		掘進機発進用受台工				
			D-2-6-1	鋼材設置			
			D-2-6-2	鋼材撤去			

A-1	B-2	C-2-7	掘進機引上用受台工		
			D-2-6-1	鋼材設置	
			D-2-6-2	鋼材撤去	
		C-2-8	掘進機据付		
			D-2-8-1	掘進機据付工	
		C-2-9	掘進機回転据付		
			D-2-9-1	掘進機回転据付工	
		C-2-10	掘進機搬出・現場組立整備		
			D-2-10-1	掘進機一体搬出工	
			D-2-10-2	掘進機標準分割搬出工（4 分割程度）	
			D-2-10-3	掘進機最小分割搬出工（5～8 分割程度）	
			D-2-10-4	掘進機組立整備工 1（標準分割時）	
			D-2-10-5	掘進機組立整備工 2（最小分割時）	
		C-2-11	立坑基礎		
		C-2-12	殻搬出		
			D-2-12-1	坑外コンクリート殻搬出工	
				E-2-12-1-1	クレーン運転費
			殻運搬処理		
			移動式クレーン作業工		
	B-3	通信・換気設備工			
		C-3-1	通信配線設備		
			D-3-1-1	通信配線設備工	
		C-3-2	換気設備		
			D-3-2-1	換気設備工（通常時）	
		C-3-3	遠隔監視設備		
			D-3-3-1	遠隔監視設備工	
	B-4	送排泥設備工			
		C-4-1	送排泥設備		
			D-4-1-1	高濃度泥水注入設備工	
			D-4-1-2	吸泥排土設備工	
			D-4-1-3	排土貯留槽設置撤去工	
			D-4-1-3-1	大深度二段排土設備工（二段排土）	
			D-4-1-3-2	大深度二段排土設備工（タンク上下）	
			D-4-1-4	管内設備撤去工	
			D-4-1-5	一次分離処理設備設置撤去工	
			D-4-1-6	流体輸送変換装置設置撤去工	
			D-4-1-7	二次脱水処理設備設置撤去工（参考）	
				E-4-1-7-1	基礎工
			D-4-1-8	固化処理設備工	
			D-4-1-9	T R S 設置撤去工	
				E-4-1-9-1	管内T R S 設置撤去工
				E-4-1-9-2	T R S プラント設備工

A-1	B-5	注入設備工	
		C-5-1	注入設備
			D-5-1-1 注入設備工（裏込）
	B-6	推進水替工	
		C-6-1	推進用水替
			D-6-1-1 ポンプ運転工
		補助地盤改良工	
	B-7	特殊到達工	
		C-7-1	貫入リング（回転切削型）接続工
		C-7-2	掘進機リターン回収工
		C-7-3	地中内駆動部引戻工
			D-7-1-1 引戻準備工
			D-7-1-2 掘進機引戻工
			D-7-1-3 貫入リング嵌合工（準備工含む）
			D-7-1-4 外郭部二次覆工
			E-7-1-4-1 覆工材料費
			E-7-1-4-2 管内搬入工
			E-7-1-4-3 設置養生工
			E-7-1-4-4 覆工背面充填工
			E-7-1-4-5 換気設備工（二次覆工時）
			D-7-1-5 撤去後空押工
		D-7-1-6	閉塞蓋設置工
			E-7-1-6-1 閉塞蓋溶接工
		D-7-1-7	先端部充填工
	B-8	特殊現場条件工	
		C-8-1	滑材 2 次注入工
		C-8-2	T R S 工
			D-8-2-1 T R S 注入材
		C-8-3	管緊結工
		C-8-4	覆工板開閉作業工
		C-8-5	保安帯設置撤去工
		C-8-6	車上プラント工
		C-8-7	特殊推力伝達装置（中押装置）
		C-8-8	坑内横引きクレーンおよびトラバーサ設置解体工
		C-8-9	中間貫通立坑工
			D-2-4-1 鏡切り工
			D-8-9-1 発進坑口工（中間）
			D-8-9-2 到達坑口工（中間）
			D-8-9-3 掘進機受台工
		C-8-10	掘進機残置・内部撤去工
		C-8-11	発進立坑内設備工（内巻コンクリート工）
		C-8-12	掘進機立会検査試運転調整費
		C-8-13	路上配管工
		C-8-14	発動発電機設置撤去工
		C-8-15	小運搬工（参考）

2. 大代価表(A)

A-1 管きょ工 (φ)						
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
泥濃式推進工	(φ)	式	1.0			B-1
立坑内管布設工		式	1.0			
仮設備工		式	1.0			B-2
通信・換気設備工		式	1.0			B-3
送排泥設備工		式	1.0			B-4
注入設備工		式	1.0			B-5
推進水替工		式	1.0			B-6
補助地盤改良工		式	1.0			
特殊到達工		式	1.0			B-7
特殊現場条件工		式	1.0			B-8
別途 1.						
計						

3. 中代価表(B)

B-1 泥濃式推進工						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
推進用鉄筋コンクリート管 (泥濃)		式	1.0			C-1-1
発生土処理		式	1.0			C-1-2
裏込め		式	1.0			C-1-3
管目地		式	1.0			C-1-4
計						

B-2 仮設備工 一式当り						
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
支圧壁		式	1.0			C-2-1
クレーン設備組立撤去工		式	1.0			C-2-2
坑口		式	1.0			C-2-3
鏡切り		式	1.0			C-2-4
推進用機器据付撤去		式	1.0			C-2-5
掘進機発進用受台工		箇所				C-2-6
掘進機引上用受台工		箇所				C-2-7
掘進機据付		回				C-2-8
掘進機回転据付		回				C-2-9
掘進機搬出・現場組立整備		式	1.0			C-2-10
立坑基礎		式				C-2-11 備考 1
殻搬出		m ³				C-2-12
殻運搬処理	処分+運搬	m ³				
移動式クレーン作業工		日				門型不可時 備考 2
計						

備考 1. 立坑工にて計上されるものとし、0 計上とする。

備考 2. 門型クレーン等の定置式クレーンが設置不可能な場合は、クレーン設備工の損料等が計上されず、移動式クレーンを使用して施工を行う。通常は 1 方施工(昼間 8h or 夜間 8h)となるが、2 方連続施工の場合は賃料を別途考慮する。使用日数に当たっては掘進機運転日数+(掘進機据付日数+撤去日数)×スパン数とする。月極単価となる場合は、日極単価の 80%程度の単価を使用するものとする。

600 ～ 900	4.9t 吊り
1,000 ・ 1,100	10.0t 吊り
1,200 ・ 1,350	16.0t 吊り

1,500 ～ 1,800	25.0t 吊り
2,000	35.0t 吊り
2,200 ～ 2,400	45.0t 吊り

B－3							通信・換気設備工	一式当り
種目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄		
通信配線設備		式	1.0			C-3-1		
換気設備		式	1.0			C-3-2		
遠隔監視設備		式	1.0			C-3-3		
計								

B－4送排泥設備工						一式当り
種目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
送排泥設備		式	1.0			C-4-1
計						

B－5 注入設備工						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
注入設備		式	1.0			C-5-1
計						

B－6 推進水替工 一式当り						
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
推進用水替		式	1.0			C-6-1
計						

B-7 特殊到達工 一式当り						
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
貫入リング（回転切削型）接続工		式	1.0			C-7-1
掘進機リターン回収工		式	1.0			C-7-2
地中内駆動部引戻工		式	1.0			C-7-3
計						

B-8 特殊現場条件工 一式当り						
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
滑材 2 次注入工		m				C-8-1
T R S 工		式	1.0			C-8-2
管緊結工		スパン				C-8-3
覆工板開閉作業工		日				C-8-4
保安帯設置撤去工		日				C-8-5
車上プラント工		日				C-8-6
特殊推力伝達装置	中押装置	式	1.0			C-8-7
坑内横引きクレーンおよびトラバ ーサ設置解体工		箇所				C-8-8
中間貫通立坑工		箇所				C-8-9
掘進機残置・内部撤去工		式	1.0			C-8-10
発進立坑内設備工	内巻コンクリート工	箇所				C-8-11
掘進機立会検査試運転調整費		式	1.0			C-8-12
路上配管工		m				C-8-13
発動発電機設置撤去工		箇所				C-8-14
小運搬工（参考）		日				C-8-15
計						

4. 小代価表(C)・歩掛表・数量表

C-1-1 推進用鉄筋コンクリート管						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
推進用鉄筋コンクリート		式	1.0			D-1-1-1
切羽作業工		m				D-1-1-2
坑内作業工		m				D-1-1-3
坑外作業工		m				D-1-1-4
機械器具損料及び電力料		式	1.0			D-1-1-5
計						

C-1-2 発生土処理						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
泥水処分費	産業廃棄物処理	m ³				
泥水運搬工	(借り上げ方式)	m ³				D-1-2-1
一次分離処理残土処理工	現場処理費用	m ³				D-1-2-2
一次分離処理残土処分費	(一般残土)	m ³				備考 1
二次脱水処理残土処理工	現場処理費用	m ³				D-1-2-3
二次脱水処理残土処分費	(一般残土)	m ³				備考 1
固化処理残土処理工	現場処理費用	m ³				D-1-2-4
固化処理残土処分費	(一般残土)	m ³				備考 1
残土運搬工		m ³				D-1-2-5
計						

注) 1. 残土処理方法については、地域性や地区の条例を参照して決定する。

備考 1. 処理後の残土を一般残土として扱う判断は、各自治体の基準に準拠して決定する。

C-1-3 裏込め						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
裏込注入工		m				D-1-3-1
計						

C-1-4 管目地						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
目地モルタル工	(直線)	箇所				D-1-4-1
目地モルタル工	(曲線)	箇所				D-1-4-2
計						

C-2-1 支圧壁						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
支圧壁工	(鋼矢板)	箇所				D-2-1-1
支圧壁工	(ライナープレート)	箇所				D-2-1-2
計						

C-2-2 クレーン設備組立撤去工						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
クレーン設備工		箇所				D-2-2-1
計						

C-2-3 坑口						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
坑口工		式	1.0			D-2-3-1
計						

C-2-4 鏡切り						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
鏡切り工		式	1.0			D-2-4-1
計						

C-2-5 推進用機器据付撤去						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
推進用機器据付撤去工		箇所				D-2-5-1
計						

C-2-6 掘進機発進用受台工						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
鋼材設置		t				D-2-6-1
鋼材撤去		t				D-2-6-2
受台材質料		式	1.0			
諸雑費		式	1.0			受台賃料の15%
計						

発進用受台設置重量

呼び径	部 材	重 量(t)	呼び径	部 材	重 量(t)
600	定規 H-250×250 枕木 H-200×200	1.25	1,350	定規 H-300×300 枕木 H-250×250	2.27
700		1.30	1,500		2.39
800		1.26	1,650		2.46
900		1.30	1,800		4.38
1,000		1.32	2,000	定規 H-350×350 枕木 H-350×350	4.63
1,100		1.35	2,200		5.61
1,200		1.38	2,400		5.78

C-2-7 掘進機引上用受台工						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
鋼材設置		t				D-2-6-1
鋼材撤去		t				D-2-6-2
受台材質料		式	1.0			
諸雑費		式	1.0			受台質料×15%
計						

引上用受台設置重量

呼び径	部 材	重 量(t)	呼び径	部 材	重 量(t)
600	定規 H-300×300 枕木 H-300×300	0.70	1,350	定規 H-300×300 枕木 H-300×300	1.34
700		0.80	1,500		1.34
800		1.04	1,650		1.49
900		1.19	1,800		1.49
1,000		1.19	2,000		1.79
1,100		1.34	2,200		1.79
1,200		1.34	2,400		1.79

C-2-8 掘進機据付						1回当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
掘進機据付工		回	1.0			D-2-8-1
計						

C-2-9 掘進機回転据付						1 回当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
掘進機回転据付工		回	1.0			D-2-9-1
計						

C-2-10 掘進機搬出・現場組立整備						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
掘進機一体搬出工		回				D-2-10-1
掘進機標準分割搬出工		回				D-2-10-2
掘進機最小分割搬出工		回				D-2-10-3
掘進機組立整備工 1	標準分割時	回				D-2-10-4
掘進機組立整備工 2	最小分割時	回				D-2-10-5
計						

C-2-11 立坑基礎						一式所当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
コンクリート工		m ³				備考 1
砕石基礎工		m ³				備考 1
計						

