

## まえがき

SH工法およびSHミニ工法は、小口径管推進工法で最も難しいとされる巨大礫層で、多くの施工実績を重ねてまいりました。

この度、平成22年度の積算資料を発行するに当たり、一部内容の改正を行いました。

編集にあたりましては、(社)日本下水道管渠推進技術協会、推進工法用設計積算要領、小口径管推進工法編、平成20年度鋼製さや管方式・ボーリング方式(二重ケーシング式)、および平成21年度改築推進工法編を基準形態といたしております。

SH工法およびSHミニ工法、UPRIX工法につきましては、関係諸氏のご理解とご協力をお願い申し上げますと共に、技術向上におきましても、ご指導ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

平成22年5月

SHスーパー工法協会

会長 瀬谷陽一

## 目 次

### SH・SHミニ工法編

第1節	工法の概要	1
1.	工法の概要	3
2.	施工概要図	4
3.	施工工程	5
4.	施工要領	8
第2節	設計基準	9
1.	適用土質	11
2.	推進延長	11
3.	補助工法等の必要性を検討する地盤	12
4.	補助工法について	13
5.	推進工法と立坑の関係	17
6.	推進用鋼管	21
7.	本管	22
8.	中込め注入材	24
9.	スペーサー	25
第3節	積算基準・工事費の構成	27
1.	積算基準について	29
2.	配置人員及び作業内容	30
第4節	日進量	31
1.	推進工日進量	33
2.	本管挿入工日進量	41
第5節	積算歩掛り	43
1.	工事費の構成	45
2.	鋼管推進工	47
3.	仮設備工	57

## UPRIX工法編

第1節	工法の概要	73
1.	改築推進工法の概要	75
2.	工法の概要	76
3.	施工概要図	77
4.	施工工程	78
5.	施工要領	81
第2節	設計基準	83
1.	既設管周辺土質	85
2.	推進延長	85
3.	適用既設管	85
4.	補助工法等の必要性を検討する地盤	86
5.	補助工法について	87
6.	機種と立坑の関係	91
7.	推進用鋼管	95
8.	新設管	96
9.	中込め注入材	98
10.	スペーサー	98
第3節	積算基準・工事費の構成	99
1.	積算基準について	101
2.	配置人員及び作業内容	102
第4節	日進量	103
1.	改築推進工日進量	105
2.	塩ビ管挿入工日進量	107
第5節	積算歩掛り	109
1.	工事費の構成	111
2.	改築推進工	113
3.	仮設備工	123

# 第1節 工法の概要



## 1. 工法の概要

SH・SHミニ工法は推進工程と本管（塩ビ管等）布設工程を組み合わせた複合工法である。

推進工程は、推進管（鋼管）内に排土機能を持ったケーシングロッドを組み込み、掘削と排土を同時に行い推進管を推進する方式である。ケーシングロッドの先端には、地山を掘削する切削ビットがセットされている。切削ビットはケーシングロッドの回転に連動して地山を切削する。切削した土砂は、ケーシングロッド内にセットしたスパイラルの作用で機械後方に排出される。推進管は切削ビットに追従して油圧ジャッキで推進される。

本管（塩ビ管等）布設工程は、推進管貫通後、管渠の勾配等を調整したスペーサー付本管を挿入布設する。更に推進管と挿入布設した本管との間に中込注入材を注入して管渠とするものである。

### （1）工法の主な特徴

- 1）軟弱地盤から砂礫、粗石（玉石）地盤、岩盤迄、推進対象土質の適応範囲が広い。
- 2）既設マンホール、既設シールドトンネル等へ直接到達させることができる。
- 3）地中障害物（松・PC等の杭および鋼矢板等の存置された山留材）が切断できる。
- 4）推進支圧壁は必要としない。
- 5）調整スペーサーの使用により、本管の布設精度がよい。
- 6）本管は二重管構造（さや管方式）により漏水が無い。

### （2）推進機の機構

削進機構は、推進管（鋼管）内に切削ビットの回転と排土に供するケーシングロッド（内管）を組み入れて、切削と同時に排土を行い推進管を圧入させるものである。

ケーシングロッドには、切削回転動作を円滑にするために外周にローラーベアリングを配してあり、その先端に切削ビットが取り付けられている。ケーシングロッドを回転させる事で地山を切削し、掘削土は内面にセットしたスパイラルの作用で機械後方に排出される。推進機本体には、ケーシングロッドを回転させるスピンドルロッドが装着されており、モーターで駆動する。推進管は、機械本体の押金に固定し、鏡部のフレームで高さ勾配をセットし推進される。

切削時は、推進管とケーシングロッドの間隙に加圧水を送り、切削ビットの後方に噴射させる。加圧水はケーシングロッドのローラーベアリングを冷却する。更に切削土による先端開口部の閉塞を防止し排土を容易にする。推進ジャッキは、推進機にセットされており、推進時にスライドベースに反力ピンを差し込み反力を得る。

切削ビットの摩耗や破損の対処は、推進管を引抜かずに刃先本体・ケーシングロッドを発進立坑側に引き戻して、新しい切削ビットへ交換する。

推進管径によっては、削進対象土質に応じて特殊ビットへの交換及び取り込み制御装置の装着が可能である。

## 2. 施工概要図

### (1) 推進工

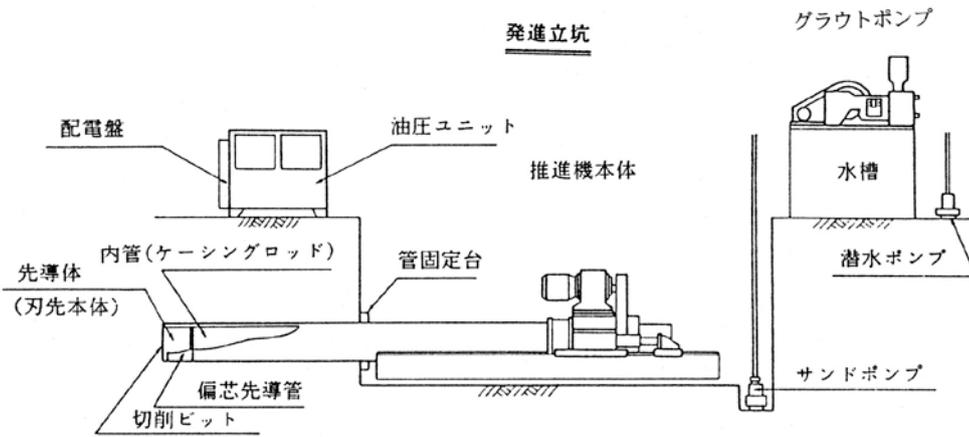


図1-2 通常作業時

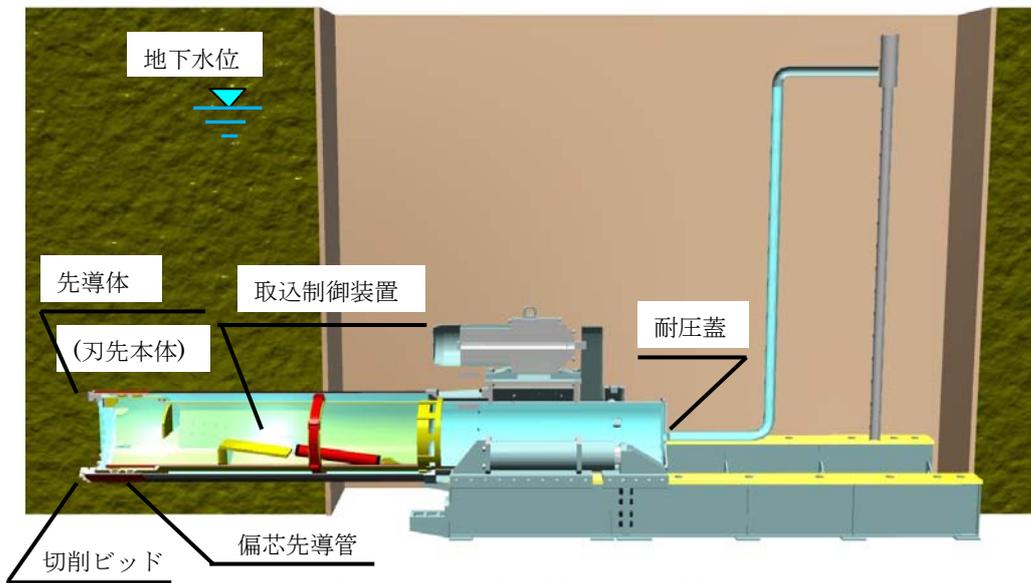
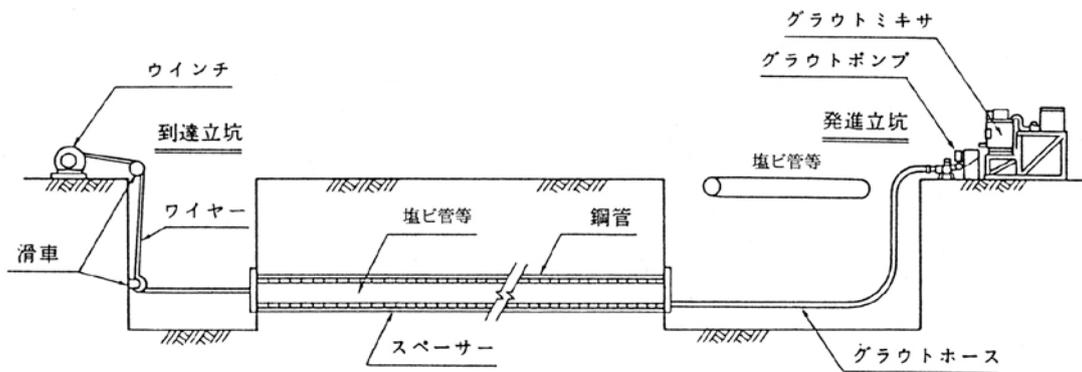


