

PIPE RETURN

鋼製さや管推進工法泥水式
技術・積算資料

第18版

令和4年7月



パイプリターン工法協会

目 次

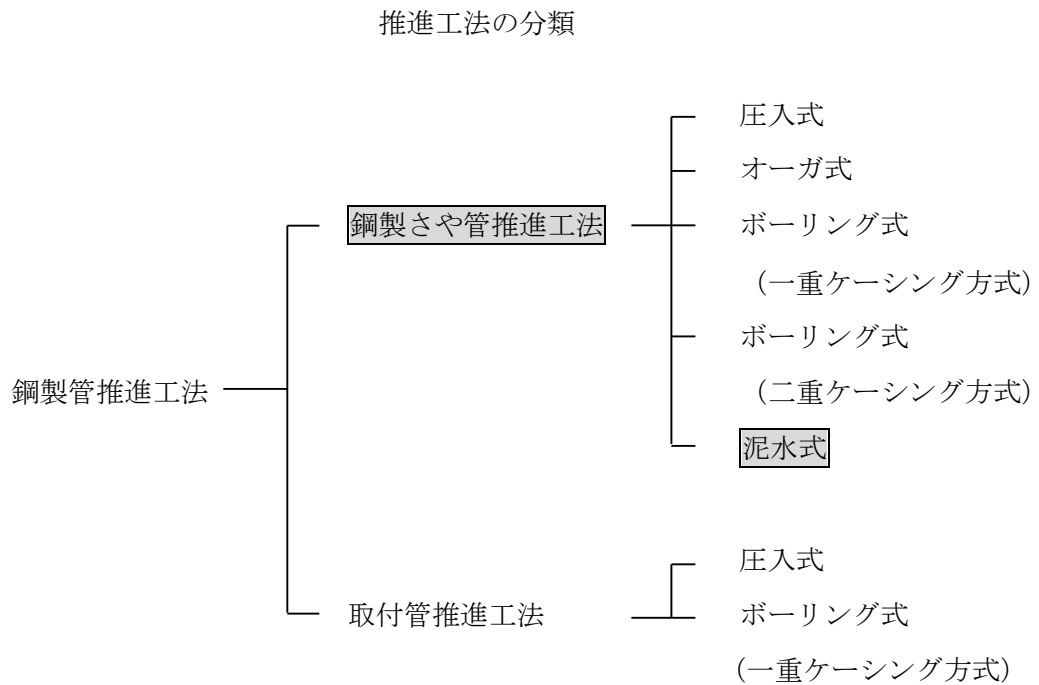
第1章 工法の概要	
1-1. 工法の概要	1
1-2. 工法の特長	3
1-3. 適用土質	4
1-4. 日進量	5
1-5. 工法概要図	9
1-6. 施工フロー図	11
第2章 機構概要	
2-1. 機械の仕様	12
2-2. 推進管の仕様	13
2-3. 本管の仕様	14
2-4. スペーサーの仕様	15
2-5. カッターの仕様	16
第3章 適用条件	
3-1. 適用管径及び仕上り内径	17
3-2. 標準推進距離	17
3-3. カッターの耐用距離	18
3-4. 土被り等の施工可能範囲	19
3-5. 取付可能な既設管径及びセンターチェックの必要性	19
第4章 立坑概要	
4-1. 発進立坑	20
4-2. 到達立坑	24
4-3. 既設マンホール到達	25
4-4. プラント標準配置図	26
第5章 積算資料	
5-1. 工種分類	27
5-2. 配置人員	29
5-3. 工事工程(実工事日数)	30
5-4. 削孔日数及びカッタービット全損個数	31
5-5. 代価構成(推進管長 L=1.20~1.50m)	33
5-6. 代価構成(推進管長 L=3.00m)	61
第6章 参考資料	
6-1. 推進力の算定	91
6-2. 補助工法	92
6-3. 障害物削孔について	95
6-4. 坑口工	96
6-5. 支圧壁工	97
6-6. 作泥材の配合例	98
6-7. 発動発電機容量	99
6-8. マイクロセパレーターについて	101
6-9. 概算工費依頼書	102

第1章 工法の概要

1-1. 工法の概要

パイプリターン工法は、下記の工法を用い施工いたします。

工法分類：鋼製さや管推進工法泥水式（清水式）



排土方式：流体排土

対応土質：N値0以上の全ての土質（但し、N=0～1はスポークカッターのみ）
被水圧 0.2MPa以下

使用管種：鋼管

使用管径：呼び径 ϕ 450、 ϕ 650、 ϕ 800、 ϕ 1000 以上 4 種類

先導体仕様（外径寸法） (mm)

呼 び 径	ϕ 450	ϕ 650	ϕ 800	ϕ 1000
撤去・挿入時	430	630	780	980
推 進 時	490	690	840	1045

鋼管仕様 (mm)

呼 び 径	ϕ 450	ϕ 650	ϕ 800	ϕ 1000
鋼管外径	457.2	660.4	812.8	1016.0
管 厚	7.9	9.5	9.5	12.7
鋼 管 長	1200	1500	1500	1500
	3000	3000	3000	3000

1-2. 工法の特長

1. 先導体の引戻し再挿入が可能

- ・ 拡張可能なカッターを採用し、先導体後部リターン装置により鋼管の内部を先導体が移動可能である。これにより、カッター交換等で先導体の引戻し・再挿入が可能である。

2. 到達立坑不要及び最小スペースの発進立坑

- ・ 先導体を引戻すことが可能なため、到達立坑が築造できない場所への到達が可能である。
- ・ 発進立坑の推進設備がコンパクトであり、最小の立坑サイズから発進可能である。

3. 掘進機による障害物の撤去が可能

- ・ 先導体のカッターを交換することにより鋼矢板、シールドセグメント、鉄筋コンクリート等の切断が可能となり、障害物を地上部から撤去する事が不要となる。

4. 適用土質が広い

- ・ 滞水砂地盤、礫、玉石、転石、軟岩、硬岩、コンクリートなどの掘削が可能であり複合地盤にも威力を発揮できる。

5. 長距離推進が可能

- ・ カッター耐力は硬岩Ⅱクラスで100mの能力を有しており、また引抜きを行い交換することにより、それ以上の推進が可能である。

6. 工期が短く経済的

- ・ 先導体駆動式なので動力効率が良く、特殊カッターによりスピーディな掘進と作業工程が容易になり経済的である。

7. 推進精度が良い

- ・ レーザーによる方向測定並びに修正が地上に設置された操作盤による連続監視と修正機構により即時可能となる。

8. 排土や捨土が容易

- ・ 掘削土は20mm以下に破碎され、排泥管を通り、立坑外に搬出される。

1-3. 適用土質

土質区分表

掘進方法	土質分類	適用条件	カッター形状
泥水式	普通土	・砂質土 $0 \leq N \leq 50$ 粘性土 $0 \leq N \leq 5$ ・最大礫径 20mm以下	※1 スポーク カッター
	砂礫土	・最大礫径 0.2D以下	トリコン カッター
	礫質土	・最大礫径 0.2D~0.5D以下	
	玉石混り砂礫土	・最大礫径 0.5D~0.7D以下	
	転石混り砂礫土Ⅰ	・最大礫径 0.7D~1.0D以下	
	転石混り砂礫土Ⅱ	・最大礫径 1.0D超	
清水式	粘性土	・粘性土 $5 < N$	スポーク カッター
	泥岩・頁岩		トリコン カッター
	軟岩Ⅰ	・一軸圧縮強度 $\sigma_c < 40 \text{ MN/m}^2$	
	軟岩Ⅱ	・一軸圧縮強度 $40 \leq \sigma_c < 80 \text{ MN/m}^2$	
	中硬岩 ※2	・一軸圧縮強度 $80 \leq \sigma_c < 120 \text{ MN/m}^2$	
	硬岩Ⅰ ※2	・一軸圧縮強度 $120 \leq \sigma_c < 160 \text{ MN/m}^2$	
	硬岩Ⅱ ※2	・一軸圧縮強度 $160 \leq \sigma_c < 200 \text{ MN/m}^2$	

注1) Dは掘進機呼び径です。

注2) $N=0 \sim 1$ の土質はスポークカッターでの施工となります。
但し、モンケン自沈の場合には管路部に補助工法が必要です。
(改良範囲は「6-2. 補助工法 1. 管路部」参照 P.92)

注3) 普通土、砂礫土、及び粘性土はトリコンカッターでの掘削でも可能ですが、日進量の低下が著しく、互層で長距離を掘進する場合は、スポークカッターに交換した方が安価になるケースがあります。

注4) 上記の他に、特殊コアカッターを用いることにより鋼矢板・セグメント・鉄筋コンクリート等の切断が可能です。

注5) 岩盤において、一軸圧縮強度 200 MN/m^2 以上は協会事務局までお問合せください。

注6) 泥岩・砂岩・頁岩等の堆積岩を掘進する場合は、岩盤中に含まれる細粒分により、循環水の濃度が上昇し、送排泥ポンプの負荷が過大となることがあります。循環水比重が1.2以上となった場合には、循環水の入れ替え、抜き取り等により比重調整を行う必要があります。

これにより発生する、廃棄泥水については、計算が困難なため現場状況に応じた積算をお願いいたします。

また、マイクロセパレーターを使用することにより循環水比重を低減し廃棄泥水量を著しく削減することが可能です。

※1) 最大礫径0.1D以下で礫率20%以下、且つN値 ≤ 10 の場合

※2) PR-800、PR-1000の上記土質については、諸条件を考慮し、個別に検討いたします。
協会までお問い合わせください。

1-4. 日進量

1. 推進管長 L=1.20m~1.50m

・掘進工（トリコンカッター使用時）

(m/日)

	PR-450		PR-650		PR-800		PR-1000	
鋼管長	1.20m		1.50m		1.50m		1.50m	
プラント配置	定置	車上	定置	車上	定置	車上	定置	車上
普通土	6.6	5.8	5.9	5.2	4.8	4.2	4.2	3.7
砂礫土	6.0	5.3	5.2	4.6	4.1	3.6	3.8	3.3
礫質土	4.8	4.2	4.2	3.7	3.4	3.0	3.1	2.7
玉石混り砂礫土	3.6	3.2	3.3	2.9	2.9	2.6	2.6	2.3
転石混り砂礫土Ⅰ	2.4	2.1	1.9	1.7	1.8	1.6	1.7	1.5
転石混り砂礫土Ⅱ	1.8	1.6	1.5	1.3	1.4	1.2	1.3	1.1
粘性土(5<N)	3.6	3.2	3.3	2.9	2.9	2.6	2.6	2.3
泥岩・頁岩	4.3	3.8	3.8	3.3	3.1	2.7	2.8	2.5
軟岩Ⅰ	6.0	5.3	5.2	4.6	4.1	3.6	3.8	3.3
軟岩Ⅱ	4.8	4.2	4.2	3.7	3.4	3.0	3.1	2.7
中硬岩	2.4	2.1	1.9	1.7	1.8	1.6	※要検討	※要検討
硬岩Ⅰ	2.2	1.9	1.8	1.6	※要検討	※要検討	※要検討	※要検討
硬岩Ⅱ	1.8	1.6	※要検討	※要検討	※要検討	※要検討	※要検討	※要検討

・掘進工（スポークカッター使用時）

(m/日)

	PR-450		PR-650		PR-800		PR-1000	
鋼管長	1.20m		1.50m		1.50m		1.50m	
プラント配置	定置	車上	定置	車上	定置	車上	定置	車上
普通土	7.9	7.0	7.5	6.6	5.9	5.2	5.1	4.5
砂礫土	7.2	6.3	6.6	5.8	5.2	4.6	4.6	4.0
粘性土(5<N)	6.4	5.6	5.6	4.9	4.7	4.1	4.0	3.5

注) 作業時間は定置プラント8時間/日、車上プラント7時間/日として算出する。
 道路使用許可条件等で時間の制限(a)を受けた場合は、標準日進量(定置プラント日進量)の補正を行い、推進工等を補正日進量にて算出する。

$$\text{補正日進量} = (8 - a) / 8 \times \text{標準日進量}$$

※要検討) 諸条件を考慮し、個別に検討いたします。協会までお問い合わせください。

2. 推進管長 L=3.00m

・掘進工（トリコンカッター使用時） (m/日)

土質名	P R-450		P R-650		P R-800		P R-1000	
鋼管長	3.00m							
プラント配置	定置	車上	定置	車上	定置	車上	定置	車上
普通土	11.0	9.7	8.4	7.4	6.7	5.9	5.8	5.1
砂礫土	9.4	8.3	7.0	6.2	5.4	4.8	5.1	4.5
礫質土	6.8	6.0	5.3	4.7	4.2	3.7	3.9	3.4
玉石混り砂礫土	4.6	4.0	4.0	3.5	3.5	3.1	3.1	2.7
転石混り砂礫土Ⅰ	2.8	2.5	2.1	1.8	2.0	1.8	1.9	1.7
転石混り砂礫土Ⅱ	2.0	1.8	1.6	1.4	1.5	1.3	1.4	1.2
粘性土(5<N)	4.6	4.0	4.0	3.5	3.5	3.1	3.1	2.7
泥岩・頁岩	5.8	5.1	4.7	4.1	3.8	3.3	3.4	3.0
軟岩Ⅰ	9.4	8.3	7.0	6.2	5.4	4.8	5.1	4.5
軟岩Ⅱ	6.8	6.0	5.3	4.7	4.2	3.7	3.9	3.4
中硬岩	2.8	2.5	2.1	1.8	2.0	1.8	※要検討	※要検討
硬岩Ⅰ	2.5	2.2	2.0	1.8	※要検討	※要検討	※要検討	※要検討
硬岩Ⅱ	2.0	1.8	※要検討	※要検討	※要検討	※要検討	※要検討	※要検討

・掘進工（スポークカッター使用時） (m/日)

土質名	P R-450		P R-650		P R-800		P R-1000	
鋼管長	3.00m							
プラント配置	定置	車上	定置	車上	定置	車上	定置	車上
普通土	15.1	13.3	12.0	10.6	9.0	7.9	7.7	6.8
砂礫土	12.7	11.2	9.9	8.7	7.5	6.6	6.6	5.8
粘性土(5<N)	10.4	9.2	7.8	6.9	6.5	5.7	5.5	4.8

注) 作業時間は定置プラント8時間/日、車上プラント7時間/日として算出する。
 道路使用許可条件等で時間の制限(a)を受けた場合は、標準日進量(定置プラント日進量)の補正を行い、推進工等を補正日進量にて算出する。

$$\text{補正日進量} = (8 - a) / 8 \times \text{標準日進量}$$

※要検討) 諸条件を考慮し、個別に検討いたします。協会までお問い合わせください。

3. 本管挿入

・本管挿入工 (m/日)

呼び径 (mm)	本管挿入日進量		
	1.33m	2.00m	4.00m
本管長			
150以下	17.9	—	27.5
200	16.2	—	26.2
250	14.6	—	24.9
300	13.2	—	23.6
350	12.0	—	22.3
400	10.8	—	21.0
450	9.8	—	19.7
500	8.9	—	18.4
600	7.3	—	15.8
700	—	7.0	14.2
800	—	7.0	13.1

注) 本管径φ700以上は内挿用強化プラスチック管JSWAS K-16 を使用する。

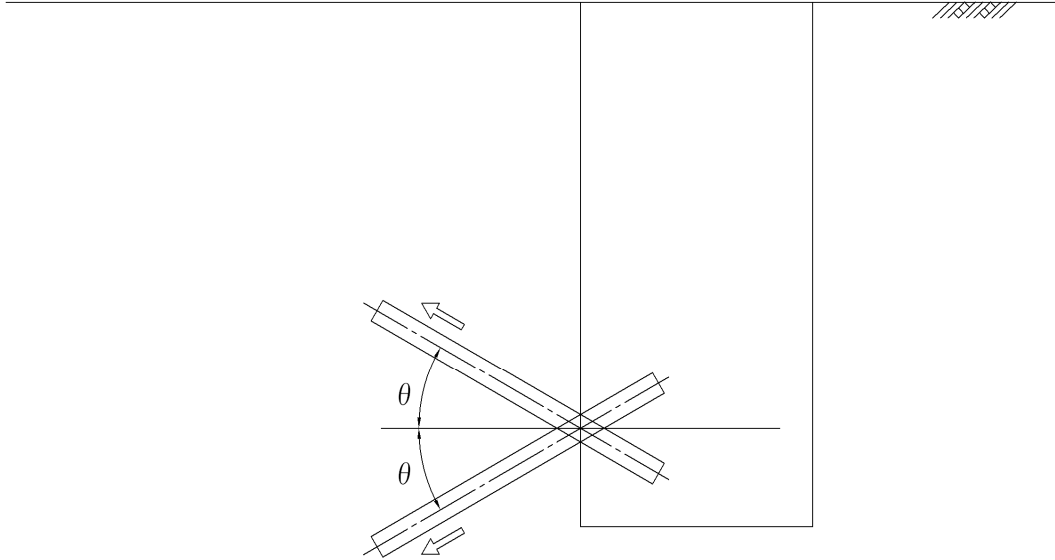
4. 日進量の補正

推進角度が水平面に対して±10度以上の場合は下記のように日進量を補正してください。

$$\text{補正日進量} = \text{標準日進量} \times (1 - (\theta - 10) \times 0.0075)$$

θ : 水平面に対する推進角度 (°)