注) 1. コンクリート厚およびクラッシュラン基礎厚は 20cm とする。

注) 2. 立坑寸法は設計指針 p. 17(発進)、p. 19(到達)を参考値として使用する。

備考 1. 数量(m³) = 立坑底面積 × 厚さ

C-2-12 殻搬出						1 m ³ 当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
坑外コンクリート塊搬出工		箇所				D-2-12-1
計						
1 m ³ 当り						計÷搬出量

C-3-1 通信配線設備						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
通信配線設備工		式	1.0			D-3-1-1
計						

C-3-2 換気設備						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
換気設備工	(通常時)	式	1.0			D-3-2-1
計						

C-3-3 遠隔監視設備						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
遠隔監視設備工		式	1.0			D-3-3-1
計						

C-4-1 送排泥設備						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
高濃度泥水注入設備工		箇所				D-4-1-1
吸泥排土設備工		箇所				D-4-1-2
排土貯留槽設置撤去工		セツト				D-4-1-3
大深度二段排土設備工（二段排土）		セツト				D-4-1-3-1
大深度二段排土設備工（タンク上下）		槽				D-4-1-3-2
管内設備撤去工		式	1.0			D-4-1-4
一次分離処理設備設置撤去工		箇所				D-4-1-5
流体輸送変換装置設置撤去工		箇所				D-4-1-6
二次脱水処理設備設置撤去工（参考）		箇所				D-4-1-7
固化処理設備工		箇所				D-4-1-8
T R S 設置撤去工		式	1.0			D-4-1-9
計						

C-5-1 注入設備						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
注入設備工	（裏込）	箇所				D-5-1-1
計						

C-6-1 推進用水替						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
ポンプ運転工		日				D-6-1-1
排出水処理費		式	1.0			必要に応じて計上
計						

C-7-1 貫入リング（回転切削型）接続工						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
先導管	主管部	組				
後続管・作業管	従管部	組				
掘進機本体損料控除		式	1.0			
引戻治具製作費		組				3回転用
引戻受台加工費		組				3回転用
引戻準備工		日				D-7-1-1
掘進機引戻工		m				D-7-1-2
到達部止水工		式	1.0			備考 1
到達部仮設工		式	1.0			
到達部撤去工		式	1.0			躯体研り等含む
貫入切削リング		式	1.0			全損
貫入切削リング押込用装置		式	1.0			全損
押込装置用小型油圧ポンプ		式	1.0			2回転用
カッターアーム改造費		式	1.0			
カッターアーム損料控除		式	1.0			
貫入切削リング回転装置		式	1.0			全損
切削ビット		個				全損
貫入切削リング嵌合工	（準備工含む）	箇所				D-7-1-3
外郭部二次覆工		箇所				D-7-1-4
計						

備考 1. 到達部止水工は、掘進前の到達部地盤改良工とは別途の掘進機リターン回収時の補足注入である。諸条件により別途検討を要する。

貫入リング（回転切削型）接続工歩掛表

1 回当たり

種 目	単位	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500
先導管／後続管・作業管 引戻治具製作費／引戻受台加工費		各 1.0 組						
引戻準備工	日	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0
掘進機引戻工	m	推進延長						
切削ビット	個	14	16	18	18	20	22	24

C-7-2 掘進機リターン回収工						一式当たり
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
先導管	主管部	組				
後続管・作業管	従管部	組				
掘進機本体損料控除		式	1.0			
引戻治具製作費		組				3 回転用
引戻受台加工費		組				3 回転用
引戻準備工		日				D-7-1-1
掘進機引戻工		m				D-7-1-2
到達部止水工		式	1.0			備考 1
到達部仮設工		式	1.0			
到達部撤去工		式	1.0			躯体研り等含む
掘進機後続管作業管外郭切断工		m				
掘進機後続管作業管外郭撤去工		t				
撤去後空押工		日	2.0			D-7-1-5
計						

備考 1. 到達部止水工は、掘進前の到達部地盤改良工とは別途の掘進機リターン回収時の補足注入である。諸条件により別途検討を要する。

掘進機リターン回収工歩掛表

リターン1回当り

種 目	単位	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350
先導管(主管部)	組	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
後続管・作業管(従管部)	組	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
引戻治具製作費	組	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
引戻受台加工費	組	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
引戻準備工	日	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0
掘進機引戻工	m	推進延長					
掘進機後続管作業管外郭切断工	m	15.70	17.58	19.47	21.20	23.24	25.75
掘進機後続管作業管外郭撤去工	t	1.3	1.6	1.8	2.0	2.4	2.6

種 目	単位	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
先導管(主管部)	組	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
後続管・作業管(従管部)	組	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
引戻治具製作費	組	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
引戻受台加工費	組	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
引戻準備工	日	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
掘進機引戻工	m	推進延長					
掘進機後続管作業管外郭切断工	m	28.57	31.24	33.91	37.52	41.13	44.75
掘進機後続管作業管外郭撤去工	t	3.0	3.3	3.5	3.65	3.8	4.0

C-7-3 地中内駆動部引戻工						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
先導管	主管部	組				
後続管・作業管	従管部	組				
掘進機本体損料控除		式	1.0			
引戻治具製作費		組				3 回転用
引戻受台加工費		組				3 回転用
引戻準備工		日				D-7-1-1
掘進機引戻工		m				D-7-1-2
到達部止水工		式	1.0			備考 1
カッターアーム改造費		組				
カッターアーム損料控除		m				
外郭部二次覆工		箇所				D-7-1-4
閉塞蓋設置工		箇所				D-7-1-6
先端部充填工		箇所				D-7-1-7
計						

地中内駆動部引戻工歩掛表

1 回当り

種 目	単位	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500
先導管(主管部)	組	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
後続管・作業管(従管部)	組	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
引戻治具製作費	組	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
引戻受台加工費	組	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
引戻準備工	日	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0
掘進機引戻工	m	推進延長						

備考 1. 到達部止水工は、掘進前の到達部地盤改良工とは別途の掘進機リターン回収時の補足注入である。諸条件により別途検討を要する。

C-8-1 滑材 2 次注土工						1 m 当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
滑材 2 次注入		L				
計						

注) 1. 滑材 2 次注土工は長距離(1 スパン L=300m 以上)の場合にのみ使用し、1 液性滑材とする(呼び径 600・700mm は除く)。ただし、T R S 使用時は計上しない。

滑材 2 次注入 配合表及び注入量 [呼び径 800～2,400mm]

1) 1 液性滑材標準配合表(参考例) 1 m³ 当り

ビーズクレイ 2	水
4kg (0.5 箱)	996 リットル

※ビーズクレイ 2 1 箱 8kg 入り

2) 1 m 当り注入量

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(L)	15	17	19	21	23	25	28	31	33	37	41	44

C-8-2 T R S 工						1 式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
T R S 注入材		m				D-8-2-1
T R S (全損部)		組				
T R S (損料部)	油圧ユニット共	式	1.0		0	機械損料表
注入プラント		式	1.0		0	機械損料表
計						

注) 1. T R S (全損部) は呼び径 700mm 以上に適用する。

注) 2. T R S (損料部) については呼び径 600mm～2,400mm に適用する。

注) 3. 特殊カラーおよび排土板については呼び径により別途定める。

設置個数の決定は各土質等により、設計指針「T R S の機能範囲(p. 88)」を参照。

注) 4. 管内注入作業・坑外プラント作業等の人件費は、坑内作業工・坑外作業工に計上しているため、計上しない。

C-8-3 管緊結工 1 スパン当り						
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
特殊バンド損料		個	2.0			備考 1
トンネル作業員		人				備考 2
雑材料	工具等資材	式	1.0			労務費×30%
計						

注) 1. 管緊結工は、硬質土層、巨石・玉石層、岩盤層および一部軟弱土層推進時に計上し、掘進機ローリング対策と方向制御機能の向上のために設置する。

注) 2. 硬質土層、巨石・玉石層、岩盤層の場合は掘進機後続胴管+管 1 本目および管 1 本目+管 2 本目に設置する。

注) 3. 軟弱土層においては、掘進機自沈検討結果により設置箇所数を決定し、急曲線施工時ではその都度検討とする。

備考 1. 特殊緊結バンド損料率 = 0.100 (全管径、1 スパン当り)

備考 2. 歩掛表

職 種	内 容	800～1,200	1,350～2,400
トンネル作業員	掘進機、推進管の緊結・撤去	0.60 人	1.20 人

C-8-4 覆工板開閉作業工 作業日 1 日当り						
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
クレーン付トラック	2.9t 吊り	h	1.5			
世話役		人	0.1			
特殊作業員		人	0.2			
普通作業員		人	0.4			
運転手(特殊)		人	0.2			
軽油		L	6.0			
計						

注) 1. 覆工板開閉作業については、掘進機運転日数+(据付日数+撤去日数)×スパン数とする。

C-8-5		保安帯設置撤去工			作業日1日当り	
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
クレーン付トラック	2.9t 吊り	日	1.0			
普通作業員		人	0.4			
運転手(特殊)		人	0.2			
軽油		L	6.0			
計						

注) 1. 保安帯設置、撤去工については掘進機運転日数+(据付日数+撤去日数)×スパン数とする。

C-8-6		車上プラント工			運転日1日当り	
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
クレーン付トラック	2.9t 吊り	台				
4 t トラック		台				
10 t トラック		台				
4 t ダンプ		台				
運転手(特殊)		人				
運転手(一般)		人				
特殊作業員	配管・配線	人				
軽油		L				
計						

注) 1. 車両代金は月極代金を日割り計算単価で計上する。

注) 2. 日数は設備運転日数を計上する。

注) 3. 発生土仮置き場が別途必要となる。

車上プラント工歩掛表

呼び径	600・700	800～1,100	1,200～1,500	1,650～2,400
クレーン付きトラック (台)	1.0	1.0	1.0	1.0
4 t トラック (台)	3.0	4.0	6.0	3.0
10 t トラック (台)	0.0	0.0	0.0	3.0
4 t ダンプ (台)	2.0	2.0	2.0	2.0
運転手(特殊) (人)	0.0	0.0	0.0	3.0
運転手(一般) (人)	6.0	7.0	9.0	6.0
特殊作業員 (人)	1.0	1.0	2.0	2.0
軽油 (L)	39.2	46.1	59.9	78.2

C-8-7 特殊推力伝達装置（中押装置）						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
特殊推力伝達装置	（中押装置）	箇所				
計						

C-8-8 坑内横引きクレーンおよびトラバーサ設置解体工						1 箇所当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人				
電 工		人				
溶接工		人				
特殊作業員		人				
普通作業員		人				
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 〇t 吊	日				組立・撤去
計						

坑内横引きクレーン・トラバーサ、組立・撤去工共の歩掛表

種 目	単位	600～1, 200	1, 350～1, 500	1, 650～2, 200	2, 400
世話役	人	1. 6	2. 4	2. 8	3. 0
電 工	人	0. 8	1. 2	1. 4	1. 5
溶接工	人	0. 8	1. 2	1. 4	1. 5
特殊作業員	人	4. 0	6. 0	7. 0	7. 5
普通作業員	人	3. 2	4. 8	5. 6	6. 0
ラフテレーンクレーン 組立・撤去日数	日	油圧伸縮ジブ型 4. 9t	油圧伸縮ジブ型 10t	油圧伸縮ジブ型 20t	油圧伸縮ジブ型 20t
		1. 6	2. 4	2. 8	3. 0
門型クレーン規格	t	2. 8	5. 0	10. 0	15. 0

C-8-9 中間貫通立坑工						1 箇所当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
鏡切り工	発進・到達	式	1.0			D-2-4-1
発進坑口工（中間）		箇所	1.0			D-8-9-1
到達坑口工（中間）	R リング	箇所	1.0			D-8-9-2
掘進機受台工		式	1.0			D-8-9-3
切羽安定プレス工	排土転用(投入・撤去)	日	1.5			産廃車借上 備考 1
計						

備考 1. 切羽安定プレス工としての産業廃棄物車借り上げ日数は、投入 0.5 日、撤去 1.0 日とする。

C-8-10 掘進機残置・内部撤去工						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
トンネル世話役		人				
トンネル特殊工		人				
トンネル作業員		人				
特殊作業員		人				
溶接工		人				
運転手(特殊)		人				
普通作業員		人				
管内運搬台車損料		日				
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 4.9t 吊	日				
換気装置損料		日				
電力料		式	1.0			※
雑材料		式	1.0			労務費×3%
計						