図1-3 取込制御方式使用時

### (2) 本管挿入工

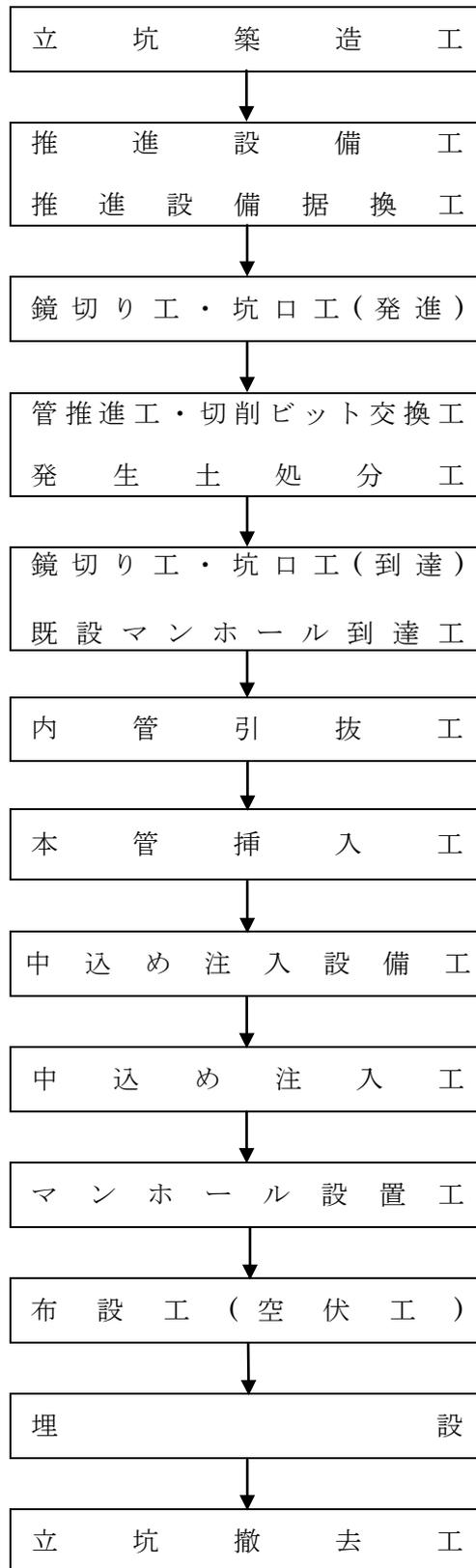


(レバーブロックは塩ビ管接続時に使用)

図1-4 本管挿入時

### 3. 施 工 工 程

標準的なフローを下図に示す。

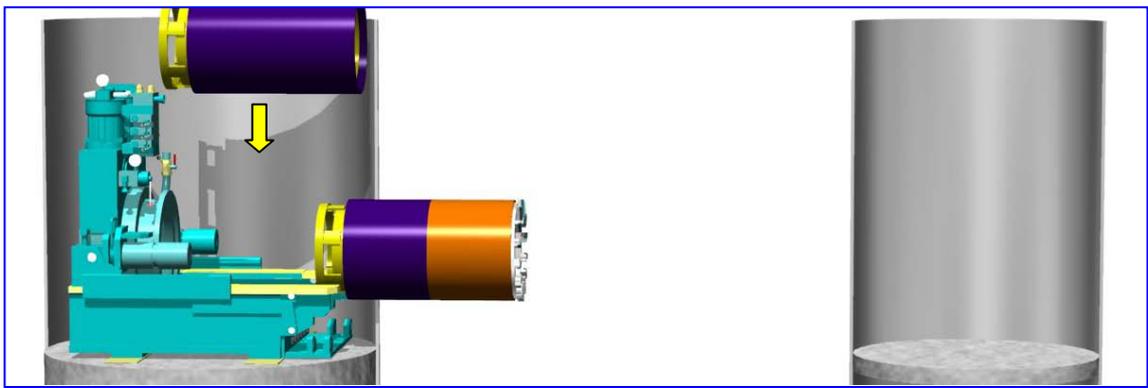


作業フロー図

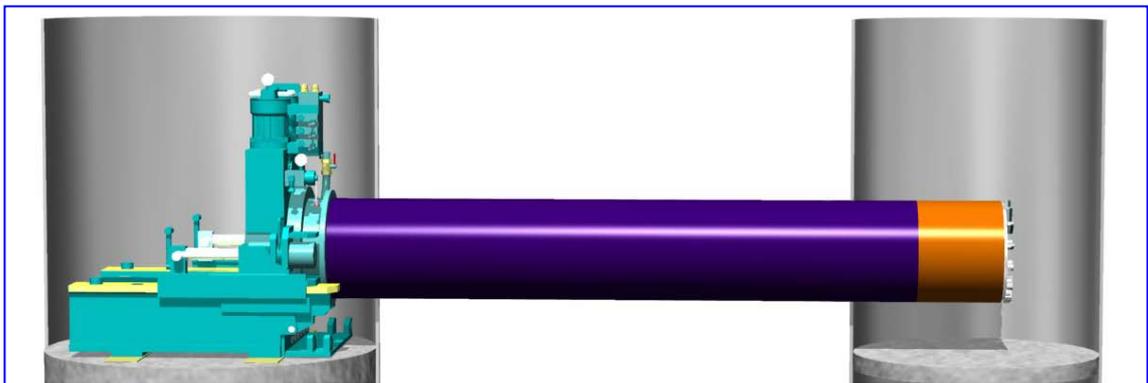
- ① 仮設備工（推進設備工）：発進立坑内外にて推進装置、推進設備等を設置し、止水器の取付、鏡切りを行う。



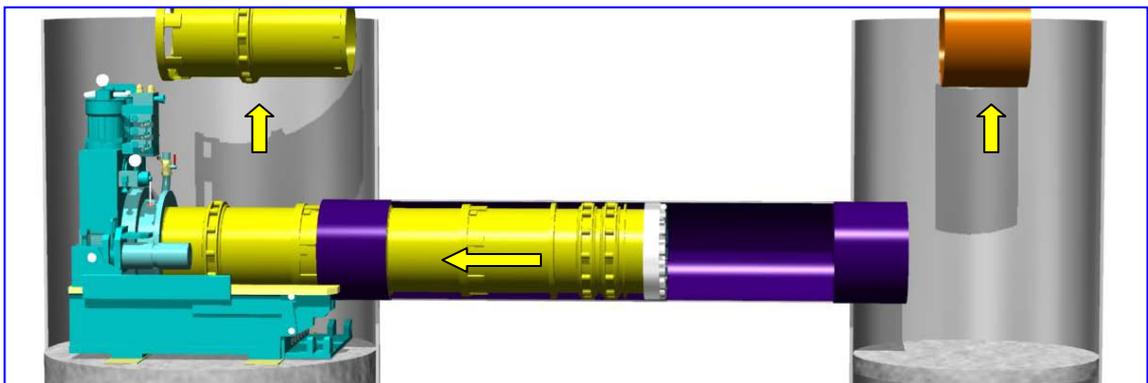
- ② 管推進工（推進工）：鋼管の据付、接合、推進機運転、ずり出し、精度測定・修正の一連の作業を行う。