$$10^\circ < \theta \leq 30^\circ$$



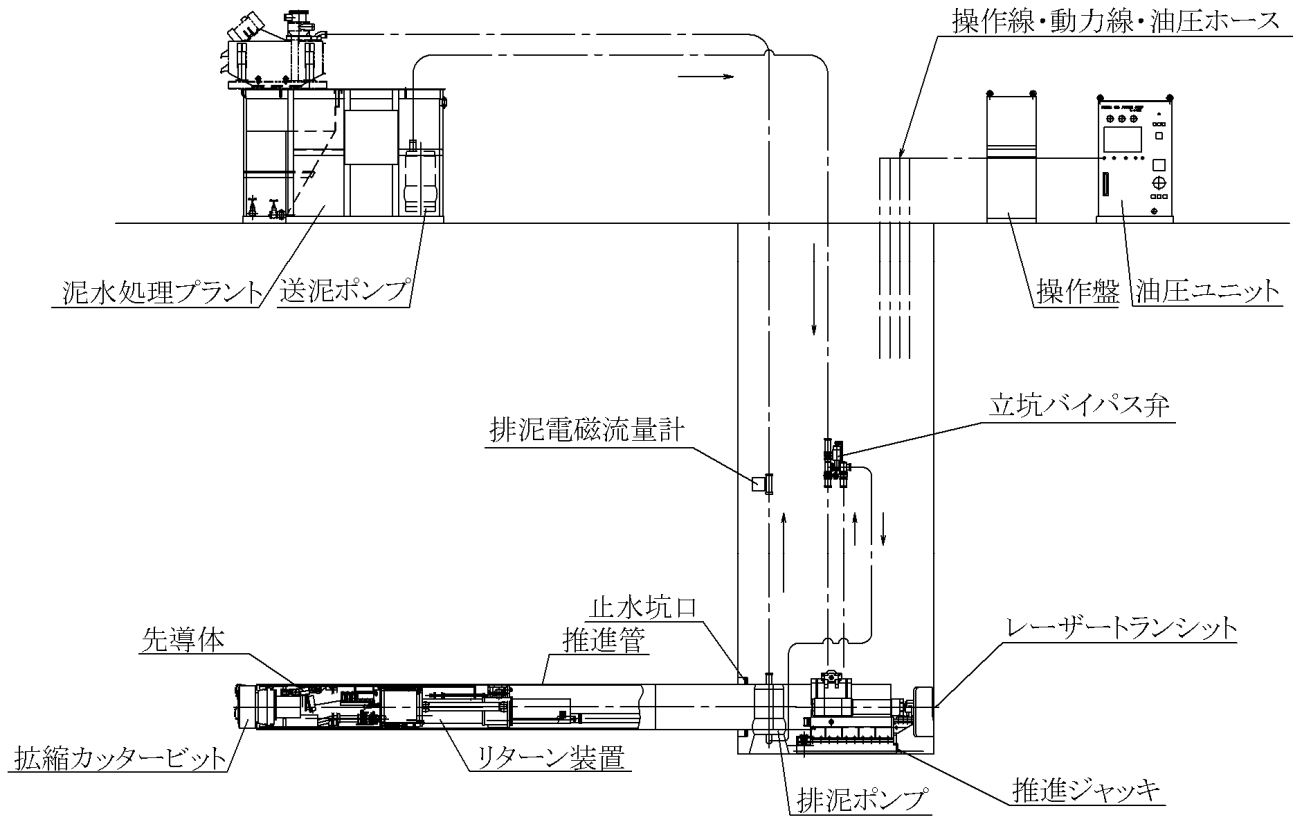
5. 掘進機引抜挿入日進量

掘進機の引抜、挿入の日進量は下表の通りである。

呼び径	引抜、挿入の日進量 (m/日)	
	定置プラント	車上プラント
450	40.0	35.0
650		
800		
1000		

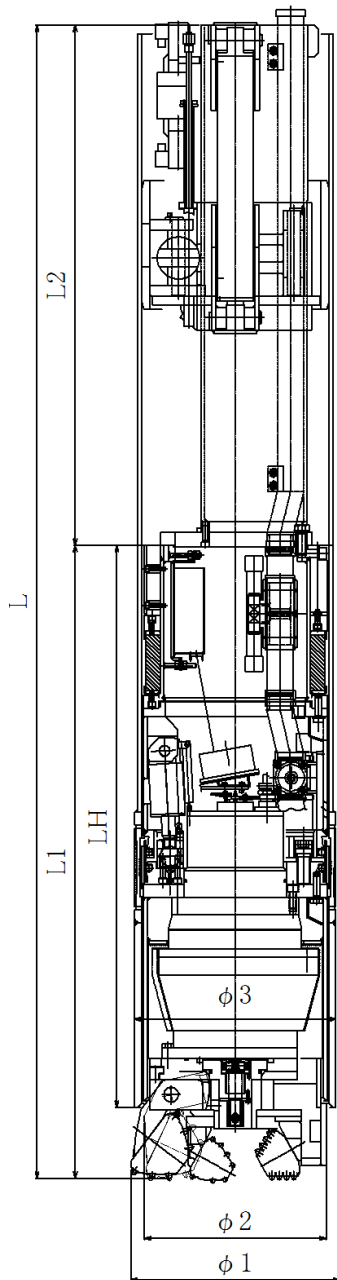
1-5. 工法概要図

1. 施工図



2. 先導体構造図

PR-450～PR-1000



PR工法先導体寸法

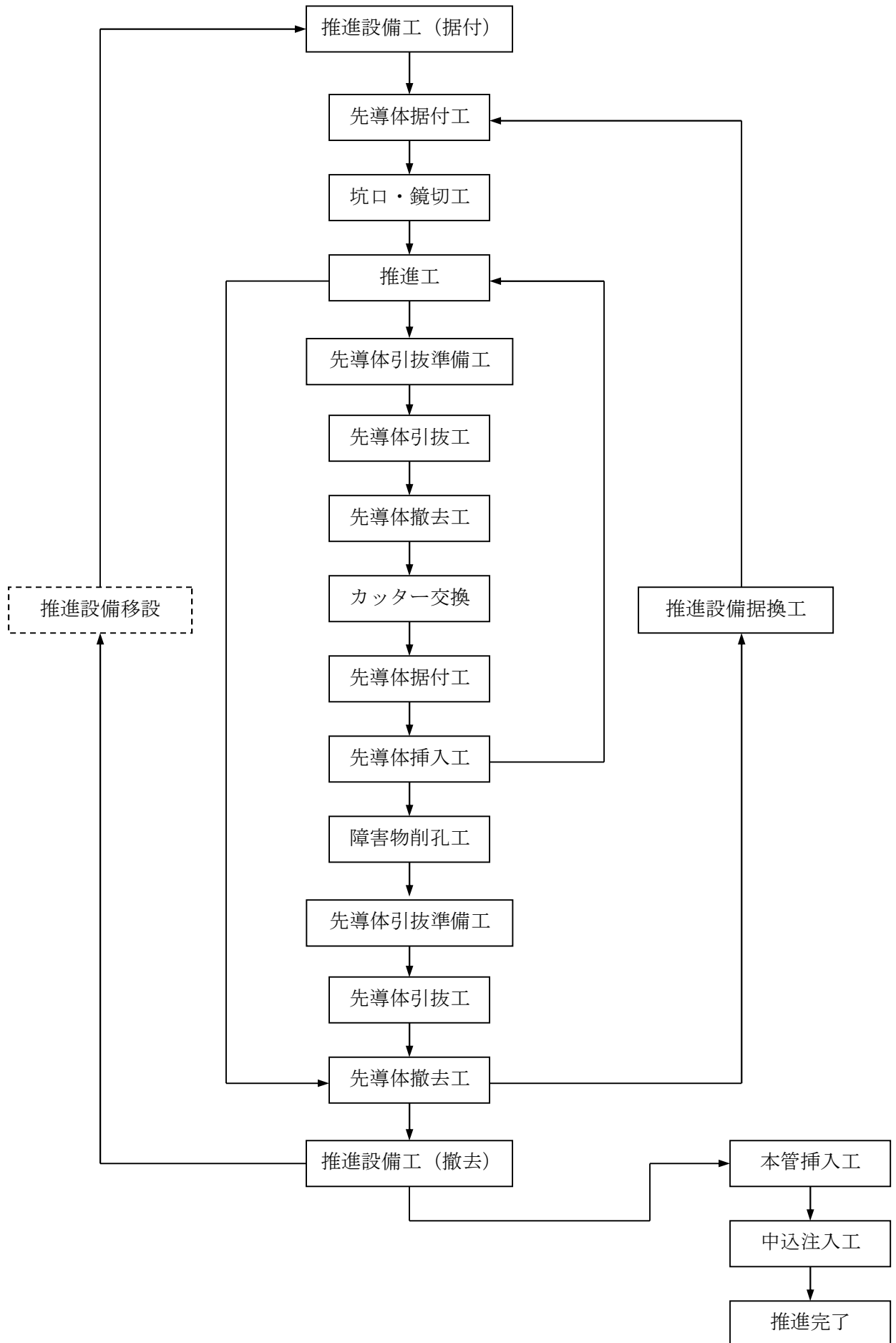
(mm)

		PR450	PR650	PR800	PR1000
φ 1	カッター拡幅時	490	695	845	1050
φ 2	カッター縮小時	430	630	780	980
φ 3	フード管外径	470	675	825	1029
LH	フード管長	1300	1320	1330	1410
	重 量 (kg)	190	270	415	540
L1	先導体全長	1485	1605	1635	1730
	重 量 (kg)	750	1700	2160	3230
L2	リターン装置機長	1225	1515	1515	1515
	重 量 (kg)	275	530	670	950
L	掘進機全長	2710	3120	3150	3245
	重 量 (kg)	1025	2230	2830	4180

土質によっては予告なしにサイズの変更をすることがあります。

先導体引戻し回収の場合にはフード管は残置となります。
その場合、鋼管はフード管長 (LH) を除いた延長で計上してください。

1-6. 施工フロー図



第2章 機構概要

2-1. 機械の仕様

型式		PR-450	PR-650	PR-800	PR-1000
適用推進管	管種	鋼管 (STK-400)			
	管外径 mm	457.2	660.4	812.8	1016.0
適応土質		N値0以上の全土質 被水圧0.2MPa以下			
発進立坑	1.2~1.5m管用	φ2000以上	φ2500以上		φ3000以上
	3.0m管用	2500×5500 (φ2500×5640)			2800×5640 (φ3000×5983)
到達立坑		不問			
先導体	カッタービット	トリコンカッター・スポークカッター・コアカッター			
	方向修正ジャッキ	3本ジャッキ			
	カッターモータ kw	15.0	22.0	22.0	30.0
	回転数 rpm	23.0	15.0	13.1	10.2
	トルク kN・m	6.20	14.00	16.03	27.85
	寸法 φ×(L1+L2+L3) mm	φ430×2,710 カッター拡張時φ490	φ630×3,120 カッター拡張時φ690	φ780×3,150 カッター拡張時φ840	φ980×3,230 カッター拡張時φ1045
	送泥管	φ50	φ80		
	排泥管	φ50	φ80		
	制御機器	チャンバー内土圧・水圧計・ローリング計・ピッチング計 レベルセンサー・方向角度量計・ポジションセンサー他			
	重量 kg	1025	2165	2820	4180
操作盤	寸法 (W×L×H) mm	550×500×1350			
	重量 kg	95			
	表示方法	計器・モニタTV表示			
推進ジャッキ 1.2~1.5m管用	推進力 (押し) kN	981 (1960)	1960		
	重量 kg	1200 (1450)	1500	1700	2100
推進ジャッキ 3.0m管用	推進力 (押し) kN	1960			2940
	重量 kg	1250 (レール除く)			2000 (レール除く)
油圧ユニット	電動機 kw	7.5			
	吐出量 l/min	0~15.6			
	油圧圧力 MPa	60.0			
	寸法 (W×L×H) mm	900×1000×1245			
	重量 kg	700			
泥水処理装置	型式	PRM-03	PRM-05		
	処理量 m ³ /min	0.5	1.0		
	能力 t/h	3~5	6~8		
	攪拌ポンプ kw	2.2	3.7		
	サイクロン打込ポンプ kw	3.7	5.5		
	振動フルイ kw	0.4×2台	1.2×2台		
	一次タンク m ³	1.0	1.5		
	二次タンク m ³	2.0	4.5		
	寸法 (W×L×H) mm	1340×2080×1375	1780×3155×1675		
重量 kg	1,100	1,600			
送泥ポンプ	φ50 5.5kw	φ80 5.5kw			
排泥ポンプ	φ50 11kw	φ80 11kw			
中継ポンプ※1	φ50 3kw	φ80 3kw			

注) 性能・仕様については、予告なく変更する場合があります。

※1 中継ポンプは万一案を考え、120m以上の場合使用しますが、実際の採用の有無は輸送計画により決定して下さい。

2-2. 推進管の仕様

1. 管材の種類

鋼管は一般構造用炭素鋼鋼管（JIS G 3444 STK-400）を使用する。

2. 管径及び仕様

呼び径φ450、φ650、φ800、φ1000の4種類を使用する。

a. 推進管長 L=1.20m~1.50m

呼び径	管厚 (mm)	外径 (mm)	長さ (mm)	単位重量 (kg/m)	1本当り 重量 (kg)	切断加工 (箇所)	開先加工 (箇所)
φ450	7.9	457.2	1200	87.5	105	4	5
φ650	9.5	660.4	1500	152	228	3	4
φ800	9.5	812.8	1500	188	282	3	4
φ1000	12.7	1016.0	1500	314	471	3	4

b. 推進管長 L=3.00m

呼び径	管厚 (mm)	外径 (mm)	長さ (mm)	単位重量 (kg/m)	1本当り 重量 (kg)	切断加工 (箇所)	開先加工 (箇所)
φ450	7.9	457.2	3000	87.5	263	1	2
φ650	9.5	660.4	3000	152	456	1	2
φ800	9.5	812.8	3000	188	564	1	2
φ1000	12.7	1016.0	3000	314	941	1	2

注1) 鋼管は6.0mを切断し、片側ベベル加工する。

注2) スパイラル鋼管の使用は不適です。

注3) ステンレス管は使用しない。

2-3. 本管の仕様

1. 管材の種類

下水道用硬質塩化ビニル管（JSWAS K-1）、下水道内挿用強化プラスチック複合管（JSWAS K-16）を使用する。

2. 管径及び仕様

下水道用硬質塩化ビニル管は接着受口片受け直管（S T管 $\phi = 4.00\text{m}$ ）を使用し、2箇所切断して、カラー（W T A及びW T B）で接続する。

下水道内挿用強化プラスチック複合管は $\phi = 2.00\text{m}$ 管（特注品）を使用する。

但し、3.00m管推進は塩化ビニル管、強化プラスチック複合管共 $\phi = 4.00\text{m}$ 管を使用する。

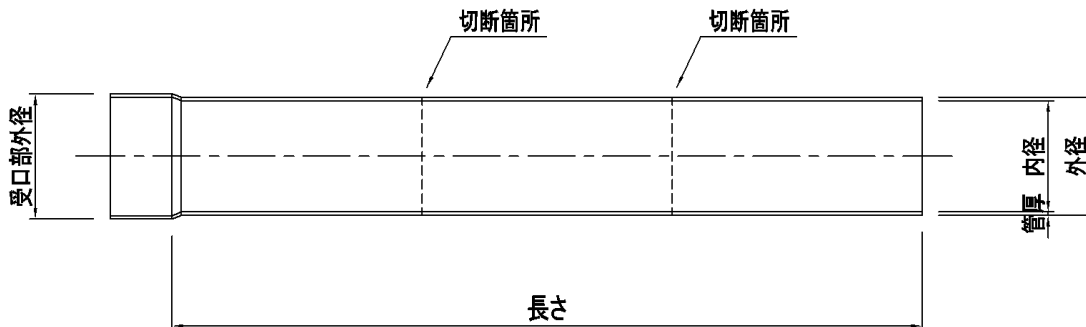
管種	呼び径 (mm)	内径 (mm)	管厚 (mm)	外径 (mm)	受口部外径 (mm)	長さ (m)
下水道用硬質塩化 ビニル管	150	154	5.1	165	175	$\phi = 1.33$ ($\phi = 4.00$)
	200	202	6.5	216	230	
	250	250	7.8	267	285	
	300	298	9.2	318	340	
	350	348	10.5	370	395	
	400	395	11.8	420	445	
	450	442	13.2	470	500	
	500	489	14.6	520	555	
下水道内挿用強化 プラスチック複合管	700	700	8.5	720	746	$\phi = 2.00$
	800	800	10.0	823	849	($\phi = 4.00$)

注1) 受口部外径は参考寸法である。

注2) ゴム輪受口片受け直管（S R A管）の使用は不可。

図 $\phi = 1.33\text{m}$ の仕様

接着受口片受け直管（S T管 $\phi = 4.00\text{m}$ ）を2箇所切断して、カラー（W T A及びW T B）で接続する。



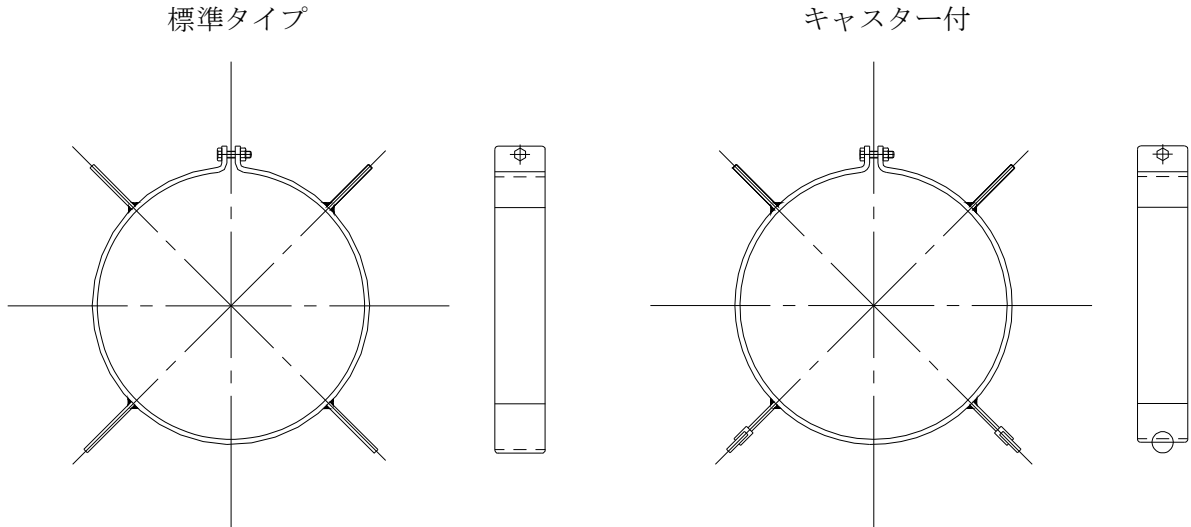
2-4. スペーサーの仕様

スペーサーの種類は下図の2種類とする。

水平推進の場合（±5度以内）の場合は、下記の延長以上の場合にすべてキャスター付とする。

挿入管径 φ 400以下	挿入延長 50m以上
挿入管径 φ 450～φ 800	挿入延長 40m以上

推進角度が±5度以上の場合は協会事務局までご相談ください。



上記形状以外のスペーサーも作成可能です。
協会事務局までご相談ください。

スペーサーの配置間隔は下表とする。

本管長さ	配置間隔
L=1.33m	1.33m
L=2.00m	2.00m
L=4.00m	2.00m

2-5. カッターの仕様

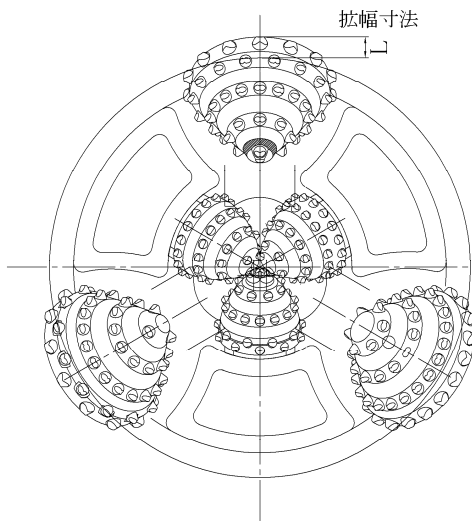
パイプリターン工法は下図のように4種類のカッターを土質、障害物等によって使い分ける。

カッターの使用区分

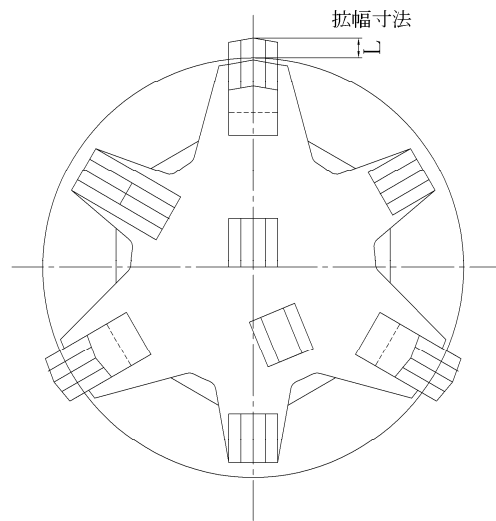
土質・障害物	対応可能カッター			
	トリコンカッター	スポークカッター	拡縮カッター	コアカッター
普通土	○	○	×	×
砂礫土	○	○	×	×
礫質土	○	×	×	×
玉石混り砂礫	○	×	×	×
転石混り砂礫	○	×	×	×
粘性土(5<N)	○	○	×	×
岩盤	○	×	×	×
無筋コンクリート	○	×	○	○
鉄筋コンクリート	×	×	○	○
杭	×	×	○	○
鋼材	×	×	○	○

土質区分については「1-3. 適用土質」参照

トリコンカッター



スポークカッター



カッタービット寸法表 (トリコン・スポーク)

種別	カッター		
	拡張時	縮小時	L
PR- 450	490	430	30.0
PR- 650	690	630	30.0
PR- 800	840	780	30.0
PR-1000	1045	980	32.5

第3章 適用条件

3-1. 適用管径及び仕上り内径

掘進機と鋼管の対応は下表の通りである。

掘進機	鋼管径（呼び径）	仕上り内径
PR- 450	φ 450	φ 300以下
PR- 650	φ 650	φ 500以下
PR- 800	φ 800	φ 600以下
PR-1000	φ 1000	φ 800以下

上記は塩化ビニル管、強化プラスチック複合管の場合の仕上り内径です。
これ以外の管種の場合は協会事務局までお問合せ下さい。

3-2. 標準推進距離

標準推進距離は次表による（砂礫土の場合）。

掘進機	標準推進距離（m）	
	1.2・1.5m管	3.0m管
PR- 450	120	150
PR- 650	150	180
PR- 800	150	180
PR-1000	170	180

注) ビット耐力は硬岩Ⅱクラスで50mの能力を有しており、また、ビット交換することにより、それ以上の推進が可能であるが、施工精度の保持と測量精度を考慮し、標準推進距離を設定しております。

尚、標準推進延長はあくまで目安であります。

土質等により推進距離が異なる場合がありますので、長距離推進をご計画の場合は協会事務局にご相談ください。

3-3. カッターの耐用距離

1. トリコンカッター

土質	耐用距離 (m)	損料率 (10 ⁻³)
普通土	420	2.46
砂礫土	350	2.96
礫質土	310	3.34
玉石混り砂礫土	230	4.50
転石混り砂礫土Ⅰ	210	4.93
転石混り砂礫土Ⅱ	190	5.45
粘性土 (5<N)	420	2.46
泥岩・頁岩	350	2.96
軟岩Ⅰ	300	3.45
軟岩Ⅱ	200	5.18
中硬岩	150	6.90
硬岩Ⅰ	80	12.94
硬岩Ⅱ	50	20.70
溶結性の高い岩盤、 ケイ酸塩鉱物含有率が 70%を越える岩盤	50	20.70

$$\text{損料率} = 0.9 \times 1 / \text{耐用距離} \times 1.15$$

注1) 1.15は、維持管理費率（10%）及び年間管理費率（5%）を言う。

注2) トリコンカッタービットの耐用距離は、岩石中の硬質鉱物含有率に大きく影響される。特に、溶結性の高い岩盤やケイ酸塩鉱物（石英・斜長石・カリ長石）含有率がポイントカウント法にて70%を越えるような岩盤においては、カッタービットの磨耗が激しく、耐用距離が著しく低下するためカッタービットの耐用距離を概ね50mとしております。

また、50mを超えて推進する場合のビット交換時には「先導体引抜準備」「先導体引抜き」「先導体搬出」「カッター交換」「先導体据付」「先導体挿入」の各費用をビット交換の都度、計上お願いいたします。

2. スポークカッター

土質	耐用距離 (m)	損料率 (10 ⁻³)
普通土	400	2.59
砂礫土	280	3.70
粘性土 (5<N0)	350	2.96

$$\text{損料率} = 0.9 \times 1 / \text{耐用距離} \times 1.15$$

3-4. 土被り等の施工可能範囲

- ・土被り
土被りは2.0m～25.0mを施工可能とする。
(地上への泥水噴出防止のため最小土被りは2.0mとする。)
- ・水頭差（地下水位～推進管中心）
水頭差は20.0mまでを施工可能とする。
- ・河川横断時の土被り
河川下を推進する場合は、泥水の噴出を防止するために、河床からの土被りを2.0m以上確保してください。
但し、さや管がφ800以上でさや管上部の土質がN値5以下の軟弱地盤の場合は上記土被りを4.0m以上確保してください。
- ・本管への直接取付
シールド管等への直接取付の場合は個別に検討が必要です。
土質、土被り、推進延長等の条件を明示の上、協会までお問い合わせください。

3-5. 取付可能な既設管径及びセンターチェックの必要性

- ・取付可能な既設管径
既設管への取付は既設管位置の測量誤差等の安全性を考慮し、既設管径φ800以上とします。
なお、既設管への接続管径は開口部の強度等を検討の上で決定してください。
- ・既設管のセンターチェックの必要性
既設管に角度のある斜坑推進を行う場合には、必ず既設管の中心位置を地上部より試掘等で調査、確認してください。
電磁波等による地中探査では誤差が大きく、既設管へ接続出来ない場合がありますので注意が必要です。