掘進機残置・内部撤去工歩掛表

呼び径	700～800	900	1,000 1,100	1,200 1,350	1,500	1,650 ～2,200	2,400
トンネル世話役 (人)	3.0	3.0	4.0	5.0	5.0	7.0	7.0
トンネル特殊工 (人)	6.0	6.0	8.0	10.0	10.0	14.0	14.0
トンネル作業員 (人)	6.0	6.0	8.0	10.0	10.0	14.0	14.0
特殊作業員 (人)	6.0	6.0	8.0	10.0	10.0	14.0	14.0
溶接工 (人)	3.0	3.0	4.0	5.0	5.0	7.0	7.0
運転手(特殊) (人)	3.0	3.0	4.0	5.0	5.0	7.0	7.0
普通作業員 (人)	6.0	6.0	8.0	10.0	10.0	14.0	14.0
管内台車損料 (日)	3.0	3.0	4.0	5.0	5.0	7.0	7.0
ラフテレーンクレーン4.9t賃料 (日)	3.0	3.0	4.0	5.0	5.0	7.0	7.0
換気装置運転日数 (日)	3.0	3.0	4.0	5.0	5.0	7.0	7.0
換気装置規格 (kW)	37.0	37.0	55.0	75.0	110.0	110.0	150.0

注) 1. 電力料算出方法

電力料＝装置規格(kW)×0.681×運転時間9h×換気装置運転日数×電力料金(円/kWh)

※装置規格については、上記歩掛表参照

C-8-11 発進立坑内設備工 (内巻コンクリート工) 1箇所当り						
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
コンクリート工	立坑内巻き	m ³				備考 1
型枠工	内巻き型枠	m ²				備考 1
鋼材工		t				備考 1
コンクリート取り壊し工		m ³				
コンクリート塊搬出工		m ³	0.0			C-2-12にて計上
コンクリート塊処分工		m ³	0.0			B-2 仮設備工 設運搬処理にて計上
計						

備考 1. 小土被りの場合は背面土圧が少ないために、支圧壁を強固にしても、後方が微動して破損する場合が多い。よって、坑内スペースの問題を検討し、坑内は内側外周面にコンクリートを巻き立て、一体のラーメン構造にて側方土留材を含め反力とする方がより一層強固となる。支圧壁後方は強度を有する地盤改良を必要とする(検討)。
このような対応の必要性は一般的に土被りがH=2.00m以内とする。推進延長および推進力によっては必要としない場合もある。

発進立坑内設備工（内巻コンクリート）の歩掛表

呼び径	高さ(H)m	厚み(B)m	コンクリート量(m ³)	型枠量(m ²)	鋼材(t)
600	1.60	0.20	3.13	15.68	0.49
700	1.80	0.30	5.72	19.08	0.52
800	1.80	0.30	5.67	18.90	0.54
900	2.10	0.30	6.93	23.10	0.57
1,000	2.10	0.40	8.98	22.47	0.60
1,100	2.20	0.40	9.41	23.54	0.60
1,200	2.40	0.40	10.56	26.40	0.62
1,350	2.40	0.40	10.46	26.16	0.65
1,500	2.70	0.50	14.71	29.43	1.19
1,650	2.80	0.50	16.24	32.48	1.29
1,800	3.00	0.50	17.40	34.80	1.29
2,000	3.50	0.50	19.95	39.90	1.34
2,200	3.80	0.50	21.85	43.70	1.36
2,400	4.00	0.50	23.00	46.00	1.41

注) 1. 上記代価表は参考とする。各数量については条件に応じて御検討ください。

C-8-12 掘進機立会検査試運転調整費						1 式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
機械・電気点検修理費	工場内	式	1.0			
試運転調整費	〃	式	1.0			
塗装・文字書き	〃	式	1.0			
立会検査費	〃	式	1.0			
現地試運転費		式	1.0			
計						

注) 1. 特記にて計上される現場のみ計上する。通常の場合は損料機械のため、計上しない。

注) 2. 機械・電気点検費、試運転調整費の合計は、掘進機基礎価格の 7%以内とする。

C-8-13 路上配管工						1 m 当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人	2.0			
普通作業員		人	6.0			
配管損料		m	100.0			備考 1
計						100m 当り
1 m 当り						計／100m

備考 1. 配管損料は、排土管と切羽泥水・掘進機テールボイドホースを計上する。

C-8-14 発動発電機設置撤去工						1 箇所当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人	1.0			
特殊作業員		人	1.5			
普通作業員		人	2.0			
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 16t 吊	日	1.0			
計						

注) 1. 設置・撤去箇所数については、各発進立坑に付 1 箇所とし、両発進立坑の場合も 1 箇所とする。

C-8-15		小運搬工（参考）				1 日 当 り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
クレーン		台				
トラック		台				
ダンプトラック		台				
運転手		人				
とび工		人				
特殊作業員		人				
軽油		L				
諸雑費	ワイヤ、玉掛け具等	式	1.0			労務費×3%
計						

注) 1. 実際の現場条件に合わせて、その都度検討を行う。

5. 小代価表(D)・歩掛表・数量表

D-1-1-1 推進用鉄筋コンクリート						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
標準管 1種-50N		本				JA、JB、JC 等
1/2、1/3 管 1種-50N		本				
標準管 1種-70N		本				
1/2、1/3 管 1種-70N		本				
標準管 2種-50N		本				
その他推進用管		本				
曲線用クッション材		箇所				
計						

D-1-1-2 切羽作業工 (800～2,400)						1 m当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
トンネル特殊工		人				備考 1
トンネル作業員		人				備考 2
計						1 日当り
1 m当り						計/日進量

備考 1. 呼び径 600～1,350mm は遠隔操作方式のため、トンネル特殊工は計上しない。

備考 2. 呼び径 800mm 以上で、最大玉石長径が 70mm 以上の場合は切羽作業工のトンネル作業員を 1 名追加する。

D-1-1-3 坑内作業工						1 m 当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
トンネル世話役 [世話役]		人				備考 1
トンネル特殊工 1 [特殊作業員]		人				備考 1, 2
トンネル作業員 [普通作業員]		人				備考 1
滑材 1 次注入	固結型滑材 (硬化型滑材)	L				備考 3
高濃度泥水	切羽泥水	m ³				備考 4 E-1-1-3-1
掘進機外周テールボイド	外周泥水	m ³				備考 5 E-1-1-3-2
諸雑費		式	1.0			備考 6
計						1 日 当り
1 m 当り						計/日進量

注) 1. 呼び径 600・700mm の場合は、[] 内を採用する。

注) 2. 呼び径 600mm については、裏込注入工を行わないために硬化型滑材を使用し、注入量については全テールボイド量を注入する（呼び径 600mm の推進管には、硬化型滑材の点検として 5 本に 1 箇所の注入孔が必要）。

備考 1. 労務単価は昼夜 16 h 施工の場合、昼方＋夜方の平均単価を使用する。

備考 2. 曲線測量時の測量要員において増員が必要となる場合（設計指針 p. 40 参照）には、必要人員を追加した人数を計上する（呼び径 800mm 以上）。

備考 3. 滑材は「1 m 当り注入量×日進量」とする。

固結型滑材 1 次注入配合表・注入量

1)-1 適用径 700～2,400mm 2 液性固結型滑材標準配合表(参考例)

コントロール SS(標準配合)		コントロール SS(高強度タイプ)	
A 剤	B 剤	A 剤	B 剤
36 L (2 缶)	20kg (1 袋)	54 L (3 缶)	20kg (1 袋)
水 164 L	水 191 L	水 146 L	水 191 L
計 200 L	計 200 L	計 200 L	計 200 L
計 400 L		計 400 L	

1)-2 適用径 600mm 硬化型滑材配合表(参考例)

後硬化型摩擦減少材(AHL) 60kg (3 袋)	
水	180 L
計	200 L

2) 1 m 当り注入量 全土質共通

(単位:リットル)

呼び径	600	700	800	900	1,000	1,100	1,200
注入量(L)	74	57	62	69	77	84	91
呼び径	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
注入量(L)	102	113	124	134	149	163	178

備考4. 高濃度泥水材は〔1 m当り注入量×日進量〕とする。

高濃度泥水 1 m当りの注入量の算定式

$$V = (\text{管外径} + 0.030 \times 2)^2 \times \pi / 4 \times \text{注入率} (\%) \times 1.0\text{m}$$

高濃度泥水 注入率(掘削土量に対する注入率)

土質	掘削土量	注入率	土質	掘削土量	注入率
A	片側 30mm の算定	50 %	G-1 (1)	片側 30mm の算定	140 %
B	〃	60 %	G-1 (2)	〃	140 %
C-1	〃	60 %	G-1 (3)	〃	120 %
C-2	〃	70 %	G-2	〃	100 %
C-3	〃	80 %	G-3	〃	130 %
D-1	〃	100 %			
D-2	〃	120 %			
D-3	〃	120 %			

逸泥現象の大きい地山は、下記の通り考慮する。

透水係数 cm/sec (m/sec)	$1.0 \times 10^{-2} \sim 9.9 \times 10^{-2}$ ($1.0 \times 10^{-4} \sim 9.9 \times 10^{-4}$)	高濃度泥水量補正值	1.15 倍
	$1.0 \times 10^{-1} \sim 5.0 \times 10^{-1}$ ($1.0 \times 10^{-3} \sim 5.0 \times 10^{-3}$)	高濃度泥水量補正值	1.30 倍

備考5. 掘進機外周テールボイド材は〔1 m当り注入量×日進量〕とする。

掘進機外周テールボイド材 1 m当り注入量の算定式

$$V = \{ (\text{管外径} + 0.030 \times 2)^2 - (\text{管外径} + 0.020 \times 2)^2 \} \times \pi / 4 \times 1.0\text{m}$$

1 m当り注入量 全土質共通

(単位リットル)

呼び径	600	700	800	900	1,000	1,100	1,200
注入量(L)	25	29	32	35	39	43	46
呼び径	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
注入量(L)	52	57	63	68	75	83	90

備考6. 諸雑費は注入ホース、バルブ等の費用とし労務費計に諸雑費率を乗じた費用とする。

呼び径	昼間施工	夜間施工	昼夜施工
600～1,650	5 %	3 %	4 %
1,800～2,400	7 %	5 %	6 %

D-1-1-4 坑外作業工						1 m 当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
特殊運転手		人				備考 1
特殊作業員		人				備考 2
普通作業員		人				
計						1 日 当り
1 m 当り						計/日進量

備考 1. 呼び径 700～1,350mm は推進管吊り下ろしを特殊作業員が行うため、計上しない。

備考 2. 分離処理・固化処理の場合、特殊作業員を 1 方 1 名増加する。

D-1-1-5 機械器具損料及び電力料						一式 当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
機械器具損料その 1		式	1.0			機械器具損料表
機械器具損料その 2		式	1.0			機械器具損料表
機械器具損料その 3		式	1.0			機械器具損料表
電力料		式	1.0			機械器具損料表
ビット補修費		m				備考 1, 2, 3
発動発電機		式	1.0			必要に応じて計上 E-1-1-5-1
諸雑費		式	1.0			端数処理
計						

備考 1. ビット基礎価格については、単価表に記載。

備考 2. ビット補修費については、基礎価格をカッタビット摩耗限界長で除した金額を m 単価として計上（カッタビット摩耗限界長については、設計指針 p. 16 参照）。

備考 3. B 土質、C 土質、D 土質、G 土質の場合に計上、A 土質については未計上。

D-1-2-1 泥水運搬工 (借り上げ方式)						1 m ³ 当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
汚泥吸排車 賃料	t 車	日	1.0			備考 1
小計						1 日当り
1 m ³ 当り運搬費	計 ÷ 1 日当り泥水処分量					備考 2

注) 1. 1 日当り残土量が 15m³ 以下の場合は、15m³ を最低残土量として計算する。

備考 1. 汚泥吸排車の賃料は、市場価格とする。

備考 2. 1 日当り泥水処分量 = 泥水処分量(C-1-2 参照) ÷ 運転日数
運搬費が指定の場合はその単価を使用する。

D-1-2-2 一次分離処理残土処理工 (一般残土)						1 m ³ 当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
攪拌水		m ³				1 日当り使用量 備考 1
一次分離処理装置損料	機械器具損料表にて計上 (電気料共)					損料表
流体輸送変換装置損料	機械器具損料表にて計上 (電気料共)					損料表
ストックタンク損料	20m ³ × 1 基		1.0			備考 2
小計						1 日当り単価
1 m ³ 当り処理費	1 日当り単価 ÷ 1 日当り残土処理量					備考 3