- ③ 仮設備工（推進設備工）：到達立坑にて止水器を取付、鏡切りを行う。



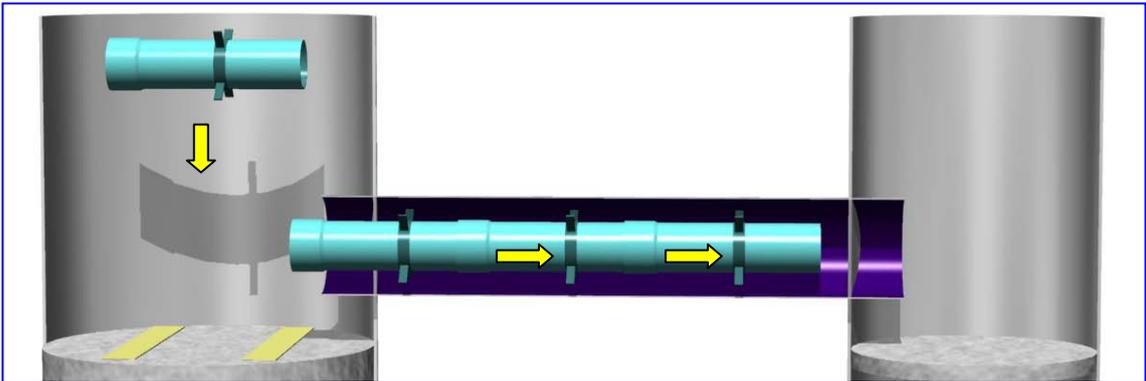
- ④ 管推進工（内管引抜工）：到達後、偏芯先導体を回収し内管引抜を行う。



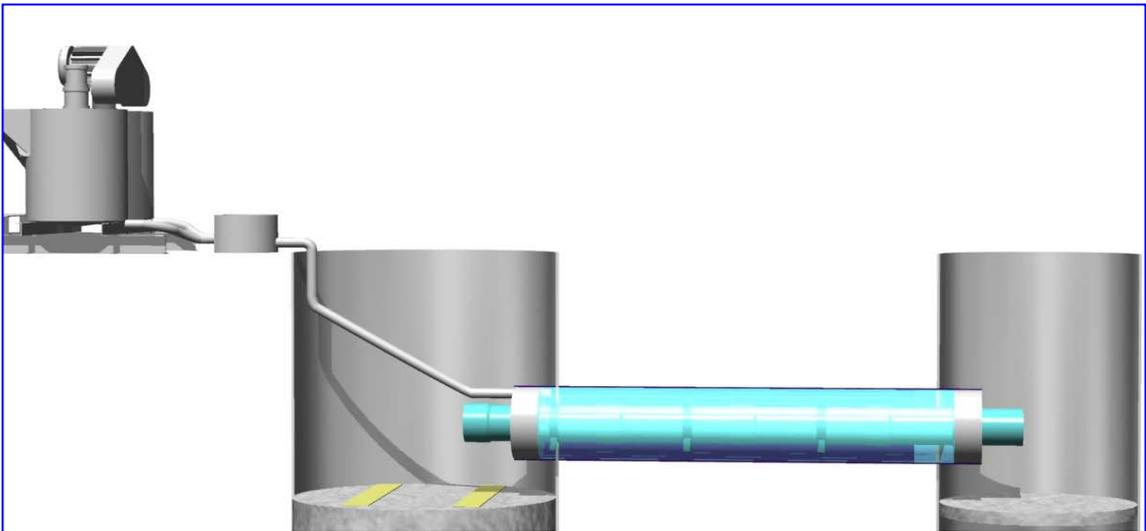
- ⑤ 仮設備工（推進設備工）：推進装置、推進設備等を解体し撤去する。



- ⑥ 管推進工（本管挿入工）：本管接合、スペーサーの取付を行い、鋼管内へ挿入する。



- ⑦ 管推進工（中込め注入工）：推進管と本管の空隙を中込め充填する。



- ⑧ 完了



## 4. 施 工 要 領

主な工種は次の通りとする。

### (1) 管推進工

#### 1) 推進工

鋼管の据付、接合、推進機械運転、ずり出し、推進時の精度測定・修正の一連の作業。

#### 2) 内管引抜工

推進完了後、ケーシングロッドの引抜作業。

#### 3) 発生土処分工

ずりの運搬及び処分。

#### 4) 本管挿入工

塩ビ管またはFRP管の接合、スペーサーの取付け、鋼管内挿入作業。

#### 5) 中込め注工

管端部の空隙の閉塞、注入管、エア抜き管等の取付け作業及び推進管と本管の空隙を充填するための作業注入材の混合・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。(湧水の少ない地盤では、止水器は設置しない)

#### 2) 立坑基礎(発進)

#### 3) 鏡切り工

発進及び到達部の鏡切り作業。

#### 4) 推進設備工

推進装置、油圧ユニット、水槽、グラウトポンプ等、推進に必要な設備を発進立坑内外または車上に設置、撤去する作業。

#### 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) 中込め注入設備工

中込め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。

#### 7) 切削ビット交換工

切削ビット交換のため刃先本体・ケーシングロッドの引抜・挿入作業及び切削ビットの交換作業。

#### 8) 既設マンホール等到達工

既設マンホール、水路、コンクリート製セグメントへの到達貫通作業。

## 第2節 設 計 基 準



## 1. 適用土質

削進方式であるため推進対象土質に制約は無いが巨大礫層や岩盤あるいは切削ビット耐用距離以上の推進工については、切削ビットの交換を繰り返しながら推進する。機構的に粗石（玉石）・巨石（転石）混り地盤・岩盤に適している。

## 2. 推進延長

推進延長は、表 2-1 を標準とする。

表 2-1 1 スパン標準推進延長

(単位：m)

工法	機種	推進管 呼び径	普通土	礫 混り土	粗石 (玉石) 混り土	巨石(転石) 混り土			固結土 ・ 岩盤 10 MN/ m <sup>2</sup> 未満	岩盤
				最大礫径						
				75 mm 程度	300 mm 程度	400 mm 程度	500 mm 程度	500 mm 以上		
				A・H	B・I	C・D ・J	E	F		
SH 工法	SHM 600 型	400～ 600	50～70	50～70	50～70	50～70	—	—	50～70	40～60
	SHM 800 型	600～ 800	60～80	60～80	60～80	60～80	40～60	30～50	60～80	50～70
		900・ 1000	50～70	50～70	50～70	50～70	30～50	20～40	50～70	40～60
SH ミニ 工法	SH 46 型	400～ 600	40～50	40～50	40～50	40～50	—	—	40～50	30～40
	SH 610 型	600～ 800	60～70	60～70	60～70	60～70	30～40	—	60～70	40～50
		900・ 1000	50～60	50～60	50～60	50～60	20～30	—	50～60	30～40

### 3. 補助工法等の必要性を検討する地盤

- (1) 地下水圧、粒度構成、透水係数等の条件により流砂現象を起こす地盤。  
土質条件三角座標（図2-1）を参考にして検討する。
- (2) 切羽における湧水量は60ℓ/分程度以上の湧水量がある地盤や崩壊の激しい地盤。
- (3) 切削ビット交換を繰り返しながら削進する場合で、湧水があり、崩壊の激しい地盤。  
切削ビット交換箇所の切羽先端部分。
- (4) 既設マンホール、既設シールドトンネルの到達部
- (5) 地下水位以下及び崩壊性の激しい地盤での地中障害物の切断箇所
- (6) 地下水位以下の発進・到達鏡部。
- (7) N値 0～1程度の軟弱地盤。
- (8) 水位がなく均等係数 $U_c < 10$ 未満の地盤。

