

—圧密式・分割型—

# アイアンモール®工法

TP80

仮管併用推進工法(圧入方式2工程式)

高耐荷力方式

## 設計・積算資料

2023(令和5)年4月

アイアンモール協会

TEL.050-3317-1646

<http://www.ironmole.gr.jp/>

## はじめに

アイアンモール工法は、小口径管を開削せずに推進することにより管の地下埋設を工事公害を伴うことなく、安全、迅速かつ高精度で施工するために開発された工法で、1975年施工以来、各地で諸官庁の工事を主体にご採用いただき多くの実績を積んでまいりました。

小口径管推進工法の代名詞的存在となったアイアンモール工法は、この方向制御機能をもったTP80を世界に先駆けて市場導入し、その発明の独創性と工事实績が認められ、1981年には「内閣総理大臣発明賞」の荣誉に浴しました。

現在では、

- 「TA500スリムアーク」
- 「TP40SCLアイアンモール」
- 「TP50Sアイアンモール」
- 「TP60Sアイアンモール」
- 「TP80アイアンモール」
- 「TP90Sアイアンモール」
- 「TP75Sアイアンモールハイパー」
- 「TP95Sアイアンモールハイパー」
- 「TP125Sアイアンモールハイパー」
- 「アイエムリバース」

と充実したラインアップにより、広汎な施工条件に適用できる工法として、より多くの現場でご採用いただいております。

本積算資料は、「TP80アイアンモール工法」の特性、機械能力等をより一層理解していただくため、改訂し標準化を計ったものです。

今後益々のTP80アイアンモール工法のご採用と本積算資料が多くの方々にお役に立つよう念願しております。

施工につきましては、アイアンモール工法に精通したアイアンモール協会員にご下命いただきますようお願い申し上げます。

2023年4月

アイアンモール協会  
会長 三宅 広一

## TP80アイアンモール工法の積算資料発行にあたって

「TP80アイアンモール工法」は、1978年当協会設立以来、初版の圧密式を見直し、新技術の開発に合わせて改訂を重ねてまいりました。

現在、建設省において仮管併用推進工法（2工程式）については積算基準が決められていますが、当協会においては上記工法の拡大発展にあわせ、分割式、レーザ計測システム等の積算基準について検討を進めて参りました。

本積算資料には、設計時の参考となるよう設計・技術資料も記載してあります。アイアンモール工法には、TP80以外にも下記のものがありますので併せてご活用下さい。

- ・TA500（泥土圧式・長距離推進工法、先導体駆動方式）
- ・TP40SCL・TP60S・TP50S（泥土圧式・低耐荷力方式、高耐荷力方式）
- ・TP75SCL・TP95S・TP90S（泥土圧式・長距離推進工法）
- ・TP125S（泥土圧式・中口径管長距離推進工法、先導体駆動方式）

この積算資料が設計や施工に携わっている多くの方々に供され、幅広くご活用いただけることは、作成にあたりました関係者の喜びとするところであります。

2023年4月

# 目 次

1. 概要	2
1-1 特長	2
1-2 TP80 <sub>2</sub> 装置と仕様	3
1-3 施工手順と工法のバリエーション	6
1-4 土質適用条件	8
1-5 方向修正機構	9
1-6 パイロット管推進	10
1-7 パイロット管推進システム	10
1-8 ヒューム管推進	11
1-9 ヒューム管推進システム	12
1-10 ハイトルク掘削ヘッド装置	13
1-11 分割型アイアンモール	13
1-12 分割型アイアンモール配置図（パイロット管推進）	15
1-13 分割型アイアンモール配置図（ヒューム管推進）	15
1-14 レーザ検出装置	16
2. 積算基準、工事費の構成	17
2-1 積算基準	17
2-2 工事費の構成	18
2-3 工 種	19
2-4 作業内容	20
2-5 作業員の構成	21
2-6 標準工程	22
3. 機械、器具等損料表	23
3-1 損料算定基準	23
3-2 機械損料	24
3-3 器具損料	25
4. 積算歩掛	27
4-1 代 価 表	29

5. 圧密式パイロット管推進工歩掛	30
5-1 圧密式パイロット管推進日進量	30
5-2 圧密式パイロット管推進工	30
6. 標準型(TP80)ヒューム管推進工歩掛	34
6-1 スクリュ排土式ヒューム管推進日進量	34
6-2 スクリュ排土式ヒューム管推進工	34
6-3 その他歩掛	36
6-4 準備工歩掛	38
7. 分割型(TP80-2)ヒューム管推進工歩掛	43
7-1 ヒューム管推進日進量	43
7-2 ヒューム管推進歩掛表	43
7-3 準備工歩掛	45
8. 設計・技術資料	46
8-1 立坑設計標準	47
8-2 止水器	50
8-3 機械装置重量表	52

1. 概要
2. 積算基準、工事費の構成
3. 機械、器具等損料表

## 1. 概要

### 1-1 特 長

#### (1) 仮管併用推進工法（2工程方式）

施工方法は、鋼製のパイロット管（仮管）を発進立坑から到達立坑まで方向修正を行いながら、圧密推進により布設した後パイロット管（仮管）を案内管として、小口径のヒューム管（鉄筋コンクリート管）を掘削推進し埋設するものです。

#### (2) 高精度推進機構

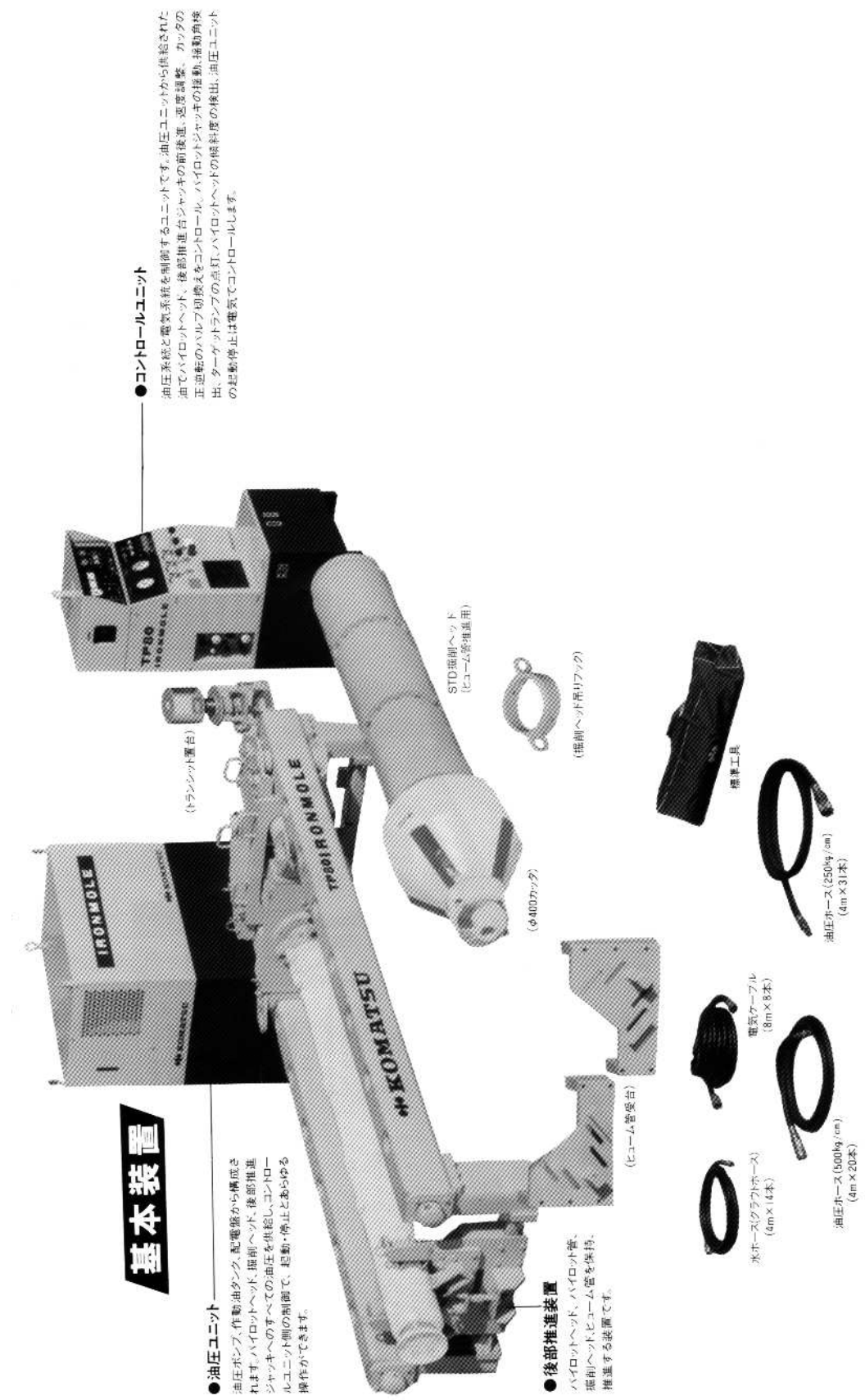
パイロットヘッドの方向修正機構により、高精度推進が可能である。

パイロットヘッドのパイロットジャッキ部（圧密式）自体が容易に首振り（揺動）ができる構造であるため、容易に「方向修正」が可能です。

また2枚のターゲット（レーザターゲット）と高精度電気傾斜計で独自の「方向検知」が可能のため精度の高い施工が行えます。

#### (3) 立坑の小型化

分割型（TP80-2）アイアンモールを使用すれば、発進立坑、到達立坑の小型が計れます。



## 基本装置

●油圧ユニット  
油圧ポンプ、作動油タンク、配電盤から構成されます。ハイロケットヘッド、振動ヘッド、後部推進ジャッキへのすべての油圧を供給し、コントロールユニット側の制御で、起動・停止とあらゆる操作が出来ます。

●後部推進装置  
ハイロケットヘッド、ハイロケット管、振動ヘッド、ヒューム管を保持、推進する装置です。

## ●コントロールユニット

油圧系統と電気系統を制御するユニットです。油圧ユニットから供給された油でハイロケットヘッド、後部推進台ジャッキの前後進、速度調整、カッタの正逆転の3バルブ切換えをコントロール。ハイロケットジャッキの推動、揺動角検出、ターゲットランプの点灯、ハイロケットヘッドの傾斜度の検出、油圧ユニットの起動停止は電気では電気でコントロールします。

(トランシット置台)

STD 振動ヘッド  
(ヒューム管推進用)

(振動ヘッド吊りフック)

(φ400フック)

(ヒューム管置台)

電気ケーブル  
(8m×8本)

標準工具

油圧ホース(250kg/cm)  
(4m×31本)

水ホース(クラフホース)  
(6m×14本)

油圧ホース(500kg/cm)  
(4m×20本)



## 標準アイアンモール仕様 (TP80)

### ■基本装置仕様

	仕 様		長 さ	幅又は外径	高 さ	重 量
	使用電力	33 kW				
油圧ユニット	使用電圧	200/220V(3相AC)	1365mm	885mm	1555mm	10.7kN (1090kg)
	周波数	50Hz/60Hz				
	使用電力	150W				
コントロールユニット	使用電圧	100V(AC)	735mm	705mm	1565mm	2.8kN (290kg)
	最大押し力	1471kN(150ton)				
後部推進台	ストローク	450mm	3990mm	1510mm	1016mm	22.7kN (2310kg)

### ■ユニット仕様

	仕 様		長 さ	外 径	重 量
	最大推進力	52ton			
圧密パイロットヘッド	ストローク	400mm	2595mm	φ216mm	3.4kN (350kg)
	揺動角度	±3°			
	カッタトルク	10.1kNm			
ヒューム管推進掘削ヘッド (スクリュ排土)	カッタ回転数	20rpm	2575mm(φ250)	φ365mm	7.2kN (730kg)
			2675mm(φ350以上)		

### ■システム仕様

推進外径	φ216mm～φ895mm
適用管径(ヒューム管)	φ250mm～φ700mm
推進距離	50m(土質による)
推進精度	上下20mm 左右50mm
方向修正	パイロット管推進時のみ必要
所要電源	AC200/220V(三相)33kW

※適用管径φ800mm～φ900mmはオプションです。

## 分割型アイアンモール仕様 (TP80-2)

### ■基本装置仕様

	仕 様		長 さ	幅又は外径	高 さ	重 量
	使用電力	33 kW				
油圧ユニット	使用電圧	200/220V(3相AC)	1366mm	865mm	1553mm	9.5kN (970kg)
	周波数	50Hz/60Hz				
	使用電力	150W				
コントロールユニット	使用電圧	100V(AC)	727mm	685mm	1564mm	2.5kN (250kg)
	最大押し力	1961kN(200ton)				
後部推進台	ストローク	450mm	3686mm	1300mm	745mm	21.9kN (2230kg)

### ■ユニット仕様 (分割式)

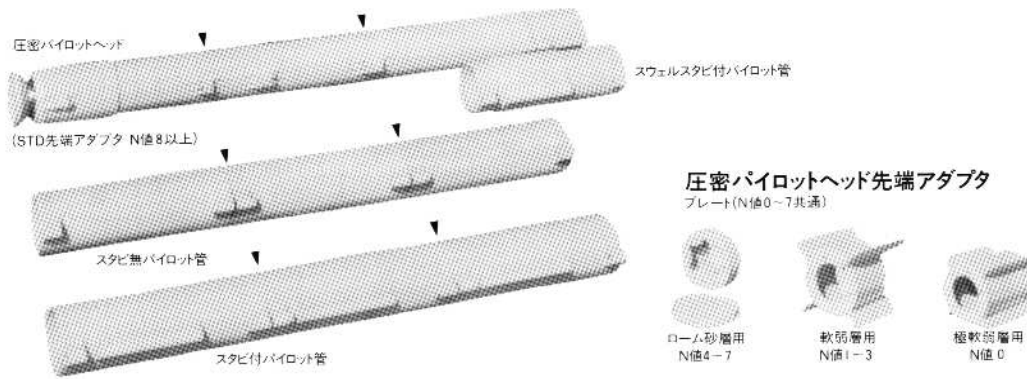
	仕 様		長 さ	外 径	重 量
	最大推進力	52ton			
圧密パイロットヘッド	ストローク	400mm	2549mm	φ216mm	3.3kN (340kg)
	揺動角度	±3°			
	カッタトルク	10.1kNm			
ヒューム管推進掘削ヘッド (スクリュ排土)	カッタ回転数	20rpm	2502mm	φ365mm	6.3kN (640kg)