第4章 立坑概要

4-1. 発進立坑

1. 推進管長 $L=1.20\text{m}\sim 1.50\text{m}$

(1) 平面寸法 (B)

	水平面に対する推進角度	
	±20度以内	±20度～±30度
φ 450	φ 2000mm	φ 2200mm
φ 650	φ 2500mm	φ 2800mm
φ 800	φ 2500mm	φ 2800mm
φ 1000	φ 3000mm	φ 3300mm

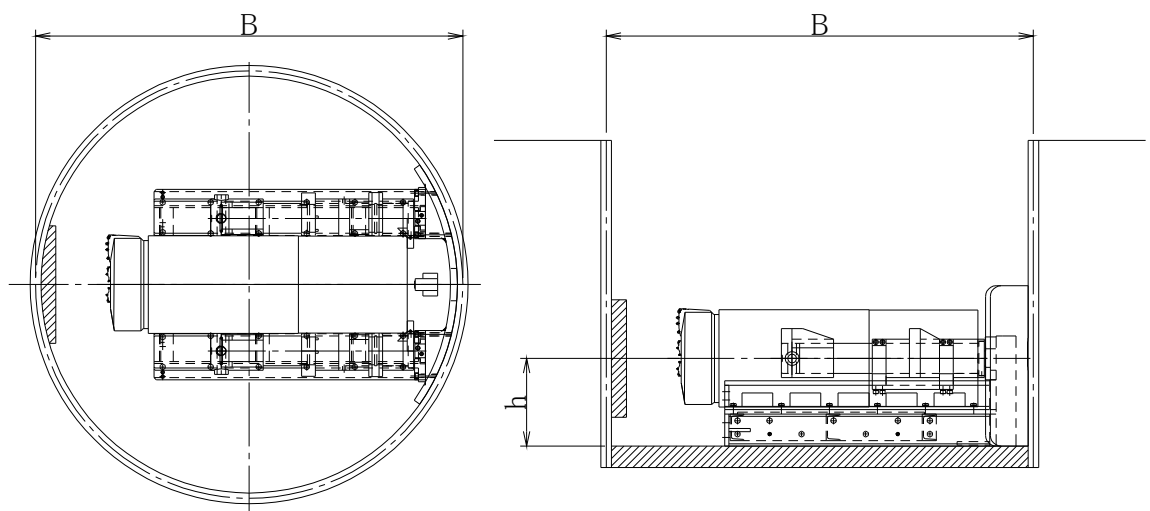
注) 下向き施工の場合、地盤の推進反力については十分にご検討ください。
±30度を施工制限角度とし、それを越える場合は事務局までご相談ください。

(2) 深さ (h) φ 450 : 管中心より650mm以上

φ 650 : 管中心より750mm以上

φ 800 : 管中心より800mm以上

φ 1000 : 管中心より900mm以上



注) hは下向き施工の場合は立坑の前方、上向き施工の場合は立坑の後方とする。

2. 推進管長 L=3.00m

(1) 平面寸法 (B・L)

	鋼矢板 (内法)		ライナープレート	
	幅 (B)	長さ (L)	幅 (B)	長さ (L)
φ 450	2500mm	5500mm	2500mm	5640mm
φ 650				
φ 800				
φ 1000	2800mm	5640mm	3000mm	5983mm

(2) 深さ (h)

φ 450 : 管中心より750mm以上

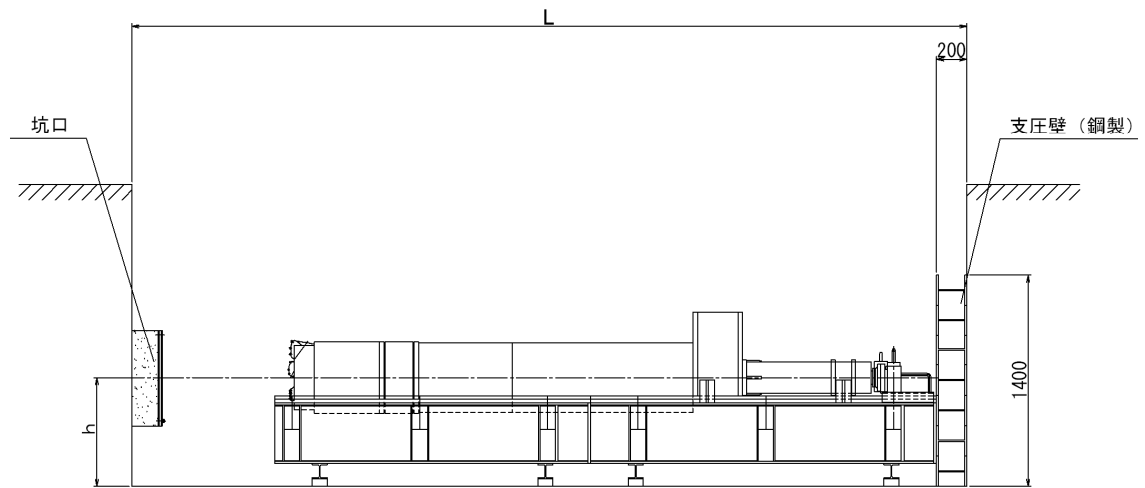
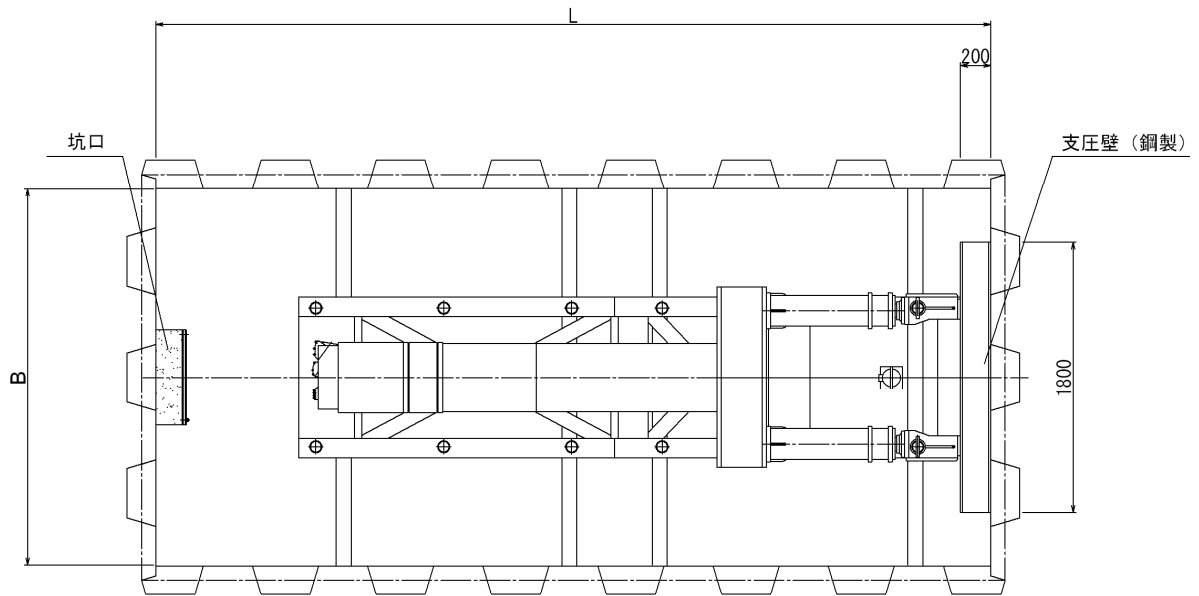
φ 650 : 管中心より750mm以上

φ 800 : 管中心より800mm以上

φ 1000 : 管中心より900mm以上

最下段切梁は立坑底面より、1800mm以上確保してください。

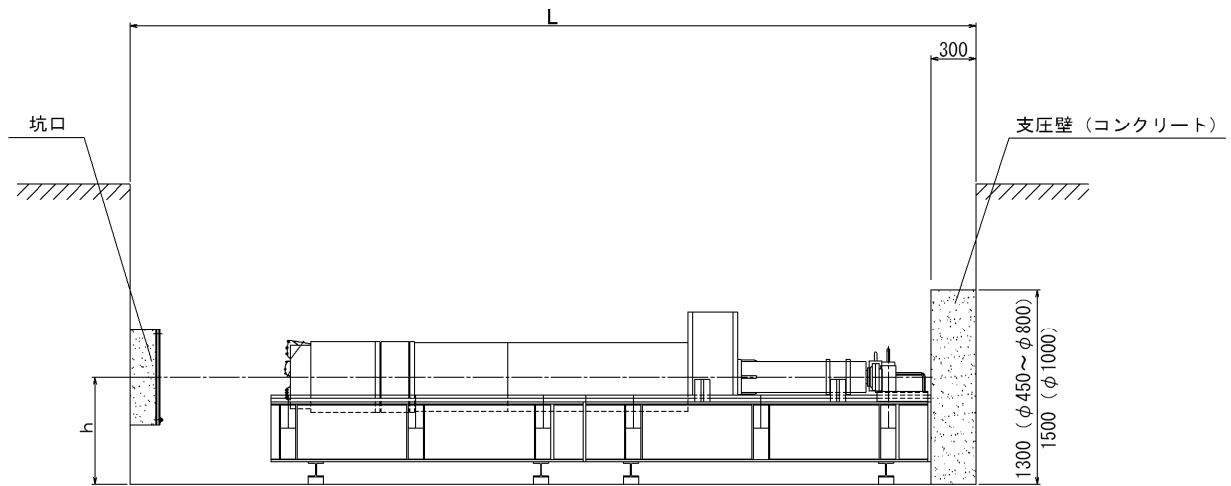
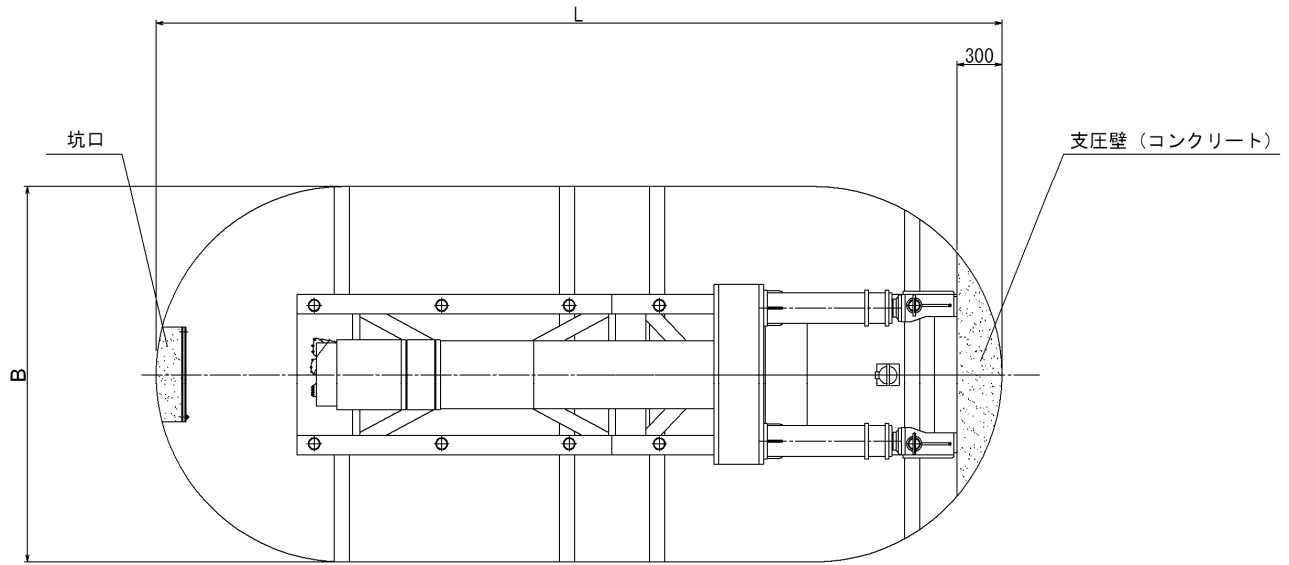
・鋼矢板



支圧壁は鋼製 (H鋼) とする。

注) h は下向き施工の場合は立坑の前方、上向き施工の場合は立坑の後方とする。

・ライナープレート



支圧壁はコンクリート製とする。

注) hは下向き施工の場合は立坑の前方、上向き施工の場合は立坑の後方とする。

4-2. 到達立坑

パイプターン工法は、到達立坑は基本的に必要ありません。

但し、到達側で先導体の回収を行うことも可能です。

到達回収の場合の寸法は下記のとおりです。

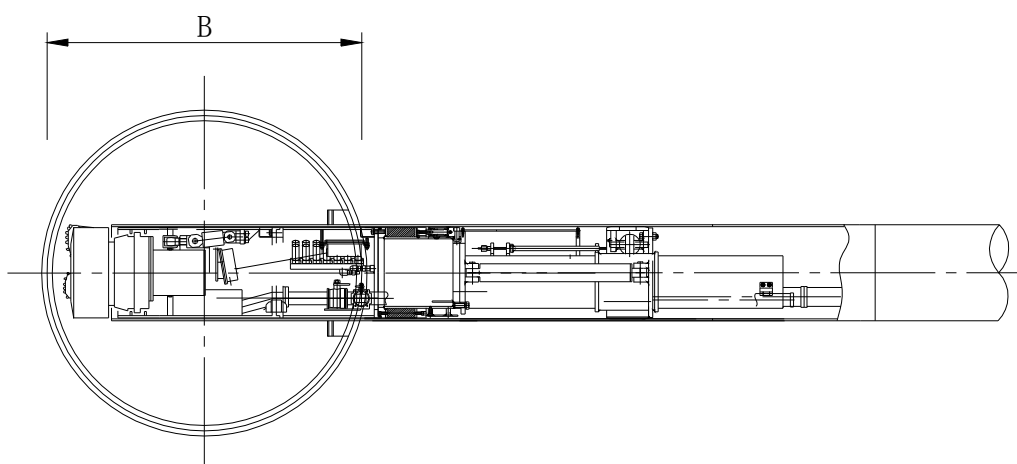
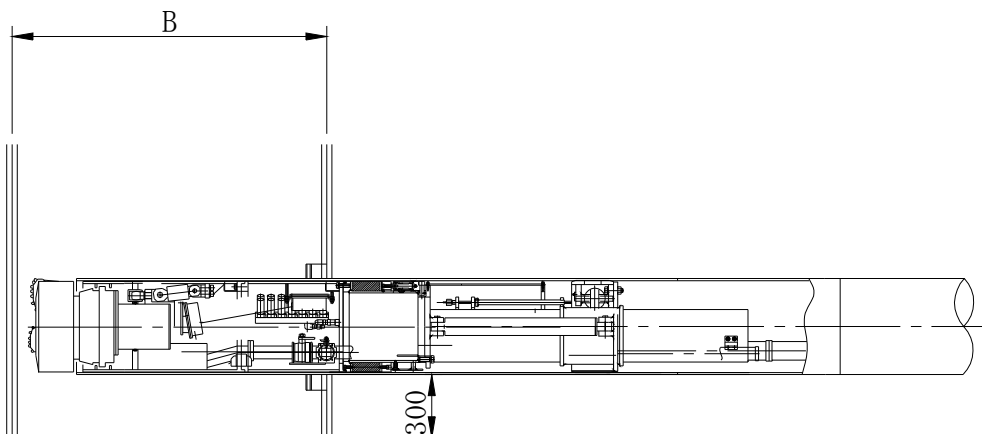
平面寸法 (B) $\phi 450$: $\phi 1500\text{mm}$ 以上

$\phi 650$: $\phi 2000\text{mm}$ 以上

$\phi 800$: $\phi 2000\text{mm}$ 以上

$\phi 1000$: $\phi 2000\text{mm}$ 以上

深さ (h) 鋼管外径下面より300mm以上

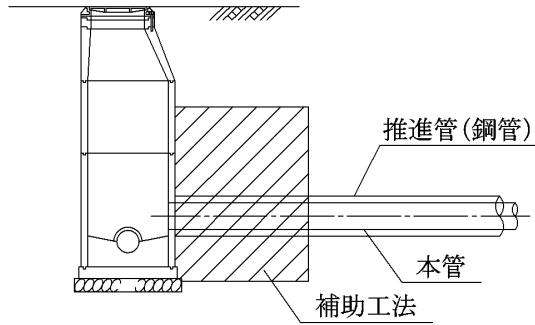


4-3. 既設マンホール到達

マンホール到達では先導体が分割回収が出来ないため、全て引戻し回収とする。

1. 到達部がマンホールのみの場合（残置立坑無し）

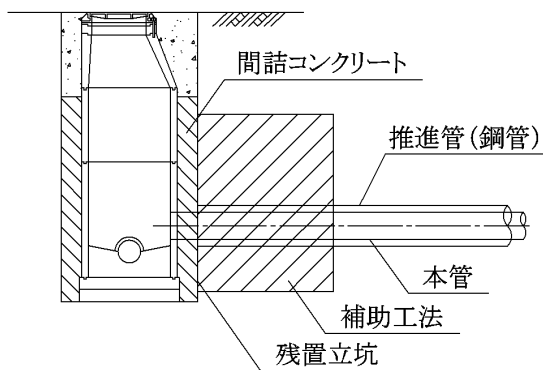
- ・マンホール外面まで推進し、引戻し回収する。（推進延長はマンホール厚を減ずる）
- ・マンホール削孔は通常、マンホール内部より行う（別途工費計上）が、不可能な場合は
カッター交換の上、マシンにて削孔可能。



2. 既設マンホールに立坑が残置されており削孔が必要な場合

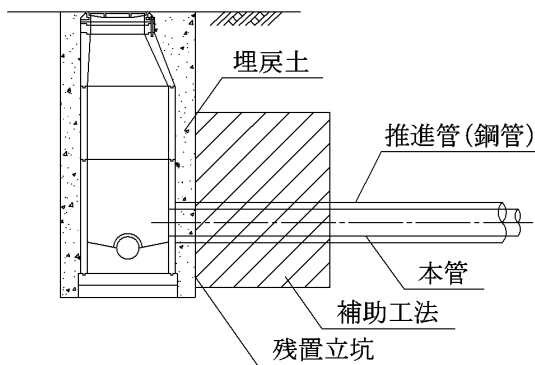
①既設マンホールと残置立坑の間が間詰コンクリートで距離が70cm以内の場合

- ・残置立坑まで推進し、先導体を引戻し本管サイズのコアカッターに交換の上、残置立坑・
間詰コンクリート・マンホールを削孔する。



②既設マンホールと残置立坑の間が埋戻土で距離が70cm以内の場合

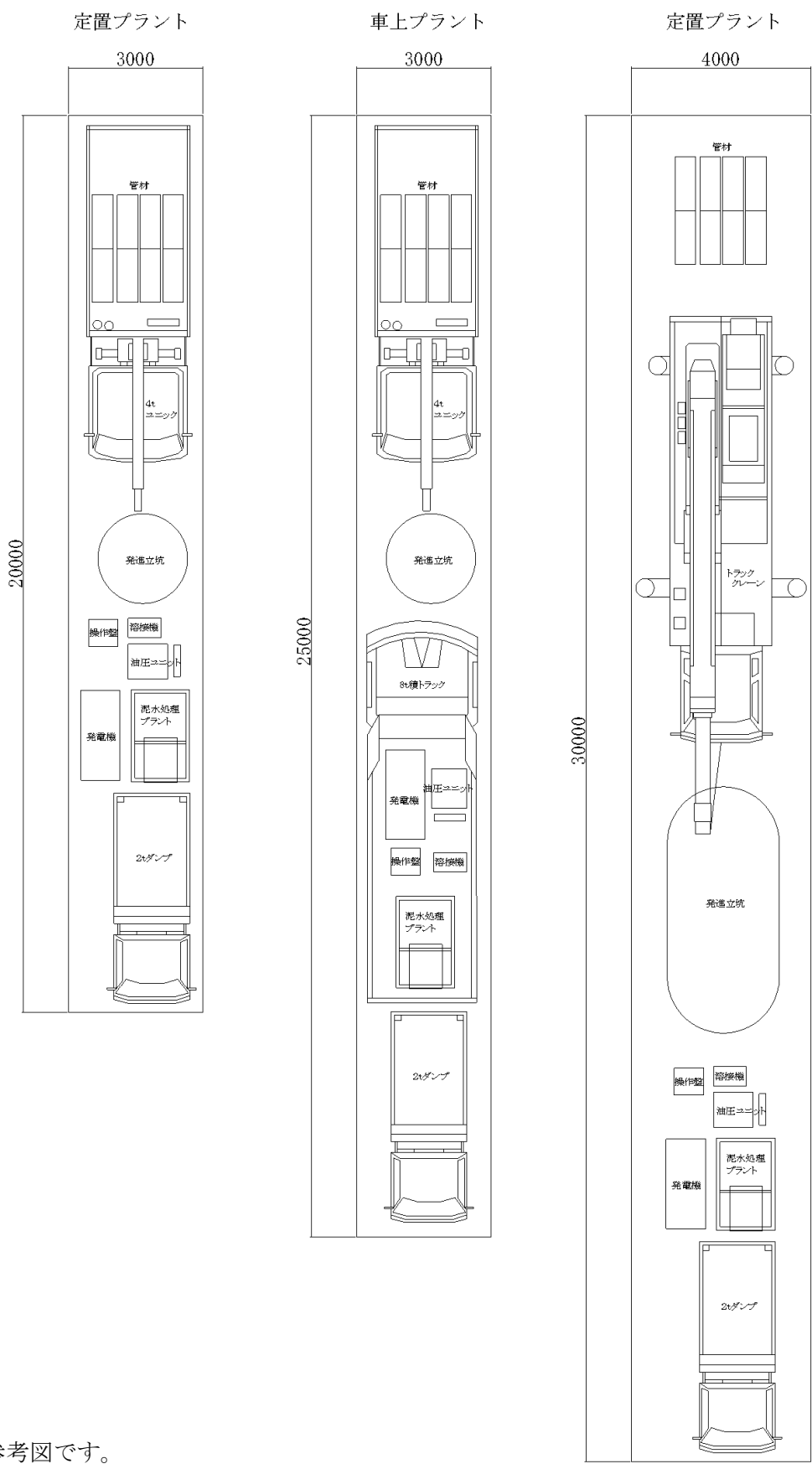
- ・残置立坑まで推進し、先導体を引戻し鋼管サイズの拡縮カッターに交換の上、残置立坑を
削孔し、そのままマンホール外面まで推進を行い、引戻しを行う。
- ・マンホール削孔は前記1.と同様とする。