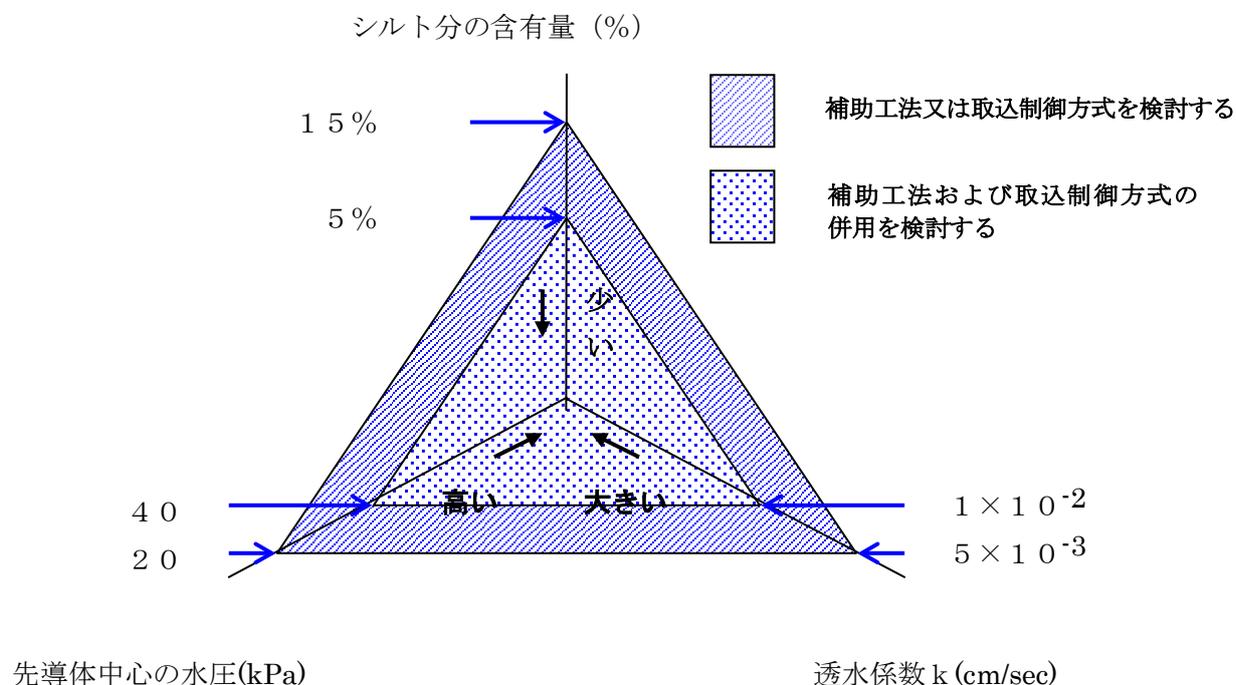


図2-1 土質条件三角座標

#### 参考文献

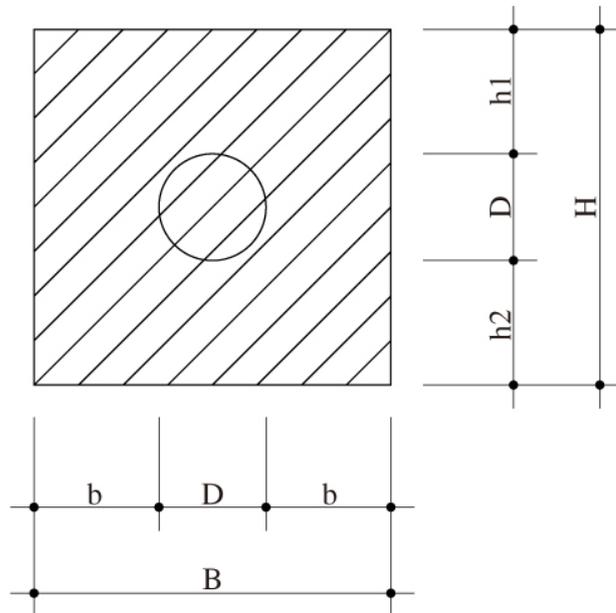
日本プロジェクトリサーチ 「第9巻 シールドトンネル工法の設計と施工技術」  
「崩壊性地山」を対象とした“機種を選定”について

#### 4. 補助工法について

薬液注入工法における最小改良範囲の実施例

(1) 発進、到達立坑、既設マンホール、既設シールドトンネル、路線部

・改良範囲



D : 推進管外径  
 B :  $D + 2b$   
 H :  $D + h_1 + h_2$   
 b : 1.0mを最小とする  
 h1 : 1.5mを最小とする  
 h2 : 1.0mを最小とする  
 L : 4.0m (SH工法)

**L : 2.0m (SHミニ工法)**  
 取込制御方式使用時 (SHミニ工法)  
 呼び径400 L : 2.0m  
 呼び径500~1,000 L : 3.0m

図2-2 改良断面

発進立坑

到達立坑・既設マンホール

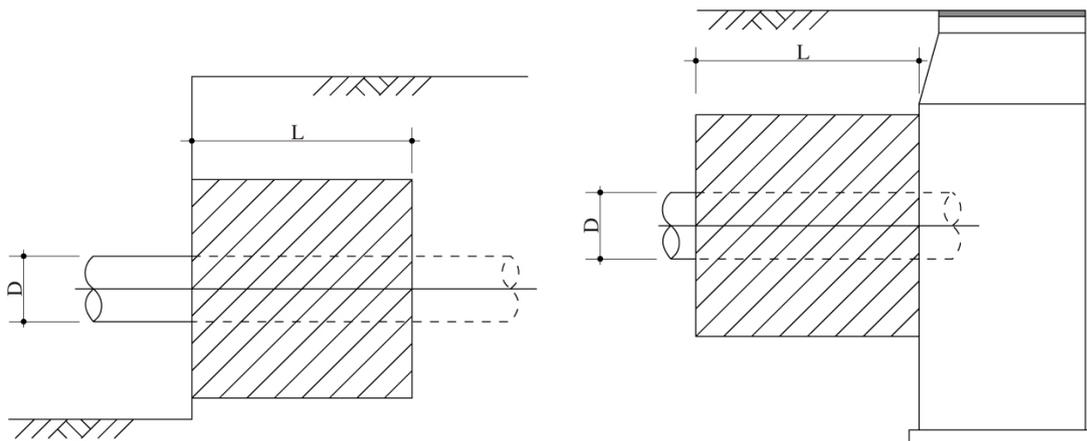
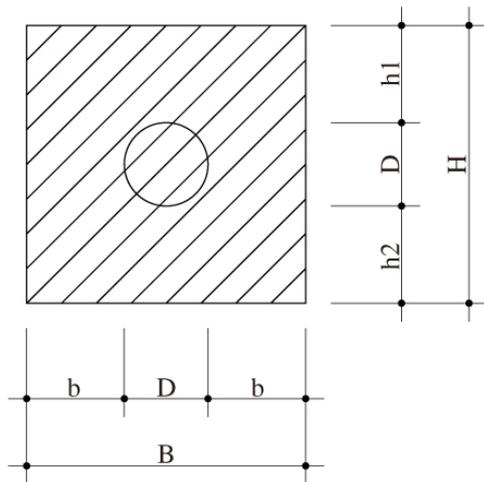


図2-3 改良厚さ

(社) 日本下水道管渠推進技術協会

推進工法設計積算要領小口径管推進工法編より引用

(2) 切削ビット交換部



D : 推進管外径

B :  $D + 2b$

H :  $D + h_1 + h_2$

b : 1.0mを最小とする

h<sub>1</sub> : 1.5mを最小とする

h<sub>2</sub> : 1.0mを最小とする

L : 1.0mとする

図 2 - 4 改良断面

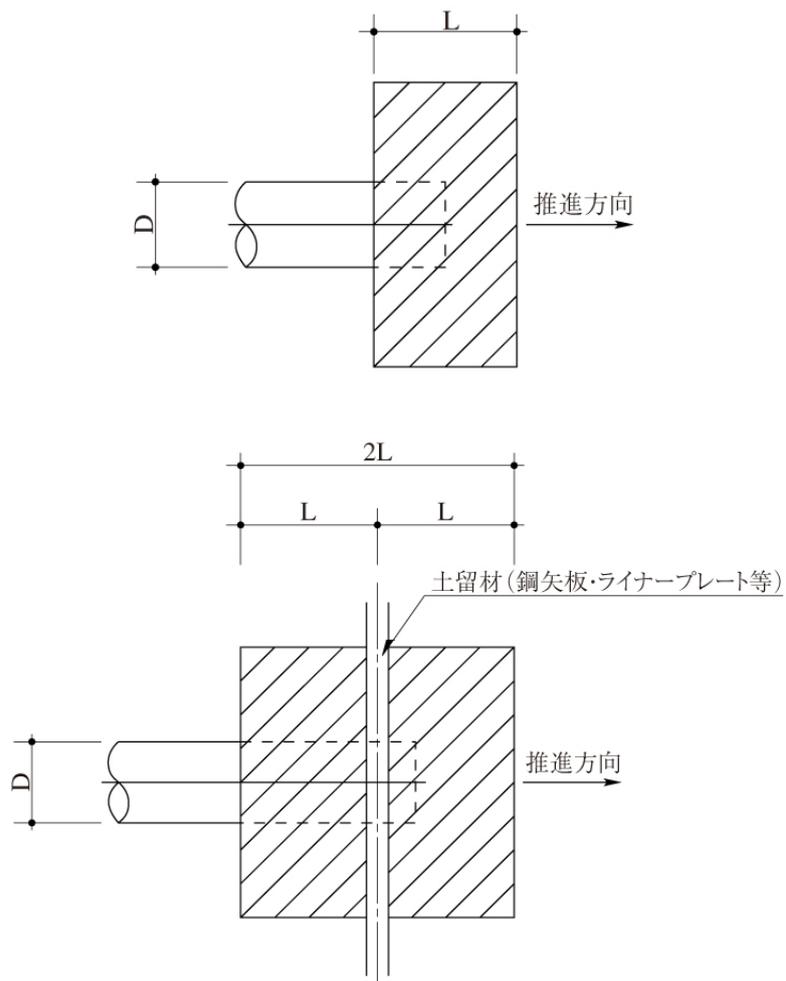
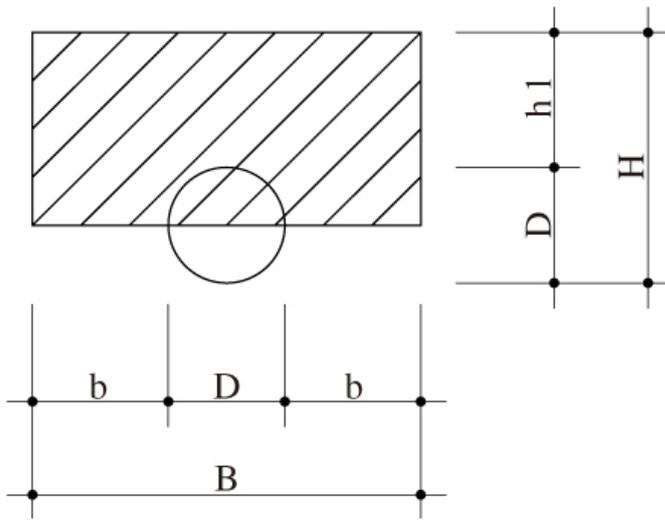