### ■システム仕様

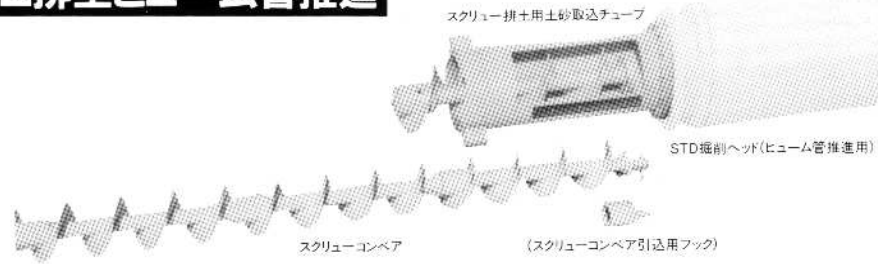
推進外径	φ216mm～φ895mm
適用管径(ヒューム管)	φ250mm～φ700mm
推進距離	50m(土質による)
推進精度	上下20mm 左右50mm
方向修正	パイロット管推進時のみ必要
所要電源	35kW(200/220V3相AC)

## 圧密パイロット管推進

▼印は分割箇所

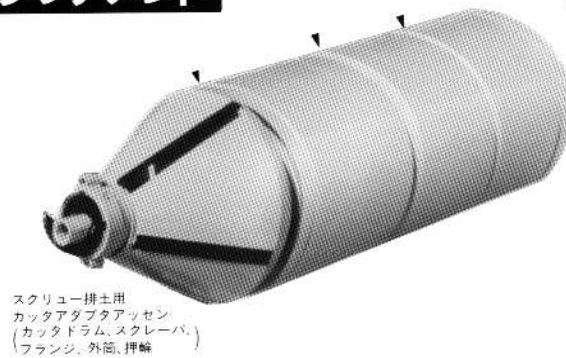


## スクリー排土ヒューム管推進



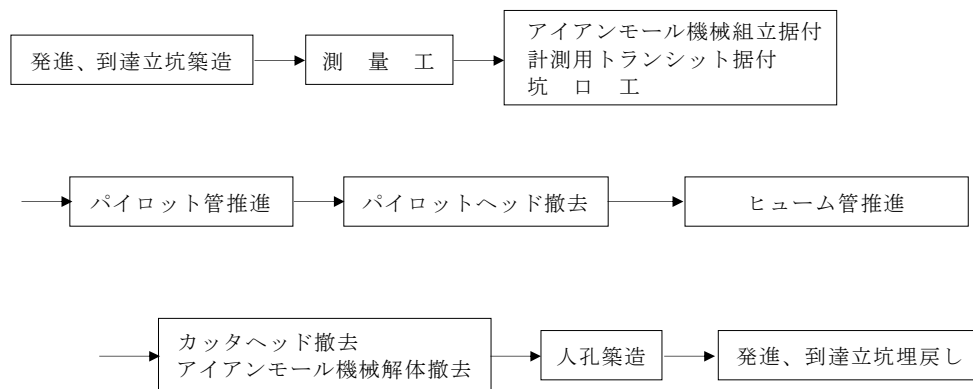
## 口径別アタッチメント

※外筒、押輪は共通です。写真はφ600用です。



### 1-3 施工手順と工法のバリエーション

TP80アイアンモール工法は2工程推進工法です。パイロット管推進後ヒューム管推進するシステムです。以下施工手順を示します。



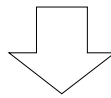
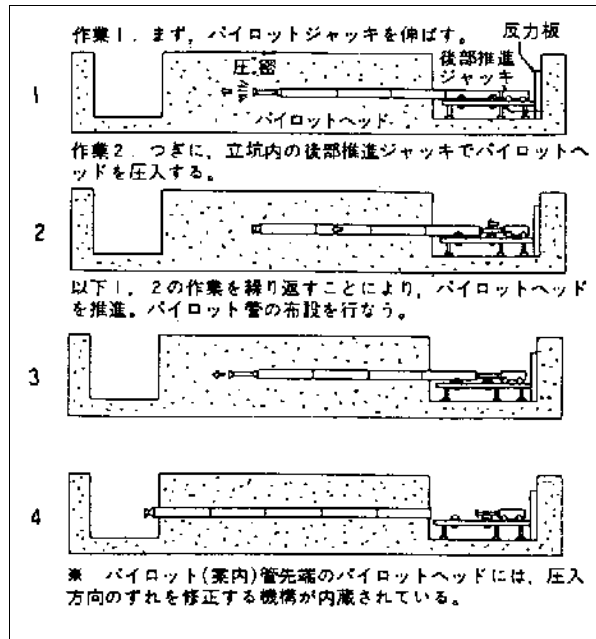
#### (1)パイロット管の推進

パイロット管を精度よく推進するためにパイロットヘッドで方向制御を行います。この時にコントロールユニットの傾斜計によりパイロットヘッドの方向を確認し、又後方トランシットにて前方、後方のターゲットを読み記録計算を行い、計画管路の中心に入っているかどうかを確認します。計画とのズレに対しては上下方向と左右方向に揺動を加えて修正し、パイロットジャッキにて400mm前進し、次に後部ジャッキにて400mm推進します。この方法を繰り返し、方向修正を行いながらパイロット管を発進立坑から到達立坑まで推進します。

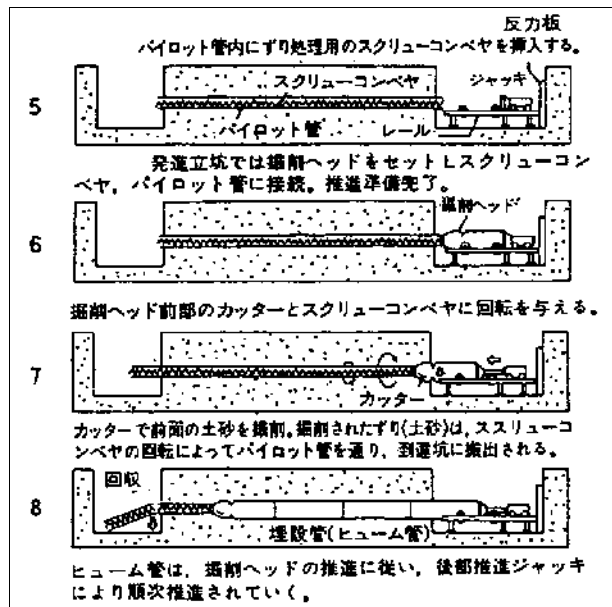
#### (2)ヒューム管の推進

スクリュ排土式は、パイロット管の推進後パイロット管の中にスクリュコンベアを引込み、パイロット管の後部に掘削ヘッドを取付けます。掘削ヘッドの後方にヒューム管を接続し、掘削ヘッドのカッタードラムを回転させます。掘削した土砂はスクリュコンベアより到達立坑へ搬出されます。

### 圧密式パイロット管推進（無排土）



### スクリー排土ヒューム管推進



### パイロット管推進、ヒューム管推進と特長

## 1-4 土質適用条件

積算資料に記載の適用土質以外の、例えば、杭や流木についての施工はパイロットヘッドでの施工能力の観点から対応不可です。盛土につきましても混在が予想される異物等やパイロットヘッドの精度維持の観点から施工は推奨致しかねます。

TP80は前述の通りパイロット推進とヒューム管推進の2工程方式で行なわれます。パイロット推進は圧密式、ヒューム管推進はスクリュ排土式です。

適用土質とシステム				
土質分類		土質対応条件	パイロット管推進	ヒューム管推進
粘性土	腐植土	$0 < N \text{値} \leq 1$	圧密式	スクリュ排土式
		$N \text{値} > 1$		
土	シルト、粘土 砂質シルト粘土、ローム 砂質ローム粘土	$0 < N \text{値} \leq 20$	圧密式	スクリュ排土式
砂質土	低水位地盤	被水圧 $\leq 19.6 \text{kPa} (0.2 \text{kg/cm}^2)$	圧密式	スクリュ排土式
		透水係数 $\leq 10^{-4} \text{ cm/sec}$		
		細粒分 $\geq 30\%$		
		均等係数 $\geq 10$		
	高水位地盤	$19.6 (0.2) < \text{被水圧} \leq 58.8 \text{kPa} (0.6 \text{kg/cm}^2)$	原則として 推進不可	
		透水係数 $\leq 10^{-2} \text{ cm/sec}$		
		細粒分 $< 30\%$		
		$5 < \text{均等係数} < 10$		
	崩壊性 激しい 地盤	被水圧 $> 58.8 \text{kPa} (0.6 \text{kg/cm}^2)$	推進不可	
		透水係数 $\geq 10^{-1} \text{ cm/sec}$		
		細粒分 $< 10\%$		
		均等係数 $\leq 5$		

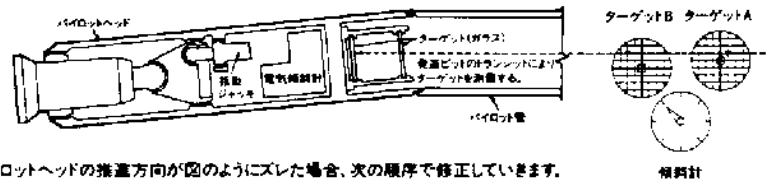
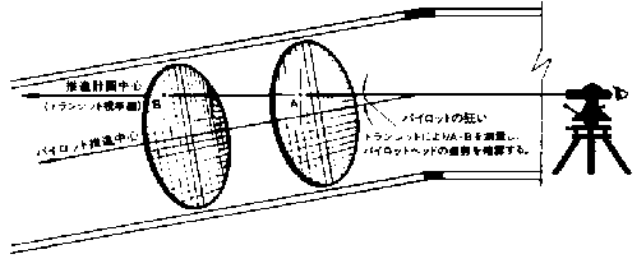
### 【備考】

- 部分的に土質が異なり、適用せざるを得ない場合も含めてあります（砂質土では、圧密式は $0 < N \text{値} \leq 13$ 程度となります）。
- N値の変動が大きい互層地盤や、N値が著しく異なる層境付近の推進では、方向制御が困難となるため、補助工法（薬液注入または噴射攪拌工法等）による地盤改良を必要とすることがあります。
- 高水位地盤の場合については個別見積りとします。

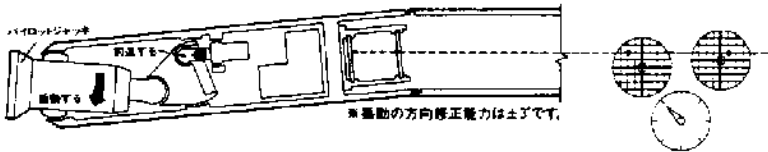
## 1-5 方向修正機構

パイロットヘッドが計画管路の中心に入っているかどうかは発進立坑に設置されたトランシットで前後のターゲットを観測し上下左右の位置及び姿勢を確認します。又上下姿勢はパイロットヘッドに内蔵された高精度電気傾斜計で自動的に計測されます。これらの計測により、全方向に修正を行う事ができます。

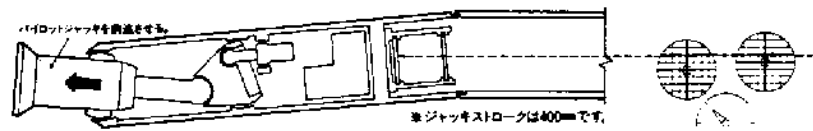
また、レーザ計測システムにより長距離推進にも対応できます。



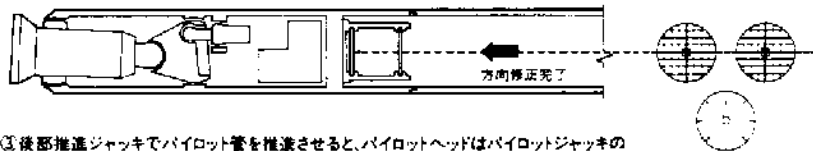
●パイロットヘッドの推進方向が図のようにズレた場合、次の順序で修正していきます。



①ズレ方向を修正するため推進ジャッキを伸ばし、パイロットジャッキを横動させます。



②土中にパイロットヘッドの推進方向(空間)をつくるために、パイロットジャッキを前進させます。

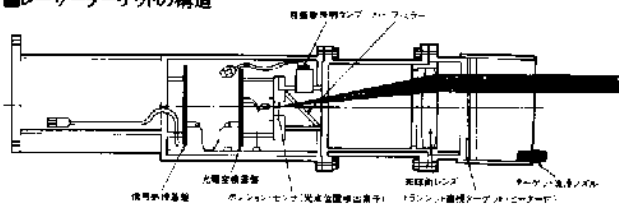


③後部推進ジャッキでパイロット管を推進させると、パイロットヘッドはパイロットジャッキの案内する抵抗の少ない空間(正確な方向)に進むので、ただちにズレは修正されます。

### レーザーターゲット

位置を検出すると共に、パイロットヘッドの方向を検出するコマツ独自のレーザーターゲットです。レーザー光に対するパイロットヘッドの方位角(左右)と傾斜角(上下)を同時にしかも連続的に計測します。方位角、傾斜角は高精度(±1%)でコントロールユニット内に表示され、推進距離がのびても測定が可能です。

### ■レーザーターゲットの構造

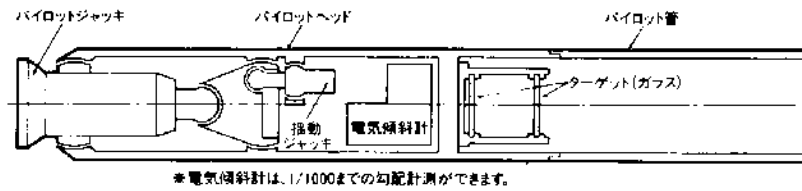


## 1-6 パイロット管推進

発進立坑より、方向修正機能を装備したパイロットヘッドをリモートコントロールにより、方向修正しながら後続のパイロット管を結合して精度よく基準線に従って到達立坑まで推進します。