注) 1. 1 日当り残土量が 15m³ 以下の場合は、15m³ を最低残土量として計算する。

備考 1. 攪拌水 1 日当り使用量 = 1 日当り排土量 (全体残土処分量 ÷ 運転日数) × 30%

備考 2. スtockタンク損料: 供用日 1 日当り損料 = @ _____ × 1 基 = _____

備考 3. 1 日当り残土処理量 = 一般残土処理量(C-1-2 参照) ÷ 運転日数

D-1-2-3 二次脱水処理残土処理工（参考）						1 m ³ 当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
無機凝集剤		kg				
高分子凝集剤		kg				必要に応じ計上
中和剤		kg				必要に応じ計上 備考 1
脱水装置損料	機械器具損料表にて計上（電気料共）					損料表
小計						1 日当り単価
1 m ³ 当り処理費 計						

備考 1. 中和剤は硫酸 (H₂SO₄) もしくは炭酸ガス (CO₂) とする。

D-1-2-4 固化処理残土処理工						1 m ³ 当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
固化剤(石灰系)		kg				備考 1
普通作業員	固化補助	人	1.0			
軽油(バックホウ)		L	36.0			備考 2
バックホウ賃貸料	0.45 m ³	日	1.0			備考 3
運転手(特殊)		人	1.0			
ストックタンク損料	20m ³ ×2 基	日	1.0			備考 4
小計						1 日当り単価
1 m ³ 当り固化費	1 日当り単価 ÷ 1 日当り固化処理量					備考 5

注) 1. 1 日当り処理量が 15m³ 以下の場合は、15m³ を最低固化処理量として計算する。

備考 1. 固化材は石灰系固化材を使用する。（参考例：排土性状により使用量は異なる）

1 m ³ 当り配合例（参考）		
グリーンライム（石灰系固化材）	50～300kg	宇部マテリアルズ(株)

ここでは、固化材料の配合として最低量の 50kg/m³ を採用し、次の通りとする。

$$\text{一日当り使用量} = \text{1 日当り固化処理量} \times 50.0\text{kg}$$

備考 2. 攪拌、積込用のバックホウに使用する軽油量は、1 時間当り 12L とし、1 日当り 3h 稼働するものとする。

備考3. バックホウは借り上げ方式で、賃貸料はリース市場価格を使用する。

備考4. スtockタンク損料：供用日1日当り損料＝ @ _____ × 2基 ＝ _____

備考5. 1日当り固化処理量＝ 固化処理量(C-1-2 参照) ÷ 運転日数

D-1-2-5 残土運搬工						1 m ³ 当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
運転手(一般)		人	1.0			
軽油		L	11.3			片道10km以内 参考 備考1
ダンプトラック損料	4t 又は 10t	日	1.0			備考 2
計						
1 m ³ 当り運搬費	計 ÷ 1日当り残土運搬量					備考 3

注) 1. 1日当り残土量が15m³以下の場合は、15m³を最低残土量として計算する。

備考1. 軽油は、片道10km以内を参考とし、1日当り最低運搬量を15m³とする。

参考(10t 車) (15m³ ÷ 5.3m³ × 10km × 2) ÷ 5.0km = 11.3 リットル

備考2. ダンプトラック損料は、建設物価賃貸料金表を参考とする。

備考3. 1日当り残土運搬量＝ 残土処理量(C-1-2 参照) ÷ 運転日数

運搬費が指定の場合はその単価を使用する。

D-1-3-1 裏込注入工						1 m当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
トンネル世話役		人				備考 1
トンネル作業員		人				備考 1
特殊作業員		人				備考 1
普通作業員		人				備考 1
注入材料		L				備考 2
諸雑費		式	1.0			備考 3
計						1日当り
1 m当り	計÷裏込日進量					備考 4

注) 1. 呼び径 600 mm は不要とする。

注) 2. 呼び径 600mm の推進管には、5本に1箇所硬化型滑材点検孔が必要とする。

注) 3. 呼び径 700mm の推進管には、1本に1箇所裏込注入孔が必要とする。

備考 1. 施工人員歩掛表・標準 1 日当り注入量(参考)

1 日当り注入量	2.5～5.0m ³	計画総注入量	1 日当り注入量
トンネル世話役	1.0	4m ³ 未満	2.5 m ³
トンネル作業員	2.0	4m ³ 超え 10m ³ 未満	3.0 m ³
特殊作業員	1.0	10m ³ 超え 20m ³ 未満	4.0 m ³
普通作業員	2.0	20m ³ 以上	5.0 m ³

備考 2. 裏込注入配合表・注入量

1) 配合例 (1 m³ 当り)

1 種型 (kg)		2 種型 (kg)		
ウラパック S	水	セメント	フィルクレー	水
375	870	500	125	800

1m当りの注入量の算定式(全土質共通)

$$V = \{ (\text{管外径} + 0.030 \times 2)^2 - (\text{管外径})^2 \} \times \pi / 4 \times 50\% \times 1.0\text{m}$$

2) 1 m 当り注入量

呼び径	700	800	900	1,000	1,100	1,200
注入量(L)	43	47	52	58	63	69

呼び径	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
注入量(L)	77	85	93	101	112	123	134

備考 3. 諸雑費率は次の通りとする。

呼び径	昼間施工	夜間施工
700～1,650	3 %	2 %
1,800～2,400	4 %	3 %

諸雑費とは、グラウトホース・バルブ等の費用とする

備考 4. 裏込日進量の算定

$$\text{総注入量} = 1 \text{ m 当り注入量 (備考 2)} \times \text{推進延長}$$

総注入量の範囲を備考 1 より選別し 1 日当り注入量を決定する。

1 日当り注入量決定後、施工人員歩掛かりを決定する。

$$\text{裏込日進量} = 1 \text{ 日当り注入量} \div 1 \text{ m 当り注入量}$$

D-1-4-1 目地モルタル工(直線)						1 箇所当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
トンネル世話役		人				
トンネル作業員		人				
モルタル工		m ³				
計						100 箇所当り
1 箇所当り						計/100

直線目地モルタル量および歩掛表

(100 箇所当り)

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

注) 1. 管目地 1 箇所+裏込注入孔 2 箇所にて 1 箇所とする。

注) 2. 呼び径 700mm は曲線区間部のみ、目地モルタル工を計上する。

注) 3. 呼び径×300 倍を越える曲線半径の場合は直線目地とみなす。

注) 4. 標準配合(配合 1:2)の場合は仕上がりまでに時間を要す。

D-1-4-2 目地モルタル工(曲線)						1 箇所当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
トンネル世話役		人				備考 1
トンネル作業員		人				備考 1
モルタル工		m ³				備考 2
計						100 箇所当り
1 箇所当り						計/100

注) 1. 曲線目地は、曲線半径が呼び径の 300 倍以下の場合に使用する。300 倍を越える曲線半径の場合は直線目地とみなす。

備考 1. 曲線目地モルタル工歩掛表(100 箇所当り)

- a) 標準管(L=2.43m)使用の場合、b) 1/2 管使用の場合、c) 1/3 管使用の場合、曲線目地の歩掛り分は曲線半径にも影響するが、a、b、c 共に概ね次の通りとする。

管径ごとの直線目地歩掛かり×1.5 倍

備考 2. 曲線目地モルタル量 (100 箇所当り)

- a) 標準管(L=2.43m)使用の場合、b) 1/2 管使用の場合、c) 1/3 管使用の場合、曲線目地の材料増加分は曲線半径にも影響するが、a、b、c 共に概ね次の通りとする。

管径ごとの直線目地モルタル量×2.5 倍

曲線目地モルタル量および歩掛表 (100 箇所当り)

呼び径	モルタル工 (m ³)	トンネル世話役 (人)	トンネル作業員(人)
700	0.28	3.0	30.2
800	0.30	3.5	35.1
900	0.33	3.9	38.4
1,000	0.33	5.9	57.9
1,100	0.35	6.0	60.3
1,200	0.38	6.3	62.7
1,350	0.45	6.6	66.2
1,500	0.50	7.1	69.8
1,650	0.53	7.4	73.2
1,800	0.58	7.7	76.8
2,000	0.63	8.6	85.7
2,200	0.68	9.5	94.8
2,400	0.73	10.1	100.1

注) 1. 呼び径 700mm は曲線目地のみ計上する。

注) 2. 呼び径×300 倍を越える曲線半径の場合は直線目地とみなす。

注) 3. 標準配合(配合 1 : 2)の場合は仕上がりまでに時間を要す。

D-2-1-1 支圧壁工 (鋼矢板)						1 箇所当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
コンクリート工		m ³				備考 1
型枠工		m ²				備考 1
鉄筋工・鋼材工		kg				備考 2
コンクリート取り壊し工		m ³				
計						

備考 1. 支圧壁工（鋼矢板）（コンクリート・型枠）（参考）

鋼矢板	呼び径	幅 W(m)	高さ H(m)	厚み B(m)	コンクリート量(m³)	型枠量(m²)
	600	2.40	1.60	0.35	1.34	3.84
	700	2.40	1.80	0.35	1.51	4.32
	800	2.80	1.80	0.40	2.02	5.04
	900	2.80	2.10	0.50	2.94	5.88
	1,000	3.20	2.10	0.60	4.03	6.72
	1,100	3.20	2.20	0.60	4.22	7.04
	1,200	3.20	2.40	0.80	6.14	7.68
	1,350	3.60	2.40	0.80	6.91	8.64
	1,500	3.60	2.70	0.80	7.78	9.72
	1,650	4.00	2.80	0.80	8.96	11.20
	1,800	4.00	3.00	0.80	9.60	12.00
	2,000	4.40	3.50	0.90	13.86	15.40
	2,200	4.40	3.80	1.00	16.72	16.72
	2,400	4.80	4.00	1.00	19.20	19.20

備考 2. 鉄筋・鋼材および分割式プレキャスト支圧壁については、状況によりその都度計上する。

D-2-1-2 支圧壁工（ライナープレート） 1箇所当り						
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
コンクリート工		m³				備考 1
型枠工		m²				備考 1
鉄筋工・鋼材工		kg				備考 2
コンクリート取り壊し工		m³				
計						

備考 1. 支圧壁工（ライナープレート）（コンクリート・型枠）（参考）

ライナープレート	呼び径	幅 W(m)	高さ H(m)	厚み B(m)	コンクリート量(m³)	型枠量(m²)
	600	1.79	1.60	0.40	0.79	2.86
	700	1.79	1.80	0.40	0.89	3.22
	800	2.06	1.80	0.45	1.15	3.71
	900	2.22	2.10	0.55	1.79	4.66
	1,000	2.57	2.10	0.65	2.46	5.40
	1,100	2.57	2.20	0.65	2.58	5.65
	1,200	2.77	2.40	0.80	3.77	6.65
	1,350	2.99	2.40	0.80	4.04	7.18
	1,500	2.99	2.70	0.80	4.55	8.07
	1,650	3.20	2.80	0.80	5.01	8.96
	1,800	3.34	3.00	0.90	6.35	10.02
	2,000	3.69	3.50	1.00	9.09	12.92
	2,200	3.69	3.80	1.00	9.87	14.02
	2,400	3.90	4.00	1.00	10.92	15.60

※支圧壁寸法は元押推進力によるが、鋼板等の設置による荷重分散を図り、曲げモーメントを最小限にしている。

備考 2. 鉄筋・鋼材および分割式プレキャスト支圧壁については、状況によりその都度計上する。

D-2-2-1 クレーン設備工 1箇所当り						
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人				
特殊作業員		人				
電 工		人				
普通作業員		人				
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 〇t 吊	日				
クレーン基礎工		式	1.0			E-2-2-1-1
計						

組立、撤去工共の歩掛かり				1箇所当り	
種 目	門型クレーン規格	600～1, 100 2. 8t	1, 200～1, 500 5. 0t	1, 650～2, 200 10. 0t	2, 400 15. 0t
土木世話役	(人)	2. 5	3. 0	4. 0	5. 0
特殊作業員	(人)	6. 0	7. 0	9. 0	11. 5
電 工	(人)	4. 5	5. 0	7. 0	8. 5
普通作業員	(人)	7. 5	9. 0	12. 0	15. 0
ラフテレーンクレーン規格		油圧伸縮ジブ型 4. 9t 吊	油圧伸縮ジブ型 16t 吊		
組立・撤去日数(日)		2. 5	3. 0	4. 0	5. 0