図 2 - 5 改良厚さ

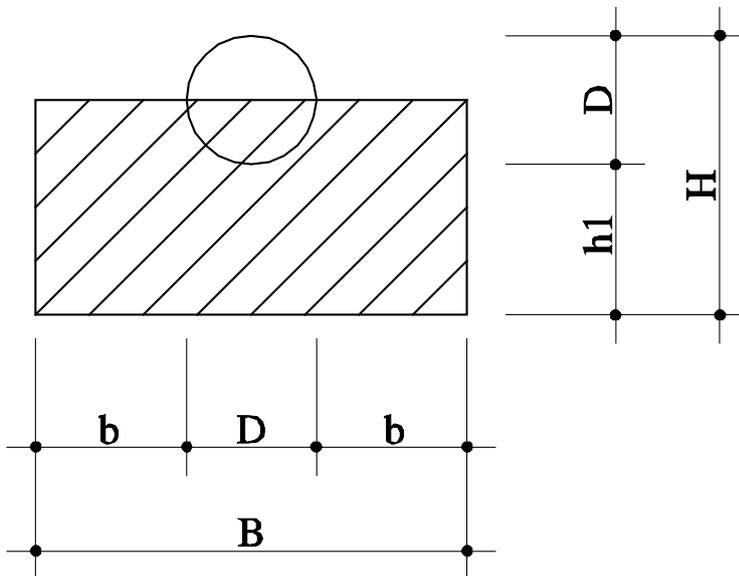
(3) 路線部 (水位がなく均等係数  $U_c 1.0$  未満等の地盤)



- D : 推進管外径
- B :  $D + 2b$
- H :  $D/2 + h_1$
- b : 1.0mを最小とする
- h<sub>1</sub> : 1.5mを最小とする

図 2-6 改良断面

(4) 路線部 (N値 0~1 程度の軟弱等の地盤)



- D : 推進管外径
- B :  $D + 2b$
- H :  $D/2 + h_1$
- b : 1.0mを最小とする
- h<sub>1</sub> : 1.5mを最小とする

図 2-7 改良断面

(4) 杭切断部

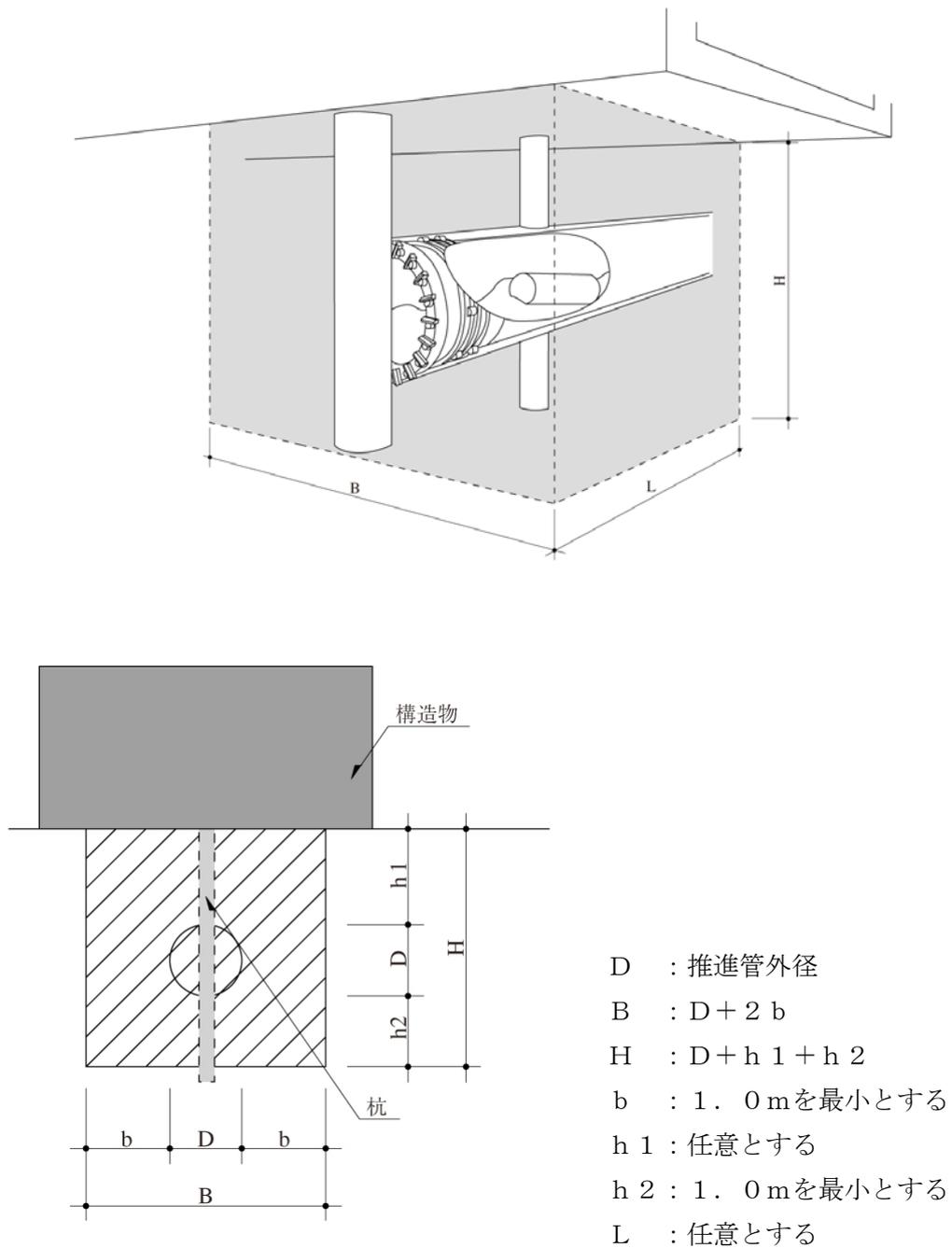


図2-8 改良断面

## 5. 推進工法と立坑の関係

表 2-2 推進工法と立坑の関係

工 法	推進管 呼び径	使用する 推進管の 1本当りの 長さ	適用推進 機械型式	立 坑		
				種 類	形状・寸法	
SH工法	400 450 500 550 600	3.0m	SHM600型	鋼矢板	2400*6400 (両発進 2400*6400) 取込制御方式の場合 2400*6800	
				ライナープレート	2500*6111 (両発進 2500*6111) 取込制御方式の場合 2500*6268	
			SHM800型	鋼矢板	2800*6400 (両発進 2800*6400) 取込制御方式の場合 2800*6800	
				ライナープレート	3000*6140 (両発進 3000*6140) 取込制御方式の場合 3000*6297	
	600 700 800 900 1000		SH46型	小型立坑	φ2000mm (両発進 φ2000mm) 取込制御方式の場合 φ2500mm	
				ライナープレート		
SHミニ工法	600 700 800 900 1000	1.0m	SH610型	小型立坑	φ2500mm (両発進 φ2500mm) 取込制御方式の場合 φ3000mm	
				ライナープレート		
			600 700 800 900 1000	SH46型	小型立坑	φ2000mm (両発進 φ2000mm) 取込制御方式の場合 φ2500mm
					ライナープレート	