注) 上記①②の既設マンホールと残置立坑の間隔が70cmを超えている場合は残置立坑を拡縮カッターで削孔後、再度カッター交換を行いマンホール外面まで推進する必要があります。

4-4. プラント標準配置図

プラント仮設備配置図 (案)



上図は参考図です。
設計時には現場に合わせてプラントを配置してください。

第5章 積算資料

5-1. 工種分類

1. 推進工

- (1) 推進工
推進管の据付、接合、鋼管の溶接、油圧ホース等の据付・接合、カッターによる地山の掘削、坑外搬出、推進、推進時の変位の計測・方向修正の一連の作業。
- (2) 送排泥管撤去工
先導体を到達立坑で回収した場合に配管類を発進立坑側で回収する作業。
- (3) 先導体引抜工
先導体の発進立坑への引戻し作業。
- (4) 先導体挿入工
交換を終えた先導体を発進立坑から切羽前面に挿入するための作業。
- (5) 発生土処分
発生土の運搬と処分。
- (6) 本管挿入工
本管接合、スペーサーの調整加工の取付、鋼管内挿入の作業。
- (7) 中込め注入工
本管を挿入した管端部の空隙の閉塞、注入管、エア抜き管等の取付作業および鋼管と本管の空隙を充填するための注入材の混合・注入作業。

2. 仮設備工

- (1) 坑口工
立坑内への土砂及び地下水の流入防止用の止水器を発進部及び到達部に取り付ける作業。
- (2) 立坑基礎
- (3) 鏡切り工
発進立坑及び到達立坑の鏡切り作業。
- (4) 推進用機器設置撤去工
推進装置、油圧ユニット、操作盤等の発進立坑内外における推進に必要な設備の設置、撤去作業。
- (5) 推進設備据換工
同一立坑で反転して推進を行う場合で、推進装置等の据換作業。
- (6) 先導体据付工
発進立坑内に先導体を据付ける作業。
- (7) 先導体搬出工
立坑（発進・到達）での先導体の回収撤去作業。
- (8) 先導体引抜準備工
先導体を引抜くため、止水確認等を行う準備作業。
先導体を引抜く場合に計上する。

- (9) 中込め注入設備工
中込注入作業に必要なグラウトポンプ、グラウトミキサ等の設備の設置、撤去作業。
- (10) カッター交換工
地上部で先導体カッター部の交換を行う作業。
- (11) 障害物及び到達部削孔工
推進管路途中の障害物を拡縮コアカッターで削孔、撤去する作業。
また、到達立坑を築造せずに到達を行う場合に、管を接続するための削孔を行う作業。
- (12) 先導体整備工
- (13) 支圧壁工
支圧壁を設置するための作業
L=1.20～1.50m管推進では計上しない。

3. 送排泥設備工

- (1) 送排泥管設置撤去工
送排泥管の設置、撤去作業
- (2) 送泥ポンプ据付撤去工
送泥ポンプ設備の設置撤去作業
- (3) 排泥ポンプ据付撤去工
排泥ポンプ設備の設置撤去作業
- (4) 計測機器類設置撤去工
計測機器類の設置撤去作業

4. 泥水処理設備工

- (1) プラント据付撤去工
泥水（清水）送水装置・排水装置等の立坑外設備としての設置作業。
- (2) プラント設備付帯作業工
プラント・立坑間の配管作業。
- (3) マイクロセパレーター据付撤去工
マイクロセパレーター設備の設置撤去作業。
- (4) 泥水運搬処理
発生泥水の運搬と処分。

5-2. 配置人員

各工種別の人員配置は次の通りである。

・推進管長 L=1.20m~1.50m

(人)

工種	土木一般 世話役	特殊 作業員	普通 作業員	溶接工	計
推進工	1	3	1	1	6
本管挿入工	1	2	1	-	4
中込め注入工	1	2	1	-	4
先導体引抜工	1	3	2	-	6
先導体挿入工	1	3	2	-	6

・推進管長 L=3.00m

(人)

工種	土木一般 世話役	特殊 作業員	普通 作業員	溶接工	計
推進工	1	3	2	1	7
本管挿入工	1	2	2	-	5
中込め注入工	1	2	2	-	5
先導体引抜工	1	3	2	-	6
先導体挿入工	1	3	2	-	6

5-3. 工事工程（実工事日数）

1 推進区間の標準的な工程（実日数）は下記の通りである。

推進管長		L=1.20m ~1.50m	L=3.00m
工 種		日 数	
準備工	立坑掘削完了後より掘進開始まで	6日	7日
推進工		推進延長÷日進量	
先導体引抜準備工	推進到達後より先導体引抜開始まで	1日	
先導体引抜工		推進延長÷先導体引抜日進量	
カッター交換工	先導体引抜完了後より先導体挿入開始まで	1日	
先導体挿入工		推進延長÷先導体挿入日進量	
障害物及び到達部削孔工		n日	
本管挿入工		推進延長÷本管挿入日進量	
中込め注入工		5.0m ³ /日	
推進設備据替工	1つの立坑で2方向に推進する場合に1方向推進完了後より2方向推進開始まで	4日	5日
推進設備移設工	立坑間移動から推進開始まで	5日	6日
後片付け	推進完了後より推進設備撤去・器具清掃まで	4日	5日

5-4. 削孔日数及びカッタービット全損個数

削孔日数及カッタービット全損個数は下表による。

1. 拡縮カッター

削孔対象	種類	削孔日数 (日)	ビット全損 (個)	摘要
H形鋼・SMW芯材	H-200以下	2	1	
	H-250～H-300	2	2	
	H-350	3	2	
	H-400以上	×	×	施工不可※2
普通鋼矢板	Ⅱ型	1	1	
	Ⅲ型	2	2	
	Ⅳ型	3	2	
	V型以上	×	×	施工不可※2
軽量鋼矢板		0.5	1	
ライナープレート		0.5	1	
ケーシング		1	1	
PC杭	φ300以下	1	1	
	φ350～φ500	2	1	
	φ500超	×	×	施工不可※3
鋼管杭	φ300以下	2	1	
	φ350～φ500	3	2	
	φ600～φ700	4	2	
	φ800～φ900	5	2	
	φ1000以上	×	×	施工不可※3
RC杭	φ300以下	2	1	
	φ300～φ500以下	3	2	
	φ500超	×	×	施工不可※3
RC壁	300mm以下	2	1	
	300mm超	×	×	施工不可※3

※1. 上表は、拡縮カッターL=1.0mを使用した場合の数値です。

あくまで積算上の目安であり、現場によっては異なる場合があります。

※2. 形状が複雑な障害物（H形鋼・鋼矢板）は当たる位置が不明なためt=20mm以上の障害物は削孔困難なため施工不可とする。但し、ケーシング立坑等の円形障害物は除く。

※3. 過去の実績により施工不可

上記の施工不可に該当する場合は事務局へご相談ください。

2. 特殊コアカッター

削孔対象	種類	削孔日数 (日)	ビット全損 (個)	摘要
H形鋼・SMW芯材	H-200以下	2	1	
	H-250～H-300	2	2	
	H-350	3	2	
	H-400以上	×	×	施工不可※2
普通鋼矢板	Ⅱ型	1	1	
	Ⅲ型	2	2	
	Ⅳ型	3	2	
	V型以上	×	×	施工不可※2
軽量鋼矢板		0.5	1	※4
ライナープレート		0.5	1	※4
ケーシング		1	1	※4
組立マンホール		1	1	※4
ヒューム管		1	1	
シールドセグメント		1.5	1	
間詰材	300mm以下	0	0	※4
	300mm～700mm以下	0.5		
現打マンホール・RC壁	300mm以下	1.5	1	
	300mm～500mm以下	3	1	
	500mm超	×	×	施工不可※3

※1. 上表は、特殊コアカッターL=1.0mを使用した場合の数値です。

あくまで積算上の目安であり、現場によっては異なる場合があります。

※2. 形状が複雑な障害物（H形鋼・鋼矢板）は当たる位置が不明なためt=20mm以上の障害物は削孔困難なため施工不可とする。但し、ケーシング立坑等の円形障害物は除く。

※3. 過去の実績により施工不可

※4. 到達部残置立坑で立坑削孔後、引続き間詰材（セメント等の固化材）及び組立マンホールを削孔する場合には土留の削孔日数に上記日数を加算し、ビット個数は加算しない。但し、現打マンホールの場合には削孔日数、ビット個数共に加算する。

（例.1 普通鋼矢板Ⅲ型+現打マンホールt=300mmの場合

削孔日数=2+1.5=3.5日

ビット個数=2+1=3個

例.2 ケーシング+間詰材（300mm～700mm以下）+組立マンホールの場合

削孔日数=1+0.5+1=2.5日

ビット個数=1個

)

上記の施工不可に該当する場合は事務局へご相談ください。

5-5. 代価構成（推進管長 L=1.20m～1.50m）

1. 本工事費の内訳

費目 (レベル1)	工種 (レベル2)	種別 (レベル3)	細別 (レベル4)	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
管 路								
	管 渠 工							
	鋼製管推進工 管径○○mm							A-1
		鋼製さや管泥水推進						B-1
			推 進 用 鋼 管	m				
			フ ー ド 管	m				
			鋼 管 推 進 工	m				C-1-1
			発 生 土 処 分	m3				
			挿 入 用 本 管	m				C-1-2
			中 込 め	m3				C-1-3
		立坑内管布設						
			本 管	m				
		仮 設 備 工						B-2
			坑 口	箇所				C-2-1
			立 坑 基 礎	式	1			
			鏡 切 り	箇所				C-2-2
			推進設備等設置撤去	式	1			C-2-3
			中込め注入設備	箇所				C-2-4
			カッター交換	回				C-2-5
			障害物及び到達部削孔	式	1			C-2-6
			先導体整備工	式	1			C-2-7
		送排泥設備工						B-3
			送 排 泥 設 備	式	1			C-3-1
		泥水処理設備工						B-4
			排 泥 処 理 設 備	式	1			C-4-1
			泥水運搬処理	m3				
		推進用水替工						

費目 (レベル1)	工種 (レベル2)	種別 (レベル3)	細別 (レベル4)	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
		補助地盤改良工						
	立坑工							
	地盤改良工							
	付帯工							
	仮設工							
	直接工事費計							
共通仮設								
	共通仮設費							
		運搬費		式	1			
		準備費		式	1			
		事業損失防止施設費		式	1			
		安全費		式	1			
		役務費		式	1			
		技術管理費		式	1			
		営繕費		式	1			
		現場環境改善費		式	1			
		現場環境改善費(率計上)		式	1			
	共通仮設費(率計上)							
		共通仮設費(率計上)		式	1			
共通仮設費計								
小計(純工事費)								
	現場管理費			式	1			
	工事中止期間中の現場維持費等			式	1			
計(工事原価)								
	一般管理費等			式	1			
計(工事価格)								
	消費税相当額			式	1			
本工事費計								

2. 推進管長 L=1.20m~1.50m 管推進工内訳

A-1 パイプリターン推進工法 管径○○mm

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
推進工		式	1			B-1
立坑内管布設工		式	1			
仮設備工		式	1			B-2
送排泥設備工		式	1			B-3
泥水処理設備工		式	1			B-4
推進用水替工		式	1			
計						
1m当り						計/推進延長

B-1 推進工

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
推進用鋼管		m				
フード管		個				表-1
鋼管推進工		m				C-1-1
発生土処分		m ³				
挿入用本管		m				C-1-2
中込め		m ³				C-1-3
計						

備考 1.鋼管延長は推進延長+止水器設置箇所数×0.20mとする。

2.フード管は先導体を推進立坑へ引戻し回収する場合に計上する。この場合、鋼管延長はフード管長を除く。

表-1 フード管長

	フード管長(m)
PR450	1.30
PR650	1.32
PR800	1.33
PR1000	1.41

B-2 仮設備工

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
坑口		箇所				C-2-1
立坑基礎		式	1			
鏡切り		箇所				C-2-2
推進設備等設置撤去		式	1			C-2-3
中込め注入設備		箇所				C-2-4
カッター交換		回				C-2-5
障害物及び到達部削孔		式	1			C-2-6
先導体整備工		式	1			C-2-7
計						

B-3 送排泥設備工

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
送排泥設備	泥水・清水推進	式	1			C-3-1
計						

B-4 泥水処理設備工

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
泥水処理設備		式	1			C-4-1
泥水運搬処理		m3				
計						

C-1-1 鋼管推進工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
推進工		m				D-1-1-1
機械器具損料及び電力料		式	1			D-1-1-2
送排泥管撤去工		m				D-1-1-3
先導体引抜工		m				D-1-1-4
先導体挿入工		m				D-1-1-5
計						
1m当り						計/推進延長

備考 送排泥管撤去工は先導体を到達立坑で回収する場合に計上する。

D-1-1-1 推進工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	1.0			
特殊作業員		人	3.0			
普通作業員		人	1.0			
溶接工		人	1.0			
クレーン装置付トラック運転	4t積、2.9t吊	日	1.0			E-1-1-1-1
車上プラント用トラック運転費		日	1.0			E-1-1-1-2 車上プラント時に計上
発動発電機運転費		日	1.0			表-4 E-1-1-1-3
諸雑費		式	1			
計						1日当り
1m当り						表-2 計/日進量

備考 1.発動発電機運転費は、電源に発動発電機を使用する場合に計上する。

2.諸雑費は、溶接棒、検測機、ホース、ケーブル等の費用で労務費の合計額の4.0%を計上する。

表-2 標準日進量

トリコンカッター使用

(m/日)

プラント配置	PR-450		PR-650		PR-800		PR-1000	
	定置	車上	定置	車上	定置	車上	定置	車上
普通土	6.6	5.8	5.9	5.2	4.8	4.2	4.2	3.7
砂礫土	6.0	5.3	5.2	4.6	4.1	3.6	3.8	3.3
礫質土	4.8	4.2	4.2	3.7	3.4	3.0	3.1	2.7
玉石混り砂礫	3.6	3.2	3.3	2.9	2.9	2.6	2.6	2.3
転石混り砂礫Ⅰ	2.4	2.1	1.9	1.7	1.8	1.6	1.7	1.5
転石混り砂礫Ⅱ	1.8	1.6	1.5	1.3	1.4	1.2	1.3	1.1
粘性土(N>5)	3.6	3.2	3.3	2.9	2.9	2.6	2.6	2.3
泥岩・頁岩	4.3	3.8	3.8	3.3	3.1	2.7	2.8	2.5
軟岩Ⅰ	6.0	5.3	5.2	4.6	4.1	3.6	3.8	3.3
軟岩Ⅱ	4.8	4.2	4.2	3.7	3.4	3.0	3.1	2.7
中硬岩	2.4	2.1	1.9	1.7	1.8	1.6	要検討	要検討
硬岩Ⅰ	2.2	1.9	1.8	1.6	要検討	要検討	要検討	要検討
硬岩Ⅱ	1.8	1.6	要検討	要検討	要検討	要検討	要検討	要検討

スポークカッター使用

(m/日)

プラント配置	PR-450		PR-650		PR-800		PR-1000	
	定置	車上	定置	車上	定置	車上	定置	車上
普通土	7.9	7.0	7.5	6.6	5.9	5.2	5.1	4.5
砂礫土	7.2	6.3	6.6	5.8	5.2	4.6	4.6	4.0
粘性土(N>5)	6.4	5.6	5.6	4.9	4.7	4.1	4.0	3.5

推進角度が水平面に対して±10度以上の場合は下記のように日進量を補正してください。

$$\text{補正日進量} = \text{標準日進量} \times (1 - (\theta - 10) \times 0.0075)$$

θ : 水平面に対する推進角度(°)

$$10^\circ < \theta \leq 30^\circ$$

表-3 掘進速度

トリコンカッター使用

(cm/min)

	PR-450	PR-650	PR-800	PR-1000
普通土	5.64	3.94	2.78	2.36
砂礫土	4.00	2.75	1.88	1.84
礫質土	2.22	1.72	1.30	1.21
玉石混り砂礫	1.28	1.12	0.99	0.89
転石混り砂礫Ⅰ	0.69	0.51	0.49	0.48
転石混り砂礫Ⅱ	0.47	0.38	0.36	0.34
粘性土(N>5)	1.28	1.12	0.99	0.89
泥岩・頁岩	1.77	1.42	1.10	1.01
軟岩Ⅰ	4.00	2.75	1.88	1.84
軟岩Ⅱ	2.22	1.72	1.30	1.21
中硬岩	0.69	0.51	0.49	要検討
硬岩Ⅰ	0.61	0.47	要検討	要検討
硬岩Ⅱ	0.47	要検討	要検討	要検討

スポークカッター使用

(cm/min)

	PR-450	PR-650	PR-800	PR-1000
普通土	17.36	12.50	5.76	4.52
砂礫土	8.57	5.98	3.53	3.09
粘性土(N>5)	5.00	3.37	2.62	2.08

表-4 [参考]発動発電機容量

	マイクロセパレーター無し		マイクロセパレーター有り	
	中継ポンプ無	中継ポンプ有	中継ポンプ無	中継ポンプ有
φ 450	75 KVA	100 KVA	100 KVA	100 KVA
φ 650、φ 800	100 KVA	100 KVA	125 KVA	125 KVA
φ 1000	125 KVA	125 KVA	150 KVA	150 KVA

E-1-1-1-1 クレーン装置付トラック運転

(1日当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
特殊運転手		人	1.0			
燃料費		ℓ	33.0			
クレーン装置付トラック損料	4t積、2.9t吊	日	1.2			
諸雑費		式	1			端数調整
計						

E-1-1-1-2 車上プラント用トラック運転費

(1日当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
トラック損料	○t積	日	1.1			表-5
計						

備考 α : 供用日数/運転日数(170/150=1.1)

表-5 車上プラント用トラック種別

	台数	トラック種別
φ 450	1	8t積
φ 650, φ 800, φ 1000	1	11t積

E-1-1-1-3 発動発電機運転

(1日当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
燃料費		ℓ				表-6
発動発電機賃料		日	1.2			表-4
諸雑費		式	1			端数調整
計						

備考 発動発電機の1日当り運転時間は8時間とする。

表-6 発動発電機燃料費一覧表

工種	発動発電機	運転1日当り 消費燃料(ℓ)
推進工 先導体引抜工 先導体挿入工 削孔工	75KVA	80
	100KVA	104
	125KVA	136
	150KVA	152
本管挿入工・中込め注入工	45KVA	49

D-1-1-2 機械器具損料及び電力料

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
電力料		式	1			表-8
カッター損料		m				
先導体		供用日	a			
推進反力装置		供用日	b			
油圧駆動機器		供用日	b			
溶接機	400A	運転日	c			
リターン装置		運転日	d			引抜きを行う場合に計上
計						

備考 1 検測器損料は、推進元押装置に含む。

2 日数は下記のように算定する。

a: 先導体の供用日 = (先導体据付日数 + ※推進開始より最終スパン推進完了まで

+ 先導体撤去日数) × α

先導体据付日数 = 0.5日

先導体撤去日数 = 0.5日

b: 元押装置の供用日 = (元押装置据付日数 + ※推進開始より最終スパン推進完了まで

+ 元押装置撤去日数) × α

元押装置据付日数 = 2.5日

元押装置撤去日数 = 1.5日

※ 方向転換、移設日数を含む。

c: 溶接機の運転日 = 推進実日数

d: リターン装置の運転日 = (先導体引抜日数 + 削孔日数 + 先導体挿入日数)

表-7 電力量

機械名称	仕様・寸法	出力(kw)	消費率	1時間当り電力量(kwh)	備考
先導体	PR-450	15.0	0.533	8.0	
〃	PR-650	22.0	0.533	11.7	
〃	PR-800	22.0	0.533	11.7	
〃	PR-1000	30.0	0.533	16.0	
油圧駆動機器		7.5	0.533	4.0	

表-8 電力料

機械名称	1日当り運転時間	運転日	kwh当り単価	1時間当り電力量(kwh)	金額
先導体	表-9(10)			表-7	
油圧駆動機器	〃			〃	
計					

備考 ()は車上プラントの場合

表-9 標準機械設備1日(8時間)当り稼働時間(定置プラント)

トリコンカッター使用 (h/日)