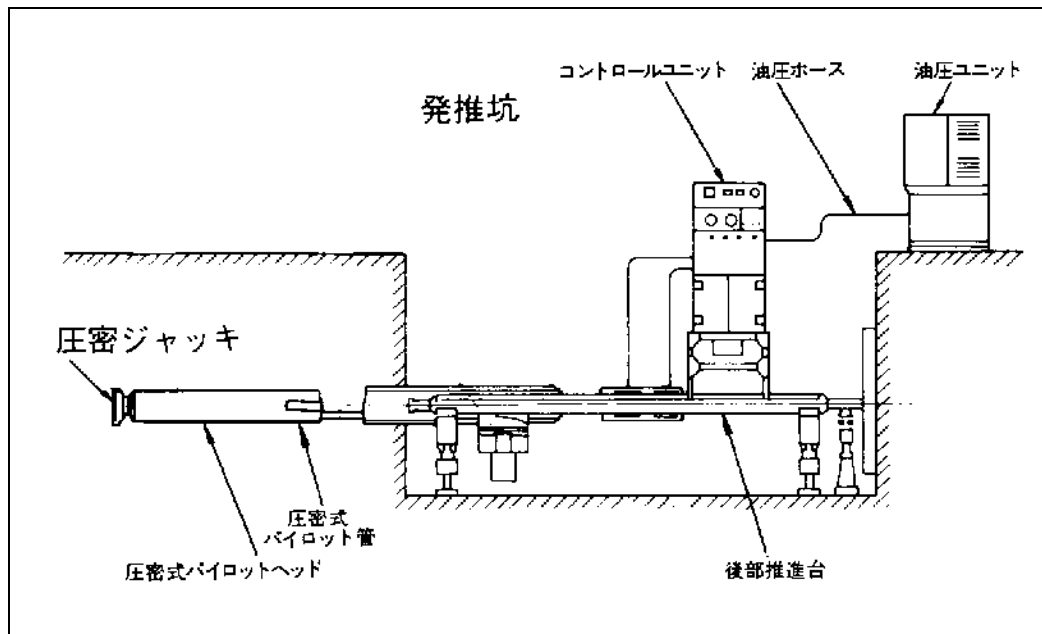
### (1) 圧密パイロットヘッド

パイロットヘッドの方向修正装置がアイアンモール工法の施工精度を決定します。ヘッド内には、高精度電気傾斜計、2枚のターゲットが組み込まれています。



## 1-7 パイロット管推進システム

### 圧密式パイロット管推進システム

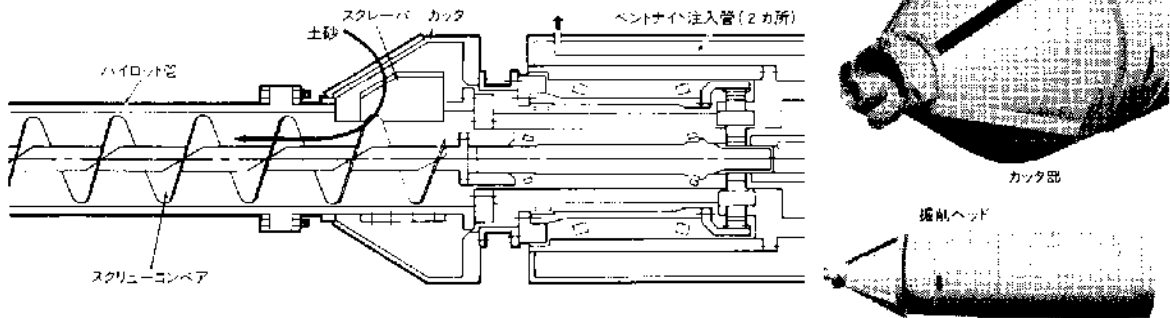


## 1-8 ヒューム管推進

パイロット管の精度を確認の後、ヒューム管を埋設していくので、高精度推進が確保されます。

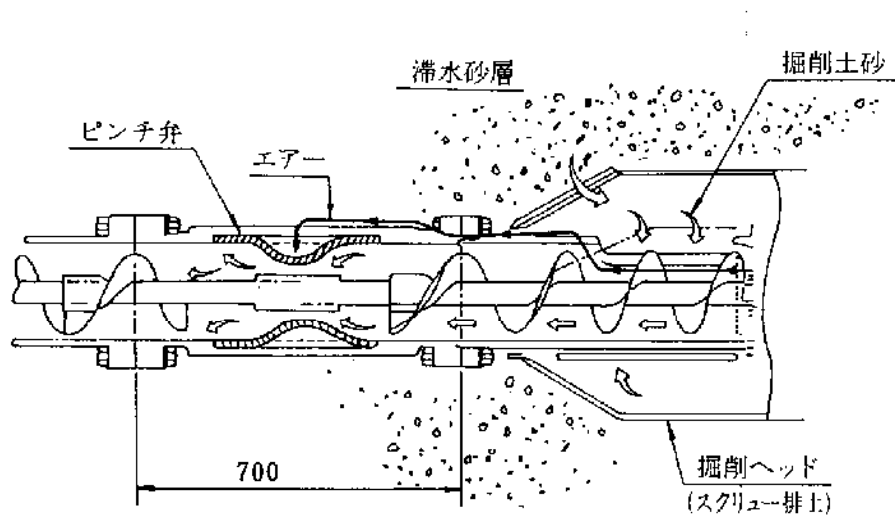
### (1) スクリュ排土掘削ヘッド

カッタより取り込んで土砂を到達側に排出するアイアンモール独自の工法です。ズリ出しを容易にして、発進側の作業効率を高めます。



### (2) スクリュ排土用ピンチ弁

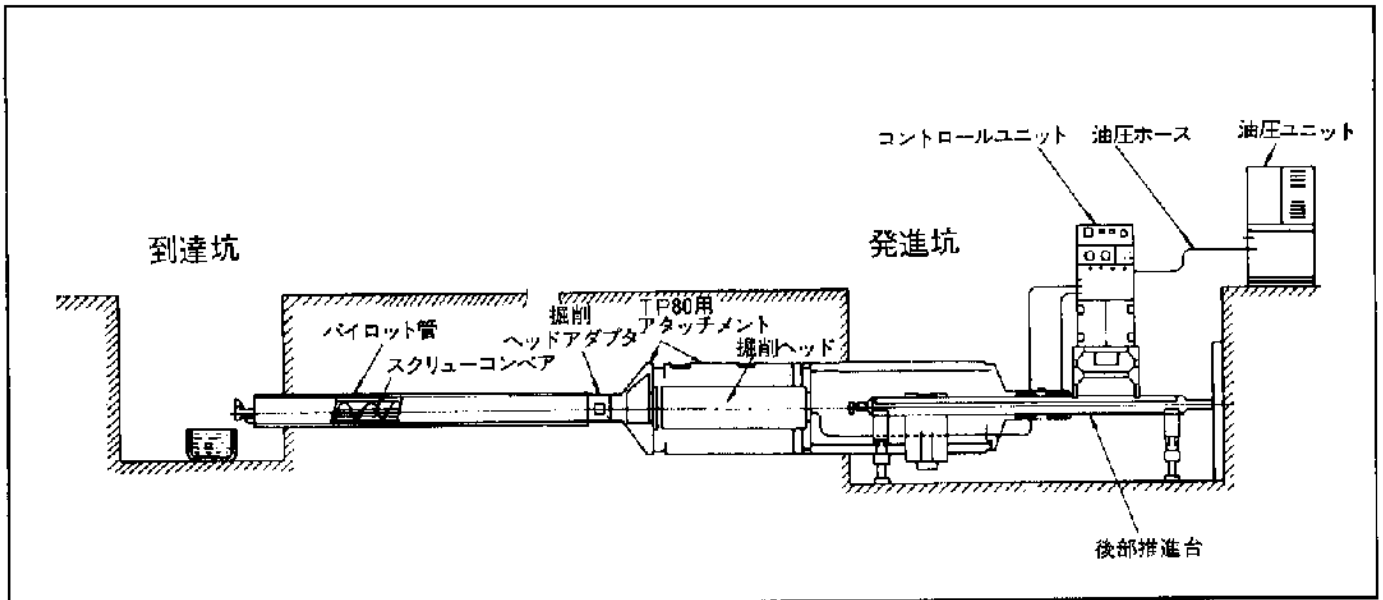
滞水層で切羽からの土砂を適切に取り込み制御する方法として、ピンチ弁を用いて、ピンチ弁のエア圧力による開度調整により掘削土砂を制御する方式です。





## 1-9 ヒューム管推進システム

### スクリュ排土式ヒューム管推進システム

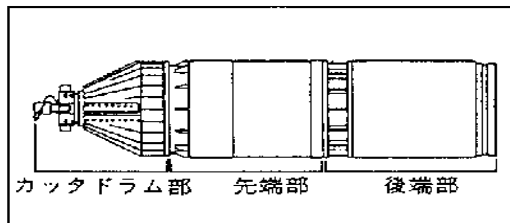


- ・ヒューム管推進用掘削ヘッドは標準を示します。
- ・滞水層の場合はスクリュ排土用ピンチ弁を使用します。
- ・呼び径500～700のヒューム管はハイトルク・掘削ヘッドも使用できます。
- ・到達立坑やマンホール内で分割回収する場合は、分割型パイロット管および分割型掘削ヘッドを使用します。

## 1-10 ハイトルク・掘削ヘッド装置

標準の掘削ヘッドに比べ、カッタ・トルクが2.6倍と強力なので硬質土や長距離でも呼び径 $\phi 500 \sim \phi 700$ 迄のヒューム管を容易に施工できます。

掘削ヘッド及び外筒（管径別アダプタ）は分割構造となっているので、小さな到達立坑での回収が可能です。



仕様値

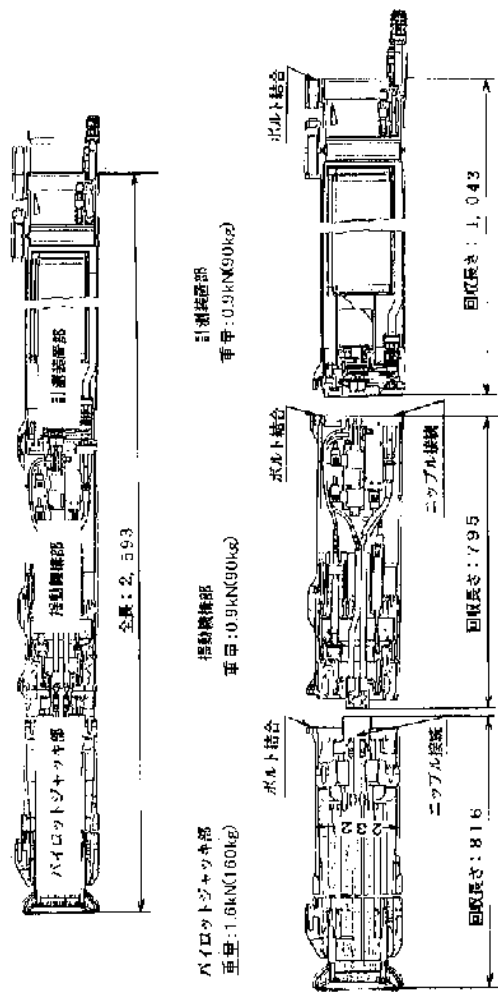
No.	項目	仕様
1	カッタ最大トルク	26.4 kNm
2	スクリュコンベア最大トルク	4.7 kNm
3	カッタ回転数	6.5 rpm
4	スクリュコンベア回転数	40 rpm
5	全長	1,800 mm
6	外径	$\phi 654$ mm
7	重量	19.4 kN
8	ヘッド分割	3分割
9	人孔回収寸法	4号人孔
10	適用N値	0~20

## 1-11 分割型アイアンモール

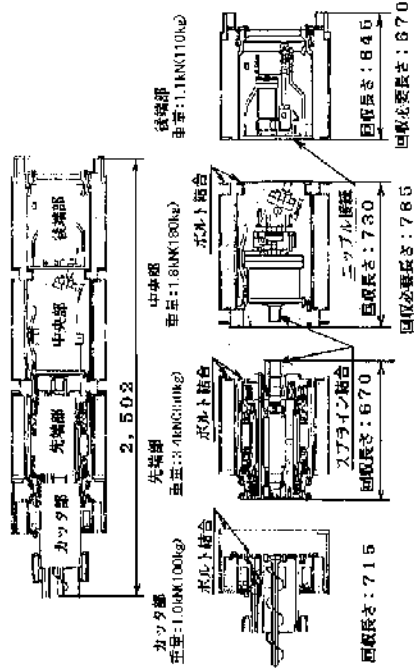
既設マンホールから分割回収できるアイアンモール工法です。

分割型アイアンモールは特殊到達立坑又は既設人孔でパイロットヘッド、パイロット管、掘削ヘッド、スクリュコンベア等を分割して回収可能としたもので分割方法を以下に示します。