D-2-3-1 坑口工 一式当り						
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
発進坑口工	(鋼矢板)	箇所				E-2-3-1-1
発進坑口工	(ライナープレート)	箇所				E-2-3-1-2
到達坑口工		箇所				E-2-3-1-3
計						

D-2-4-1 鏡切り工						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
鏡切り工（鋼矢板）		m				E-2-4-1-1
鏡切り工（ライナープレート）		m				E-2-4-1-2
足場工		式	1.0			備考 1
諸雑費		式	1.0			端数処理
計						

備考 1. 呼び径 2,000mm 以上は足場工を計上する。

鏡切り工数量表

呼び径	切断長 (m)	足場工 (式)
600	4.5	—
700	6.0	—
800	7.0	—
900	8.0	—
1,000	9.0	—
1,100	10.0	—
1,200	11.0	—

呼び径	切断長 (m)	足場工 (式)
1,350	14.0	—
1,500	16.0	—
1,650	18.0	—
1,800	20.0	—
2,000	22.0	鏡切り工の 労務費の 50%を計上
2,200	24.0	
2,400	26.0	

注) 1. 鋼矢板Ⅲ型の場合である。

D-2-5-1 推進用機器据付撤去工						1箇所当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人				
特殊作業員		人				
普通作業員		人				
床板材		枚				
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 4.9t	日				
諸雑費		式	1.0			端数処理
計						

推進用機器据付・撤去工 歩掛表

呼び径	世話役 (人)	特殊作業員 (人)	普通作業員 (人)	ラフテレーンクレーン		松足場板 (枚)
				規格	運転日(日)	
600	2.0	2.5	3.5	4.9t	2.0	4
700						5
800						
900						
1,000						
1,100						6
1,200						
1,350	2.5	3.5	5.0		2.5	7
1,500						
1,650						
1,800	3.0	4.5	7.5		3.0	8
2,000						
2,200						
2,400						

注) 1. 全日数の内、据え付け日数：撤去日数＝60%：40%

D-2-6-1 鋼材設置 1.0t 当り						
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人	1.7			
特殊作業員		人	3.2			
溶接工		人	1.7			
普通作業員		人	1.7			
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 25t 吊	日	1.7			
諸雑費		式	1.0			労務費×4% 備考1
計						10.0t 当り
1.0t 当り						計／10

備考1. 諸雑費は、溶接機、溶接棒、発動発電機、軽油、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(4%)を乗じた金額を計上する。

D-2-6-2 鋼材撤去 1.0t 当り						
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人	1.0			
特殊作業員		人	1.9			
溶接工		人	1.0			
普通作業員		人	1.0			
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 25t 吊	日	1.0			
諸雑費		式	1.0			労務費×6% 備考 1
計						10.0t 当り
1.0t 当り						計／10

備考 1. 諸雑費は、溶接機、溶接棒、発動発電機、軽油、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费率(6%)を乗じた金額を計上する。

D-2-8-1 掘進機据付工 1 回当り						
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人	1.0			
特殊作業員		人	3.0			
普通作業員		人	2.0			
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 〇t 吊	日	1.0			備考 1, 2
計						

備考 1. 呼び径別使用クレーン規格① (取込型掘進機)

種 目	単位	600	700	800	900	1,000	1,100	1,200
先導体機長(初期掘進機長)	m	1.92	2.59	2.59	2.59	2.83	2.57	2.69
先導体重量	t	1.7	3.0	3.8	4.2	6.0	6.1	7.3
※掘進機総重量	t	3.0	5.6	6.7	6.4	9.9	11.9	13.4
使用ラフテレーンクレーン規格	t	16.0	16.0	20.0	20.0	25.0	25.0	25.0

種 目	単位	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
先導体機長(初期掘進機長)	m	3.18	3.16	3.16	3.31	3.02	3.02	3.49
先導体重量	t	10.5	11.6	13.6	16.8	18.2	20.6	27.1
※掘進機総重量	t	15.5	16.5	19.6	20.8	26.6	30.1	35.0
使用ラフテレーンクレーン規格	t	50.0	50.0	100.0	100.0	100.0	100.0	120.0

備考 2. 呼び径別使用クレーン規格② (破碎型掘進機)

種 目	単位	600	700	800	900	1,000	1,100	1,200
先導体機長(初期掘進機長)	m	1.73	2.04	1.84	1.73	1.86	2.57	2.19
先導体重量	t	2.5	3.3	4.0	4.2	5.9	6.1	6.3
※掘進機総重量	t	4.5	5.2	5.8	5.8	8.1	11.9	8.2
使用ラフテレーンクレーン規格	t	16.0	16.0	20.0	20.0	25.0	25.0	25.0

種 目	単位	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
先導体機長(初期掘進機長)	m	2.54	2.85	2.80	2.80	2.80	—	—
先導体重量	t	9.9	13.4	14.5	17.5	18.5	—	—
※掘進機総重量	t	13.9	13.4	14.5	17.5	18.5	—	—
使用ラフテレーンクレーン規格	t	50.0	100.0	100.0	100.0	100.0	—	—

注) 1. 施工条件により大型クレーンが現地に搬入できない場合には、掘進機を分割して現場に搬入する場合がある。(別途計上)

D-2-9-1 掘進機回転据付工						1 回当たり
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人	1.0			
特殊作業員		人	3.0			
普通作業員		人	2.0			
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 ○t 吊	日	0.5			備考 1
計						

備考 1. ラフテレーンクレーン規格は、掘進機据付工(D-2-8-1)の備考 1, 2 による。

D-2-10-1 掘進機一体搬出工						1 回当たり
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人	1.0			
特殊作業員		人	3.0			掘進機分割
普通作業員		人	2.0			
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 ○t 吊	日	1.0			備考 1
計						

備考 1. ラフテレーンクレーン規格は、掘進機据付工(D-2-8-1)の備考 1, 2 による。

D-2-10-2 掘進機標準分割搬出工（4分割程度）						1回当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人	1.5			
特殊作業員		人	4.5			掘進機分割
普通作業員		人	3.0			
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 〇t 吊	日	1.5			備考 1
計						

備考 1. ラフテレーンクレーン規格は、掘進機据付工(D-2-8-1)の備考 1, 2 による。

D-2-10-3 掘進機最小分割搬出工（5～8分割程度）						1回当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人	3.0			
特殊作業員		人	9.0			掘進機分割
普通作業員		人	6.0			
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 〇t 吊	日	3.0			備考 1, 2
計						

備考 1. 呼び径別使用クレーン規格①
(取込型掘進機)

呼び径	ラフテレーンクレーン規格 油圧伸縮ジブ型(t)
600	10
700	16
800	16
900	16
1,000	20
1,100	20
1,200	20
1,350	25
1,500	25
1,650	35
1,800	50
2,000	50
2,200	50
2,400	100

備考 2. 呼び径別使用クレーン規格②
(破碎型掘進機)

呼び径	ラフテレーンクレーン規格 油圧伸縮ジブ型(t)
600	16
700	16
800	16
900	16
1,000	20
1,100	20
1,200	20
1,350	25
1,500	35
1,650	45
1,800	50
2,000	50
2,200	—
2,400	—

注) 1. 掘進機電動機を取り外して掘進機を回収する必要がある場合には、『超最小分割回収』として、掘進機最小分割搬出工(D-2-10-3)歩掛を2倍とする。

D-2-10-4 掘進機組立整備工 1(標準分割時) 1 回当たり						
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人	2.0			
特殊作業員		人	6.0			掘進機組立
普通作業員		人	2.0			
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 〇t 吊	日	2.0			組立工 備考 1
計						

備考 1. ラフテレーンクレーン規格は、掘進機据付工(D-2-8-1)の備考 1, 2 による。

D-2-10-5 掘進機組立整備工 2(最小分割時) 1 回当たり						
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人	4.0			
特殊作業員		人	12.0			掘進機組立
普通作業員		人	4.0			
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 〇t 吊	日	4.0			組立工 備考 1
計						

備考 1. ラフテレーンクレーン規格は、掘進機最小分割搬出工(D-2-10-3)の備考 1, 2 による。

D-2-12-1 坑外コンクリート塊搬出工 1 箇所当たり						
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
クレーン運転費		日				E-2-12-1-1
諸雑費		式	1.0			端数処理
計						1 日当り
1 箇所当り						計÷9 m ³ ×搬出量

D-3-1-1 通信配線設備工						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
電話機		個	3.0			備考 1
通信用ビニール電線		m				備考 2, 3
雑材料		式	1.0			備考 4
電 工		人				備考 5
計						

備考 1. 電話機は 1 工事 3 組とし、損料として価格の 1/3 を計上する。

備考 2. 通信用ビニール電線は損料とし、価格の 1/2 を計上する。

備考 3. 通信線延長は $L = \text{推進延長} + \text{坑外プラント延長 (20m)}$

備考 4. 雑材料は電話機・通信用ビニール電線の 50% 計上。

備考 5. 電工歩掛 = $0.4 \text{ 人} \times 3 \text{ 組} \times \text{発進立坑数}$

D-3-2-1 換気設備工（通常時）						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人				配管延長 $\times 0.01 \text{ 人/m}$
配管工		人				配管延長 $\times 0.01 \text{ 人/m}$
普通作業員		人				配管延長 $\times 0.01 \text{ 人/m}$
鋼管損料	送気用	式	1.0			(機損計上)
換気ファン損料		式	1.0			(機損計上)
換気ファン燃料費	電力料	式	1.0			(機損計上) 備考 1
雑材料		式	1.0			配管損料 $\times 30\%$ (機損参照) 備考 2
計						

注) 1. 配管歩掛かりは、鋼管の設置撤去および換気装置の設置撤去を含む。

注) 2. 換気設備は 1 スパン延長が 100m 以上の場合に計上する。

備考 1. 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。

備考 2. 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。

D-3-3-1 遠隔監視設備工						1 回当たり
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人	1.5			
普通作業員		人	3.0			
電工		人	1.5			
諸雑費		式	1.0			労務費×5%
計						

注) 1. 推進工事において、測量その他の掘進管理を遠隔で行うシステムの設置、撤去及び維持管理、機械器具損料を計上する。

注) 2. 歩掛かりの 60%を設置工、40%を撤去工とする。

注) 3. 当工種は呼び径 600～1,350mm に計上する。

D-4-1-1 高濃度泥水注入設備工						1 箇所当たり
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人	1.0			
特殊作業員		人	1.5			
溶接工		人	1.0			
普通作業員		人	2.0			
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 16t 吊	日	1.0			
計						

注) 1. 設置・撤去箇所数については、各発進立坑に付 1 箇所とし、両発進立坑の場合も 1 箇所とする。

D-4-1-2 吸泥排土設備工						1箇所当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人	1.0			
特殊作業員		人	2.0			
溶接工		人	1.5			
普通作業員		人	2.0			
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 4.9t 吊	日	1.5			
計						

注) 1. 設置・撤去箇所数は、各発進立坑に付1箇所とし、両発進立坑の場合も1箇所。

注) 2. 排土搬送距離(1スパンの推進延長)が500m以上の場合は、1ランクアップの能力の設備を使用する。ただし、呼び径1,500以上は2系統設置のため適用外とする。

D-4-1-3 排土貯留槽設置撤去工						1セット当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人	1.0			
とび工		人	1.5			
普通作業員		人	2.0			
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 16t 吊	日	0.5			
計						

注) 1. 設置・撤去箇所数については、各発進立坑に付1箇所とし、両発進立坑の場合も1箇所。

注) 2. φ1,500以上に関しては2セット必要。

注) 3. 排土貯留槽は、ストックタンク(容量20m³程度)およびコンテナタンク(容量2m³程度)の双方を含む。

注) 4. 貯留槽、コンテナタンクの設置・撤去の歩掛とし、設置60%：撤去40%とする。

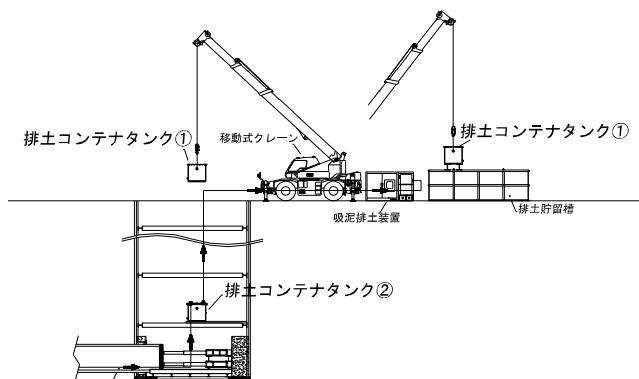
D-4-1-3-1 大深度二段排土設備工(二段排土) 1セット当り						
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人	2.0			
とび工		人	3.0			
普通作業員		人	4.0			
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 16t 吊	日	1.0			
計						