定置プラント	PR-450		PR-650		PR-800		PR-1000	
	掘進機	元押し装置	掘進機	元押し装置	掘進機	元押し装置	掘進機	元押し装置
普通土	2.0	2.5	2.5	2.9	2.9	3.2	3.0	3.2
砂礫土	2.5	3.0	3.1	3.5	3.6	3.9	3.4	3.7
礫質土	3.6	4.0	4.1	4.4	4.4	4.6	4.3	4.5
玉石混り砂礫	4.7	5.0	4.9	5.1	4.9	5.1	4.9	5.1
転石混り砂礫Ⅰ	5.8	6.0	6.2	6.4	6.1	6.2	6.0	6.1
転石混り砂礫Ⅱ	6.4	6.5	6.6	6.7	6.5	6.6	6.4	6.5
粘性土(N>5)	4.7	5.0	4.9	5.1	4.9	5.1	4.9	5.1
泥岩・頁岩	4.1	4.4	4.5	4.7	4.7	4.9	4.6	4.8
軟岩Ⅰ	2.5	3.0	3.1	3.5	3.6	3.9	3.4	3.7
軟岩Ⅱ	3.6	4.0	4.1	4.4	4.4	4.6	4.3	4.5
中硬岩	5.8	6.0	6.2	6.4	6.1	6.2	要検討	要検討
硬岩Ⅰ	6.0	6.2	6.3	6.4	要検討	要検討	要検討	要検討
硬岩Ⅱ	6.4	6.5	要検討	要検討	要検討	要検討	要検討	要検討

スポークカッター使用 (h/日)

定置プラント	PR-450		PR-650		PR-800		PR-1000	
	掘進機	元押し装置	掘進機	元押し装置	掘進機	元押し装置	掘進機	元押し装置
普通土	0.8	1.4	1.0	1.5	1.7	2.1	1.9	2.2
砂礫土	1.4	2.0	1.8	2.3	2.5	2.8	2.5	2.8
粘性土(N>5)	2.1	2.7	2.8	3.1	3.0	3.3	3.2	3.5

リターン装置使用 (h/日)

定置プラント	PR-450~1000	
	掘進機	元押し装置
引抜・挿入	-	4.8
削孔	8.0	8.0

表-10 標準機械設備1日(7時間)当り稼働時間(車上プラント)

トリコンカッター使用 (h/日)

車上プラント	PR-450		PR-650		PR-800		PR-1000	
	掘進機	元押し装置	掘進機	元押し装置	掘進機	元押し装置	掘進機	元押し装置
普通土	1.8	2.2	2.2	2.6	2.6	2.8	2.6	2.8
砂礫土	2.2	2.6	2.7	3.1	3.2	3.4	3.0	3.3
礫質土	3.2	3.5	3.6	3.9	3.9	4.0	3.8	4.0
玉石混り砂礫	4.1	4.4	4.3	4.5	4.3	4.5	4.3	4.5
転石混り砂礫Ⅰ	5.1	5.3	5.5	5.6	5.4	5.5	5.3	5.4
転石混り砂礫Ⅱ	5.6	5.7	5.8	5.9	5.7	5.8	5.6	5.7
粘性土(N>5)	4.1	4.4	4.3	4.5	4.3	4.5	4.3	4.5
泥岩・頁岩	3.6	3.9	4.0	4.1	4.1	4.3	4.0	4.2
軟岩Ⅰ	2.2	2.6	2.7	3.1	3.2	3.4	3.0	3.3
軟岩Ⅱ	3.2	3.5	3.6	3.9	3.9	4.0	3.8	4.0
中硬岩	5.1	5.3	5.5	5.6	5.4	5.5	要検討	要検討
硬岩Ⅰ	5.3	5.5	5.5	5.6	要検討	要検討	要検討	要検討
硬岩Ⅱ	5.6	5.7	要検討	要検討	要検討	要検討	要検討	要検討

スポークカッター使用 (h/日)

車上プラント	PR-450		PR-650		PR-800		PR-1000	
	掘進機	元押し装置	掘進機	元押し装置	掘進機	元押し装置	掘進機	元押し装置
普通土	0.7	1.2	0.9	1.3	1.5	1.8	1.7	1.9
砂礫土	1.2	1.8	1.6	2.0	2.2	2.5	2.2	2.5
粘性土(N>5)	1.8	2.4	2.5	2.7	2.6	2.9	2.8	3.1

リターン装置使用 (h/日)

車上プラント	PR-450~1000	
	掘進機	元押し装置
引抜・挿入	-	4.2
削孔	7.0	7.0

D-1-1-3 送排泥管撤去工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
配管工	送泥管	人	1.5			
〃	排泥管	人	1.5			
普通作業員	送泥管	人	1.5			
〃	排泥管	人	1.5			
計						100m当り
1m当り						計/100m

備考 先導体を到達立坑で回収した場合に計上する。(引抜回収の場合は先導体引抜工に含まれる。)

D-1-1-4 先導体引抜工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	1.0			
特殊作業員		人	3.0			
普通作業員		人	2.0			
クレーン装置付トラック運転	4t積, 2.9t吊	日	1.0			E-1-1-1-1
発動発電機運転費		日	1.0			表-4 E-1-1-1-3
計						1日当り
1m当り						表-11 計/日当り引抜延長

備考 発動発電機運転費は、電源に発動発電機を使用する場合に計上する。

表-11 日当り先導体引抜・挿入延長 (m/日)

	定置プラント	車上プラント
引抜延長	40	35
挿入延長	40	35

D-1-1-5 先導体挿入工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	1.0			
特殊作業員		人	3.0			
普通作業員		人	2.0			
クレーン装置付トラック運転	4t積, 2.9t吊	日	1.0			E-1-1-1-1
発動発電機運転費		日	1.0			表-4 E-1-1-1-3
計						1日当り
1m当り						表-11 計/日当り挿入延長

備考 発動発電機運転費は、電源に発動発電機を使用する場合に計上する。

C-1-2 挿入用本管

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
本管	L=〇〇m	本				
スペーサー	キャスター有り	個				
スペーサー	キャスター無し	個				
本管挿入工		m				D-1-2-1
計						
1m当り						計/本管挿入延長

備考 水平±5度以内の推進の場合、スペーサー(キャスター有り)は管径φ400以下では挿入延長50m以上、管径φ450以上は挿入延長40m以上に使用する。
但し、水平±5度以上の場合は協会事務局までご相談ください。

表-12 管材長及びスペーサーピッチ

	PR-450	PR-650	PR-800	PR-1000
鋼管	1.20m	1.50m		
本管(塩ビ管)	※1.33m			
スペーサー	※@1.33m			

※FRP管の場合は2.00mとする。

D-1-2-1 本管挿入工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	1.0			
特殊作業員		人	2.0			
普通作業員		人	1.0			
クレーン装置付トラック運転	4t積, 2.9t吊	日	1.0			E-1-1-1-1
本管挿入工機械器具損料		日	1.0			E-1-2-1-1
発動発電機運転費	45kVA	日	1.0			E-1-1-1-3
諸雑費		式	1			
計						1日当り
1m当り						表-13 計/本管挿入日進量

- 備考 1.諸雑費は電力料の費用であり、機械器具損料の10%を上限として計上する。発動発電機の場合は計上しない。
 2.発動発電機運転費は、電源に発動発電機を使用する場合に計上する。
 3.本管を2本以上挿入する場合は呼び径を加算したものを、本管呼び径とし、下表より日進量を求める。

表-13 本管挿入標準日進量 (m/日)

本管呼び径(mm)	日進量
150以下	17.9
200	16.2
250	14.6
300	13.2
350	12.0
400	10.8
450	9.8
500	8.9
600	7.3
700	7.0
800	7.0

E-1-2-1-1 本管挿入工機械器具損料

(1日当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
モーターウインチ	1.5t巻上げ	日	1.0			
チェーンレバーホイスト	15kN×1.5m	日	1.0			
計						供用日1日当り
運転日1日当り						計/α (0.56)

- 備考 α = モーターウインチ運転日 / モーターウインチ供用日 (90日 / 160日 = 0.56)

C-1-3 中込め

(1m³当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
中込め注入工		m3	1.0			D-1-3-1
計						

D-1-3-1 中込め注入工

(1m³当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	1.0			
特殊作業員		人	2.0			
普通作業員		人	1.0			
注入材料		m ³	5.0			表-14
グラウトポンプ損料	横型二連複動8.0kw 吐出量37~100ℓ/min	日	1.0			
グラウトミキサ損料	並列2槽式2.0kw 200ℓ×2	日	1.0			
発動発電機運転費	45kVA	日	1.0			E-1-1-1-3
諸雑費		式	1			
計						1日当り
1m3当り						計/日当り注入量

- 備考 1.日当たり標準注入量は5.0m³/日とする。
- 2.発動発電機運転費は、電源に発動発電機を使用する場合に計上する。
- 3.諸雑費はグラウトホース損料の費用であり、グラウトポンプ損料及びグラウトミキサ損料の合計金額の15%を上限として計上する。

表-14 注入配合例

(1m³当り)

名 称	単 位	数 量	摘 要
セメント	kg	500	ポルトランドセメント
ベントナイト	kg	100	
水	m3	0.80	

C-2-1 坑口

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
止水器		組	1.0			
鋼材溶接工		m				表-15 D-2-1-1
鋼材切断工		m				表-15 D-2-1-2
普通作業員		人				表-15
クレーン装置付トラック運転	4t積, 2.9t吊	日				表-15 E-1-1-1-1
計						

備考 1スパンでの必要箇所数は次の通り考える。

- ・発進・到達立坑に各1箇所計上する。
- ・先導体引戻し回収の場合は到達部無し。(到達部が立坑の場合は坑口を計上する。)

表-15 坑口工歩掛表

(1箇所当り)

	単位	PR-450	PR-650	PR-800	PR-1000
鋼材溶接工	m	2.8	3.7	4.4	5.3
鋼材切断工	m	5.6	7.4	8.8	9.8
普通作業員	人	1.6	2.0	2.5	3.1
クレーン装置付トラック運転	日	0.2	0.2	0.2	1.1

D-2-1-1 鋼材溶接工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	0.010			
溶接工		人	0.076			
普通作業員		人	0.021			
電力料		kWh	2.7			
溶接棒		kg	0.4			
溶接機損料	250A	日	0.076			
諸雑費		式	1			
計						

備考 1.諸雑費は、溶接棒金額に30%を乗じた金額を上限として計上する。

2.発動発電機の場合には電力料は計上しない。

D-2-1-2 鋼材切断工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	0.007			
溶接工		人	0.053			
普通作業員		人	0.020			
酸素		m ³	0.163			
アセチレン		kg	0.028			
諸雑費		式	1			
計						

備考 諸雑費は、アセチレン金額に30%を乗じた金額を上限として計上する。

C-2-2 鏡切り

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
鏡切り工		m				表-16 D-2-2-1
計						

表-16 鏡切り工延長

(m/箇所)

	ライナープレート	鋼矢板	小型立坑
PR- 450	3.1	3.2	2.6
PR- 650	4.8	4.3	3.7
PR- 800	6.6	5.2	4.4
PR-1000	9.5	6.3	6.3

備考 発進到達共、切断延長は同じである。

D-2-2-1 鏡切り工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人				表-17
溶接工		人				表-17
普通作業員		人				表-17
諸雑費		式	1			表-17
計						

備考 諸雑費は、酸素およびアセチレン等の金額である。

表-17 鏡切り工歩掛表

(切断1m当り)

	世話役	溶接工	普通作業員	諸雑費
鋼矢板Ⅱ型	0.007	0.057	0.022	労務費の10%
鋼矢板Ⅲ型	0.008	0.059	0.022	労務費の10%
鋼矢板Ⅳ型	0.008	0.061	0.023	労務費の10%
ライナープレート	0.006	0.051	0.019	労務費の5%
小型立坑	0.019	0.038	0.019	労務費の10%

C-2-3 推進設備等設置撤去

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
推進用機器据付撤去工		箇所				D-2-3-1
推進用機器据換工		箇所				D-2-3-2
先導体据付工		台				D-2-3-3
先導体搬出工		台				D-2-3-4
先導体引抜準備工		回				D-2-3-5
計						

D-2-3-1 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(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	2.0			
特殊作業員		人	5.0			
普通作業員		人	3.5			
溶接工		人	1.0			
クレーン装置付トラック運転	4t積, 2.9t吊	日	2.0			φ 450 E-1-1-1-1
ラフテレンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 4.9t吊	日	2.0			φ 650
ラフテレンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 7t吊	日	2.0			φ 800
ラフテレンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 16t吊	日	2.0			φ 1000
計						

D-2-3-2 推進用機器据換工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	1.0			
特殊作業員		人	2.5			
普通作業員		人	1.75			
溶接工		人	0.5			
クレーン装置付トラック運転	4t積, 2.9t吊	日	1.0			φ 450 E-1-1-1-1
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			φ 650
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 7t吊	日	1.0			φ 800
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 16t吊	日	1.0			φ 1000
計						

備考 同一立坑内で方向転換を行う場合に計上する。

D-2-3-3 先導体据付工

(1台当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	0.5			
特殊作業員		人	1.5			
普通作業員		人	1.0			
クレーン装置付トラック運転	4t積, 2.9t吊	日	0.5			φ 450 E-1-1-1-1
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 7t吊	日	0.5			φ 650
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 16t吊	日	0.5			φ 800、φ 1000
計						

備考 推進開始時及び先導体挿入時に各々計上する。

D-2-3-4 先導体搬出工

(1台当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	0.5			
特殊作業員		人	1.0			
普通作業員		人	1.0			
クレーン装置付トラック運転	4t積, 2.9t吊	日	0.5			φ 450 E-1-1-1-1
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 7t吊	日	0.5			φ 650
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 16t吊	日	0.5			φ 800、φ 1000
計						

備考 到達回収、カッター交換時及び先導体引抜回収時に各々計上する。

D-2-3-5 先導体引抜準備工

(1回当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	0.5			
特殊作業員		人	1.5			
普通作業員		人	1.0			
クレーン装置付トラック運転	4t積, 2.9t吊	日	0.5			E-1-1-1-1
計						

備考 先導体を引抜く場合に計上する。

C-2-4 中込め注入設備

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	0.4			
特殊作業員		人	0.4			
普通作業員		人	0.4			
クレーン装置付トラック運転	4t積, 2.9t吊	日	0.4			E-1-1-1-1
計						

備考 発進立坑1基に1箇所計上する。

C-2-5 カッター交換

(1回当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	0.5			
特殊作業員		人	1.0			
普通作業員		人	1.0			
クレーン装置付トラック運転	4t積, 2.9t吊	日	0.5			E-1-1-1-1
計						

C-2-6 障害物及び到達部削孔

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
特殊コアカッター		個				
拡縮カッター		個				
削孔工		日				D-2-6-1
計						

備考 削孔日数及びカッター個数は「5-4. 削孔日数及びカッタービット全損個数」参照

D-2-6-1 削孔工

(1日当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	1.0			
特殊作業員		人	2.0			
普通作業員		人	2.0			
発動発電機運転費		日	1.0			表-4 E-1-1-1-3
計						

備考 発動発電機運転費は、電源に発動発電機を使用する場合に計上する。

C-2-7 先導体整備工

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
先導体整備費		回				先導体及びリターン装置基礎価格の1%
計						

備考 スパンごとに1回計上する。

C-3-1 送排泥設備

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
送排泥管設置撤去工		式	1			D-3-1-1
送泥ポンプ据付撤去工		台				D-3-1-2
排泥ポンプ据付撤去工		台				D-3-1-3
計測機器類設置撤去工		箇所				D-3-1-4
ポンプ及び計測機器類機械器具損料等		式	1			D-3-1-5
計						

D-3-1-1 送排泥管設置撤去工

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
配管工	送泥管	人				表-18
〃	排泥管	人				表-18
普通作業員	送泥管	人				表-18
〃	排泥管	人				表-18
鋼管損料	送泥管	m				坑内
〃	〃	m				地上・立坑
〃	排泥管	m				坑内
〃	〃	m				地上・立坑
計						

備考 1 鋼管の配管延長

1) 地上・立坑用

$$L_{\text{送泥}} = L_{\text{排泥}} = L_p + H$$

L_p : 泥水処理設備より立坑上までの延長(標準30m)

H: 立坑上から推進管管底までの延長

2) 坑内用

$$L_{\text{送泥}} = L_{\text{排泥}} = \text{推進延長}$$

2 鋼管の1m当り損料は次式による。

$$1\text{m当り損料} = (1\text{現場当り損料} + \text{供用日数} \times \text{鋼管100m供用1日当り損料}) / 100$$

供用日数は次項1)、2)による。

1) 地上・立坑用

$$\text{供用日数} = (\text{泥水処理設備設置開始から最終スパン推進完了までの実日数}) \times \alpha$$

2) 坑内用

$$\text{供用日数} = [(\text{第一スパン推進開始から最終スパン推進完了までの実日数}) / 2] \times \alpha$$

表-18 送排泥管設置撤去工歩掛表

(100m当り)

呼び径(mm)	口径(mm)	区分	配管工(人)	普通作業員(人)
450	50	設置	2.5	2.5
		撤去	1.5	1.5
650・800・1000	80	設置	2.5	2.5
		撤去	1.5	1.5

備考 本歩掛は、鋼管とフレキシブルホースに適用する。

表-19 配管歩掛の計上表

工種	配管場所	
	地上・立坑	坑内
設置	○	—
撤去	○	—

備考 坑内の設置歩掛は推進工に、撤去歩掛は送排泥管撤去工もしくは先導体引抜工に含まれる。

D-3-1-2 送泥ポンプ据付撤去工

(1台当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人				表-20
特殊作業員		人				表-20
配管工		人				表-20
普通作業員		人				表-20
電工		人				表-20
クレーン装置付トラック運転	4t積, 2.9t吊	日				表-20 E-1-1-1-1
計						

備考 定置プラントの場合は発進立坑ごとに1箇所、車上プラントの場合は1現場に1箇所計上する。

表-20 送泥ポンプ据付撤去工歩掛表

(1台当り)

種 目	単位	ポンプ型式	
		口径50	口径80
世話役	人	0.5	1.0
特殊作業員	人	0.5	1.0
配管工	人	0.5	1.0
普通作業員	人	1.0	2.0
電工	人	0.5	1.0
クレーン装置付トラック運転	日	0.3	0.5

備考 基礎工および起動器盤の据付撤去を含む。

D-3-1-3 排泥ポンプ据付撤去工

(1台当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人				表-21
特殊作業員		人				表-21
配管工		人				表-21
普通作業員		人				表-21
電工		人				表-21
クレーン装置付トラック運転	4t積, 2.9t吊	日				表-21 E-1-1-1-1
計						

備考 定置プラント、車上プラントともスパンごとに1箇所計上する。

表-21 排泥ポンプ据付撤去工歩掛表 (1台当り)

種 目	単位	ポンプ型式	
		口径50	口径80
世話役	人	0.5	1.0
特殊作業員	人	0.5	1.0
配管工	人	0.5	1.0
普通作業員	人	1.0	2.0
電工	人	0.5	1.0
クレーン装置付トラック運転	日	0.3	0.5

備考 基礎工および起動器盤の据付撤去を含む。

D-3-1-4 計測機器類設置撤去工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	2.0			
普通作業員		人	3.5			
電工		人	3.5			
クレーン装置付トラック運転	4t積, 2.9t吊	日	1.0			E-1-1-1-1
計						

備考 定置プラント、車上プラントとも発進立坑ごとに1箇所計上する。

D-3-1-5 ポンプ及び計測機器類機械器具損料等

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
電力料		式	1			表-23
送泥ポンプ		供用日				
排泥ポンプ		供用日				
中継ポンプ		供用日				必要に応じて計上
排泥水流量測定装置		供用日				
立坑バイパス装置		供用日				
〃		現場	1.0			
フレキシブルホース	5m×2	供用日				
〃	5m×2	現場	1.0			
計						

備考 1 供用日 = (各機械の据付開始(据付日数=1.0日)から最終スパン推進完了までの実日数) × α
 実日数には段取替え等の日数を含む。

2 発動発電機を使用する場合は、電力料は計上しない。

表-22 電力量

機械名称	仕様・寸法	出力(kw)	消費率	1時間当り電力量(kwh)	備考
泥水用スラリーポンプ	50(2B)	5.5	0.9	5.0	PR-450
〃	〃	11.0	0.9	9.9	〃
中継ポンプ	〃	3.0	0.9	2.7	〃
泥水用スラリーポンプ	80(3B)	5.5	0.9	5.0	PR-650 ～PR-1000
〃	〃	11.0	0.9	9.9	〃
中継ポンプ	〃	3.0	0.9	2.7	〃

表-23 電力料

機械名称	1日当り運転時間	運転日	kwh当り単価	1時間当り電力量(kwh)	金額
送泥ポンプ	表-9(10)			表-22	
排泥ポンプ	〃			〃	
中継ポンプ	〃			〃	
計					

備考 1 日当り稼働時間は先導体の稼働時間×1.3とする。

但し、最大8時間(車上プラントの場合7時間)とする。

2()は車上プラントの場合

C-4-1 泥水処理設備

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
プラント据付撤去工		箇所				D-4-1-1
プラント設備付帯作業工		箇所				D-4-1-2
マイクロセパレーター据付撤去工		箇所				D-4-1-3
処理設備機械器具損料等		式	1			D-4-1-4
作泥材		式	1			D-4-1-5
基礎工		式	1			必要に応じて計上
計						

備考 1 作泥材は泥水推進の場合に計上する。

2 車上プラントの場合、泥水処理プラント据付撤去工は1現場当り1箇所とする。

3 マイクロセパレーター据付撤去工はマイクロセパレーターを使用する場合に計上する。

D-4-1-1 プラント据付撤去工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	1.0			
特殊作業員		人	1.5			
普通作業員		人	1.0			
電工		人	0.5			
クレーン装置付トラック運転	4t積, 2.9t吊	日	1.0			φ 450 E-1-1-1-1
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			φ 650、φ 800、φ 1000
計						

備考 プラント据付撤去工の数量は定置プラントの場合は発進立坑ごとに1箇所、車上プラントの場合は1現場に1箇所計上する。

D-4-1-2 プラント設備付帯作業工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	2.0			
電工		人	2.0			
配管工		人	1.0			
溶接工		人	1.0			
特殊作業員		人	2.0			
普通作業員		人	2.0			
クレーン装置付トラック運転	4t積, 2.9t吊	日	2.0			E-1-1-1-1
諸雑費		式	1			
計						