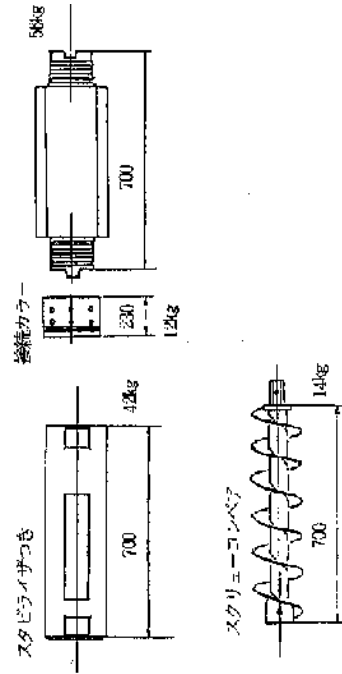
(1) 圧式アイシモールパイロットヘッド分割方法



(2) 細削ヘッドの分割方法

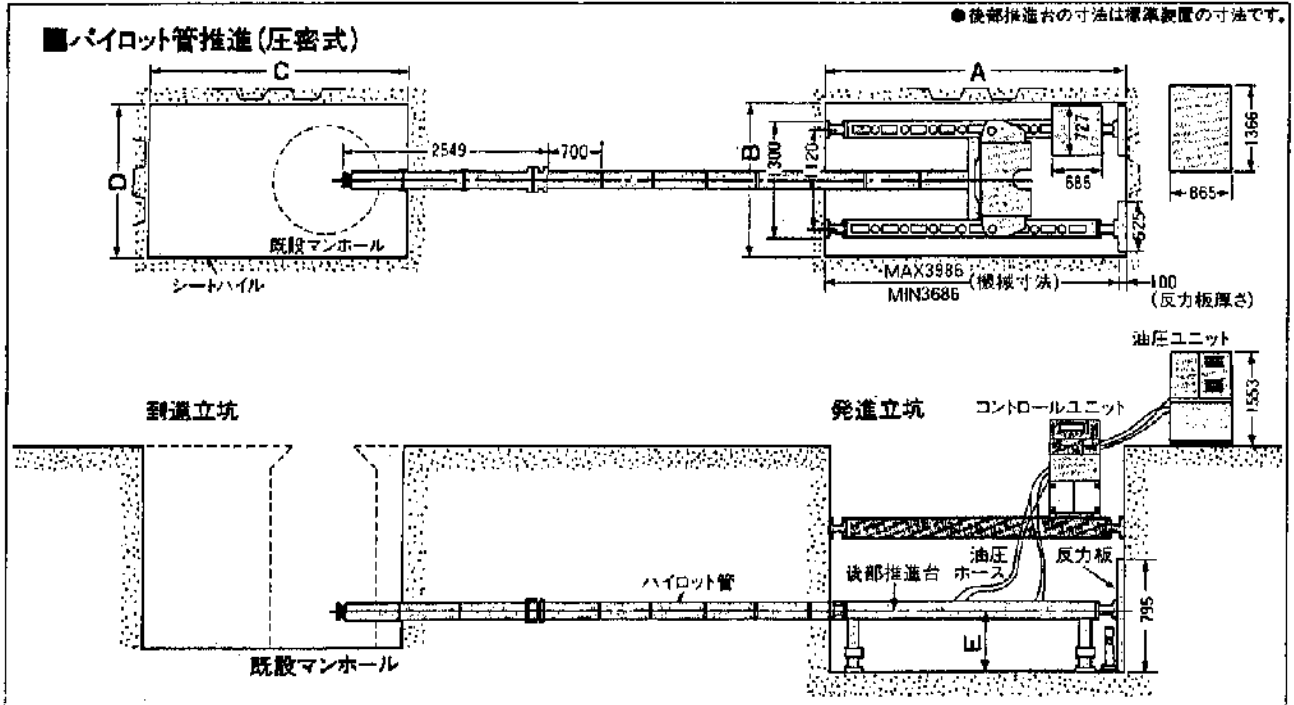


(3) パイロット管, スクリュー分割方法  
パイロット管, スクリューはすべて700mmに分割できる。



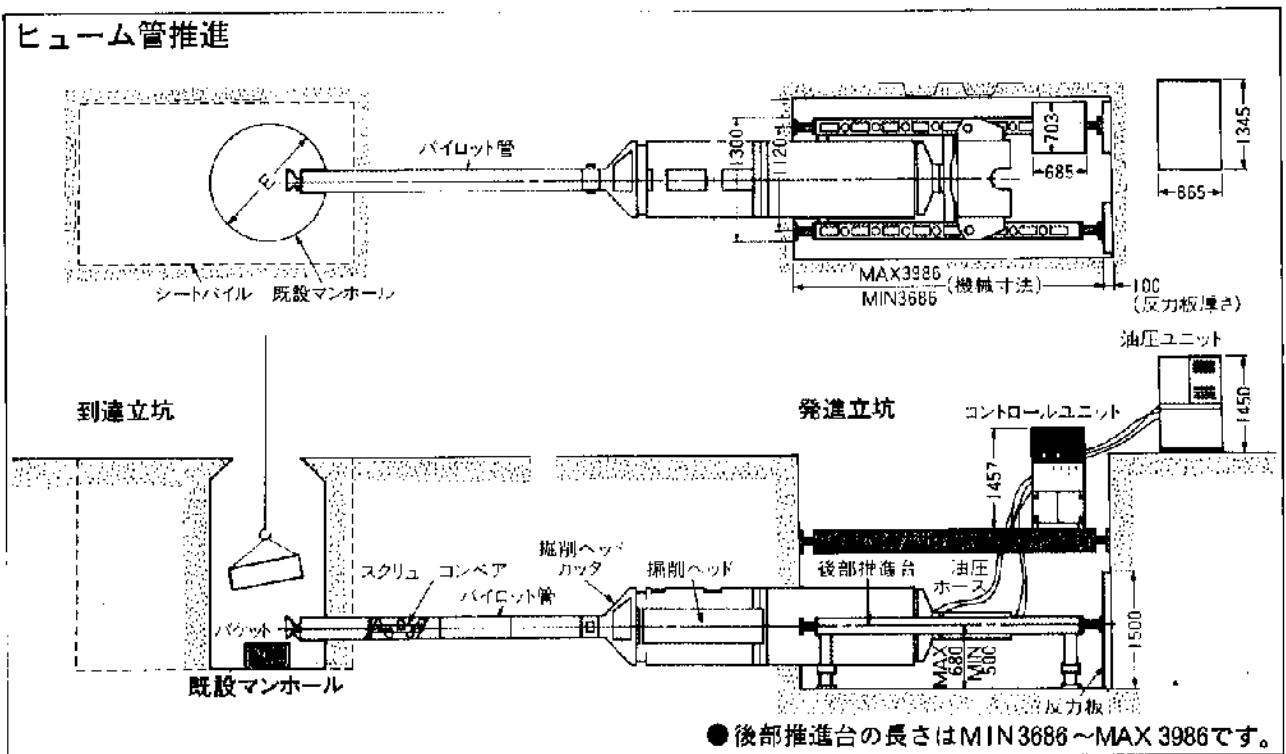
1-12 分割型アイアンモール配置図（パイロット管推進）

各部の名称と標準配置図例



1-13 分割型アイアンモール配置図（ヒューム管推進）

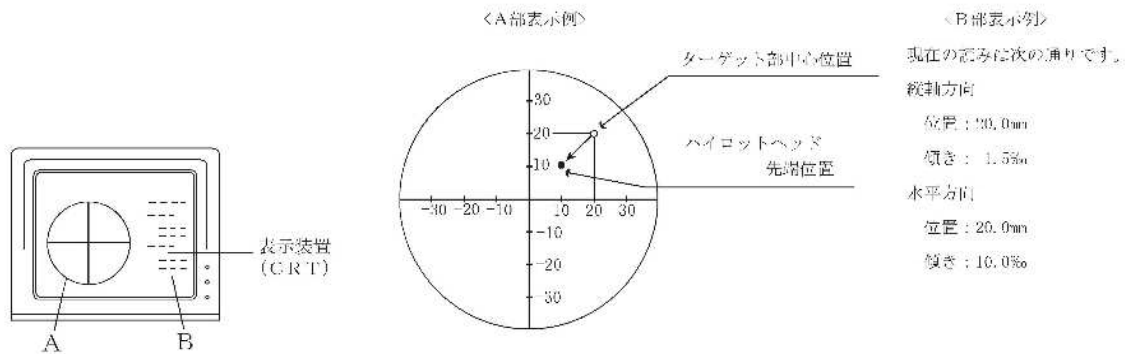
各部の名称と標準配置図例



## 1-14 レーザ検出装置

本装置はレーザーセオドライトより発射されるレーザー光線をパイロットヘッドに内蔵されたレーザーターゲット（9頁参照）で受光し、レーザー光軸に対するパイロットヘッドの水平、垂直偏角、及び偏位量を同時に連続的に計測する装置で、長距離推進にも対応できます。

- (1) 計測地点での位置並びに姿勢角が CRT画面に連続表示 されます。
- (2) 姿勢角が CRT 表示される他、メータによるアナログ表示がされます。
- (3) 画像にターゲット中心位置と共に 1 m 先のパイロットヘッド先端位置 が表示されます。



## 2. 積算基準、工事費の構成

### 2-1 積算基準

(1)本積算資料はTP80でヒューム管を推進する場合に適用します。

(2)本積算資料は直接工事費の推進工および推進準備工についてのみ記述します。

(2-2. 工事費の構成  部)

(3)この歩掛は、過去の経験から標準状態に於ける歩掛を採用します。

(4)この資料に用いた機械および器具損料等は、建設省建設経済局建設機械課監修「建設機械等損料算定表」ならびに建設省都市局下水道部監修「建設省下水道工事積算基準」を参考にしました。

(5)これを用いる推進は、φ250mm～φ700mmまでの推進工法用ヒューム管とします。

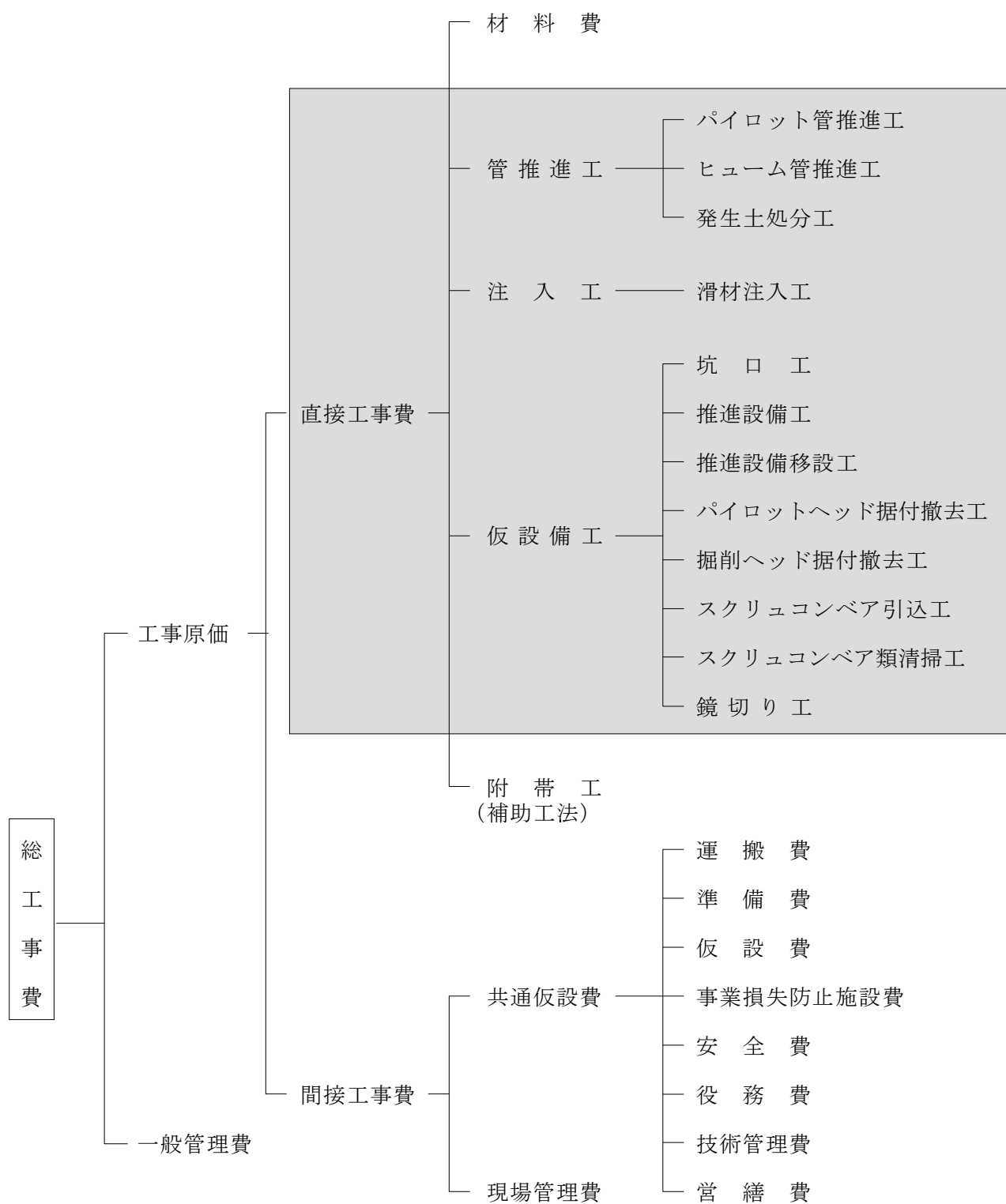
(6)推進距離は、1スパン50mを標準とします。但し、土質・管径及び管の耐荷力等によって異なります。

(7)土被り4mを超える深い所での推進の場合には、立坑の大きさ、日進量、推進設備及び先導管の設置、撤去（油圧ホース、ケーブルの長さが変わる）等が変更となりますが実情に応じて算出下さい。

(8)特殊条件下における作業については実情に応じて算出するものとします。

(9)昼間8時間作業を標準とします。

## 2-2 工事費の構成



(注) 水道水が引けない場合には、共通仮設費において上水道設備工事費を必ず計上願います。

## 2-3 工 種

工種は次の通りとします。

### 1)パイロット管推進工

パイロット管の据付、推進機械の運転・記録、計測、方向修正、ケーブル・ホース類の接合等の一連の作業。

### 2)ヒューム管推進工

ヒューム管の据付、推進機械の運転、ケーブル・ホース類の接合、仮管・スクリュコンベアの撤去、坑外ずり出し等の一連の作業。

### 3)滑材注入工

管推進時に滑材を管外周に注入する作業。

### 4)発生土処分工

ずりの処分。

### 5)坑口工

立坑内への土砂等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

### 6)推進設備工

推進装置（推進ジャッキ及び推進台）、油圧ユニット、制御装置、反力板等の取り付け・取除き作業。

### 7)パイロットヘッド据付撤去工

パイロット推進時にパイロット管を誘導するパイロットヘッドの据付撤去作業。

### 8)掘削ヘッド据付撤去工

ヒューム管推進に使用する掘削ヘッドの据付撤去作業。

### 9)スクリュコンベア引込工

管推進時の掘削土砂を到達立坑へ搬送するために、仮管（パイロット管）推進完了時にスクリュコンベアを仮管内部へ引込む作業。

### 10)スクリュコンベア類清掃工

推進完了後のパイロット管、スクリュコンベア、油圧ホース、電気ケーブル等の清掃および点検作業

### 11)鏡切り工

発進部及び到達部の鏡切り作業。

### 12)推進設備移設工

推進装置、油圧ユニット、操作盤、反力板等の推進に必要な設備を発進立坑より次の発進立坑まで移動する作業。



2-4 作業内容

パイロット管推進作業員及作業内容

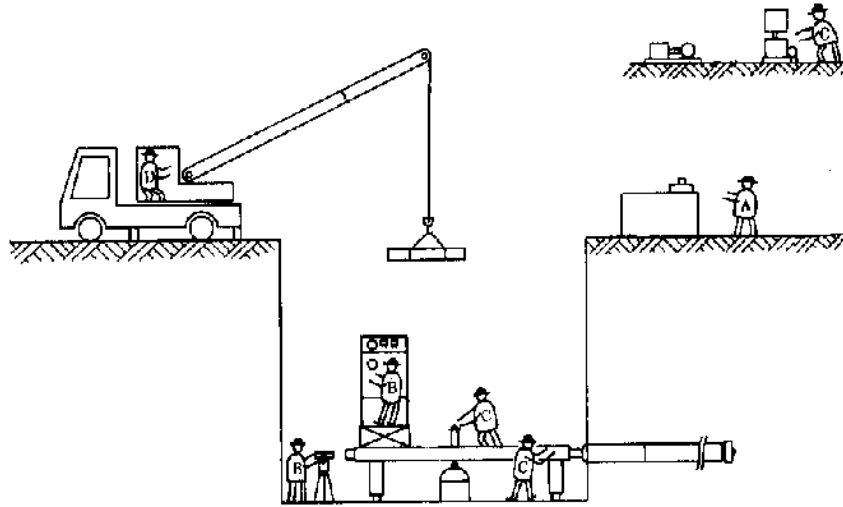
職種	人 工		作 業 内 容
	圧	密 式	
世話役	1		・総指揮
特殊作業員	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>・後部トランシット確認 ・上下方向修正、前方ターゲット計測 ・左右方向修正、後方ターゲット計測</li> <li>・トランシット調整及び監視</li> <li>・250kg/cm<sup>2</sup>油圧ホースジョイント部切り離し、清掃接続・500kg/cm<sup>2</sup>油圧ホースジョイント部切り離し清掃接続</li> <li>・電気ケーブルジョイント部切り離し清掃接続 ・水及び滑材注入ホースジョイント部切り離し清掃接続</li> <li>・後部推進ジャッキとパイロット管接続ボルト取り外し ・パイロット管吊り降ろし ・ホース4本、ケーブル1本をパイロット管内に通す ・5本を清掃接続する ・パイロット管据付、ボルト締め付け ・後部推進台ピン抜き、ピン差し、400m/m毎に1回 ・送水ポンプ及びジェットポンプ運転 ・滑材混合及び注入 ・スラリー管理、処理</li> <li>・発電機運転 ・コンプレッサ運転 ・ジェットポンプ運転 ・配線</li> <li>・傾斜計読み取り記録 ・上下方向後方ターゲット記録、計算 ・左右方向、後方、前方ターゲット記録、計算</li> <li>・方向制御、揺動ジャッキ操作、揺動量記録 ・パイロット管ジャッキ400m/m推進、操作、推力測定記録 ・後部ジャッキ推進、操作、推力測定記録 ・後部推進ジャッキ戻し</li> </ul>
普通作業員	3		<ul style="list-style-type: none"> <li>・パイロット管吊り降ろし ・地上機械装置運転補助（掘削式パイロット管推進）</li> <li>・同上手伝い</li> <li>・グラウトポンプ、ミキサ運転</li> </ul>
機械運転工	1		・パイロット管吊り降ろし、据付時クレーン運転 ・残土吊り上げ