- (1) 鋼矢板形式立坑寸法は、Ⅲ型鋼矢板使用時の鋼矢板中心寸法である。
- (2) SHミニ工法における親杭横矢板及び鋼矢板の立坑の内法寸法はライナープレートの形状寸法を考慮する。
- (3) 到達立坑の大きさに制約は無い。既設マンホール、小型立坑、既設シールドへの到達が可能である。

# 発進立坑

SH工法

鋼管呼び径 400~600 (SHM600型)

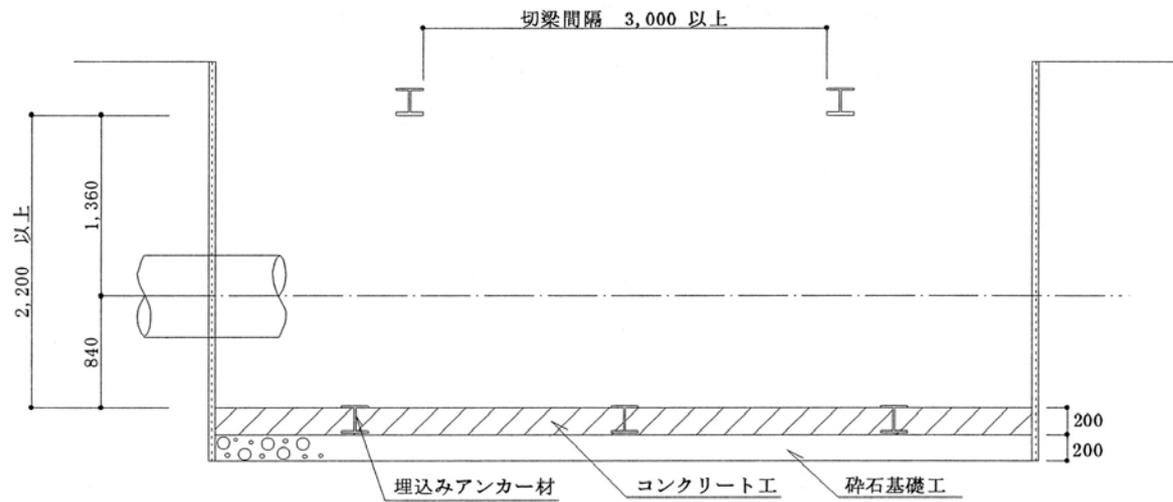


図 2-9 発進立坑断面図 (1)

鋼管呼び径 600~1000 (SHM800型)

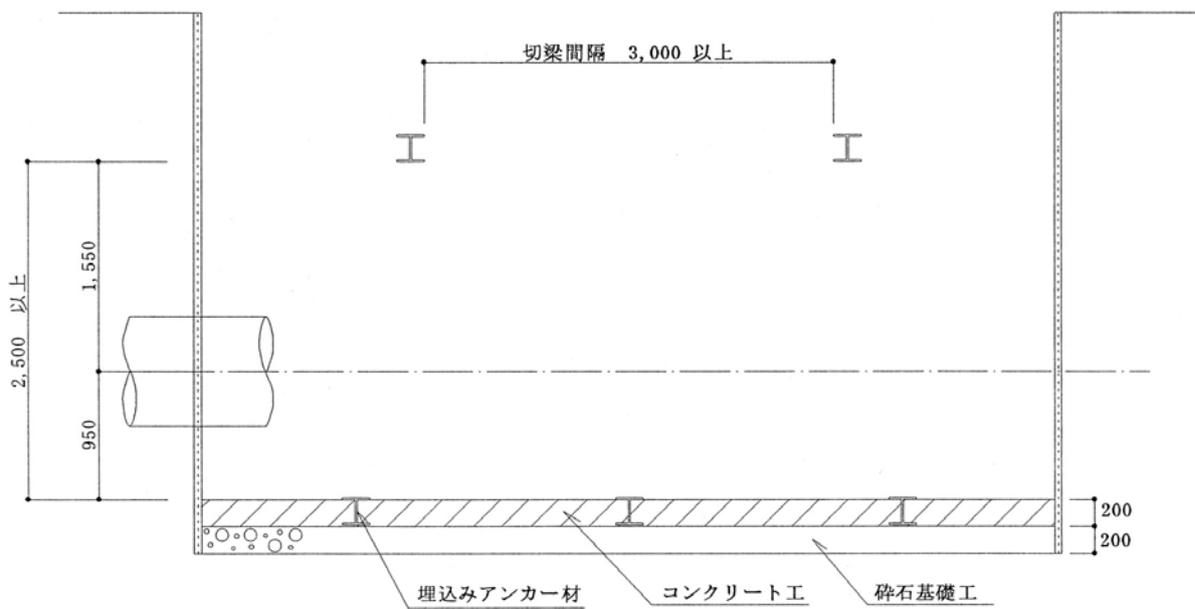
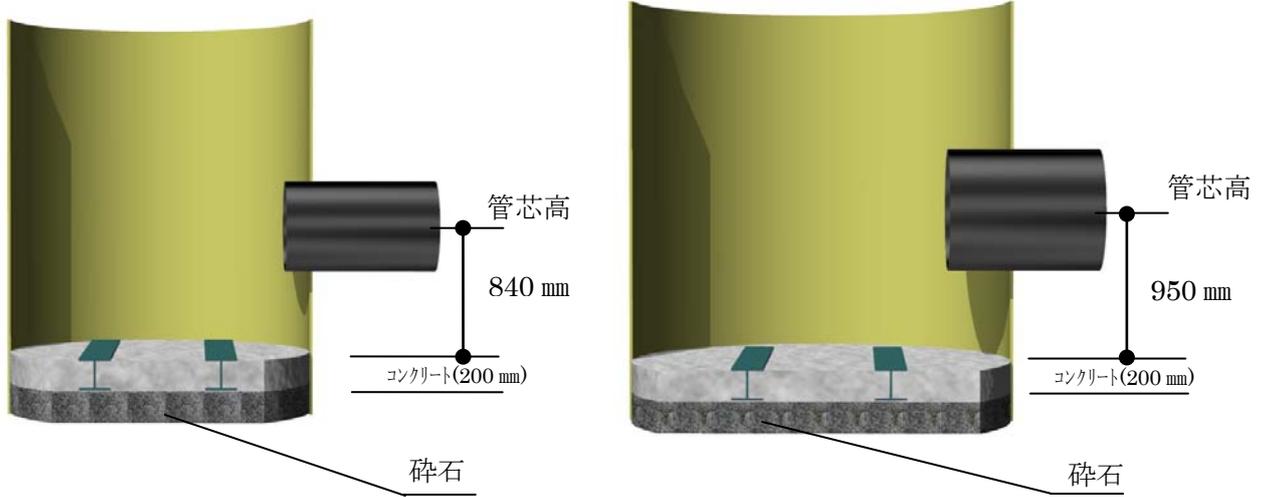


図 2-10 発進立坑断面図 (2)

**SHミニ工法**

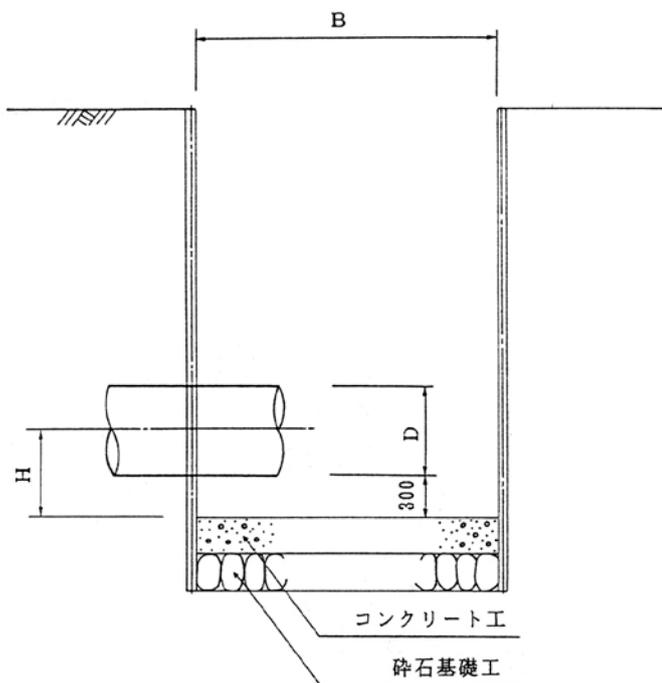
鋼管呼び径 400～600 (SH46型)

鋼管呼び径 600～1000 (SH610型)



# 到達立坑

(単位：mm)