- 注) 1. 設置・撤去箇所数については、各発進立坑に付 1 箇所とし、両発進立坑の場合も 1 箇所。
 注) 2. $\phi 1,500$ 以上に関しては 3 セット必要。
 注) 3. 排土貯留槽は、ストックタンク(容量 20m^3 程度)およびコンテナタンク(容量 2m^3 程度)の双方を含む。
 注) 4. 大深度二段排土設備工(二段排土)とは土被り $H=12.0\text{m}$ 以上、下り勾配で土被り+高低差が 12.0m 以上の時に立坑内に排土装置を設置する場合をいう。長距離推進時は別途考慮する。

D-4-1-3-2 大深度二段排土設備工(タンク上下) 1 槽当り						
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人	1.0			
とび工		人	1.5			
普通作業員		人	2.0			
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 16t 吊	日	0.5			
計						

- 注) 1. 設置・撤去箇所数については、各発進立坑に付 1 箇所とし、両発進立坑の場合も 1 箇所。
 注) 2. 排土貯留槽設置撤去工(D-4-1-3)に追加が必要な場合に計上。
 注) 3. 排土コンテナタンク(1 槽分: 容量 2m^3 程度)の設置撤去工を含む。
 注) 4. 移動式クレーンを使用することが前提。

【参考例: $\phi 600\text{mm} \sim \phi 1350\text{mm}$ の場合】



排土コンテナタンク①が一杯になり次第、排土コンテナタンク②を使用して推進作業を行う。その間排土コンテナタンク①内の排土を地上に設置した排土貯留槽に移す。
 ①と②を入れ替えながら、推進中に発生する排土を地上まで搬送する。

【必要台数】 排土コンテナタンク / 排土貯留槽
 $\phi 600 \sim 1350\text{mm}$ 2 基 1 基
 $\phi 1500 \sim 2400\text{mm}$ 3 基 2 基

D-4-1-4 管内設備撤去工						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
トンネル世話役		人				
トンネル作業員		人				
諸雑費		式	1.0			労務費×10% 備考 1
計						100m 当り
一式当り						計/100m ×推進延長

注) 1. 管内設備は高濃度泥水、滑材、エア、電力、信号、排土管等の撤去費用

備考 1. 諸雑費は坑内台車、使用クレーン等の雑費をすべて含んだ費用で、労務費計の 10%を計上する。

管内設備撤去工歩掛表

(100m 当り)

呼び径	トンネル世話役(人)	トンネル作業員(人)
600	3.5	15.0
700	3.0	12.0
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
1,500～2,400	1.0	4.0

D-4-1-5 一次分離処理設備設置撤去工						1箇所当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人	2.0			
特殊作業員		人	3.5			
溶接工		人	2.0			
電 工		人	2.0			
普通作業員		人	4.5			
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 16t 吊	日	2.0			
計						

D-4-1-6 流体輸送変換装置設置撤去工						1 箇所当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人	1.5			
特殊作業員		人	1.5			
配管工		人	1.5			
電 工		人	1.5			
普通作業員		人	3.0			
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 4.9t 吊	日	1.0			
計						

D-4-1-7 二次脱水処理設備設置撤去工（参考）						1 箇所当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人	3.5			
特殊作業員		人	5.0			
溶接工		人	4.5			
電 工		人	3.5			
普通作業員		人	8.5			
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 25t 吊	日	2.0			
基礎工		式	1.0			E-4-1-7-1
計						

D-4-1-8 固化処理設備工						1 箇所当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
普通作業員		人	4.0			
特殊作業員		人	2.0			
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 4.9t 吊	日	1.0			備考 1
計						

注) 1. 設置・撤去箇所数については、1 現場当り 1 箇所とする。

備考 1. ラフテレーンクレーンは、排土槽吊込・撤去工に使用する。

D-4-1-9 T R S 設置撤去工						1 式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
管内 T R S 設置・撤去工		箇所				E-4-1-9-1
T R S プラント設備工		箇所				E-4-1-9-2
計						

D-5-1-1 注入設備工(裏込)						1 箇所当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人	0		0	
溶接工		人	0		0	
特殊作業員		人	0		0	
電 工		人	0		0	
普通作業員		人	0		0	
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 4.9t 吊	日	0		0	
計					0	

注) 1. 高濃度泥水注入設備工と併用のため 0 計上とする。

注入設備工歩掛表

(1 箇所当り)

呼び径	世話役	溶接工	特殊作業員	電工	普通作業員	クレーン運転日数
700	0.70	0.70	0.70	0.35	1.40	0.4
800～2,200	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.0
2,400	1.50	1.50	1.50	0.75	3.00	1.0

注) 1. 設置：撤去＝60：40(%)

注) 2. 箇所数については1スパン推進完了後直ちに施工するため、1スパンに付1箇所とする。

注) 3. 呼び径 600mm は不要。

D-6-1-1 ポンプ運転工						1 日当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
特殊作業員		人	0.17			備考 1
軽油		L	77.0			
潜水ポンプ賃料	口径φ150mm 7.5kW	日	1.1			
発動発電機賃料	排出ガス対策型 (第1次基準値) 20kVA	日	1.1			
諸雑費		式	1.0			備考 2
計						

注) 1. 発動発電機使用による常時排水(排水量 40 m³/h 未満)を想定した代価とする。

備考 1. ポンプ歩掛表

排水方法	常時排水
特殊作業員 (人)	0.17 人

備考 2. 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、機械賃料、機械損料及び運転経費の合計に1%(常時排水)を乗じた金額を上限とする。

D-7-1-1 引戻準備工						1 日当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
トンネル世話役		人				
トンネル特殊工		人				
トンネル作業員		人				
計						1 日当り

掘進機引戻準備工 歩掛表

種 目	800～1,000	1,100～1,500	1,650～2,400
トンネル世話役 (人)	1.0	1.0	1.0
トンネル特殊工 (人)	2.0	3.0	3.0
トンネル作業員 (人)	2.0	3.0	4.0

D-7-1-2 掘進機引戻工						1 m当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
トンネル世話役		人				
トンネル特殊工		人				
トンネル作業員		人				
特殊作業員		人				
普通作業員		人				
発進架台損料		日				
ウインチ類	ワイヤー共	日	1.0			
計						1 日当り
掘進機引戻工／m						計/引戻日進量

掘進機引戻工 歩掛表

種 目	800～1,000	1,100～1,500	1,650～2,400
トンネル世話役 (人)	1.5	1.5	2.0
トンネル特殊工 (人)	2.0	3.5	4.0
トンネル作業員 (人)	2.5	2.5	3.5
特殊作業員 (人)	2.5	2.5	3.5
普通作業員 (人)	3.5	5.0	6.5
引戻平均日進量 (m)	80.0	72.0	60.0

D-7-1-3 貫入切削リング嵌合工（準備工含む）						1 箇所当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
掘進機駆動部損料		日				
トンネル世話役		人				
とび工		人				
トンネル特殊工		人				
トンネル作業員		人				
計						

注) 1. 貫入切削リング嵌合工は貫入切削リングを回転させながら既設構造物に嵌合させる作業である。

注) 2. 準備工はカッタースポークの伸縮による貫入切削リングとの嵌合準備作業である。

貫入切削リング嵌合工歩掛表

種 目	800～1,200	1,350～1,500
掘進機駆動部損料（日）	4.0	6.0
トンネル世話役（人）	2.0	3.0
とび工（人）	4.0	6.0
トンネル特殊工（人）	4.0	6.0
トンネル作業員（人）	4.0	6.0

D-7-1-4 外郭部二次覆工						1 箇所当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
覆工材料費		回				E-7-1-4-1
管内搬入工		m				E-7-1-4-2
設置養生工		回				E-7-1-4-3
覆工背面充填工		回				E-7-1-4-4
換気設備工	（二次覆工時）	回				E-7-1-4-5
計						

D-7-1-5 撤去後空押工						1 日 当 り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
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	1.0			労務費×4%
計						

撤去後空押工 歩掛表

種 目	800～1,350	1,500～2,400
トンネル世話役 (人)	1.0	1.0
トンネル特殊工 (人)	1.0	2.0
トンネル作業員 (人)	2.0	2.0

D-7-1-6 閉塞蓋設置工						1 箇所 当 り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
トンネル世話役		人	1.0			
トンネル作業員		人	2.0			
閉塞蓋溶接工		m				E-7-1-6-1
換気設備工		回	0.0			備考 1
閉塞蓋		個	1.0			
諸雑費		式	1.0			労務費×4%
計						

備考 1. 外郭部二次覆工にて計上するため未計上とする。

閉塞蓋溶接工数量表

呼び径	溶接長(m)	呼び径	溶接長(m)
800	3.98	1500	7.38
900	4.48	1650	8.08
1000	4.97	1800	8.79
1100	5.43	2000	9.74
1200	5.93	2200	10.69
1350	6.63	2400	11.64

D-7-1-7 先端部充填工						1箇所当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
トンネル世話役		人	1.0			
トンネル作業員		人	2.0			
特殊作業員		人	1.0			
普通作業員		人	2.0			
充填材料	裏込材	m ³				備考 1
グラウトポンプ損料	裏込	日	1.0			
グラウトミキサ損料	裏込	日	1.0			
ミキシングプラント 損料	裏込	日	1.0			
諸雑費		式	1.0			労務費×4% 備考 2
計						

備考 1. 充填材料は先端部 0.5mに注入する。

注入量算定式

$$V = \text{管外径}^2 \times \pi / 4 \times 0.5\text{m}$$

注入量（全土質共通）

呼び径	800	900	1000	1100	1200	1350
注入量(m ³)	0.37	0.46	0.57	0.68	0.81	1.01

呼び径	1500	1650	1800	2000	2200	2400
注入量(m ³)	1.25	1.50	1.77	2.17	2.62	3.11

備考 2. 諸雑費は、グラウトホース・バルブ等の費用として労務費計に諸雑费率（4%）を乗じた金額を計上する。

D-8-2-1 T R S 注入材						1 m 当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
T R S 注入材		L				備考 1
計						

備考 1. 注入量の算出

1 m 当り注入量算式

$$V = \{(\text{管外径} + 0.010 \times 2)^2 - (\text{管外径})^2\} \times \pi / 4 \times 1.0 \text{ m}$$

参考商品名：ビーズクレイ 2 等

1 m 当り注入量(全土質共通)

(リットル)

呼び径	600	700	800	900	1,000	1,100	1,200
注入量	24	28	30	34	38	41	45
呼び径	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
注入量	51	56	62	67	74	81	89

注) 1. T R S はスパン毎の計上とし、適用するスパンのみの算定とする。

D-8-9-1 発進坑口工 (中間)						1 箇所当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
発進坑口用グラウト止め輪	ゴム輪共	組				
鋼材溶接工		m				E-2-3-1-4
普通作業員		人				
計						

種目 呼び径	発進坑口用 グラウト止め輪(組)	鋼材溶接工 (m)	普通作業員 (人)
600	1	4.0	1.1
700	1	4.6	1.3
800	1	4.1	1.2
900	1	4.5	1.3
1,000	1	4.9	1.4
1,100	1	5.3	1.4
1,200	1	5.8	1.5
1,350	1	6.4	1.5
1,500	1	7.1	1.6
1,650	1	7.7	1.6
1,800	1	8.3	1.7
2,000	1	9.2	1.7
2,200	1	11.6	1.8
2,400	1	12.6	2.0

D-8-9-2 到達坑口工（中間）						1箇所当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
到達坑口Rリング		組				
鋼材溶接工		m				E-2-3-1-4
普通作業員		人				
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 4.9t 吊	日				
計						

注) 1. 到達坑口にはRリングの単価を採用し、歩掛かりは到達坑口工(E-2-3-1-3)を使用する。

D-8-9-3 掘進機受台工						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
鋼材設置		t				D-2-6-1
鋼材撤去		t				D-2-6-2
受台材質料		式	1.0			
諸雑費		式	1.0			受台賃料×15%
計						