ヒューム管推進作業員及作業内容

職種	人 工		作 業 内 容
	スク	排土式	
世話役	1		・総指揮
特殊作業員	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>・カッタ回転操作 ・カッタ油圧計測定記録 ・推進速度調整 ・後部推進ジャッキ推進操作 ・推力測定記録</li> <li>各400m/m毎に1回行なう。 ・ヒューム管玉掛</li> <li>・到達坑残土処理 ・水圧調整及び管理 ・パイロット管切り外し ・送水ポンプ運転</li> <li>・250kg/cm<sup>2</sup>油圧ホース切り離し清掃接続 ・500kg/cm<sup>2</sup>油圧ホース切り離し清掃接続 ・水ホース滑材注入ホース切り離し清掃接続 ・各ホースのジョイント部を清掃し接続する ・滑材混合及び注入 ・パイロット管取付ボルト取り外し ・スクリュ取付ボルト取り外し</li> </ul>
普通作業員	5		<ul style="list-style-type: none"> <li>・同上手元 ・ゴム輪取付 ・調整カラー清掃 ・止水滑材塗布 ・ヒューム管据付 ・ヒューム管接合 ・ピン抜き</li> <li>・後部推進ジャッキ押し戻し ・ピン差し ・ヒューム管押輪ボルト締め付け</li> </ul>
機械運転工	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヒューム管吊り降ろし ・ヒューム管据付 ・ヒューム管小運搬積降ろし</li> <li>・ズリバケット吊り上げ ・パイロット管吊り上げ ・スクリュ吊り上げ及び回収</li> </ul>

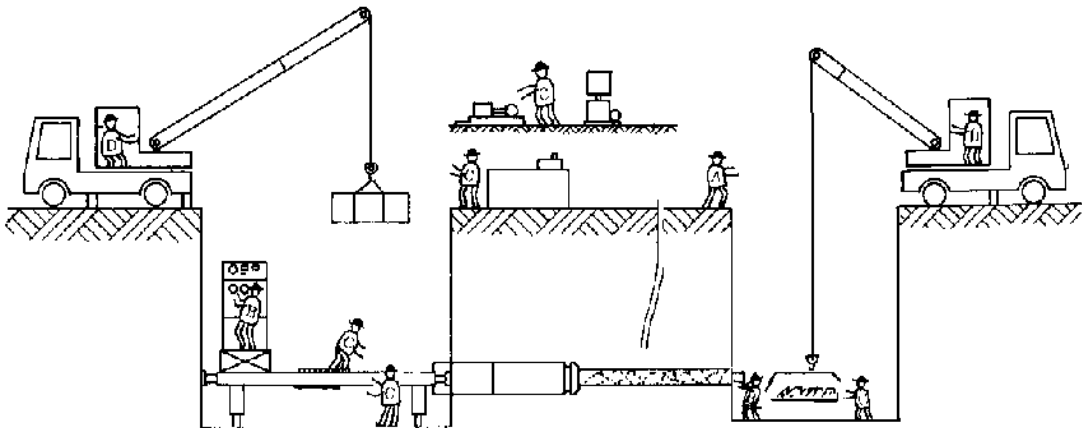
## 2-5 作業員の構成

### (1) 圧密式パイロット推進



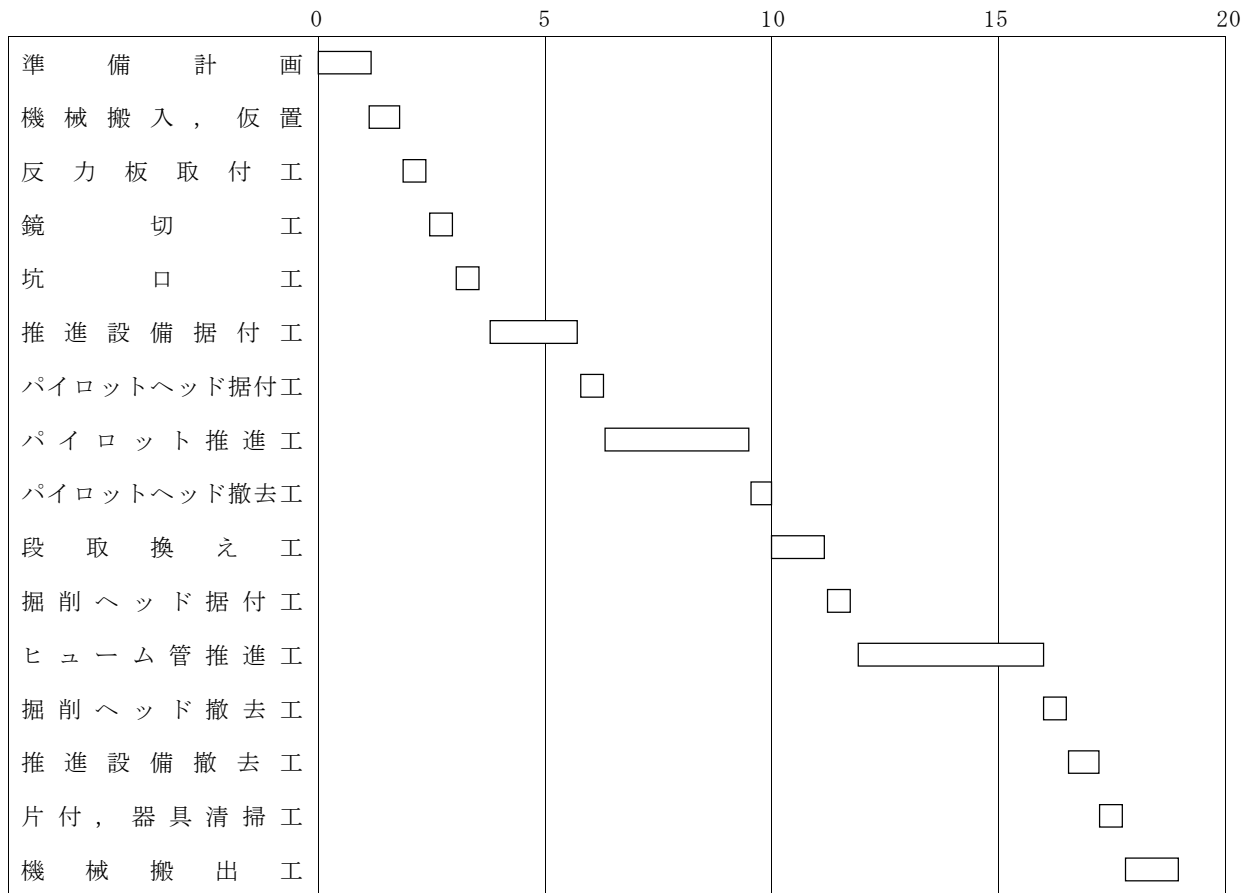
- A) 世話役 (1名) 総指揮
- B) 特殊作業員 (2名) 推進操作、記録、トランシット計測、調整、確認
- C) 普通作業員 (3名) パイロット管、ホース、ケーブル接合取付等、手元パイロット管吊りおろし
- D) 機械運転 (1名) トラッククレーン運転 (別計上)

### (2) ヒューム管推進 (スクリュ排土式)



- A) 世話役 (1名) 総指揮
- B) 特殊作業員 (2名) 推進操作、記録、到達坑パイロット、スクリュ取外し、ズリ出し
- C) 普通作業員 (5名) グラウトポンプ、ミキサ運転、ヒューム管及ホース類接合、手元
- D) 機械運転 (2名) トラッククレーン運転 (別計上)

## 2-6 標準工程



パイロット管推進土質別所要日数

$N \leq 5$  ……3.3 日

$5 < N \leq 10$  ……3.6 日

$10 < N \leq 20$  ……4.2 日

ヒューム管推進径別所要日数

$\phi 250$  ……3.4 日

$\phi 300$  ……3.5 日

$\phi 350$  ……3.7 日

$\phi 400$  ……3.8 日

$\phi 450$  ……3.9 日

$\phi 500$  ……4.0 日

$\phi 600$  ……4.2 日

(注) 圧密式—スクリュ排土で距離  $l=50m$ 、管径  $\phi 500mm$ 、普通土とします。

### 3. 機械, 器具等損料表

#### 3-1 損料算定基準

##### (1) 機械損料について

機械損料における、運転1時間（運転1日）当たり損料、供用1日当たり損料、および運転1時間当たり換算値は以下の通りです。（償却費率＝0.9とします）

##### (イ) 運転1時間当たり損料

$$= \text{基礎価格} \times \frac{1/2 \times \text{償却費率} + \text{維持修理費}}{\text{耐用年数}} \times \frac{1}{\text{年間標準運転時間(又は年間標準運転日数)}}$$

##### (ロ) 供用1日当たり損料

$$= \text{基礎価格} \times \left( \frac{1/2 \times \text{償却費率}}{\text{耐用年数}} + \text{年間管理費率} \right) \times \frac{1}{\text{年間標準供用日数}}$$

##### (ハ) 運転1時間当たり換算値

$$= \text{基礎価格} \times \left( \frac{\text{償却費率} + \text{維持修理費率}}{\text{耐用年数}} + \text{年間管理費率} \right) \times \frac{1}{\text{年間標準運転時間(又は, 年間標準運転日数)}}$$

##### (2) 機械損料の補正について

機械損料は上式の規定にかかわらず、次の各号に掲げる機械の運転1時間当たり損料又は供用1日当たり損料は、上記損料に当該各号に定める割合を乗じて、機械損料を補正するものとします。

##### (イ) 豪雪地域において使用する機械の供用1日当たり損料

100分の110（北海道地域においては100分の115）

##### (ロ) 運転日単位の機械で、交替制作業に使用するものの運転1日当たり損料

100分の150（三交替制の作業については100分の200）

##### (ハ) 供用日単位の機械で、交替制作業に使用するものの供用1日当たり損料

100分の125（三交替制の作業については100分の150）

##### (3) 機械損料運転1日当たり損料換算について

アイアンモール工法における推進機損料を運転1日当たりに換算する場合は下記の要領によります。

$$1日1台当たり損料 = \text{運転1時間当たり換算値損料} \times 5.0 \text{時間}$$

3-2 機械損料（標準型（TP80）、分割型（TP80-2）とも同一）

名称	規格		A 基礎価格 (円)	B 耐用 年数 (年)	年間標準			F 維持 修理 費率 (%)	G 年間 管理 費率 (%)	運転1時間当り		供用1日当り		運転1時間 当り換算値	
	諸 元	機 関 出 力 (kw)			機 械 重 量 (kN)	C 運 転 時 間 (時間)	D 運 転 日 数 (日)			E 用 供 日 数 (日)	H 損 料 率 ( $\times 10^{-6}$ )	I 損 料 (円)	J 損 料 率 ( $\times 10^{-6}$ )	K 損 料 (円)	L 損 料 率 ( $\times 10^{-6}$ )
本体	システム1	33~35	39.2~ 44.1	8	400	80	120	70	10	-	-	-	750	-	-
圧密式ヘッド	$\phi 216\text{mm}$		3.4	8	200	40	120	70	10	-	-	-	1,500	-	-
挿削ヘッド	$\phi 360\text{mm}$		7.2	8	200	40	120	70	10	-	-	-	1,500	-	-
ハット挿削ヘッド	$\phi 654\text{mm}$		19.3	8	200	40	120	70	10	-	-	-	1,500	-	-
反力板	795×625mm, 2枚~ 1500×800mm, 2枚		2.5~ 4.2	6	-	-	100	-	8	-	2,300	-	-	-	-
スクリュー排土用 ピン弁	滞水層ビュース管挿進 用			8	200	40	120	70	10	-	-	-	1,500	-	-
レーザー排土装置	レーザーカット及び モニター			8	200	40	120	70	10	-	-	-	1,500	-	-
レーザーカット				5	-	-	120	50	7	-	2,917	-	-	-	-

【備考】1日当りの損料は、運転1時間当り換算値(M)×5時間となります。

### 3-3. 器具損料

#### (1) 標準型 (TP80)

名 称	諸 元	A 基礎価格 (円)	B 耐用距離 (m)	C 補 正 率	D 損 料 率 $D=0.9 \times C/B(\times 10^{-6})$	E = A × D 損料(円/m)	
						パイロット 管推進	ヒューム 管推進
掘削カッタアダプタ (スクリュ排土式)	φ 250mm		1,090	1.15	950	—	
	φ 300mm		1,090	1.15	950	—	
	φ 350mm		1,090	1.15	950	—	
	φ 400mm		1,090	1.15	950	—	
	φ 450mm		1,090	1.15	950	—	
	φ 500mm		1,090	1.15	950	—	
	φ 600mm		1,090	1.15	950	—	
	φ 700mm		1,090	1.15	950	—	
ヘッドアダプタ	L=100mm		1,160	1.15	892		—
ヘッドアダプタ	L=200mm		1,160	1.15	892		—
ヘッドアダプタ	L=300mm		1,160	1.15	892		—
パイロット管	φ 216mm, L=2m		1,040	1.15	995		
スクリュコンバア	φ 173mm, L=2m		650	1.15	1,592	—	
油圧ホース	500kg/cm <sup>2</sup> , 4m		400	1.00	2,250		
油圧ホース	250kg/cm <sup>2</sup> , 4m		400	1.00	2,250		
電気ケーブル	16 芯, L=8m		400	1.00	2,250		
水ホース	φ 9.5mm, L=4m		400	1.00	2,250		
ゲラウトホース			400	1.00	2,250	—	