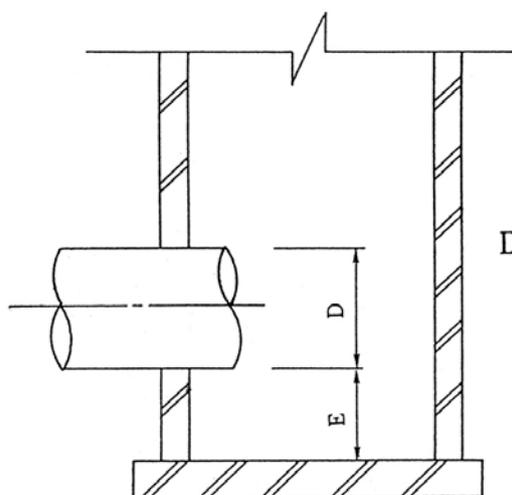
B : マンホール築造寸法

$$H = \frac{D}{2} + 300$$

D : 鋼管呼び径

図 2 - 8 到達立坑断面図

## 既設マンホール到達立坑



D : 鋼管呼び径

(単位：mm)

マンホール	E
0 ~ 1 号	170
2 ~ 3 号	220
4 号 ~	380

図 2 - 9 既設マンホール断面図

## 6. 推進用鋼管

### (1) 管種

推進用鋼管は、通常一般構造用鋼管 STK (JIS G3444) を使用する。

UO鋼管及び板巻き鋼管 (BR) は使用可能であるが、スパイラル鋼管 (SP) は使用できない。

### (2) 長さ

SH工法の推進用鋼管の標準長さは3.0mとし、SHミニ工法の推進用鋼管の標準長さは、1.0mとする。

### (3) 厚さ

推進管の肉厚は推進時の推力、外圧、せん断、曲げ応力度を考慮して決定するが、以下を施工規格とする。

表2-3-1 推進用鋼管の寸法・重量表

鋼管呼び径	外径 (mm)	厚さ (mm)	参考重量 (kg/m)
400	406.4	7.9	77.6
450	457.2	7.9	87.5
500	508.0	7.9	97.4
550	558.8	9.5	129.0
600	609.6	9.5	141.0
700	711.2	9.5	165.0
800	812.8	9.5	188.0
900	914.4	9.5	212.0
1000	1016.0	9.5	236.0

表 2-3-2 推進管と本管の組合せ表

工法	本管呼び径	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
	鋼管呼び径											
SH工法	400	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—
	450	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—
	500	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—
	550	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—
	600	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—
	700	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—
	800	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—
	900	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
	1000	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SHミニ工法	400	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—
	500	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—
	600	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—
	700	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—
	800	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—
	900	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
	1000	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

## 7. 本 管

### (1) 本管

本管は、下水道用硬質塩化ビニル管（J S W A S K-1）や下水道用強化プラスチック複合管（J S W A S K-2）を使用する。

ただし、ゴム輪受口片受け直管及び下水道用硬質塩化ビニル卵形管（J S W A S K-3）は使用できない。

(2) 寸法

表 2-4-1 下水道用硬質塩化ビニル管 (JSWAS K-1) 寸法表

呼び径	ソケット径 S (mm)	外 径 D (mm)	厚 さ t (mm)
150	175	165	5.1
200	230	216	6.5
250	285	267	7.8
300	340	318	9.2
350	395	370	10.5
400	445	420	11.8
450	500	470	13.2
500	555	520	14.6
※600	670	630	17.8

※ 印は受注生産品

表 2-4-2 下水道強化プラスチック複合管 (JSWAS K-2) 寸法表

呼び径	ソケット径 S (mm)	外 径 D (mm)	厚 さ t (mm)
600	671	624	12.0
700	779	728	14.0
800	890	832	16.0

表 2-4-3 立坑寸法別本管長

工法	立坑寸法	呼び径	本管管種	長 さ L (mm)
SH工法	標準	150~600	下水道用硬質 塩化ビニル管	4000
		600~800	下水道用強化 プラスチック管	
SHミニ工法	φ 2000mm	150~600	下水道用硬質 塩化ビニル管	1330
	φ 2500mm			2000
	φ 2000mm	600~800	下水道用強化 プラスチック管	—
	φ 2500mm			2000

※ 問合せ先

下水道用硬質塩化ビニル管

三菱樹脂(株) 管材事業部

TEL 03-3283-4073

(株)ヴァンテック 東京支店

TEL 03-3496-1313

下水道用強化プラスチック管

積水化学工業(株) 強化プラスチック管事業部 TEL 077-553-4106

8. 中込め注入材

材料はグラウトミキサで混練し、グラウトポンプを使用して推進管と本管の空隙にセメント系充填材を注入する。配合例を表2-5に示す。

表2-5 標準配合表 (1m<sup>3</sup>当り)

セメント	ベントナイト	水
500kg	100kg	0.8m <sup>3</sup>

※ ) (社) 日本下水道管渠推進技術協会  
推進工法用設計積算要領  
小口径管推進工法編より引用

参考配合例① ビーホワイト (1m<sup>3</sup>当り)

高炉セメント	ビーホワイト	水
300kg	60kg	872kg

問合せ先

明興防水(株) TEL 022-254-1582

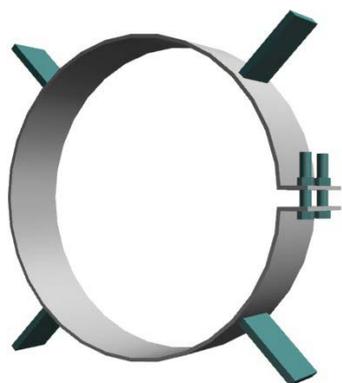
参考配合例② 泡モール (1m<sup>3</sup>当り)

特殊粉体	起泡剤	水	空気量
320kg	4kg	260kg	63%

問合せ先

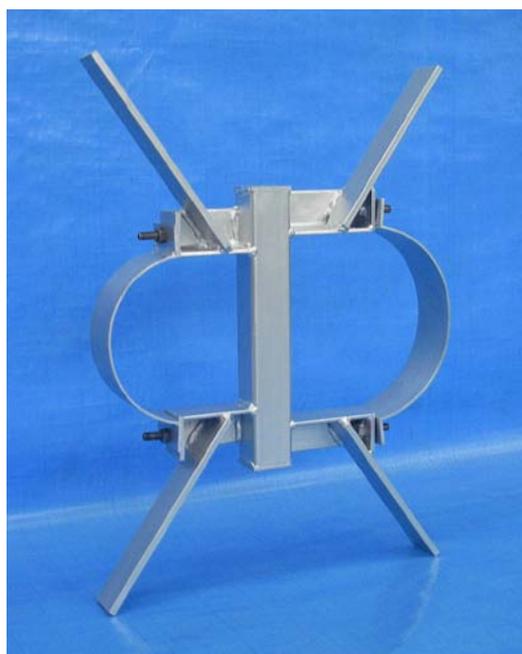
(株)ユニオン技研 TEL 045-381-6722

## 9. スペーサー



スペーサーリングは鋼製を使用する。

参考 複合型スペーサー



※ 問合せ先

(株)常磐ボーリング

TEL 0246-43-4178



### 第3節 積算基準・工事費の構成



## 1. 積算基準について

### 1-1 積算基準

- 1) 本資料は、(社)日本下水道管渠推進技術協会、推進工法用設計積算要領小口径管推進工法、鋼製さや管方式編・ボーリング方式(二重ケーシング式)に準じて作成した。
- 2) 本資料は、SH・SHミニ工法による推進工法で、推進管(鋼管)径、400mmから1000mmまでを推進し、本管径150mmから800mmまでの挿入布設に適用する。
- 3) 適用外の推進対象土質及び推進管径については、別途積算する。
- 4) 推進管の勾配は、一般的な下水道管渠勾配での施工に適用し、急勾配施工については、別途積算する。
- 5) 障害物の切断については、切断箇所の地盤改良を別途積算する。
- 6) 機械器具の損料は、日本建設機械化協会編「建設機械等損料算定表」及びメーカー見積りを参考とする。
- 7) 昼間作業を原則とし、1日の作業時間は実働8時間を標準とした。
- 8) 運搬費は実情に応じた往復運搬費を計上する。
- 9) 動力費は、電力または発動発電機を選択する。
- 10) 立坑周りの地上に推進設備機器等を設置できる場合は定置プラントを、設置できない場合、または夜間開放のため車上に搭載する場合は車上プラントを選択する。

## 2. 配置人員及び作業内容

### (1) 推進工事に関する作業員名称と主な作業内容

表 3-1 主な作業内容 (1)