注) 1. 掘進機受台工（中間）の歩掛かりは掘進機引上用受台工(C-2-7)を使用する。

6. 小代価表(E)・歩掛表・数量表

E-1-1-3-1 高濃度泥水 1 m ³ 当り						
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
粉末粘土		kg				
増粘材 CMC		kg				
目詰材		kg				
ケミカル泥水材		kg				
付着防止材		kg				
水		m ³				
計						()土質

高濃度泥水配合表(土質別) 1m³ 当り (kg)

品名	比重	A	B	C-1	C-2	C-3	D-1 G-1(1) G-1(2)	D-2 D-3 G-1(3)	G-2	G-3
粉末粘土	2.45	120.0	240.0	270.0	300.0	300.0	120.0	180.0	300.0	240.0
増粘材	1.30	1.0	1.2	1.5	1.6	1.6	0.0	1.0	1.6	1.2
目詰材	1.10	6.0	8.0	8.0	8.0	8.0	4.0	4.0	8.0	6.0
ケミカル泥水材	1.10	0.0	0.8	1.0	1.2	1.5	0.0	0.0	1.5	0.8
付着防止材	1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.0	0.0	0.0
水	1.00	944.8	893.1	880.5	868.0	867.7	945.5	921.2	867.7	894.9
比重	—	1.07	1.14	1.16	1.18	1.18	1.07	1.11	1.18	1.14

E-1-1-3-2 掘進機外周テールボイド 1 m ³ 当り						
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
粉末粘土		kg				
増粘材 CMC		kg				
目詰材		kg				
ケミカル泥水材		kg				
水		m ³				
計						

掘進機外周テールボイド材配合表(全土質共通)

1m³ 当り

内容	粉末粘土	増粘材	目詰材	ケミカル泥水材	水	比重
比重	2.45	1.3	1.1	1.1	1.0	—
kg	300.0	1.0	8.0	2.0	867.7	1.18

E-1-1-5-1 発動発電機						一式当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
発動発電機賃料	○kVA	日				
発動発電機賃料	○kVA	日				
軽油		L				
計						

発動発電機規格および軽油量（参考値）

呼び径	標準電力量 (kW)	発動発電機規格 (kVA)	軽油使用量 (L/h)
600	93.9	150	16.0
700	95.5	150	16.2
800	99.5	150	16.9
900	99.5	150	16.9
1,000	139.6	250	23.7
1,100	139.6	250	23.7
1,200	177.1	300	30.1
1,350	179.4	300	30.5
1,500	251.7	300+100	42.8
1,650	270.7	300+100	46.0
1,800	284.7	300+125	48.4
2,000	298.7	300+150	50.8
2,200	298.7	300+150	50.8
2,400	368.4	300+300	62.6

注) 1. 標準電力量については、設計指針 p. 30 に記載の値を想定として使用する。

注) 2. 施工条件により電力量が大きく変化するため、その都度検討とする。

注) 3. 発動発電機規格は『標準電力量×1.47 倍』を満たす規格(60Hz)の選択とする。

注) 4. 発動発電機仕様は、ディーゼルエンジン駆動・排出ガス対策型（第1次基準値）を標準とする。

注) 5. 表中の軽油使用量は標準電力量×0.170 (L/h) にて算出する。

注) 6. 代価では『実際の電力量×0.170×施工時間×運転日数』により算出した数量を計上する。

E-2-2-1-1 クレーン基礎工						1箇所当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
溶接工	発進立坑固定	人				
普通作業員	整地、調整	人				
鋼材損料(基礎鋼材)	H 250×250	t				備考 1
溶接機賃料	250 A	日				
溶接棒		kg				
クレーン基礎コンクリート工	型枠含む	m ³				材・工共
コンクリート取り壊し工		m ³				
コンクリート塊搬出工		m ³	0.0			C-2-12にて計上
コンクリート塊処分工		m ³	0.0			B-2 仮設備工 敷運搬処理にて計上
諸雑費	ガス、他	式	1.0			労務費×10% 備考 2
計						

備考 1. 購入価格×90%

備考 2. 労務費×10%、溶接機の軽油は諸雑費に含む。

クレーン基礎工 歩掛かり				1箇所当り	
種 目	門型クレーン規格	600～1, 100	1, 200～1, 500	1, 650～2, 200	2, 400
		2. 8t	5. 0t	10. 0t	15. 0t
溶接工	(人)	2. 0	3. 0	4. 0	5. 0
普通作業員	(人)	4. 0	6. 0	8. 0	10. 0
基礎鋼材損料	(t)	0. 45	0. 9	1. 2	1. 5
溶接機賃料	(日)	1. 0	1. 5	2. 0	2. 5
溶接棒	(kg)	3. 0	6. 0	9. 0	12. 0
クレーン基礎コンクリート工	(m ³)	—	—	4. 8	16. 0
コンクリート取り壊し工	(m ³)	—	—	4. 8	16. 0
コンクリート塊搬出工	(m ³)	—	—	4. 8	16. 0
コンクリート塊処分工	(m ³)	—	—	4. 8	16. 0

E-2-3-1-1 発進坑口工（鋼矢板）						1箇所当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
発進坑口用ゲラウト止め輪	ゴム輪共	組				
鋼材溶接工		m				E-2-3-1-4
普通作業員		人				
コンクリート工		m ³				
型枠工		m ²				
コンクリート取り壊し工		m ³				
計						

種目 呼び径	発進坑口用 ゲラウト止め輪(組)	鋼材溶接工 (m)	普通作業員 (人)
600	1	4.0	1.1
700	1	4.6	1.3
800	1	4.1	1.2
900	1	4.5	1.3
1,000	1	4.9	1.4
1,100	1	5.3	1.4
1,200	1	5.8	1.5
1,350	1	6.4	1.5
1,500	1	7.1	1.6
1,650	1	7.7	1.6
1,800	1	8.3	1.7
2,000	1	9.2	1.7
2,200	1	10.1	1.8
2,400	1	11.0	2.0

発進坑口工
鋼矢板
(参考)

呼び径	幅 W(m)	高さ H(m)	厚み B(m)	コンクリート量(m ³)	型枠量(m ²)
600	1.80	1.60	0.35	—	—
700	1.80	1.80	0.35	—	—
800	2.10	1.80	0.35	0.95	5.04
900	2.10	2.10	0.40	1.25	6.09
1,000	2.40	2.10	0.45	1.58	6.93
1,100	2.50	2.20	0.45	1.67	7.48
1,200	2.50	2.40	0.50	1.96	8.40
1,350	2.70	2.40	0.55	2.16	9.12
1,500	2.70	2.70	0.55	2.32	10.26
1,650	3.00	2.80	0.60	2.86	11.76
1,800	3.30	3.00	0.60	3.40	13.50
2,000	3.50	3.50	0.60	4.29	16.45
2,200	3.70	3.60	0.65	4.71	18.00
2,400	4.00	3.80	0.65	5.25	20.14

注) 1. φ600mm・φ700mm については、鋼製坑口を標準とするため、コンクリート工・型枠工については計上しない。

E-2-3-1-2 発進坑口工（ライナープレート）						1箇所当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
発進坑口用ゲラウト止め輪	ゴム輪共	組				
鋼材溶接工		m				E-2-3-1-4
普通作業員		人				
コンクリート工		m ³				
型枠工		m ²				
コンクリート取り壊し工		m ³				
計						

種目 呼び径	発進坑口用 ゲラウト止め輪(組)	鋼材溶接工 (m)	普通作業員 (人)
600	1	4.0	1.1
700	1	4.6	1.3
800	1	4.1	1.2
900	1	4.5	1.3
1,000	1	4.9	1.4
1,100	1	5.3	1.4
1,200	1	5.8	1.5
1,350	1	6.4	1.5
1,500	1	7.1	1.6
1,650	1	7.7	1.6
1,800	1	8.3	1.7
2,000	1	9.2	1.7
2,200	1	10.1	1.8
2,400	1	11.0	2.0

発進坑口工 ライナープレート (参考)	呼び径	幅 W(m)	高さ H(m)	厚み B(m)	コンクリート量(m ³)	型枠量(m ²)
	600	1.79	1.60	0.40	—	—
	700	1.79	1.80	0.40	—	—
	800	2.06	1.80	0.45	0.63	3.71
	900	2.06	2.10	0.45	0.68	4.33
	1,000	2.41	2.10	0.55	1.02	5.06
	1,100	2.50	2.20	0.60	1.14	5.50
	1,200	2.50	2.40	0.60	1.13	6.00
	1,350	2.68	2.40	0.60	1.06	6.43
	1,500	2.68	2.70	0.60	1.00	7.24
	1,650	2.95	2.80	0.65	1.21	8.26
	1,800	3.04	3.00	0.70	1.28	9.12
	2,000	3.22	3.50	0.70	1.48	11.27
	2,200	3.47	3.60	0.85	1.88	12.49
	2,400	3.66	3.80	0.85	1.80	13.91

注) 1. φ600mm・φ700mm については、鋼製坑口を標準とするため、コンクリート工・型枠工については計上しない。

E-2-3-1-3 到達坑口工						1箇所当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
到達坑口止め金物	ゴム輪共	組				
鋼材溶接工		m				E-2-3-1-4
普通作業員		人				
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 4.9t 吊	日				
計						

種目 呼び径	到達坑口 止め金物(組)	鋼材溶接工 (m)	普通作業員 (人)	ラフテレーンクレーン (日)
600	1	4.0	1.1	0.9
700	1	4.6	1.3	1.0
800	1	4.4	1.2	0.3
900	1	4.8	1.3	0.3
1,000	1	5.2	1.4	0.3
1,100	1	5.6	1.4	0.3
1,200	1	6.1	1.5	0.4
1,350	1	6.7	1.5	0.4
1,500	1	7.4	1.6	0.5
1,650	1	8.0	1.6	0.5
1,800	1	8.6	1.7	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	0.7

E-2-3-1-4 鋼材溶接工						1 m当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人	0.010			
溶接工		人	0.076			
普通作業員		人	0.021			
溶接棒		kg	0.4			
溶接機賃料	250 A	日	0.076			建設物価参照
諸雑費		式	1.0			溶接棒×30% 備考 1
計						

備考 1. 溶接機の軽油は諸雑費に含む。

E-2-4-1-1 鏡切り工(鋼矢板)						1 m 当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人				備考 1
溶接工		人				備考 1
普通作業員		人				備考 1
諸雑費		式	1.0			備考 1
計						

E-2-4-1-2 鏡切り工(ライナープレート)						1 m 当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人				備考 1
溶接工		人				備考 1
普通作業員		人				備考 1
諸雑費		式	1.0			備考 1
計						

備考 1. 鏡切り歩掛表(切断 1 m 当り)

種 目	ライナープレート	鋼矢板Ⅲ型
世 話 役	0.006	0.008
溶 接 工	0.051	0.059
普通作業員	0.019	0.022
諸 雑 費	労務費×5%	労務費×10%

注) 1. 計画時立坑形状が不明の場合は、鋼矢板Ⅲ型にて入力する。

注) 2. 連続壁の鏡切りの場合は、別途工事費を計上する。

E-2-12-1-1 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	備考欄
運転手(特殊)		人				
特殊作業員		人				
電力料		kWh				
門型クレーン損料	() t	日				
計						

門型クレーン運転費 歩掛表 1 日当り

種 目	門型クレーン規格	600～1,100	1,200～1,350	1,500	1,650～2,200	2,400
	2.8t	5.0t	5.0t	10.0t	15.0t	
電力量 (kWh)	8.5	13.2	13.2	23.9	36.0	
運転手(特殊) (人)	—	—	1.0	1.0	1.0	
特殊作業員 (人)	1.0	1.0	—	—	—	
損料 (日)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	

E-4-1-7-1 基礎工						1 箇所当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
掘削工		m ³				
残土処理工		m ³				
埋戻工		m ³				
型枠工		m ²				
コンクリート工		m ³				
クラッシャ砕石基礎工		m ³				
コンクリート塊処分工		m ³	0.0			B-2 仮設備工 敷運搬処理にて計上
計						

基礎工歩掛表(フィルタープレス採用時)

種 目	600～1,000	1,100～1,500	1,650～2,400
掘削工 (m ³)	9.37	13.46	21.91
残土処理工 (m ³)	9.37	13.46	21.91
埋戻工 (m ³)	9.37	13.46	21.91
型枠工 (m ²)	3.46	4.86	5.66
コンクリート工 (m ³)	4.26	6.12	9.96
クラッシャ砕石基礎工 (m ³)	4.26	6.12	9.96
コンクリート塊処分工 (m ³)	4.26	6.12	9.96