#### (2) 分割型 (TP80-2)

名 称	諸 元	A 基礎価格	B 耐用距離	C 補 正 率	D 損 料 率 $D=0.9 \times C/B(\times 10^{-6})$	E = A × D 損料(円/m)	
						パイロット 管推進	ヒューム 管推進
掘削カッタアダプタ (スクリュ排土式)	φ 250mm		1,090	1.15	950	—	
	φ 300mm		1,090	1.15	950	—	
	φ 350mm		1,090	1.15	950	—	
	φ 400mm		1,090	1.15	950	—	
	φ 450mm		1,090	1.15	950	—	
	φ 500mm		1,090	1.15	950	—	
	φ 600mm		1,090	1.15	950	—	
	φ 700mm		1,090	1.15	950	—	
ヘッドアダプタ	L=100mm		1,160	1.15	892		—
ヘッドアダプタ	L=200mm		1,160	1.15	892		—
ヘッドアダプタ	L=300mm		1,160	1.15	892		—
パイロット管	φ 216mm, L=0.7m		1,040	1.15	995		
スクリュコンバア	φ 173mm, L=0.7m		650	1.15	1,592	—	
油圧ホース	500kg/cm <sup>2</sup> , 4m		400	1.00	2,250		
油圧ホース	250kg/cm <sup>2</sup> , 4m		400	1.00	2,250		
電気ケーブル	16 芯, L=8m		400	1.00	2,250		
水ホース	φ 9.5mm, L=4m		400	1.00	2,250	—	
ゲラウトホース			400	1.00	2,250		

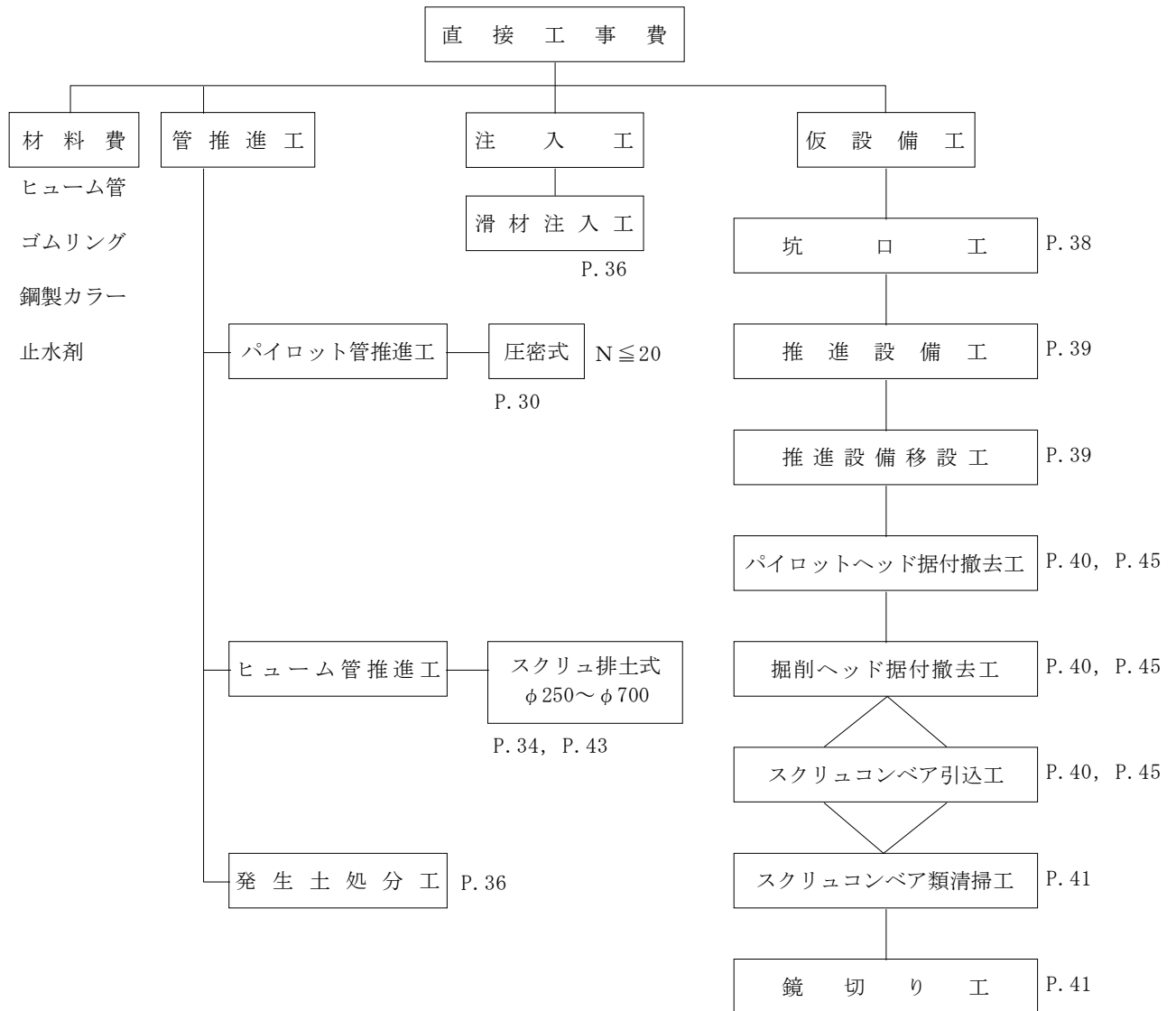
【備考】 スパンの距離によって使用本数が変わる器具損料の推進 1m 当り損料は、耐用距離から算出される器具 1 本の 1m 当たり損料単価 × 使用本数であらわされる。

4. 積算歩掛

5. 圧密パイロット管推進工歩掛

## 4. 積算歩掛

[積算手順]





# 大 代 価 表 (A)

呼び径            m m 円形管推進工

線路延長            m  
管渠延長            m

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
推進工法用鉄筋 コンクリート管 (標準管)	呼び径 mm	本				
推進工法用鉄筋 コンクリート管 (短管 A)	呼び径 mm	本				
推進工法用鉄筋 コンクリート管 (短管 B)	呼び径 mm	本				
管 推 進 工	呼び径 mm	式	1			B - 1
管 布 設 工	呼び径 mm	m				
注 入 工		式	1			B - 2
仮 設 備 工	呼び径 mm	式	1			B - 3
立 坑 工		箇所				
水 替 工		式	1			
薬液注入工		式	1			
計						

(A - 1)

#### 4-1 代 価 表

##### 中 代 価 (B)

##### 管 推 進 工

一式

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
パイロット管推進工		m				C-1
ヒューム管推進工	呼び径 mm	m				C-2
発生土処分工		m				C-3
計						

(B-1)

##### 注 入 工

一式

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
滑 材 注 入 工	呼び径 mm	m				C-4
計						

(B-2)

##### 仮 設 備 工

一式

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
坑口工	呼び径 mm	箇所				C-5
推進設備工		箇所	1			C-6
推進設備移設工		箇所				C-7
パイロットハット据付撤去工		箇所	1			C-8
掘削ハット据付撤去工	呼び径 mm	箇所	1			C-9
スクレコンヘア引込工		m				C-10
スクレコンヘア類清掃工		m				C-11
鏡切工		箇所	2			C-12
計						

(B-3)

## 5. 圧密式パイロット管推進工歩掛

### 5-1 圧密式パイロット管推進日進量

昼間8時間作業の日進量は次表を標準とします。

単位：m/日

土質（N値）	$N \leq 2$	$2 < N \leq 5$	$5 < N \leq 10$	$10 < N \leq 20$
日進量	17.0	15.0	14.0	12.0

（標準型、分割型とも同一）

### 5-2 圧密式パイロット管推進工

圧密式パイロット管推進工

1 m 当り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
世 話 役		人	1			
特 殊 作 業 員		人	2			
普 通 作 業 員		人	3			
機 械 損 料		式	1			C-1-1
器 具 損 料		式	1			C-1-2
電 力 量		kWh	29			
諸 雑 費		式	1			電力量の4%
トラッククレーン賃料	油圧式4.9t吊	日	1			
計						1日当り
						計/パイロット管 推進日進量

(C-1)

圧密式パイロット管推進機械損料

1日当り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
推 進 機 本 体		日	1			
パイロットヘッド	φ 216 mm	日	1			(備考1)
反 力 板		日	1			
計						1日当り

(C-1-1)

備考1. レーザ計測システムを使用する場合は、検出装置及びレーザセオドライト損料を追加計上して下さい。

パイロット管推進器具損料

1日当り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
パイロット管	φ 216mm, L=2m	本	a			
油圧ホース	500kg/cm <sup>2</sup> , L=4m	本	b			
〃	250kg/cm <sup>2</sup> , L=4m	本	b			
電気ケーブル	16 芯, L=8m	本	c			(備考1)
〃	16 芯, L=8m	本	1			(備考2)
パイロットヘッドアダプタ 及びプレート	L=100 ~ 300 mm	組	1			C-1-3
水ホース	φ 9.5mm, L=4m	本	d			
計						1 m当り
						計×パイロット管 推進日進量

(C-1-2)

1. 数量は次式により算出します。ただし小数点以下は切り上げて整数とします。

$$a = 1 + \frac{L}{2}, \quad b = 7 + \frac{L}{4}, \quad c = 1 + \frac{L}{8}, \quad d = 4 + \frac{L}{4} \quad \left[ \begin{array}{l} \text{分割型の場合} \\ a = 2 + \frac{L}{0.7} \end{array} \right]$$

ここに、Lは1推進区間の延長(m)とします。

2. 本表の内、パイロットヘッドアダプタ及プレートを除く器具はヒューム管推進にも使用するもので、本表の損料単価は1/2を計上し、残る1/2をヒューム管推進で計上します。

(備考1)はパイロット管推進のみで使用するので損料単価×1。(備考2)は2工程とも使用するので損料単価×1/2を計上します。

ここでの(備考2)に使用する電気ケーブルはコントロールユニットと油圧ユニットを接続するものです。

3. 分割型アイアンモールを使用の場合は、器具損料は分割型損料を使用します。また器具損

料の中の数字は  $a = 2 + \frac{L}{0.7}$  とする以外は同じ数量です (P. 45 参照)。

4. 発動発電機運転費は必要に応じて計上し、その場合電力量、諸雑費は計上しません (P. 42 参照)。

1 m 当り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
ハ°イロットハット° アダプタ及びプレート	L=100mm	組	1			5 < N の場合
〃	L=200mm	組	1			2 < N ≤ 5 の場合
〃	L=300mm	組	1			N ≤ 2 の場合

(C-1-3)

6. 標準型 (TP80) アイアンモール  
ヒューム管推進工、推進準備工歩掛
7. 分割型 (TP80<sup>-2</sup>) アイアンモール  
ヒューム管推進工、推進準備工歩掛

## 6. 標準型（TP80）ヒューム管推進工歩掛

### 6-1 スクリュ排土式ヒューム管推進日進量

昼間8時間作業の日進量は次表を標準とします。

(m/日)

呼び径(mm)	250	300	350	400	450	500	600	700
日進量	14.5	14.1	13.6	13.2	12.8	12.4	12.0	11.5

### 6-2 スクリュ排土式ヒューム管推進工

スクリュ排土式ヒューム管推進工

1 m当り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
世 話 役		人	1			
特殊作業員		人	2			
普通作業員		人	5			
機械損料		式	1			C-2-1
器具損料		式	1			C-2-2
電 力 量		kWh	35			
諸 雑 費		式	1			電力量の4%
トラッククレーン賃料	油圧式 4.9t 吊	日	2			
計						1日当り
						計/ヒューム管 推進日進量

(C-2)

ヒューム管推進機械損料

1日当り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
推進機本体		日	1			
掘削ヘッド	φ360 mm	日	1			(備考4)
スクリュ排土用ピンチ弁		式				(備考5)
反力板		日	1			
計						

(C-2-1)

ヒューム管推進器具損料

1日当り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
パイロット管	φ 216mm, L=2m	本	a			
スクリュコンベア	φ 173mm, L=2m	本	a			
油 圧 ホ ー ス	500kg/cm <sup>2</sup> , L=4m	本	b			
〃	250kg/cm <sup>2</sup> , L=4m	本	b			(備考1)
〃	〃	本	d			(備考2)
電気ケーブル	16 芯, L=8m	本	l			
掘削カッタアダプタ	φ mm 用	個	1			
水 ホ ー ス	φ 9.5mm	本	e			
計						1 m 当り
						計×ヒューム管 推進日進量

(C-2-2)

1. 数量は次式により算出します。ただし小数点以下は切り上げて整数とします。

$$a = 1 + \frac{L}{2}, \quad b = 7 + \frac{L}{4}, \quad c = 1 + \frac{L}{8}, \quad d = 4 + \frac{L}{4} \quad \left[ \begin{array}{l} \text{分割型の場合} \\ \frac{L}{0.7} \end{array} \right]$$

ここに、Lは1推進区間の延長(m)とします。

2. 本表の内、スクリュコンベア及び掘削カッタアダプタを除く器具はパイロット管推進にも使用するもので、本表の損料単価は1/2を計上し、残る1/2をパイロット管推進で計上します。

(備考2)はヒューム管時のみ使用するので損料×1、(備考1)は2工程とも使用するので損料単価×1/2を計上します。

(備考4)ハイトルクヘッド(φ500~700)を使用の場合は機械損料P.24を使用します。

(備考5)スクリュ排土用ピンチ弁を使用の場合は機械損料P.24を追加計上します。

3. 発動発電機運転費は必要に応じて計上し、その場合電力量、諸雑費は計上しません。

(P.42)(C-2-3)参照)。



### 6-3 その他歩掛

#### 発生土処分工

1 m 当り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
発生土処分工		時間	a			C-3-1
捨 場 費		m <sup>3</sup>				
計						

(C-3)

1. 推進における発生土の処理は、ダンプトラックでの運搬処理を片道 2 km までの運搬費を以下の通りとします。

2. 数量は次式により算出します。

$$a = 6.7 / \text{ヒューム管推進日進量 (m/日)}$$

3. 捨場費は各地区での費用を別途計上して下さい。

#### 発生土処分工

1 時間当り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
一般運転手		人	0.34			
軽 油		ℓ	10.6			
油 脂 類		式	1			軽油金額の20%
ダンプトラック 損料	4t, 2台	時間	2			
諸 雑 費		式	1			上記計の1%
計						

(C-3-1)

#### 滑材注入工

1 m 当り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
滑 材		kℓ				C-4-1
電 力 量		kWh	1.9			
機械器具損料		m	1			C-4-2
計						

(C-4)

(注) 滑材注入延長は推進延長とします。

滑材注入に必要な労力はパイロット管推進及びヒューム管推進時の人員が兼ねるものとし、この工種では計上しません。

滑材注入量

1 m当り

呼び径 (mm)	250	300	350	400	450	500	600	700
滑材 (Kg)	0.024	0.026	0.029	0.031	0.033	0.036	0.041	0.046

(C-4-1)