- 備考
- 1.処理設備付帯作業工とは、各処理を結ぶ連絡配管及び循環ポンプ、制御回線、制御装置の設置撤去、並びに各機器類の運転調整を行うものである。
 - 2.諸雑費は、配管、バルブ類、溶接機等の費用であり、労務費の合計額に1%の率を乗じた金額を上限として計上する。
 - 3.プラント設備付帯作業工の数量は定置プラント、車上プラントとも発進立坑ごとに1箇所計上する。

D-4-1-3 マイクロセパレーター据付撤去工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	1.0			
特殊作業員		人	1.5			
普通作業員		人	1.0			
電工		人	0.5			
クレーン装置付トラック運転	4t積, 2.9t吊	日	1.0			MS- I 型 E-1-1-1-1
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			MS- II 型
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 7t吊	日	1.0			MS- III 型
計						

備考 定置プラントの場合に使用可能。発進立坑ごとに1箇所計上する。

D-4-1-4 処理設備機械器具損料等

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
電力料		式	1			表-25
泥水処理プラント	1.0m ³ +2.0m ³	供用日				φ 450
〃	1.5m ³ +4.5m ³	供用日				φ 650～φ 1000
マイクロセパレーター	MS- I	供用日				
マイクロセパレーター	MS- II	供用日				
マイクロセパレーター	MS- III	供用日				
計						

備考 1 供用日数は以下の通りとする。

$$\text{供用日} = (\text{機械据付日数} + \text{付帯日数} + \text{推進日数} + \text{機械撤去日数}) \times \alpha$$

$$\text{推進日数} = \text{先導体据付日数} + \text{※推進開始より最終スパン推進完了まで} + \text{先導体撤去日数}$$

※ 方向転換、移設日数を含む。

工種	日数	
	定置プラント	車上プラント
機械据付日数	2.5	0.5
付帯日数	1.0	1.0
機械撤去日数	1.5	0.5

2 発動発電機を使用する場合は、電力料は計上しない。

表-24 電力量

機械名称	仕様・寸法	出力 (kw)	消費率	1時間当り 電力量(kwh)	備考
泥水処理プラント	1.0m ³ +2.0m ³	6.7	0.9	6.0	φ 450
泥水処理プラント	1.5m ³ +4.5m ³	11.6	0.9	10.4	φ 650～φ 1000
マイクロセパレーター	MS-I	11.0	0.9	9.9	
マイクロセパレーター	MS-II	15.0	0.9	13.5	
マイクロセパレーター	MS-III	18.5	0.9	16.7	

表-25 電力料

機械名称	1日当り運転時間	運転日	kwh当り 単価	1時間当り 電力量(kwh)	金額
泥水処理プラント	表-9(10)			表-24	
マイクロセパレーター					
計					

- 備考 1 日当り稼働時間は掘進機の稼働時間×1.3とする。
但し、最大8時間(車上プラントの場合7時間)とする。
2 ()は車上プラントの場合

D-4-1-5 作泥材

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
粘 土		t				
ベントナイト		t				
C M C		kg				
水		t				
計						

- 備考 1 作泥材は物質収支の計算結果で求めた値を計上する。
2 初期作泥水量は1スパン当り表-25の通りである。
3 作泥量は、初期作泥量と補給作泥量の合計を計上する。

表-26 初期作泥水配合表(参考)

(1m³当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量
粘 土		kg	300.0
ベントナイト		kg	50.0
C M C		kg	1.0
水		t	0.9
計			

表-27 初期作泥量

(m³/スパン)

呼び径	初期作泥量
φ 450	2.0
φ 650, φ 800, φ 1000	4.5

5-6. 代価構成（推進管長 L=3.00m）

1. 本工事費の内訳

費目 (レベル1)	工種 (レベル2)	種別 (レベル3)	細別 (レベル4)	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
管 路								
	管 渠 工							
	鋼製管推進工 管径○○mm							A-1
		鋼製さや管泥水推進						B-1
			推 進 用 鋼 管	m				
			フ ー ド 管	m				
			鋼 管 推 進 工	m				C-1-1
			発 生 土 処 分	m3				
			挿 入 用 本 管	m				C-1-2
			中 込 め	m3				C-1-3
		立坑内管布設						
			本 管	m				
		仮 設 備 工						B-2
			坑 口	箇所				C-2-1
			立 坑 基 礎	式	1			
			鏡 切 り	箇所				C-2-2
			推進設備等設置撤去	式	1			C-2-3
			中込め注入設備	箇所				C-2-4
			カッター交換	回				C-2-5
			障害物及び到達部削孔	式	1			C-2-6
			先導体整備工	式	1			C-2-7
			支 圧 壁 工	箇所				C-2-8
		送排泥設備工						B-3
			送 排 泥 設 備	式	1			C-3-1
		泥水処理設備工						B-4
			排 泥 処 理 設 備	式	1			C-4-1
			泥 水 運 搬 処 理	m3				
		推進用水替え工						

費目 (レベル1)	工種 (レベル2)	種別 (レベル3)	細別 (レベル4)	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
		補助地盤改良						
	立坑工							
	地盤改良工							
	付帯工							
	仮設工							
	直接工事費計							
共通仮設								
	共通仮設費							
		運搬費		式	1			
		準備費		式	1			
		事業損失防止施設費		式	1			
		安全費		式	1			
		役務費		式	1			
		技術管理費		式	1			
		営繕費		式	1			
		現場環境改善費		式	1			
		現場環境改善費(率計上)		式	1			
	共通仮設費(率計上)							
		共通仮設費(率計上)		式	1			
共通仮設費計								
小計(純工事費)								
	現場管理費			式	1			
	工事中止期間中の現場維持費等			式	1			
計(工事原価)								
	一般管理費等			式	1			
計(工事価格)								
	消費税相当額			式	1			
本工事費計								

2. 推進管長 L=3.00m 管推進工内訳

A-1 パイプリターン推進工法 管径○○mm

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
推進工		式	1			B-1
立坑内管布設工		式	1			
仮設備工		式	1			B-2
送排泥設備工		式	1			B-3
泥水処理設備工		式	1			B-4
推進用水替工		式	1			
計						
1m当り						計/推進延長

B-1 推進工

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
推進用鋼管		m				
フード管		個				表-1
鋼管推進工		m				C-1-1
発生土処分		m ³				
挿入用本管		m				C-1-2
中込め		m ³				C-1-3
計						

備考 1.鋼管延長は推進延長+止水器設置箇所数×0.20mとする。

2.フード管は先導体を発進立坑へ引戻し回収する場合に計上する。この場合、鋼管延長はフード管長を除く。

表-1 フード管長

	フード管長(m)
PR450	1.30
PR650	1.32
PR800	1.33
PR1000	1.41

B-2 仮設備工

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
坑口		箇所				C-2-1
立坑基礎		式	1			
鏡切り		箇所				C-2-2
推進設備等設置撤去		式	1			C-2-3
中込め注入設備		箇所				C-2-4
カッター交換		回				C-2-5
障害物及び到達部削孔		式	1			C-2-6
先導体整備工		式	1			C-2-7
支圧壁		箇所				C-2-8
計						

B-3 送排泥設備工

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
送排泥設備	泥水・清水推進	式	1			C-3-1
計						

B-4 泥水処理設備工

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
泥水処理設備		式	1			C-4-1
泥水運搬処理		m ³				
計						

C-1-1 鋼管推進工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
推進工		m				D-1-1-1
機械器具損料及び電力料		式	1			D-1-1-2
送排泥管撤去工		m				D-1-1-3
先導体引抜工		m				D-1-1-4
先導体挿入工		m				D-1-1-5
計						
1m当り						計/推進延長

備考 送排泥管撤去工は先導体を到達立坑で回収する場合に計上する。

D-1-1-1 推進工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	1.0			
特殊作業員		人	3.0			
普通作業員		人	2.0			
溶接工		人	1.0			
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			
車上プラント用トラック運転費		日	1.0			E-1-1-1-1 車上プラント時に計上
発動発電機運転費		日	1.0			表-4 E-1-1-1-2
諸雑費		式	1.0			
計						1日当り
1m当り						表-2 計/日進量

備考 1.発動発電機運転費は、電源に発動発電機を使用する場合に計上する。

2.諸雑費は、電力料、溶接棒、検測機、ホース、ケーブル等の費用で労務費の合計額の4.0%を計上する。

表-2 標準日進量

トリコンカッター使用

(m/日)

プラント配置	PR-450		PR-650		PR-800		PR-1000	
	定置	車上	定置	車上	定置	車上	定置	車上
普通土	11.0	9.7	8.4	7.4	6.7	5.9	5.8	5.1
砂礫土	9.4	8.3	7.0	6.2	5.4	4.8	5.1	4.5
礫質土	6.8	6.0	5.3	4.7	4.2	3.7	3.9	3.4
玉石混り砂礫	4.6	4.0	4.0	3.5	3.5	3.1	3.1	2.7
転石混り砂礫Ⅰ	2.8	2.5	2.1	1.8	2.0	1.8	1.9	1.7
転石混り砂礫Ⅱ	2.0	1.8	1.6	1.4	1.5	1.3	1.4	1.2
粘性土(N>5)	4.6	4.0	4.0	3.5	3.5	3.1	3.1	2.7
泥岩・頁岩	5.8	5.1	4.7	4.1	3.8	3.3	3.4	3.0
軟岩Ⅰ	9.4	8.3	7.0	6.2	5.4	4.8	5.1	4.5
軟岩Ⅱ	6.8	6.0	5.3	4.7	4.2	3.7	3.9	3.4
中硬岩	2.8	2.5	2.1	1.8	2.0	1.8	要検討	要検討
硬岩Ⅰ	2.5	2.2	2.0	1.8	要検討	要検討	要検討	要検討
硬岩Ⅱ	2.0	1.8	要検討	要検討	要検討	要検討	要検討	要検討

スポークカッター使用

(m/日)

プラント配置	PR-450		PR-650		PR-800		PR-1000	
	定置	車上	定置	車上	定置	車上	定置	車上
普通土	15.1	13.3	12.0	10.6	9.0	7.9	7.7	6.8
砂礫土	12.7	11.2	9.9	8.7	7.5	6.6	6.6	5.8
粘性土(N>5)	10.4	9.2	7.8	6.9	6.5	5.7	5.5	4.8

推進角度が水平面に対して±10度以上の場合は下記の様に日進量を補正してください。

$$\text{補正日進量} = \text{標準日進量} \times (1 - (\theta - 10) \times 0.0075)$$

θ : 水平面に対する推進角度 (°)

$$10^\circ < \theta \leq 30^\circ$$

表-3 掘進速度

トリコンカッター使用

(cm/min)

	PR-450	PR-650	PR-800	PR-1000
普通土	5.64	3.94	2.78	2.36
砂礫土	4.00	2.75	1.88	1.84
礫質土	2.22	1.72	1.30	1.21
玉石混り砂礫	1.28	1.12	0.99	0.89
転石混り砂礫Ⅰ	0.69	0.51	0.49	0.48
転石混り砂礫Ⅱ	0.47	0.38	0.36	0.34
粘性土(N>5)	1.28	1.12	0.99	0.89
泥岩・頁岩	1.77	1.42	1.10	1.01
軟岩Ⅰ	4.00	2.75	1.88	1.84
軟岩Ⅱ	2.22	1.72	1.30	1.21
中硬岩	0.69	0.51	0.49	要検討
硬岩Ⅰ	0.61	0.47	要検討	要検討
硬岩Ⅱ	0.47	要検討	要検討	要検討

スポークカッター使用

(cm/min)

	PR-450	PR-650	PR-800	PR-1000
普通土	17.36	12.50	5.76	4.52
砂礫土	8.57	5.98	3.53	3.09
粘性土(N>5)	5.00	3.37	2.62	2.08

表-4 [参考]発動発電機容量

	マイクロセパレーター無し		マイクロセパレーター有り	
	中継ポンプ無	中継ポンプ有	中継ポンプ無	中継ポンプ有
φ 450	75 KVA	100 KVA	100 KVA	100 KVA
φ 650、φ 800	100 KVA	100 KVA	125 KVA	125 KVA
φ 1000	125 KVA	125 KVA	150 KVA	150 KVA

E-1-1-1-1 車上プラント用トラック運転費

(1日当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
トラック損料	○t積	日	1.1			表-5
計						

備考 α:供用日数/運転日数(170/150=1.1)

表-5 車上プラント用トラック種別

	台数	トラック種別
φ 450	1	8t積
φ 650, φ 800、φ 1000	1	11t積

E-1-1-1-2 発動発電機運転

(1日当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
燃料費		ℓ				表-6
発動発電機賃料		日	1.2			表-4
諸雑費		式	1			端数調整
計						

備考 発動発電機の1日当り運転時間は8時間とする。

表-6 発動発電機燃料費一覧表

工種	発動発電機	運転1日当り消費燃料(ℓ)
推進工 先導体引抜工 先導体挿入工 削孔工	75KVA	80
	100KVA	104
	125KVA	136
	150KVA	152
本管挿入工・中込め注入工	45KVA	49

D-1-1-2 機械器具損料及び電力料

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
電力料		式	1			表-8
カッター損料		m				
先導体		供用日	a			
推進反力装置		供用日	b			
油圧駆動機器		供用日	b			
溶接機	400A	運転日	c			
リターン装置		運転日	d			引抜きを行う場合に計上
計						

備考 1 検測器損料は、推進元押装置に含む。

2 日数は下記のように算定する。

a:先導体の供用日=(先導体据付日数+※推進開始より最終スパン推進完了まで

+先導体撤去日数)×α

先導体据付日数=0.5日

先導体撤去日数=0.5日

b:元押装置の供用日=(元押装置据付日数+※推進開始より最終スパン推進完了まで

+元押装置撤去日数)×α

元押装置据付日数=2.5日

元押装置撤去日数=1.5日

※ 方向転換、移設日数を含む。

d:溶接機の運転日=推進実日数

c:リターン装置の運転日=(先導体引抜き日数+削孔日数+先導体挿入日数)

表-7 電力量

機械名称	仕様・寸法	出力(kw)	消費率	1時間当り電力量(kwh)	備考
先導体	PR-450	15.0	0.533	8.0	
〃	PR-650	22.0	0.533	11.7	
〃	PR-800	22.0	0.533	11.7	
〃	PR-1000	30.0	0.533	16.0	
油圧駆動機器		7.5	0.533	4.0	

表-8 電力料

機械名称	1日当り運転時間	運転日	kwh当り単価	1時間当り電力量(kwh)	金額
先導体	表-9(10)			表-7	
油圧駆動機器	〃			〃	
計					

備考 ()は車上プラントの場合

表-9 標準機械設備1日(8時間)当り稼働時間(定置プラント)

トリコンカッター使用 (h/日)

定置プラント	PR-450		PR-650		PR-800		PR-1000	
	掘進機	元押し装置	掘進機	元押し装置	掘進機	元押し装置	掘進機	元押し装置
普通土	3.2	3.6	3.5	3.8	4.0	4.2	4.1	4.3
砂礫土	3.9	4.2	4.3	4.5	4.8	4.9	4.6	4.8
礫質土	5.1	5.3	5.2	5.3	5.5	5.6	5.4	5.5
玉石混り砂礫	6.0	6.2	5.9	6.0	5.9	6.0	5.9	6.0
転石混り砂礫Ⅰ	6.8	6.9	6.9	7.0	6.8	6.9	6.7	6.8
転石混り砂礫Ⅱ	7.1	7.2	7.1	7.2	7.1	7.1	7.1	7.1
粘性土(N>5)	6.0	6.2	5.9	6.0	5.9	6.0	5.9	6.0
泥岩・頁岩	5.5	5.7	5.5	5.7	5.7	5.9	5.7	5.8
軟岩Ⅰ	3.9	4.2	4.3	4.5	4.8	4.9	4.6	4.8
軟岩Ⅱ	5.1	5.3	5.2	5.3	5.5	5.6	5.4	5.5
中硬岩	6.8	6.9	6.9	7.0	6.8	6.9	要検討	要検討
硬岩Ⅰ	6.9	7.0	6.9	7.0	要検討	要検討	要検討	要検討
硬岩Ⅱ	7.1	7.2	要検討	要検討	要検討	要検討	要検討	要検討

スポークカッター使用 (h/日)

定置プラント	PR-450		PR-650		PR-800		PR-1000	
	掘進機	元押し装置	掘進機	元押し装置	掘進機	元押し装置	掘進機	元押し装置
普通土	1.5	2.0	1.6	2.0	2.6	2.9	2.8	3.1
砂礫土	2.5	2.9	2.7	3.1	3.5	3.8	3.6	3.8
粘性土(N>5)	3.5	3.8	3.9	4.1	4.1	4.3	4.4	4.5

リターン装置使用 (h/日)

定置プラント	PR-450~1000	
	掘進機	元押し装置
引抜・挿入	-	4.8
削孔	8.0	8.0

表-10 標準機械設備1日(7時間)当り稼働時間(車上プラント)

トリコンカッター使用

(h/日)

車上プラント	PR-450		PR-650		PR-800		PR-1000	
	掘進機	元押し装置	掘進機	元押し装置	掘進機	元押し装置	掘進機	元押し装置
普通土	2.8	3.2	3.1	3.3	3.5	3.7	3.6	3.8
砂礫土	3.4	3.7	3.8	4.0	4.2	4.3	4.0	4.2
礫質土	4.5	4.7	4.6	4.7	4.8	4.9	4.8	4.8
玉石混り砂礫	5.3	5.5	5.2	5.3	5.2	5.3	5.2	5.3
転石混り砂礫Ⅰ	6.0	6.1	6.1	6.2	6.0	6.1	5.9	6.0
転石混り砂礫Ⅱ	6.2	6.3	6.2	6.3	6.2	6.2	6.2	6.2
粘性土(N>5)	5.3	5.5	5.2	5.3	5.2	5.3	5.2	5.3
泥岩・頁岩	4.8	5.0	4.8	5.0	5.0	5.2	5.0	5.1
軟岩Ⅰ	3.4	3.7	3.8	4.0	4.2	4.3	4.0	4.2
軟岩Ⅱ	4.5	4.7	4.6	4.7	4.8	4.9	4.8	4.8
中硬岩	6.0	6.1	6.1	6.2	6.0	6.1	要検討	要検討
硬岩Ⅰ	6.1	6.2	6.1	6.2	要検討	要検討	要検討	要検討
硬岩Ⅱ	6.2	6.3	要検討	要検討	要検討	要検討	要検討	要検討

スポークカッター使用

(h/日)

車上プラント	PR-450		PR-650		PR-800		PR-1000	
	掘進機	元押し装置	掘進機	元押し装置	掘進機	元押し装置	掘進機	元押し装置
普通土	1.3	1.8	1.4	1.8	2.3	2.6	2.5	2.7
砂礫土	2.2	2.6	2.4	2.7	3.1	3.3	3.2	3.3
粘性土(N>5)	3.1	3.3	3.4	3.6	3.6	3.8	3.9	4.0

リターン装置使用

(h/日)

車上プラント	PR-450~1000	
	掘進機	元押し装置
引抜・挿入	-	4.2
削孔	7.0	7.0

D-1-1-3 送排泥管撤去工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
配管工	送泥管	人	1.5			
〃	排泥管	人	1.5			
普通作業員	送泥管	人	1.5			
〃	排泥管	人	1.5			
計						100m当り
1m当り						計/100m

備考 先導体を到達立坑で回収した場合に計上する。(引抜回収の場合は先導体引抜工に含まれる。)

D-1-1-4 先導体引抜工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	1.0			
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 4.9t吊	日	1.0			
発動発電機運転費		日	1.0			表-4 E-1-1-1-2
計						1日当り
1m当り						表-11 計/日当り引抜延長

備考 発動発電機運転費は、電源に発動発電機を使用する場合に計上する。

表-11 日当り先導体引抜・挿入延長 (m/日)

	定置プラント	車上プラント
引抜延長	40	35
挿入延長	40	35

D-1-1-5 先導体挿入工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	1.0			
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 4.9t吊	日	1.0			
発動発電機運転費		日	1.0			表-4 E-1-1-1-2
計						1日当り
1m当り						表-11 計/日当り引抜延長

備考 発動発電機運転費は、電源に発動発電機を使用する場合に計上する。

C-1-2 挿入用本管

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
本管	L=4.00m	本				
スペーサー	キャスター有り	個				
スペーサー	キャスター無し	個				
本管挿入工		m				D-1-2-1
計						
1m当り						計/本管挿入延長

備考 水平±5度以内の推進の場合、スペーサー(キャスター有り)は管径φ400以下では挿入延長50m以上、
管径φ450以上は挿入延長40m以上に使用する。
但し、水平±5度以上の場合は協会事務局までご相談ください。

表-12 管材長及びスペーサーピッチ

	PR-450	PR-650	PR-800	PR-1000
鋼管	3.00m			
本管	4.00m			
スペーサー	@2.00m			

D-1-2-1 本管挿入工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	1.0			
特殊作業員		人	2.0			
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	1.0			
本管挿入工機械器具損料		日	1.0			E-1-2-1-1
発動発電機運転費	45kVA	日	1.0			E-1-1-1-2
諸雑費		式	1			
計						1日当り
1m当り						表-13 計/本管挿入日進量

- 備考 1.諸雑費は電力料の費用であり、機械器具損料の10%を上限として計上する。発動発電機の場合は計上しない。
 2.発動発電機運転費は、電源に発動発電機を使用する場合に計上する。
 3.本管を2本以上挿入する場合は呼び径を加算したものを、本管呼び径とし、下表より日進量を求める。

表-13 本管挿入標準日進量 (m/日)