E-4-1-9-1 管内TRS設置撤去工						1箇所当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
特殊作業員		人				
普通作業員		人				
トンネル特殊工		人				
トンネル作業員		人				
雑材料		式	1.0			労務費×3%
計						

設置・撤去歩掛表（人）

種 目	700～1,100	1,200～1,500	1,650～2,400
特殊作業員 設置	0.7	1.0	1.5
普通作業員 設置	0.7	1.0	1.5
トンネル特殊工 撤去	0.5	0.7	1.0
トンネル作業員 撤去	0.5	0.7	1.0

E-4-1-9-2 TRSプラント設備工						1箇所当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人	1.0			
とび工		人	1.0			
普通作業員		人	2.0			
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 4.9t 吊	日	0.5			
計						

注) 1. 設置・撤去箇所数については、各発進立坑に付1箇所とし、両発進立坑の場合も1箇所。

E-7-1-4-1 覆工材料費						1回当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
型枠鉄板		箇所	1.0			
諸雑費		式	1.0			材料費×10%
計						

E-7-1-4-2 管内搬入工						1 m 当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
トンネル世話役		人				
トンネル作業員		人				
諸雑費		式	1.0			労務費×10%
計						100m 当り
1 m 当り						計÷100

管内搬入工歩掛表

100m 当り

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

E-7-1-4-3 設置養生工						1 回 当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
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	1.0			労務費×10%
計						

設置養生工歩掛表

1 回 当り

種 目	800～1,200	1,350～1,500
トンネル世話役 (人)	2.0	4.0
トンネル特殊工 (人)	4.0	8.0
トンネル作業員 (人)	4.0	8.0

E-7-1-4-4 覆工背面充填工						1 回当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
充填材料		m ³				
トンネル世話役		人				
トンネル特殊工		人				
特殊作業員		人				
普通作業員		人				
諸雑費		式	1.0			労務費×20%
計						

覆工背面充填工歩掛表

1 回当り

種 目	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500
充填材料 (m ³)	その都度算出						
トンネル世話役 (人)	0.3	0.3	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0
トンネル特殊工 (人)	0.6	0.6	1.2	1.2	1.2	2.0	2.0
特殊作業員 (人)	0.3	0.3	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0
普通作業員 (人)	0.3	0.3	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0

E-7-1-4-5 換気設備工(二次覆工時)						1 回当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
世話役		人				配管延長×0.01 人/m
配管工		人				配管延長×0.01 人/m
普通作業員		人				配管延長×0.01 人/m
送風管損料		人				推進延長
吸泥排土装置損料		日				備考 1, 2
吸泥排土装置電力料		式	1.0			備考 3
雑材料		式	1.0			配管損料×20%
計						

備考 1. 吸泥排土装置の使用日数については、

①覆工材料搬入日数 (1 日当りの搬入延長は備考 2 参照) (=推進延長÷搬入延長)
 +②充填作業ならびに養生日数 (備考 2 参照)
 にて算出する。

備考 2. 換気設備工歩掛表

種 目	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500
吸泥排土装置規格 (kW)	37.0	37.0	55.0	55.0	75.0	75.0	110.0
1 日当り搬入延長 (m)	40.0	50.0	60.0	70.0	80.0	90.0	100.0
作業所要日数 (日)	4.3	4.3	4.6	4.6	4.6	8.0	8.0

備考 3. 吸泥排土装置電力料

電力料 = 装置規格 (kW) × 0.681 × 運転時間 9h × 換気装置運転日数 × 電力料金 (円/kWh)

注) 1. 装置規格については、備考 2 参照

E-7-1-6-1 閉塞蓋溶接工						1 m 当り
種 目	形状・寸法	単位	数量	単価	金額	備考欄
トンネル世話役		人	0.010			
トンネル作業員		人	0.076			
溶接工	0.4kg/m	人	0.021			
溶接棒	250A	kg	0.4			
溶接機賃料		日	0.076			建設物価参照
諸雑費		式	1.0			溶接棒×30% 備考 1
計						

備考 1. 溶接機の軽油は諸雑費に含む。

泥濃式推進工法 φ 機械器具損料および電力料算定表 その1 (1)
[超流バランスセミシールド工法]
(*H施工)**

	標準機器	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現場当り修理費	小計	時間当り電力消費量	総電力量	電力料	
						f	g	h	i	j	k	l	m	n	p	q	
									$a \times b \times d \times f$	$a \times b \times g$	$a \times c \times h$		$i + j + k + l$		$a \times b \times d \times n$	$p \times \text{電力料 (円/kW)}$	
	機械名・規格	台・組	日	日	時間	円	円	円	円	円	円	円	円	kWh	kW	円	式
掘 進 機	掘 進 機 本 体				-	-	-		-	-				-	-	-	
	掘 進 機 駆 動 部					-	-		-	-							
門型クレーン (テルハ型)	電 動 ホ イ ス ト					-	-		-	-		-					
	本 体				-	-	-		-	-		-		-	-	-	
元 押 装 置 (多段式ジャッキ)	油 圧 ポ ン プ					-	-		-	-		-					
	油 圧 ジ ャ ッ キ				-	-	-		-	-		-		-	-	-	-
高 濃 度 泥 水 (滑材含む) プ ラ ン ト	グラウトポンプ(滑材)					-		-	-		-	-					
	グラウトミキサ(滑材)					-		-	-		-	-					
	グラウトポンプ(高濃度泥水)					-	-		-	-		-					
	グラウトミキサ(高濃度泥水)					-	-		-	-		-					
	給 水 タ ン ク				-	-	-		-	-		-		-	-	-	-
	流量測定装置(高濃度泥水)					-	-		-	-		-					
	制御装置(高濃度泥水・滑材)				-	-	-		-	-		-		-	-	-	
吸 泥 排 土 設 備	吸泥排土設備(推進延長 500m 未満)					-	-		-	-		-					
	吸泥排土設備(推進延長 500m 以上)					-	-		-	-		-					
	吸泥排土設備(高深度)					-	-		-	-		-					
	排土コンテナタンク				-	-	-		-	-		-		-	-	-	-
	排 土 貯 留 槽				-	-	-		-	-		-		-	-	-	-
切 羽 制 御	コンプレッサ(バルブ用吸気装置)					-	-		-	-		-					
管 内 換 気	換気装置(ブロー)					-	-		-	-		-					
裏 込 プ ラ ン ト	グラウトポンプ(裏込)					-		-	-		-	-					
	グラウトミキサ(裏込)					-		-	-		-	-					
	ミキシングプラント(裏込)					-		-	-		-	-					
	小 計																

注) 1. 掘進機損料＝1 現場当りの点検・設備＋供用日当り損料×供用日数

注) 2. 供用日数＝Σ (各スパンの供用日数＋段取替え日数×α) (α：供用日の割増率)

注) 3. 各スパンの運転日数＝掘進機据付日数＋推進延長／日進量＋掘進機撤去日数

※掘進機据付日数・掘進機撤去日数は設計指針を参照

注) 4. 発進立坑で同一の掘進機を両発進する場合は、推進設備の段取替えに要する実日数を計上する。

注) 5. 供用日が25 日未満の場合は、供用日当り損料の25 日分を計上する。

注) 6. 掘進機1 現場当りの修理費(点検・整備費)は掘進機基礎価格の4 %を計上する。

注) 7. 多段式ジャッキを使用。

注) 8. 昼夜16H 施工の場合は供用1 日当りの損料の割増として「交代制作業補正」(日本建設機械施設協会)を採用する場合がある。

泥濃式推進工法 φ 機械器具損料および電力料算定表 その1 (2)
[超流バランスセミシールド工法]
(*H施工)**

	標準機器	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現場当り修理費	小計	時間当り電力消費量	総電力量	電力料	
						f	g	h	i	j	k	l	m	n	p	q	
									$a \times b \times d \times f$	$a \times b \times g$	$a \times c \times h$		$i + j + k + l$		$a \times b \times d \times n$	$p \times \text{電力料 (円/kW)}$	
	記号	a	b	c	d												
	算出方法		別計算	別計算	別計算												
	機械名・規格	台・組	日	日	時間	円	円	円	円	円	円	円	円	kWh	kW	円	式
泥 水 処 理 (一 次)	一次分離処理装置					-	-		-	-		-					
	流体輸送変換装置					-	-		-	-		-					
	調整槽				-	-	-		-	-		-		-	-	-	-
坑 内 横 引 移 動	坑内横引きクレーン・ホイスト					-	-		-	-		-					
	トラバーサ					-	-		-	-		-					
長距離・曲線 テールボイド装置	TRS特殊排土板装置				-	-	-		-	-		-		-	-	-	
	T R S ポ ン プ					-	-		-	-		-					
	T R S ミ キ サ					-	-		-	-		-					
	小 計																
	合 計																

- 注) 1. TRS特殊排土板装置は、推進の進捗に従い徐々に使用するため、損料については運転日、供用日の1/2を計上する。
 注) 2. 自動計測装置が必要な場合は、A代価にて計上する。
 注) 3. 1台あたりの機械器具損料額（修理費を除く）は全損額（基礎価格）を上限とする。

掘進機残置の場合の計上方法

上 記 合 計 金 額		
+ 掘進機本体基礎価格		
- ▲上記算出掘進機本体損料額		
最 終 改 計		

- 注) 1. 掘進機残置については、次のように定義する。
 (1) 掘進機本体価格（駆動部、操作盤、他を除く）は、基礎価格を計上する。
 (2) 掘進機損料価格は、上記合計金額より減額する。

泥濃式推進工法 φ 機械器具損料算定表 その2

[超流バランスセミシールド工法]

(***H施工)

機 械 器 具 名	規格	組数	推進延長	損料単価(円)	損料金額(円)	備考
押 輪						
作 動 油						
ト ロ バ ケ ッ ト (車 輪 付)						
合 計						

注) 1. 標準においては多段式ジャッキを使用するため、ストラット、押角、ジャッキ台等は計上しない。

泥濃式推進工法 φ 機械器具損料算定表 その3 (配管材)

[超流バランスセミシールド工法]

(***H施工)

	配管距離	運転日数	供用日数	損料額単価			機械器具損料額			
				運転日・1m当り	供用日・1m当り	1現場・1m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				$a \times b \times d$	$a \times c \times e$	$a \times f$	$g + h + i$
機械名・規格	m	日	日	円	円	円	円	円	円	円
排 土 管	L1									
サ ク シ ョ ン ホ ー ス	L1									
切羽泥水・掘進機テールボイドホース	$(L1+L2) \times 2$									
エ ア ー ホ ー ス	L1									
換 気 装 置 配 管	$L1+L2$									
動 力 ・ 操 作 ・ 信 号 線	L1									
T R S 注 入 ホ ー ス	$L1'+L2'$									
T R S 注 入 バ ル ブ	$L1'+L2'$									
合 計										

注) 1. 損料額算出に当り配管距離は次式による。

L1 : 管内配管距離＝推進延長

L2 : 坑内・坑外配管距離＝20m(標準)×スパン数

L1' : 管内配管距離＝TRS適用スパンの推進延長

L2' : 坑内・坑外配管距離＝20m×TRS適用スパン数

注) 2. サクションホースにおける損料単価は、推進延長L＝100m全損での換算単価とし、損料額算出の配管距離は推進延長分を計上する。

注) 3. 呼び径1,500mm以上の場合は、排土管・サクションホース・高濃度泥水注入ホースの配管距離は2倍とする。
ただし、掘進機テールボイドホースは1系統のままとする。

注) 4. 滑材ホースは、坑内作業工に率にて計上。

公益社団法人 日本下水道協会 会員
公益社団法人 日本推進技術協会 会員
一般社団法人 日本非開削技術協会(JSTT) 会員

非開削技術のパイオニア
泥濃式推進工法



一般社団法人
超流セミシールド工法技術協会

TEL 092-482-1711

αCIVIL

技術本部

(株)アルファシビルエンジニアリング内

〒812-0015 福岡市博多区山王1丁目1番18号
電話(092)482-1711 FAX(092)482-6363
E-mail: arfa@oregano.ocn.ne.jp
URL <http://www.alpha-civil.com>



掘進機的设计及び製造
推進工事的设计及び施工

関東支部

〒333-0801 埼玉県川口市東川口2-3-6
グローバルビルディングA棟403号
電話(048)229-4042 FAX(048)290-4660
E-mail: arfa@ceres.ocn.ne.jp

協 会 員