(注) パイロット管推進及びヒューム管推進の1 m当り滑材注入量を合算したものです。

滑材注入機械器具損料

1 m当り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
グラウトポンプ	4kW 単筒	日	a			
グラウトミキサ	2kW, 200ℓ×2 槽	日	a			
グラウトホース	φ9.5 mm・4m	本	b			
計						

(C-4-2)

(備考)

$$a = \frac{1}{\text{パイロット管推進日進量 (m/日)}} + \frac{1}{\text{ヒューム管推進日進量 (m/日)}}$$

$$b = 2 + \frac{L}{4} \text{ (ただし小数点以下切り上げて整数とします。)}$$

ここにLは、1 推進区間の延長(m)とします。

6-4 準備工歩掛

坑 口 工

1 箇所当り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
普通作業員		人				C-5-1
止水器		組				C-5-1
鋼材溶接工		m				C-5-1 C-5-2
鋼材切断工		m				C-5-1 C-5-3
トラッククレーン賃料	油圧式4.9t吊	日				C-5-1
計						

(C-5)

立坑内に土砂流入を防止するため設置するもので、必要に応じて計上します。

坑口工歩掛り表

種目 呼び径(mm)	普通作業員 (人)	止水器 (組)	鋼材溶接工 (m)	鋼材切断工 (m)	トラッククレーン 運転日数 (日)
250	1.3	1	2.4	4.8	0.60
300	1.4	1	2.7	5.4	0.65
350	1.6	1	2.9	5.8	0.70
400	1.8	1	3.2	6.4	0.80
450	1.8	1	3.5	7.0	0.85
500	2.0	1	3.7	7.4	0.90
600	2.2	1	4.0	8.0	1.00
700	2.6	1	4.6	9.2	1.15

(C-5-1)

鋼 材 溶 接 工

1 m当り

種 目	仕 様	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			
溶接機損料	エンジン付250A	日	0.076			
溶接棒		kg	0.4			
諸雑費		式	1			溶接棒金額の30%
計						

(C-5-2)

(注) ここではエンジン付溶接機を使用し、電力量は計上しません。

## 鋼材切断工

1 m当り

種 目	仕 様	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 <sup>3</sup>	0.163			
アセチレン		kg	0.028			
諸 雑 費		式	1			アセチレン金額の30%
計						

(C-5-3)

## 推進設備工

1箇所当り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
世 話 役		人	2			
特殊作業員		人	4			
普通作業員		人	4			
と び 工		人	2			
電 工		人	2			
トラッククレーン賃料	油圧式4.9t吊	日	2			
計						

(C-6)

## 推進設備移設工

1回当り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
世 話 役		人	1			
特殊作業員		人	2			
普通作業員		人	1			
と び 工		人	2			
トラッククレーン賃料	油圧式4.9t吊	日	1			
トラック運転費	8t積	日	1			C-7-1
計						

(C-7)

## トラック 1 日 当り 単 価 表

1 日 当り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
軽 油		ℓ	23			数量 0.05ℓ/h× 227Ps×2h
油 脂 類		式	1			軽油金額の20%
一 般 運 転 手		人	0.91			
機 械 損 料	8t 積	日	1			
諸 雑 費		式	1			上記計の1%
計						

(C-7-1)

## パイロットヘッド据付・撤去工

1 箇 所 当 り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
世 話 役		人	0.6			
特 殊 作 業 員		人	1.2			
普 通 作 業 員		人	1.2			
トラッククレーン賃料	油圧式4.9t吊	日	0.6			
計						

(C-8)

## 掘削ヘッド据付・撤去工

1 箇 所 当 り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
世 話 役		人	1.0			
特 殊 作 業 員		人	2.0			
普 通 作 業 員		人	2.0			
トラッククレーン賃料	油圧式4.9t吊	日	1.0			
計						

(C-9)

## スクリュコンベア引込工

1 m 当 り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
世 話 役		人	0.01			
特 殊 作 業 員		人	0.02			
普 通 作 業 員		人	0.03			
トラッククレーン賃料	油圧式4.9t吊	日	0.01			
計						

(C-10)

## スクリュコンベア類清掃工

1 m当り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
世話役		人	0.01			
普通作業員		人	0.08			
高圧洗浄機損料		日	0.04			
諸雑費		式	1			上記の10%
計						

(C-11)

## 鏡 切 り 工 (1)

1箇所当り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
鏡 切 り 工		m				C-12-1 C-12-3
計						

(C-12)

## 鏡 切 り 工 (2)

1 m当り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
世話役		人				C-12-2
溶接工		人				C-12-2
普通作業員		人				C-12-2
諸雑費		式	1			C-12-2
計						

(C-12-1)

## 鏡 切 り 工 歩 掛 り 表

1 m当り

種 目	世 話 役	溶 接 工	普 通 作 業 員	諸 雑 費
立坑の仕様	(人)	(人)	(人)	(式)
ライナープレート t=2.7 mm	0.006	0.051	0.019	労務費の5%
〃 t=3.2 mm	0.006	0.051	0.019	
H鋼坑 H200	0.007	0.058	0.022	労務費の10%
〃 H250	0.008	0.060	0.022	
鋼矢板 II型	0.007	0.057	0.022	
〃 III型	0.008	0.059	0.022	
〃 IV型	0.009	0.060	0.024	

(C-12-2)

【備考】既設人孔到達の場合、別途計上とします。

鏡 切 り 工 延 長

1 箇所当り

呼び径 (mm)	止水器を設置する場合 (m)	止水器を設置しない場合 (m)
250	2.0	3.0
300	2.0	3.0
350	3.0	3.5
400	3.0	4.0
450	3.5	4.0
500	4.0	4.5
600	4.5	5.5
700	6.0	6.5

(C-12-3)

発動発電機運転費

{
 圧密式パイロット管推進  
 スクリュ排土式ヒューム管推進

1 日当り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金 額 (円)	摘 要
軽 油		ℓ	46.9			
発動発電機損料	45kVA	日	1			
計						

(C-2-3)

## 7. 分割型 (TP80<sub>-2</sub>) ヒューム管推進工歩掛

### 7-1 ヒューム管推進日進量

日進量は中間作業で8時間労働を基準とします。パイロット管推進日進量は標準型アイアンモールと同一であり、ヒューム管推進日進量は以下の通りとします。

(単位：m/日)

	呼び径 (mm)	特殊到達立坑 (ライナープレート等)	既設人孔	
ス ク リ ュ 排 土 式	250	10.2	8.2	2号
	300	9.9	7.9	
	350	9.5	7.6	
	400	9.2	7.4	
	450	9.0	7.2	3号
	500	8.7	7.0	
	600	8.4	6.7	
700	7.1	5.7	4号	

特殊到達立坑の最少寸法 (円形ライナープレート)

排土方式 \ 呼び径 (mm)	250 ~ 450	500 ~ 900
	スクリュ排土式	φ 1500

### 7-2 ヒューム管推進歩掛表

パイロット管推進工法歩掛は以下の通りとします。

機械損料は標準型と同一とします。

また日進量も標準型と同一とします。

器具損料は分割型損料を使用します。また器具損料の中の数量は  $a = 2 + \frac{1}{0.7}$  とする以外、同じ数量です。

さらに推進工では日進量、作業人員、電気料、軽油は標準型と同一とします。

スクリュ排土式のヒューム管推進工歩掛は以下の通りとします。



スクリュ排土式ヒューム管推進歩掛表

(1) 特殊到達立坑で分割する場合

1 m 当り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
世話役		人	1			
特殊作業員		人	2			
普通作業員		人	5			
機械損料		式	1			C-2-1
器具損料		式	1			C-2-2
電力量		kWh	35			注1)
諸雑費		式	1			電力量の4%
トラックレーン賃料	油圧式4.9t吊	日	2			
計						1日当り
						計/分割型ヒューム管 推進日進量 (特殊到達立坑)

(C-2)

(2) 既設人孔で分割する場合

1 m 当り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
世話役		人	1			
特殊作業員		人	2			
普通作業員		人	5			
機械損料		式	1			C-2-1
器具損料		式	1			C-2-2
電力量		kWh	35			注1)
諸雑費		式	1			電力量の4%
トラックレーン賃料	油圧式4.9t吊	日	2			
計						1日当り
						計/分割型ヒューム管 推進日進量 (既設人孔)

(C-2)

注1) 発動発電機運転費は必要に応じて計上し、その場合電力量、諸雑費は計上しません  
(P.42の(C-2-3)参照)。

### 7-3 準備工歩掛

分割型アイアンモールで、パイロット管を分割回収行う場合、坑口工、推進設備工と鏡切り工は標準型アイアンモールと同一とし、上記以外の工種は以下の通りとします。

#### 分割型パイロットヘッド据付・撤去工

1箇所当り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
世話役		人	1.2			
特殊作業員		人	2.4			
普通作業員		人	2.4			
トラッククレーン賃料	油圧式4.9t吊	日	1.2			
計						

(C-8)

#### 分割型掘削ヘッド据付・撤去工

1箇所当り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
世話役		人	2.0			
特殊作業員		人	4.0			
普通作業員		人	4.0			
トラッククレーン賃料	油圧式4.9t吊	日	2.0			
計						

(C-9)

#### スクリュコンベア引込工

1m当り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
世話役		人	0.02			
特殊作業員		人	0.04			
普通作業員		人	0.06			
トラッククレーン賃料	油圧式4.9t吊	日	0.02			
計						

(C-10)

#### スクリュコンベア類清掃工

1m当り

種 目	仕 様	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
世話役		人	0.02			
普通作業員		人	0.24			
高圧洗浄機損料		日	0.12			
諸雑費		式	1			上記の10%
計						

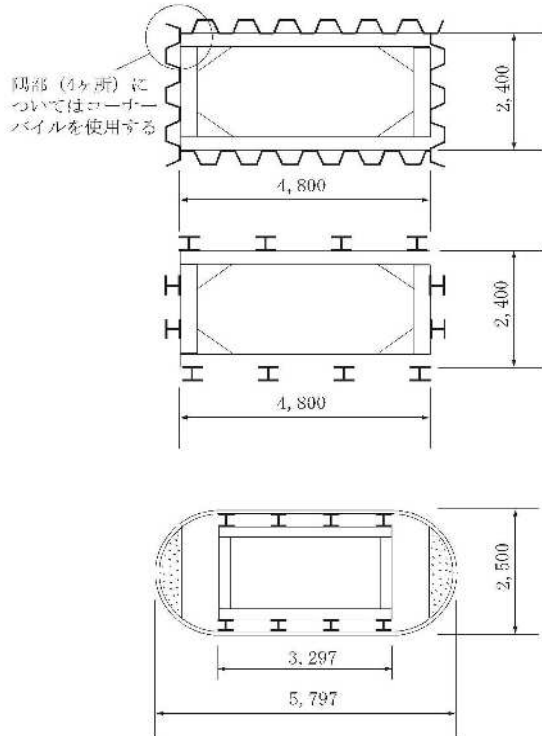
(C-11)