本管呼び径(mm)	日進量
150以下	27.5
200	26.2
250	24.9
300	23.6
350	22.3
400	21.0
450	19.7
500	18.4
600	15.8
700	14.2
800	13.1

E-1-2-1-1 本管挿入工機械器具損料

(1日当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
モーターウインチ	1.5t巻上げ	日	1.0			
チェーンレバーホイスト	15kN×1.5m	日	1.0			
計						供用日1日当り
運転日1日当り						計/α(0.56)

備考 α = モーターウインチ運転日 / モーターウインチ供用日 (90日 / 160日 = 0.56)

C-1-3 中込め

(1m³当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
中込め注入工		m ³	1.0			D-1-3-1
計						

D-1-3-1 中込め注入工

(1m³当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	1.0			
特殊作業員		人	2.0			
普通作業員		人	2.0			
注入材料		m ³	5.0			表-14
グラウトポンプ損料	横型二連複動8.0kw 吐出量37~100ℓ/min	日	1.0			
グラウトミキサ損料	並列2槽式2.0kw 200ℓ×2	日	1.0			
発動発電機運転費	45kVA	日	1.0			E-1-1-1-2
諸雑費		式	1.0			
計						1日当り
1m ³ 当り						計/日当り注入量

備考 1.日当たり標準注入量は5.0m³/日とする。

2.諸雑費はグラウトホース損料の費用であり、グラウトポンプ損料及びグラウトミキサ損料の合計金額の15%を上限として計上する。

表-14 注入配合例

(1m³当り)

名 称	単 位	数 量	摘 要
セメント	kg	500	ポルトランドセメント
ベントナイト	kg	100	
水	m ³	0.8	

C-2-1 坑口

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
止水器		組	1.0			
鋼材溶接工		m				表-15 D-2-1-1
鋼材切断工		m				表-15 D-2-1-2
普通作業員		人				表-15
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 4.9t吊	日				表-15
計						

備考 1スパンでの必要箇所数は次の通り考える。

- ・発進・到達立坑に各1箇所計上する。
- ・先導体引戻し回収の場合は到達部無し。(到達部が立坑の場合は坑口を計上する。)

表-15 坑口工歩掛表

(1箇所当り)

	単位	PR-450	PR-650	PR-800	PR-1000
鋼材溶接工	m	2.8	3.7	4.4	5.3
鋼材切断工	m	5.6	7.4	8.8	9.8
普通作業員	人	1.6	2.0	2.5	3.1
ラフテレーンクレーン賃料	日	0.2	0.2	0.2	1.1

D-2-1-1 鋼材溶接工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	0.010			
溶接工		人	0.076			
普通作業員		人	0.021			
電力料		kWh	2.7			
溶接棒		kg	0.4			
溶接機損料	250A	日	0.076			
諸雑費		式	1			
計						

備考 諸雑費は、溶接棒金額に30%を乗じた金額を上限として計上する。

発動発電機の場合には電力料は計上しない。

D-2-1-2 鋼材切断工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	0.007			
溶接工		人	0.053			
普通作業員		人	0.020			
酸素		m ³	0.163			
アセチレン		kg	0.028			
諸雑費		式	1.0			
計						

備考 諸雑費は、アセチレン金額に30%を乗じた金額を上限として計上する。

C-2-2 鏡切り

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
鏡切り工		m				表-16 D-2-2-1
計						

表-16 鏡切り工延長

(m/箇所)

	ライナープレート	鋼矢板	小型立坑
PR- 450	3.1	3.2	2.6
PR- 650	4.8	4.3	3.7
PR- 800	6.6	5.2	4.4
PR-1000	9.5	6.3	6.3

備考 発進到達共、切断延長は同じである。

D-2-2-1 鏡切り工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人				表-17
溶接工		人				表-17
普通作業員		人				表-17
諸雑費		式	1			表-17
計						

備考 諸雑費は、酸素およびアセチレン等の金額である。

表-17 鏡切り工歩掛表

(切断1m当り)

	世話役	溶接工	普通作業員	諸雑費
鋼矢板Ⅱ型	0.007	0.057	0.022	労務費の10%
鋼矢板Ⅲ型	0.008	0.059	0.022	労務費の10%
鋼矢板Ⅳ型	0.008	0.061	0.023	労務費の10%
ライナープレート	0.006	0.051	0.019	労務費の5%
小型立坑	0.019	0.038	0.019	労務費の10%

C-2-3 推進設備等設置撤去

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
推進用機器据付撤去工		箇所				D-2-3-1
推進用機器据換工		箇所				D-2-3-2
先導体据付工		台				D-2-3-3
先導体搬出工		台				D-2-3-4
先導体引抜準備工		回				D-2-3-5
計						

D-2-3-1 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(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	2.0			
特殊作業員		人	6.5			
普通作業員		人	5.0			
溶接工		人	1.5			
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 4.9t吊	日	2.0			φ450～φ800
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 16t吊	日	2.0			φ1000
計						

D-2-3-2 推進用機器据換工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	1.0			
特殊作業員		人	3.25			
普通作業員		人	2.5			
溶接工		人	0.75			
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			φ 450～φ 800
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 16t吊	日	1.0			φ 1000
計						

備考 同一立坑内で方向転換を行う場合に計上する。

D-2-3-3 先導体据付工

(1台当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	0.5			
特殊作業員		人	1.5			
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 4.9t吊	日	0.5			φ 450
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 7t吊	日	0.5			φ 650
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 16t吊	日	0.5			φ 800、φ 1000
計						

備考 推進開始時及び先導体挿入時に各々計上する。

D-2-3-4 先導体搬出工

(1台当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	0.5			
特殊作業員		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 4.9t吊	日	0.5			φ 450
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 7t吊	日	0.5			φ 650
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 16t吊	日	0.5			φ 800、φ 1000
計						

備考 到達回収、カッター交換時及び先導体引抜回収時に各々計上する。

D-2-3-5 先導体引抜準備工

(1回当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	0.5			
特殊作業員		人	1.5			
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 4.9t吊	日	0.5			
計						

備考 先導体を引抜く場合に計上する。

C-2-4 中込め注入設備

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	0.4			
特殊作業員		人	0.4			
普通作業員		人	0.4			
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 4.9t吊	日	0.4			
計						

備考 発進立坑1基に1箇所計上する。

C-2-5 カッター交換

(1回当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	0.5			
特殊作業員		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 4.9t吊	日	0.5			
計						

C-2-6 障害物及び到達部削孔

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
特殊コアカッター		個				
拡縮カッター		個				
削孔工		日				D-2-6-1
計						

備考 削孔日数及びカッター個数は「5-4. 削孔日数及びカッタービット全損個数」参照

D-2-6-1 削孔工

(1日当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	1.0			
特殊作業員		人	2.0			
普通作業員		人	2.0			
発動発電機運転費		日	1.0			表-4 E-1-1-1-2
計						

備考 発動発電機運転費は、電源に発動発電機を使用する場合に計上する。

C-2-7 先導体整備工

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
先導体整備費		回				先導体及びリターン装置基礎価格の1%
計						

備考 スパンごとに1回計上する。

C-2-8 支圧壁

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
支圧壁工	コンクリート	箇所				D-2-8-1
支圧壁工	鋼製	箇所				D-2-8-2
計						〇〇箇所当り
1箇所当り						計/〇〇箇所

D-2-8-1 支圧壁工(コンクリート)

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
コンクリート工		m ³				
型枠工		m ²				
コンクリート取壊し		m ³				
殻処分工		m ³				
計						〇〇箇所当り
1箇所当り						計/〇〇箇所

D-2-8-2 支圧壁工(鋼製)

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
鋼材設置工		t	0.70			E-2-8-2-1
鋼材撤去工		t	0.70			E-2-8-2-2
鋼材損料		t	0.70			
計						

E-2-8-2-1 鋼材設置工

(10t当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	1.7			
とび工		人	3.2			
溶接工		人	1.7			
普通作業員		人	1.7			
ラフテレンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 4.9t吊	日	1.7			
諸雑費		式	1			
計						10t当り
1t当り						計/10t

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

E-2-8-2-2 鋼材撤去工

(10t当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	1.0			
とび工		人	1.9			
溶接工		人	1.0			
普通作業員		人	1.0			
ラフテレンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 4.9t吊	日	1.0			
諸雑費		式	1			
計						10t当り
1t当り						計/10t

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

C-3-1 送排泥設備

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
送排泥管設置撤去工		式	1			D-3-1-1
送泥ポンプ据付撤去工		台				D-3-1-2
排泥ポンプ据付撤去工		台				D-3-1-3
計測機器類設置撤去工		箇所				D-3-1-4
ポンプ及び計測機器類機械 器具損料等		式	1			D-3-1-5
計						

D-3-1-1 送排泥管設置撤去工

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
配管工	送泥管	人				表-18
〃	排泥管	人				表-18
普通作業員	送泥管	人				表-18
〃	排泥管	人				表-18
鋼管損料	送泥管	m				坑内
〃	〃	m				地上・立坑
〃	排泥管	m				坑内
〃	〃	m				地上・立坑
計						

備考 1 鋼管の配管延長

1) 地上・立坑用

$$L_{\text{送泥}} = L_{\text{排泥}} = L_p + H$$

L_p : 泥水処理設備より立坑上までの延長(標準30m)

H : 立坑上から推進管管底までの延長

2) 坑内用

$$L_{\text{送泥}} = L_{\text{排泥}} = \text{推進延長}$$

2 鋼管の1m当り損料は次式による。

$$1\text{m当り損料} = (1\text{現場当り損料} + \text{供用日数} \times \text{鋼管}100\text{m供用}1\text{日当り損料}) / 100$$

供用日数は次項1)、2)による。

1) 地上・立坑用

$$\text{供用日数} = (\text{泥水処理設備設置開始から最終スパン推進完了までの実日数}) \times \alpha$$

2) 坑内用

$$\text{供用日数} = [(\text{第一スパン推進開始から最終スパン推進完了までの実日数}) / 2] \times \alpha$$

表-18 送排泥管設置撤去工歩掛表

(100m当り)

呼び径(mm)	口径(mm)	区分	配管工(人)	普通作業員(人)
450	50	設置	2.5	2.5
		撤去	1.5	1.5
650・800・1000	80	設置	2.5	2.5
		撤去	1.5	1.5

備考 本歩掛は、鋼管とフレキシブルホースに適用する。

表-19 配管歩掛の計上表

工種	配管場所	
	地上・立坑	坑内
設置	○	—
撤去	○	—

備考 坑内の設置歩掛は推進工に、撤去歩掛は送排泥管撤去工もしくは先導体引抜工に含まれる。

D-3-1-2 送泥ポンプ据付撤去工

(1台当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人				表-20
特殊作業員		人				表-20
配管工		人				表-20
普通作業員		人				表-20
電工		人				表-20
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 4.9t吊	日				表-20
計						

備考 定置プラントの場合は発進立坑ごとに1箇所、車上プラントの場合は1現場に1箇所計上する。

表-20 送泥ポンプ据付撤去工歩掛表

(1台当り)

種 目	単位	ポンプ型式	
		口径50	口径80
世話役	人	0.5	1.0
特殊作業員	人	0.5	1.0
配管工	人	0.5	1.0
普通作業員	人	1.0	2.0
電工	人	0.5	1.0
ラフテレーンクレーン賃料	日	0.3	0.5

備考 基礎工および起動器盤の据付撤去を含む。

D-3-1-3 排泥ポンプ据付撤去工

(1台当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人				表-21
特殊作業員		人				表-21
配管工		人				表-21
普通作業員		人				表-21
電工		人				表-21
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 4.9t吊	日				表-21
計						

備考 定置プラント、車上プラントともスパンごとに1箇所計上する。

表-21 排泥ポンプ据付撤去工歩掛表 (1台当り)

種 目	単 位	ポンプ型式	
		口径50	口径80
世話役	人	0.5	1.0
特殊作業員	人	0.5	1.0
配管工	人	0.5	1.0
普通作業員	人	1.0	2.0
電工	人	0.5	1.0
ラフテレーンクレーン賃料	日	0.3	0.5

備考 基礎工および起動器盤の据付撤去を含む。

D-3-1-4 計測機器類設置撤去工 (1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	2.0			
普通作業員		人	3.5			
電工		人	3.5			
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						

備考 定置プラント、車上プラントとも発進立坑ごとに1箇所計上する。

D-3-1-5 ポンプ及び計測機器類機械器具損料等 (1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
電力料		式	1			表-23
送泥ポンプ		供用日				
排泥ポンプ		供用日				
中継ポンプ		供用日				必要に応じて計上
排泥水流量測定装置		供用日				
立坑バイパス装置		供用日				
〃		現場	1.0			
フレキシブルホース	5m×2	供用日				
〃	5m×2	現場	1.0			
計						

備考 1 供用日 = (各機械の据付開始(据付日数=1.0日)から最終スパン推進完了までの実日数) × α

実日数には段取替え等の日数を含む。

2 発動発電機を使用する場合は、電力料は計上しない。

表-22 電力量

機械名称	仕様・寸法	出力 (kw)	消費率	1時間当り 電力量(kwh)	備考
泥水用スラリーポンプ	50(2B)	5.5	0.9	5.0	PR-450
〃	〃	11.0	0.9	9.9	〃
中継ポンプ	〃	3.0	0.9	2.7	〃
泥水用スラリーポンプ	80(3B)	5.5	0.9	5.0	PR-650 ～PR-1000
〃	〃	11.0	0.9	9.9	〃
中継ポンプ	〃	3.0	0.9	2.7	〃

表-23 電力料

機械名称	1日当り運転時間	運転日	kwh当り 単価	1時間当り 電力量(kwh)	金額
送泥ポンプ	表-9(10)			表-22	
排泥ポンプ	〃			〃	
中継ポンプ	〃			〃	
計					

備考 1 日当り稼働時間は先導体の稼働時間×1.3とする。

但し、最大8時間(車上プラントの場合7時間)とする。

2 ()は車上プラントの場合

C-4-1 泥水処理設備

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
プラント据付撤去工		箇所				D-4-1-1
プラント設備付帯作業工		箇所				D-4-1-2
マイクロセパレーター据付撤去工		箇所				D-4-1-3
処理設備機械器具損料等		式	1			D-4-1-4
作泥材		式	1			D-4-1-5
基礎工		式	1			必要に応じて計上
計						

備考 1 作泥材は泥水推進の場合に計上する。

2 車上プラントの場合、泥水処理プラント据付撤去工は1現場当り1箇所とする。

3 マイクロセパレーター据付撤去工はマイクロセパレーターを使用する場合に計上する。

D-4-1-1 プラント据付撤去工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	1.0			
特殊作業員		人	1.5			
普通作業員		人	1.0			
電工		人	0.5			
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						

備考 プラント据付撤去工の数量は定置プラントの場合は発進立坑ごとに1箇所、車上プラントの場合は1現場に1箇所計上する。

D-4-1-2 プラント設備付帯作業工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	2.0			
電工		人	2.0			
配管工		人	1.0			
溶接工		人	1.0			
特殊作業員		人	2.0			
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	2.0			
諸雑費		式	1			
計						

- 備考
- 1.処理設備付帯作業工とは、各処理を結ぶ連絡配管及び循環ポンプ、制御回線、制御装置の設置撤去、並びに各機器類の運転調整を行うものである。
 - 2.諸雑費は、配管、バルブ類、溶接機等の費用であり、労務費の合計額に1%の率を乗じた金額を上限として計上する。
 - 3.プラント設備付帯作業工の数量は定置プラント、車上プラントとも発進立坑ごとに1箇所計上する。

D-4-1-3 マイクロセパレーター据付撤去工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人	1.0			
特殊作業員		人	1.5			
普通作業員		人	1.0			
電工		人	0.5			
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			MS- I 型、MS- II 型
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 7t吊	日	1.0			MS- III 型
計						

備考 定置プラントの場合に使用可能。発進立坑ごとに1箇所計上する。

D-4-1-4 処理設備機械器具損料等

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
電力料		式	1			表-25
泥水処理プラント	1.0m ³ +2.0m ³	供用日				φ 450
〃	1.5m ³ +4.5m ³	供用日				φ 650～φ 1000
マイクロセパレーター	MS- I	供用日				
マイクロセパレーター	MS- II	供用日				
マイクロセパレーター	MS- III	供用日				
計						

備考 1 供用日数は以下の通りとする。

$$\text{供用日} = (\text{機械据付日数} + \text{付帯日数} + \text{推進日数} + \text{機械撤去日数}) \times \alpha$$

$$\text{推進日数} = \text{先導体据付日数} + \text{※推進開始より最終スパン推進完了まで} + \text{先導体撤去日数}$$

※ 方向転換、移設日数を含む。

工種	日数	
	定置プラント	車上プラント
機械据付日数	2.5	0.5
付帯日数	1.0	1.0
機械撤去日数	1.5	0.5

2 発動発電機を使用する場合は、電力料は計上しない。

表-24 電力量

機械名称	仕様・寸法	出力 (kw)	消費率	1時間当り 電力量(kwh)	備考
泥水処理プラント	1.0m ³ +2.0m ³	6.7	0.9	6.0	φ 450
泥水処理プラント	1.5m ³ +4.5m ³	11.6	0.9	10.4	φ 650～φ 1000
マイクロセパレーター	MS-I	11.0	0.9	9.9	
マイクロセパレーター	MS-II	15.0	0.9	13.5	
マイクロセパレーター	MS-III	18.5	0.9	16.7	

表-25 電力料

機械名称	1日当り運転時間	運転日	kwh当り 単価	1時間当り 電力量(kwh)	金額
泥水処理プラント	表-9(10)			表-24	
マイクロセパレーター					
計					

備考 1 日当り稼働時間は掘進機の稼働時間×1.3とする。

但し、最大8時間(車上プラントの場合7時間)とする。

2 ()は車上プラントの場合

D-4-1-5 作泥材

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
粘 土		t				
ベントナイト		t				
C M C		kg				
水		t				
計						

備考 1 作泥材は物質収支の計算結果で求めた値を計上する。

2 初期作泥水量は1スパン当り表-25の通りである。

3 作泥量は、初期作泥量と補給作泥量の合計を計上する。

表-26 初期作泥水配合表(参考)

(1m³当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量
粘 土		kg	300.0
ベントナイト		kg	50.0
C M C		kg	1.0
水		t	0.9
計			

表-27 初期作泥量

(m³/スパン)

呼び径	初期作泥量
φ 450	2.0
φ 650, φ 800, φ 1000	4.5

第6章 参考資料

6-1. 推進力の算定

1. 推進力

パイプリアーン工法の推進力は、次式とする。

$$F = F_o + R \cdot S \cdot L$$

ここに、

F : 推進力 (kN)

F_o : 初期抵抗 (kN)

$$F_o = (P_e + P_w) \cdot (B_s/2)^2 \cdot \pi$$

P_e : 切羽単位面積当り推力 (kN/m²)

土質	P _e (kN/m ²)
普通土・粘土・砂礫土	150
礫質土	300
玉石・転石・岩盤	500

P_w : 泥水・清水の場合

$$P_w = \text{地下水圧} + 20 \text{ kN/m}^2$$

B_s : 先導体外径 (m)

S : 管外周長 (m)

$$S = B_c \cdot \pi$$

B_c : 管外径 (m)

R : 外面抵抗 (kN/m²)

土質	R (kN/m ²)
普通土・粘土	2.0
砂礫土・礫質土	3.5
玉石	5.0
転石	7.5
岩盤	2.0

L : 推進延長 (m)

2. 許容推進延長

$$L_a = \frac{F_a - F_o}{R \cdot S}$$

ここに、

L_a : 許容推進延長 (m)

F_a : ジャッキ推力 (kN)

6-2. 補助工法

パイプターン工法では掘削方式及びカッターを交換する事により、掘削時においては基本的に補助工法は必要ありません。

但し、下記のケースでは補助工法が必要な場合があります。

改良範囲は計算によって決定します。

以下に、必要箇所及び改良範囲の最小寸法を示す。

尚、補助工法は地表部からお願いいたします。

1. 管路部

- ・ 透水係数が $1.0 \times 10^{-2} \text{cm/sec}$ より大きい場合
但し、掘進中に泥水が逸泥する場合は補助工法が必要です。
- ・ 玉石・転石混り土で切羽崩壊の激しい場合及び転石が転動する場合
- ・ モンケン自沈の軟弱地盤の場合
- ・ 管路位置に地下水位がない場合

基本的に無水層では泥水が逸泥するため管路に補助工法が必要です。

しかし、透水係数が $1.0 \times 10^{-3} \text{cm/sec}$ 以下の場合には逸泥しにくい土質であると判断し、補助工法なしで施工可能です。但し、作泥時に泥水の粘性を高めるよう配合に注意が必要です。

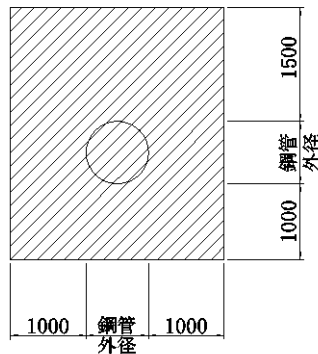


図 管路部改良範囲

2. 互層部

- ・ ルーズな互層部や層境の場合
特に軟弱地盤から硬質地盤への推進の場合には、掘進機の乗上げ等により方向性の維持が困難となるため、補助工法が必要です。
この場合、反力確保が必要なためセメント系の強固な補助工法を検討下さい。