## 8. 設計・技術資料

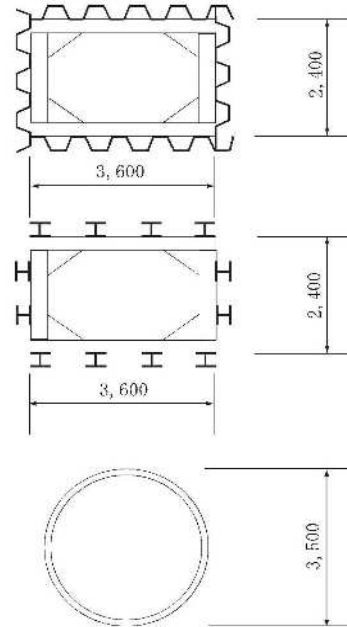
## 8-1 立坑設計標準

### 1. 標準型アイアンモール：TP80

標準発進立坑平面図 単位：mm

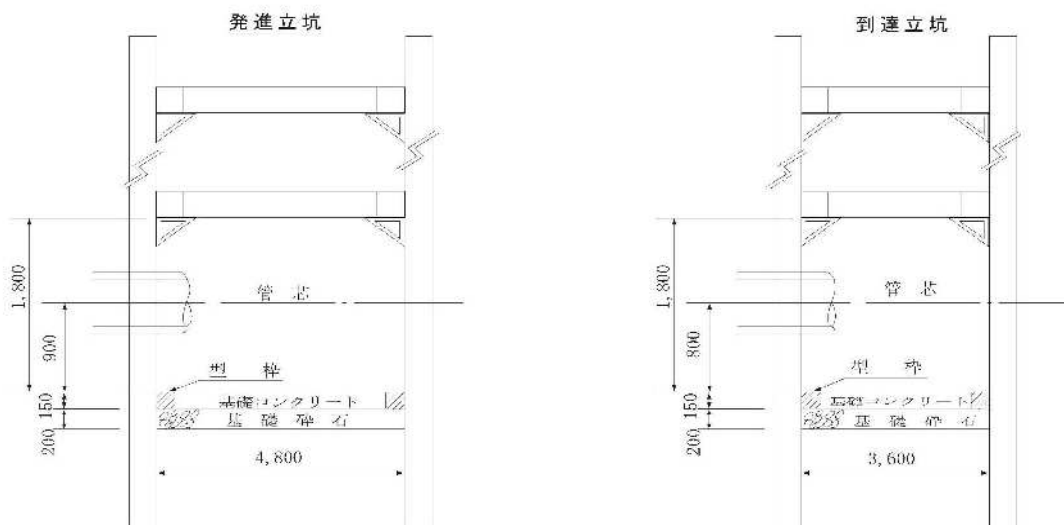


標準到達立坑平面図 単位：mm



止水器をつけ両発進の場合上記寸法より大きくなる。  
支圧壁は厚さ500以上、高さ1,500以上とし推進反力を均等に受ける構造とする。

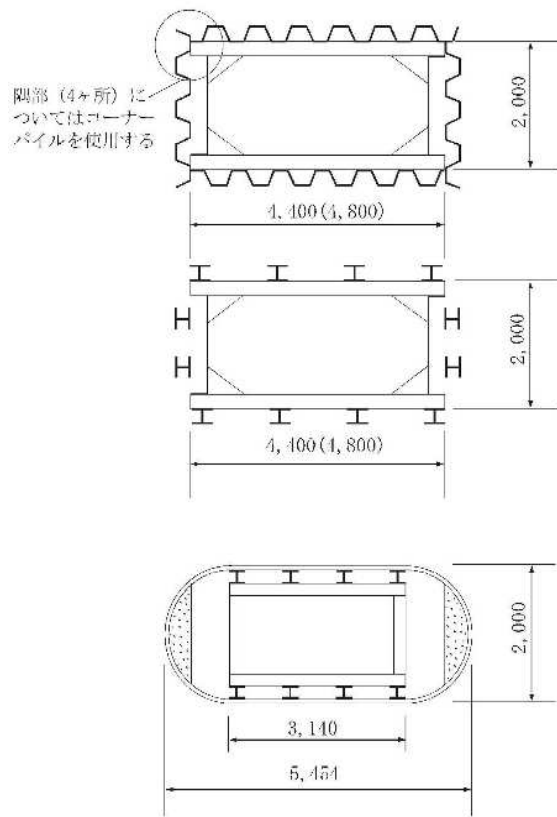
標準立坑断面図 単位：mm



注1) φ700の場合の管芯高は  
1,070mmになります。

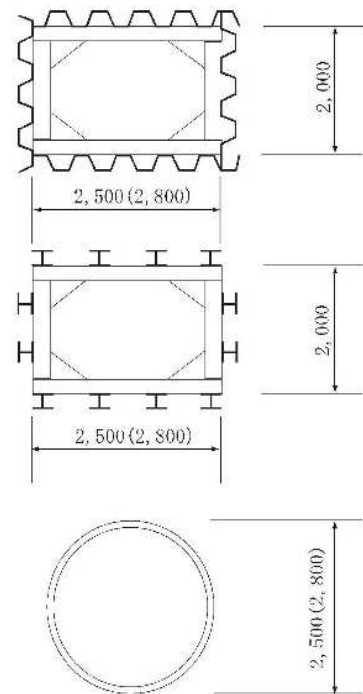
2. 分割型アイアンモール（一体回収の場合）：TP80-2

標準発進立坑平面図 単位：mm

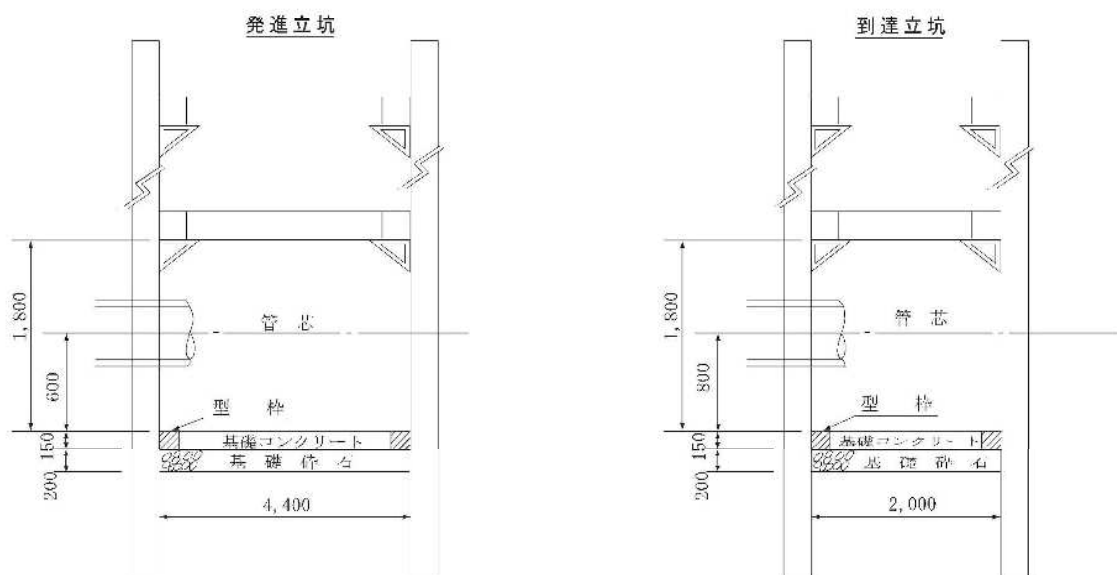


( )内は止水器を取り付けた場合

標準到達立坑平面図 単位：mm



標準立坑断面図 単位：mm



注1) φ700の場合の管芯高は、775mmになります。

### 3. 人孔到達寸法（分割型アイアンモール）

管径	円形人孔	備 考
φ250	2号人孔（φ1200）	片到達止水器なしの場合です。 止水器を取り付ける場合ならびに両到達の場合は、御相談下さい。
φ300	2号人孔（φ1200）	
φ350	2号人孔（φ1200）	
φ400	2号人孔（φ1200）	
φ450	2号人孔（φ1200）	
φ500	3号人孔（φ1500）	
φ600	3号人孔（φ1500）	

### 4. 中口径推進用アイアンモール（φ700）

	標準型	分割型
発進立坑	4.8×2.4m	4.8×2.4m
到達立坑	4.4×2.4m	4号人孔以上
発進立坑管芯高	1070mm	775mm

（注1）ハイトルク掘削ヘッド使用時は上記寸法になります。

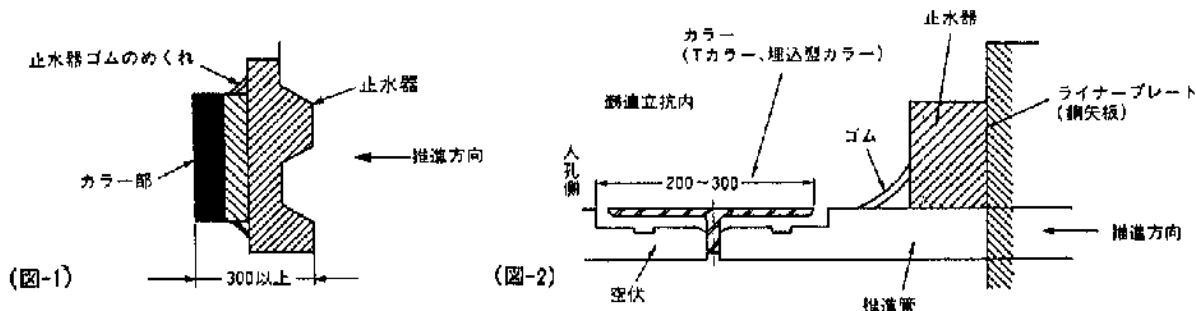
#### 【注記】

1. 滞水層で、坑口に止水器を設ける場合は止水器のゴムのめくれを考慮して下さい。矢板内側より400mm以上として下さい。（図-1）。この場合、立坑寸法は大きくなります。

片到達止水器ありの場合は400mm以上、両到達止水器ありの場合は800mm以上をサイズアップして下さい。

2. 立坑内、ヒューム管押出量は、空伏部施工を考慮して、片発進（片到達）、両発進（両到達）の寸法を決めて下さい。（図-2）。

3. 発進坑がライナープレートの場合、モルタルによる裏込めを必ず実施して下さい。



4. 後部推進台の発進立坑内での振り角度は下記の様になります。

- ① 標準型：左右それぞれ8度以内
- ② 分割型：左右それぞれ6度以内

5. マンホールの蓋（φ600mm）よりのパイロットヘッド、掘削ヘッドの分割搬出は下記のようにになります。なお、供用開始している人孔からの分割回収は、作業環境の面から設計を見合わせて下さい。

- ① 管径φ250～350mmまでなら、斜壁もこわさず、足掛け金物もこわさずに分割回収が可能です。
- ② 管径φ400mmは、斜壁部の足掛け金物と蓋の蝶番と爪をはずす（又は溶断）と分割回収が可能です。
- ③ 管径φ450mm以上は、斜壁をはずさないとは不可能です。  
（但し以上は、人孔到達寸法を標準とした場合）

## 8-2 止水器

地下水位以下の砂質土、土被りの深い軟弱地盤などにおいては坑口の崩壊防止および止水について十分検討する必要があります。

手段としては一般には、薬液注入工法、ウエルポイント工法（地下水位低下工法）凍結工法などの地盤改良工法と、坑口鏡切り部に止水器をつける工法があります。通常はこの二つを併用します。内容は一般の推進工法の場合と同様ですが、アイアンモール工法の場合についての特徴的な点は次の通りです。

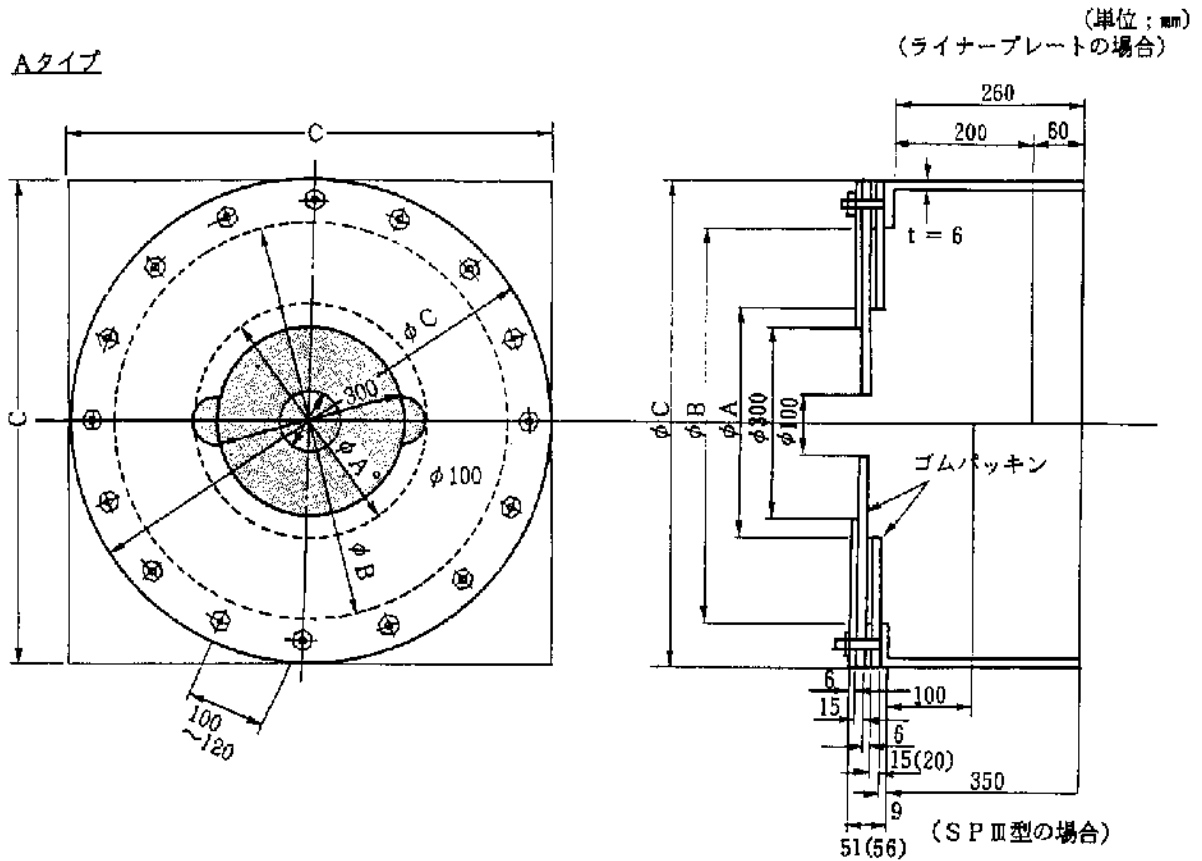
(1) 二工程方式であるため、発進坑、到達坑でのパイロット管坑口部の処置が必要です。

特にヒューム管推進時、到達坑でのパイロット管坑口部は常に地山より管が外に出てくる方向であり、地山へ押しこまれる方向より難しくなります。これはパイロット管引き戻し時も同様です。

(2) パイロット管形状（スタビ付形状）に適合した止水器が必要です。

(3) ヒューム管推進はパイロット管軌跡に追従させる方法なので、坑口部からパイロット管周囲の土砂流出が多いとパイロット管が不安定になり（周囲に空隙が発生して支持力が弱くなるため）、坑口近くでの精度不良を伴うことがあります。

高耐荷力方式用坑口止水器寸法図（参考）



発進・到達立坑口寸法表

記号		φC	φB	φA	ボルト・ナット			注ソケット
推進管	φD+200				φD+100	φD-100	中心周長(m)	
呼び径		外径φD						
250	360	560	460	260	1.60	15	M16	1 1/2
300	414	614	514	314	1.77	17	〃	
350	470	670	570	370	1.94	18	〃	
400	526	726	626	426	2.12	20	〃	
450	584	784	684	484	2.30	22	〃	
500	640	840	740	540	2.48	24	〃	

記号		φC	φB	φA	ボルト・ナット			注ソケット
推進管	φD+260				φD+100	φD-120	中心周長(m)	
呼び径		外径φD						
600	760	1,020	860	640	2.95	28	M20	1 1/2
700	880	1,140	980	760	3.33	32	〃	



### 8-3. 機械装置重量表

装置名	重量 kN (kg)	備考
圧密式パイロット管	0.9(94)	0.7m 0.4(42 kg)
管推進掘削ヘッド 接続アダプタ	1.1(114)	
圧密パイロットヘッド アダプタ L=100 mm	0.2(16.5)	
L=200 mm	0.2(22.5)	
L=300 mm	0.3(26.5)	
スクリュコンベア	0.3(34)	
油圧ホース (250kg/cm <sup>2</sup> )	0.1(5)	
〃 (500kg/cm <sup>2</sup> )	0.03(3.5)	
電気ケーブル	0.03(3.2)	
反力板 800×15W×125	2.1(213)	1枚
泥水タンク	0.4(41.9)	
1次沈澱タンク	0.6(63.4)	
2 〃	2.6(267)	
給水タンク	1.4(138)	
送水タンク	2.0(202)	
管推進アダプタ	0.4(43)	
〃 接続カラー	0.1(12)	
水ホース	0.01(1.0)	

装置名	重量 kN (kg)	備考
エアーホース	0.03(2.6)	
掘削ヘッド (スクリュ排土式)		アダプタ 装着
φ250 〃	7.2(737)	掘削外径 φ370 mm
φ300 〃	9.0(917)	φ424 mm
φ350 〃	9.6(975)	φ480 mm
φ400 〃	10.1(1,026)	φ536 mm
φ450 〃	10.6(1,080)	φ594 mm
φ500 〃	11.3(1,147)	φ650 mm
φ600 〃	11.9(1,208)	φ770 mm
φ700 〃	13.5(1,375)	φ890 mm

泥土圧式(オーガ方式)・長距離推進工法「先導体駆動方式」：スリムアークTA500

泥土圧式(オーガ方式)：TP40SCL・TP60S・TP50S

泥土圧式(オーガ方式)：TP75SCL・TP95S・TP90S

泥土圧式・長距離推進工法「先導体駆動方式」：TP125S

につきましては、各々の積算資料をご参照下さい。

---

---

一圧密式，分割型一

アイアンモール工法設計・積算資料

TP80仮管併用推進工法

発行 アイアンモール協会

〒790-0962 愛媛県松山市枝松 6-2-13

愛媛シールド工業㈱内

電話 050 (3317) 1646

MAIL:info@ironmole.gr.jp

---

---

本会に無断で転載及び複写を禁じます。

本資料は次回発行まで有効とします。