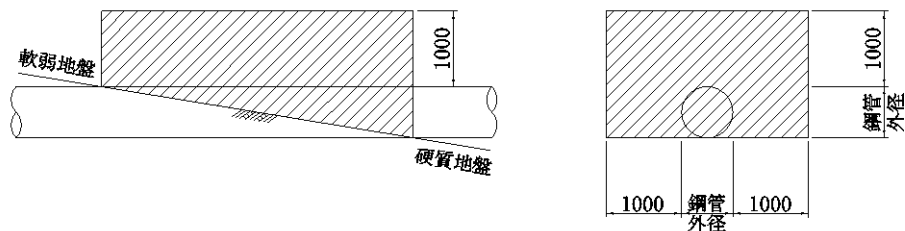


図 互層部及び層境改良範囲

3. カッター交換部

- カッター交換部
 カッター交換部では、先導体の引抜・再挿入が必要なため、その間の止水及び切羽の崩壊防止のため補助工法を行う必要があります。

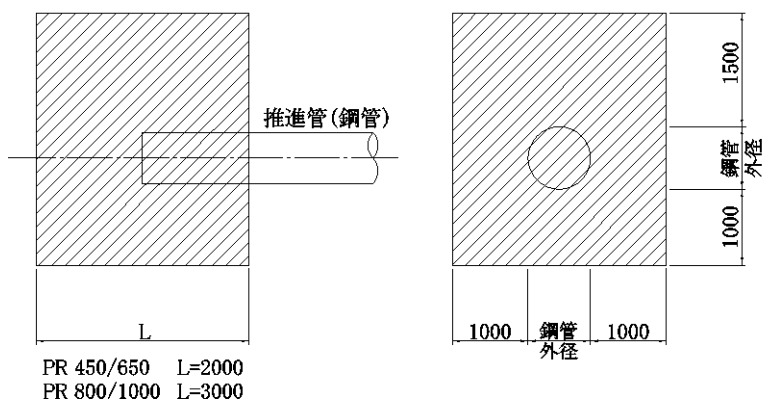


図 カッター交換部改良範囲

4. 発進・到達部（シールド等到達）

- 発進部
 鏡切時の地山の崩壊防止、及び初期掘進時における先導体の安定の確保のために行います。地下水が豊富で崩壊が著しい地盤については、攪拌型の地盤改良工法の検討が必要です。
- 到達部
 鏡切時の地山の崩壊防止、及び先導体到達回収時の止水目的のために行います。到達部が岩盤等の土質であっても、推進によるテールボイドや構造物と地盤との間を地下水が伝わるケースがあります。その場合は補助工法の検討をお願いします。

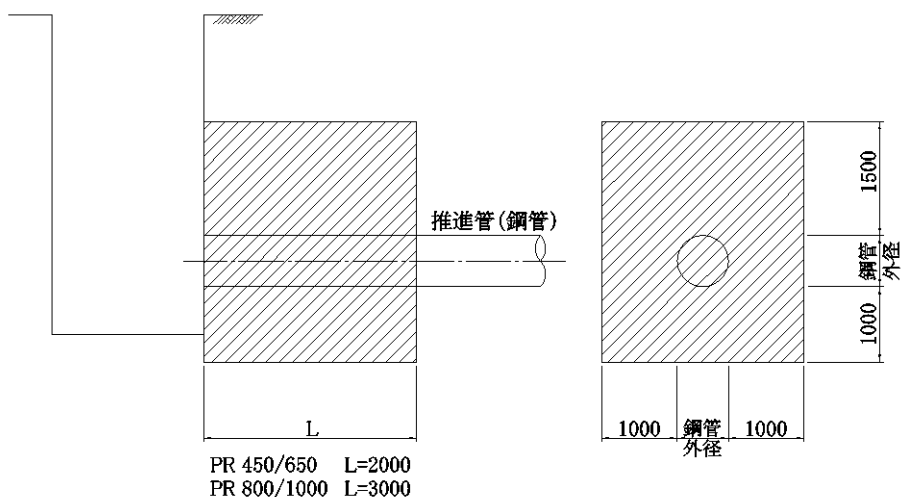


図 発進・到達部改良範囲

5. 障害物削孔時

障害物削孔時において補助工法が必要となります。

補助工法の目的はカッターの交換のための止水と、削孔のための反力確保の2点です。特に、鋼製の障害物（鋼矢板、H鋼等）の場合には障害物の切断時に反力が不足すると切断が出来ない場合が有りますので、緩い地盤のような場合にはセメント系の強固な補助工法をお願いします。

また、改良は障害物の前面だけでなく、背面もお願いします。

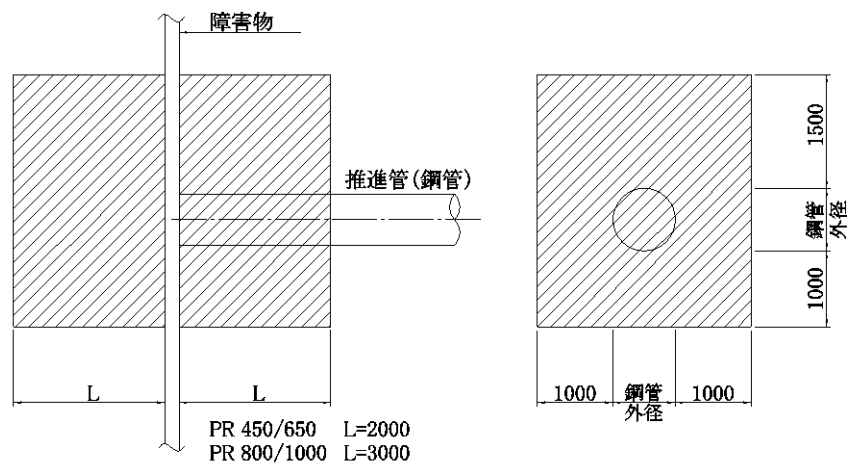


図 障害物削孔時改良範囲

6-3. 障害物削孔

1. 既設管への接続可能平面角度は80度以上とする。
 - ・既設管と鋼管の間に空隙が広がることにより、止水、耐震等に影響が生じる。
 - ・既設管の削孔が困難。

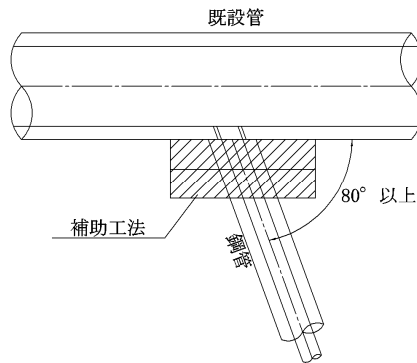


図 既設管接続部平面図

2. 既設管への施工制限斜坑角度は30度以内とし、20度以内を推奨する。
(30度を越える場合は事務局にご相談ください。)
 - ・推進時の地下埋設物への接触を防止。
 - ・発進立坑の背面地盤反力不足による立坑移動を防止。
 - ・作業性の向上
 斜坑角度20～30度は立坑内作業が困難なため立坑を大きくする。
(「4-1. 発進立坑 1. 推進管長 L=1.20m～1.50m」参照 P.20)
 - ・既設管削孔部と本管のオーバーカット部は、下図のように、本管に2箇所巻き付け接着した水膨張ゴムが膨張することにより、密着・止水し漏水を防止する。

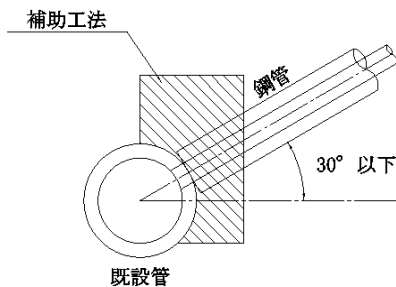


図 既設管接続部断面図

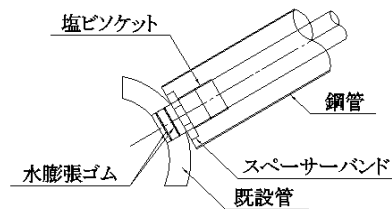
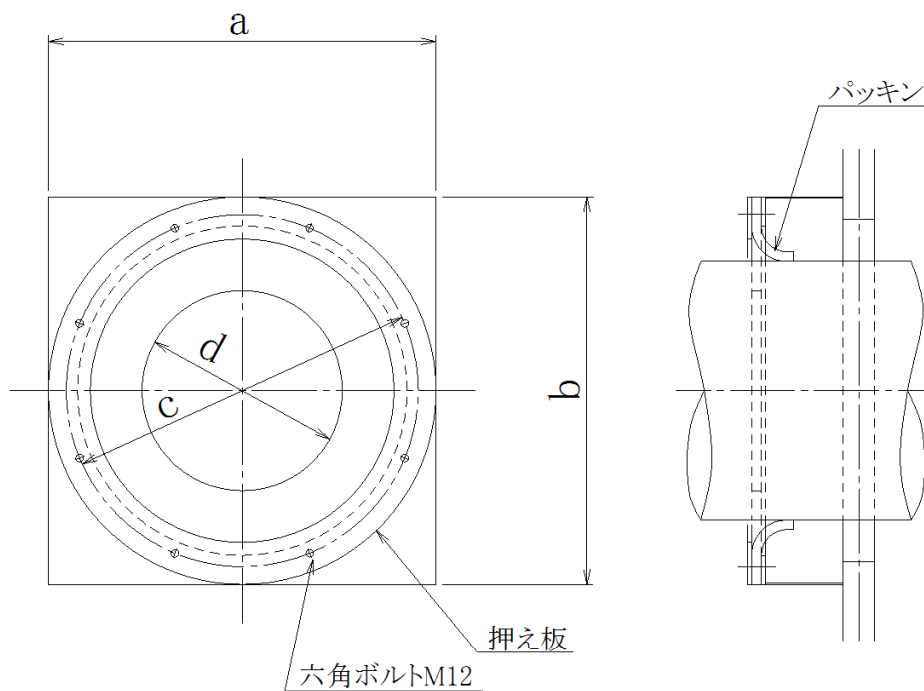


図 既設管接続部参考図

3. 拡張カッターによる障害物削孔時の削孔可能平面角度は80度以上とする。
 - ・削孔精度の確保及びビットの偏位摩耗の防止。
4. 拡張カッターによる障害物削孔箇所数は1スパン当り2箇所までとする。
 - ・3箇所以上の場合は事務局にご相談下さい。
5. 河川・水路下の松杭をトリコンカッターで削孔する際の1スパン当り削孔可能本数は2本までとする。
 - ・3本以上の場合は面盤および排泥管の閉塞解除のため、先導体引抜挿入等の費用が加算されます。
 - ・先導体引抜時には地上部より補助工法が必要です。

6-4. 坑口工

坑口止水器の形状を下图に示す。

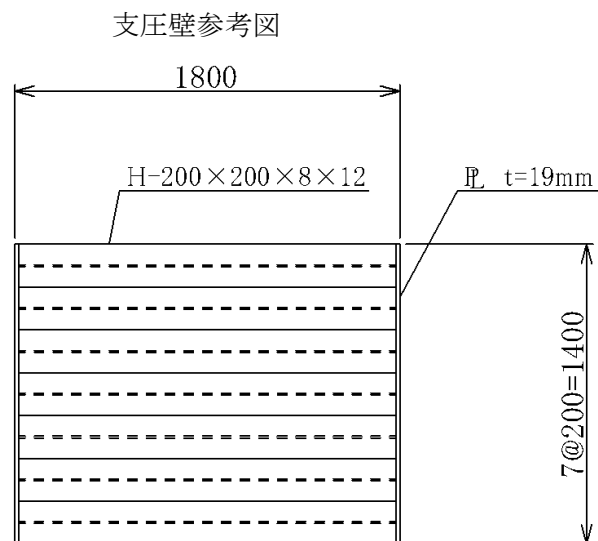


(mm)

呼び径	鋼管外径	a×b	c	d
φ 450	457.2	670×670	620	330
φ 650	660.4	890×890	840	530
φ 800	812.8	1060×1060	1000	640
φ 1000	1016.0	1260×1260	1200	860

6-5. 支圧壁工 (参考)

支圧壁は推進管長 L=3.00mの場合に設置する。
ライナープレート立坑はコンクリートとし、鋼矢板立坑は鋼製支圧壁とする。
鋼製支圧壁の寸法は下図の通りとする。



6-6. 作泥材の配合例

初期作泥材の標準配合例は下表のとおりとする。
但し、透水性が高い場合には別途考慮してください。

種目	単位	数量
粘土	kg	300.0
ベントナイト	kg	50.0
CMC	kg	1.0
水	t	0.9

作泥量は、初期作泥量と補給作泥量の合計とする。

・初期作泥量

呼び径	単位	作泥量
φ 450	m ³	2.0
φ 650、φ 800、φ 1000	m ³	4.5

・補給作泥量 (物質収支計算より)

$$\text{粘土 (t)} = [W_{a9}] \times \frac{\text{推進延長}}{\text{管長}}$$

$$\text{CMC (kg)} = ([V_9] + [V_{10}]) \times 1 \text{ kg} \times \frac{\text{推進延長}}{\text{管長}}$$

$$\text{水 (t)} = [V_{14}] \times \frac{\text{推進延長}}{\text{管長}}$$

注) 収支計算において [V₁₄] がマイナス (不足) となった場合に計上する。

6-7. 発動発電機容量

発動発電機容量は下表のとおりである。

	マイクロセパレーター無し		マイクロセパレーター有り	
	中継ポンプ無	中継ポンプ有	中継ポンプ無	中継ポンプ有
φ 450	75 KVA	100 KVA	100 KVA	100 KVA
φ 650	100 KVA	100 KVA	125 KVA	125 KVA
φ 800	100 KVA	100 KVA	125 KVA	125 KVA
φ 1000	125 KVA	125 KVA	150 KVA	150 KVA

発動発電機の計算例を次頁に示す。

発動発電機の容量計算(φ450泥水推進(中継ポンプ無し)の場合)

使用機械	出力P(kw)	始動方法
振動フルイ	0.8	直入
攪拌ポンプ	2.2	直入
打込ポンプ	3.7	Y-Δ
送泥ポンプ	5.5	Y-Δ
排泥ポンプ	11.0	Y-Δ
油圧ユニット	7.5	直入
先導体	15.0	Y-Δ
合計(ΣPo)	45.7	

始動方式	β×C
直入	7.2×1.0
Y-Δ	7.2×2/3

1. 全負荷定常運転に必要とする容量:PG1

$$PG1 = \frac{\Sigma P_o}{\eta_L \times \phi_L} \times \alpha = \frac{45.70}{0.85 \times 0.80} \times 1.00 = 67.2 \text{ (kVA)}$$

ΣPo: 自家発対象負荷出力の総和 (kW)

η_L: 負荷の総合効率 0.85

φ_L: 負荷の総合力率 0.80

α: 需要率 1.00

2. 許容電圧降下から必要とする容量:PG2

$$PG2 = P_m \times \beta \times C \times X_d' \times \frac{1 - \Delta E}{\Delta E}$$

$$= 15.0 \times 7.2 \times 2/3 \times 0.2 \times \frac{1 - 0.3}{0.3}$$

$$= 33.6 \text{ (kVA)}$$

P_m: 負荷電動機の始動kVA(始動kVA=出力kW×β×C)のなかで最大始動kVAを有する電動機出力 (kW)

β: 最大容量の1kW当りの始動kVA

C: 始動方式による係数

X_d' : 発電機定数 0.2

ΔE: 許容電圧降下率 0.3

3. 最大容量の電動機を最後に始動するために必要とする容量:PG3

$$PG3 = \frac{\left(\frac{\Sigma P_o \times \alpha}{\eta_L} - \frac{P_n}{\eta_n} \right) + P_n \times \beta \times C \times \phi_s}{\gamma_G \times \phi_G}$$

$$= \frac{\left(\frac{45.7 \times 1.00}{0.85} - \frac{15.0}{0.85} \right) + 15.0 \times 7.2 \times 2/3 \times 0.4}{1.1 \times 0.8}$$

$$= 73.8 \text{ (kVA)}$$

α: 需要率 1.00

P_n: [始動時kW-入力時kW]の値が最大となる電動機群の出力 (kW)

η_n: 最大容量の電動機効率 0.85

φ_s: 最大容量の始動力率 0.4

γ_G: 発電機の瞬時過負荷耐量 1.1

φ_G: 発電機力率 0.8

4. 発動発電機の決定

以上の計算よりPG1~PG3の最大値より発動発電機は
75 KVAを使用する。

6-8. マイクロセパレーターについて

(概要)

泥水処理プラントの振動ふるいにより、一次処理された泥水の細粒分をさらに高速回転による遠心力にて分解し、固体は搬出し、清水は再度プラントへ戻します。

(使用目的)

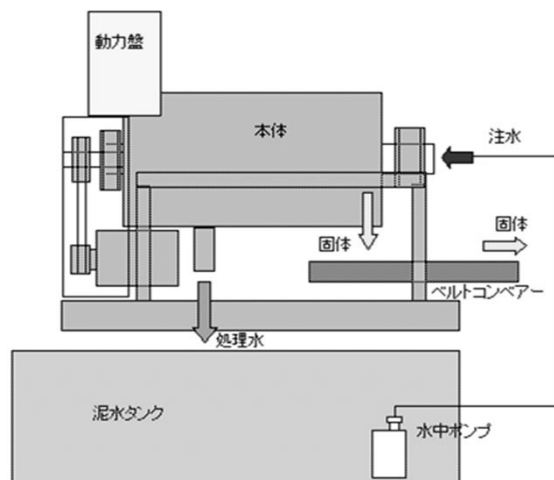
清水推進時において、地盤の細粒分により排水内の粘性度が上昇し、バキューム等により泥水処分を行なうケースが増えております。

今までは、清水推進では、物質収支計算で泥水量を求めることが出来なため、企業努力で処分しておりましたが、土質によっては大量な産廃処分量となっております。今回、マイクロセパレーターを用いることにより、産廃処理量を大幅に減らす事が可能となります。

(メリット)

- ・推進力の低減
泥水内の砂・シルト分を除去し、比重を低下させることにより推進力の低減に効果を発揮します。
- ・コンパクト
現在使用の泥水処理プラント上に設置可能です。
- ・清水推進時の泥水処理量の減少
泥水内の砂・シルト分を除去することにより、泥水処理量が減少します。

システム構成



(仕様一覧)

	MS-I型	MS-II型	MS-III型
駆動電動機	11kw	15kw	18.5kw
外形寸法(mm) L×W×H	2000×600×1450	2000×840×1500	2500×930×1500
重量(kg)	1100	1530	1770

※注1. 性能・仕様・形状については、予告なく変更する場合があります。

※注2. 泥水処理以外の使用はご遠慮願います。

パイプリターン工法概算工費依頼書

送付先： support@pipereturn.gr.jp

貴社名			
住所	〒		
担当者名		部署名	
T E L	() - () - ()		
F A X	() - () - ()		
eメール	@		

見積り宛先			
工事名			
工事場所			
工期	令和 年 月 日	～	令和 年 月 日
見積有効期限	令和 年 月 日		
労務単価	令和 年度 ()	都・道・府・県	
不稼働係数	()		
推進管径	450 ・ 650 ・ 800 ・ 1000		
推進管長	1.20m (1.50m) ・ 3.00m		
本管径	()	mm	
立坑種別	ライフプレート・鋼矢板Ⅱ型・鋼矢板Ⅲ型・鋼矢板Ⅳ型・ケーシング		
プラント種別	定置プラント ・ 車上プラント		
施工時間帯	昼間 ・ 夜間		
電力種別	発発 ・ 受電		
N値	()		
岩盤名称	()		
岩盤の一軸圧縮強度	()	MN/m ²	
透水係数	()	cm/s	
土被り (さや管上部)	()	m ～ () m	
地下水位	GL-	() m	
土粒子密度	()	g/cm ³ 物質収支計算・泥水輸送計画用	
含水比	()	% 物質収支計算・泥水輸送計画用	
粒度組成	礫分	()	% 物質収支計算・泥水輸送計画用
	砂分	()	% 物質収支計算・泥水輸送計画用
	シルト・粘土分	()	% 物質収支計算・泥水輸送計画用
水頭差 (地下水位～管中心)	()	m 推力計算・泥水輸送計画用	
発進立坑深	()	m 泥水輸送計画用	
コメント・その他 (質問・注意事項等)			

見積り依頼をされる場合は102, 103ページの必要事項を記入の上、平面縦断図、柱状図と共に上記のメールアドレスに送信してください。

入力条件

路線名	カッター 種別	土質		発進・到達	No.	立坑				区間延長 (m)	管路延長 (m)	回収方法	注2) 削孔種別	止水器		鏡切り	
		種別	注1) 最大礫径			寸法 (m)	立坑種別	人孔種別	箇所					箇所			
	トリコン スポーク		mm	発進								立坑・引戻	有・無 φ	有・無	有・無		
	トリコン スポーク		mm	到達								立坑・引戻	有・無 φ	有・無	有・無		
	トリコン スポーク		mm	発進								立坑・引戻	有・無 φ	有・無	有・無		
	トリコン スポーク		mm	到達								立坑・引戻	有・無 φ	有・無	有・無		
	トリコン スポーク		mm	発進								立坑・引戻	有・無 φ	有・無	有・無		
	トリコン スポーク		mm	到達								立坑・引戻	有・無 φ	有・無	有・無		
	トリコン スポーク		mm	発進								立坑・引戻	有・無 φ	有・無	有・無		
	トリコン スポーク		mm	到達								立坑・引戻	有・無 φ	有・無	有・無		
	トリコン スポーク		mm	発進								立坑・引戻	有・無 φ	有・無	有・無		
	トリコン スポーク		mm	到達								立坑・引戻	有・無 φ	有・無	有・無		
計	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	箇所 箇所

注1) 最大礫径は確認礫径の3倍を記入してください。
注2) 削孔種別には推進途中の障害物や到達マンホール等を削孔する場合は記入下さい。



パイプリターン工法協会

●お問い合わせは 事務局：太閤テックス株式会社 技術部
〒731-0215 広島市安佐北区可部町南原208
TEL(082) 818-4580 FAX(082) 818-0082
E-mail: support@pipereturn.gr.jp
URL <http://www.pipereturn.gr.jp/>