職 種	主 な 作 業 内 容
世 話 役	総 指 揮
溶 接 工	推進機スライドベースの固定、解体作業等に伴う溶接、溶断、推進管接続溶接、推進作業に使用する雑小物器具の加工、整備等の作業
特 殊 作 業 員	推進機、推進管、ケーシングロッド土砂バケット等の積下し等の荷役作業これに伴う玉掛、クレーン合図等の立坑周り立坑内作業、ケーシングロッドの接続、推進機の日常点検、整備及び運転管理
	推進状況の観測、精度測定、記録、推進機の稼働状況の記録、補助機械等の日常点検、整備、運転状況の観測
普 通 作 業 員	残土の積込、推進機前後進時の反力ピン操作及び関連作業の手元
電 工	推進機及び電圧機器等の配線作業

### (2) 本管挿入工に関する作業員名称と主な作業内容

表 3-2 主な作業内容 (2)

職 種	主 な 作 業 内 容
世 話 役	総 指 揮
溶 接 工	スペーサー加工等の作業
特 殊 作 業 員	本管挿入、スペーサー加工、取付、布設状況の観測、測定、注入工に伴う機械作業、運転等の作業
普 通 作 業 員	関連作業の手元

※ (1)、(2)の作業は一連作業であるため作業内容は重複する。

## 第4節 日 進 量



## 1. 推進工日進量

この日進量は、昼間8時間作業を基準とする。

### (1) 推進工日進量

表4-1-1 通常作業時における標準日進量 (単位：m/日)

工法	機種	推進管 呼び径	普通土	礫 混り土	粗石(玉石) 混り土	巨石(転石) 混り土				固結土 ※1 10MN /m <sup>2</sup> 未満	岩盤	
				最大礫径 (mm)								K
				75 mm 程度	200 mm 程度	300 mm 程度	400 mm 程度	500 mm 程度	500mm m 以上			
A	B	C	D	E	F	G	K					
SH 工法	SHM600 SHM800	400	9.6	6.8	3.9	—	—	—	—	8.5	表 4-6 4-7 4-8 参照	
		450	9.0	6.3	3.9	1.8	—	—	—	7.9		
		500	8.6	6.1	3.9	3.6	—	—	—	7.6		
		550	8.0	5.6	3.8	3.5	—	—	—	7.1		
		600	7.9	5.5	3.8	3.5	1.7	—	—	6.9		
		700	7.4	5.4	3.7	3.2	2.9	2.0	—	6.7		
		800	7.1	5.1	3.6	3.1	2.8	2.6	※3 別途 積算	6.4		
		900	6.3	4.7	3.5	3.0	2.7	2.5		5.9		
		1000	6.0	4.2	3.4	2.9	2.6	2.4		5.6		
SH ミニ 工法	SH 46型	400	4.3	3.9	2.8	—	—	—	—	4.1	表 4-6 4-7 4-8 参照	
		500	4.0	3.6	2.7	2.6	—	—	—	3.9		
		※2 600	3.7	3.4	2.6	2.4	1.0	—	—	3.6		
	SH 610型	※2 600	3.7	3.4	2.6	2.4	1.0	—	—	3.6		
		700	3.3	3.0	2.4	2.2	2.0	1.3	—	3.2		
		800	3.1	2.9	2.3	2.1	1.9	1.8	—	3.0		
		900	2.9	2.3	1.8	1.5	1.4	1.3	—	2.7		
		1000	2.7	2.1	1.7	1.4	1.3	1.2	—	2.6		

表 4-1-2 取込制御方式使用時における標準日進量

工法	機種	推進管 呼び径	普通土	礫 混り土	粗石（玉石） 混り土	
			H	I	最大礫径 (mm)	J
SH 工法	SHM 600型 SHM 800型	400	7.2	3.9	<b>160</b>	2.6
		450	6.6	3.6	<b>180</b>	2.6
		500	6.3	3.5	<b>200</b>	2.6
		550	6.2	3.4	<b>220</b>	2.5
		600	5.9	3.3	<b>240</b>	2.5
		700	5.4	3.1	<b>280</b>	2.1
		800	5.2	2.9	<b>320</b>	2.1
		900	4.9	2.7	<b>360</b>	2.0
		1000	4.8	2.6	<b>400</b>	1.9
SH ミニ 工法	SH 46型	400	3.0	2.7	<b>160</b>	1.9
		500	2.8	2.5	<b>200</b>	1.8
		※2 600	2.6	2.4	<b>240</b>	1.7
	SH 610型	※2 600	2.6	2.4	<b>240</b>	1.7
		700	2.3	2.1	<b>280</b>	1.6
		800	2.2	2.0	<b>320</b>	1.5
		900	2.1	1.7	<b>360</b>	1.4
		1000	2.0	1.6	<b>400</b>	1.0

※1 は、堆積岩・火成岩・変成岩のすべてに適用する。

※2 は、表 2-1 に示す推進延長を参考に機種を選定する。

※3 は、礫径 500mm を超えるものについての日進量および機械器具損料は、岩質および岩塊強度を検討し、別途積算とする。

## 日進量についての注意事項

1. 積算に当たっては、土質調査資料を充分検討する。
2. 土質調査資料による礫径の3倍程度を最大礫径と考える。
3. 湧水があり崩壊性の激しい地盤では切削ビット交換時には、切羽先端部に薬液注入を検討する。
4. 取込制御方式を採用するに当たっては、第2節補助工法等の必要性を検討する地盤の項を検討する。  
 なお、取込制御方式を採用した場合は、取込最大礫径は、鋼管呼び径の40%以下となる。
5. 標準日進量での切羽における湧水量は60ℓ/分程度とした。それ以上の湧水量がある場合や、崩壊の激しい地盤においては別途補助工法及び取込制御方式を適用する。
6. 本表の日進量は、標準的なものであり、特殊な土質（埋土、複合地盤）条件等については、過去の実績を考慮して主任技術者の判断により、日進量の補正ができる。
7. 立坑深さが6mを超える場合は、日進量の補正ができる。
8. 本表における日進量は昼間作業（実働8時間）を基準とする。従って交通事情、環境条件等によって作業時間に制約を受ける場合、次式により日進量を補正する。

$$C' = \beta \cdot C$$

$C'$  : 実日進量

$C$  : 昼間8時間作業の日進量

$$\beta = \frac{8 - \alpha}{8}$$

$\alpha$  : 制約を受ける時間

9. 車上プラントを使用する場合の日進量は、作業帯の設置・撤去及び推進作業前後に実施するケーブル・ホース類の接続・取外し作業に要する時間（60分）を考慮して、日進量に表4-2に示す車上プラント補正係数を乗じて算出する。

表4-2 車上プラント補正係数

適用条件	補正係数
車上プラントを使用する場合	0.88

(2) 岩盤推進工日進量

- 1) 対象岩盤は、①岩盤名称②一軸圧縮強度③RQD値及びコア計上（図4-1）等の資料により充分検討する。
- 2) 対象岩盤は以下に分類する。

表4-3 岩盤分類表

岩盤種類	岩盤名称
堆積岩	頁岩、泥岩、砂岩、シルト岩、石灰岩、粘板岩等
	※チャート、珪質砂岩は火成岩に分類
火成岩	花崗岩、流紋岩、閃長岩、粗面安山岩、花崗閃緑岩、石英安山岩、石英閃緑岩、閃緑岩、安山岩、玄武岩、輝緑岩、橄欖岩、橄欖石輝緑岩、輝岩、蛇紋岩等
変成岩	雲母質片岩、石英質片岩、緑色片岩、花崗変麻岩、角閃岩、ホルンフェルス等
	※千枚岩、大理石は堆積岩に分類

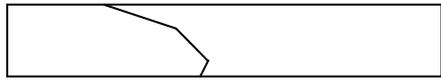
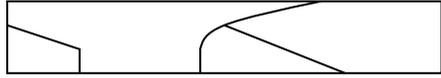
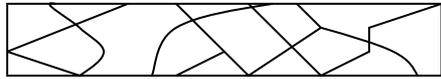
	RQD (%)	コア形状
A	50%程度以上	
B	50%程度	
C	25%程度	
D	10%程度	

図4-1 RQD値及びコア形状

3) ビットの選択

対象岩盤について表4-4 岩盤種類と適応ビット分類表を参照し、選択する。

表4-4 岩盤種類と適応ビット分類表

工法	岩盤種類	一軸圧縮強度				
		20MN/m <sup>2</sup>	40MN/m <sup>2</sup>	80MN/m <sup>2</sup>	120MN/m <sup>2</sup>	
SH工法	堆積岩	コアー形状区分				
		A	切削型掘削ビット	圧砕掘削ビット		
		B				
		C				
	D					
	火成岩	A	圧砕掘削ビット			
		B				
		C				
		D				切削型掘削ビット
	変成岩	A	圧砕掘削ビット			
		B				
		C				
D		切削型掘削ビット				
SHミニ工法	堆積岩	A	切削型掘削ビット	圧砕掘削ビット		
		B				
		C				
		D				
	火成岩	A	圧砕掘削ビット			
		B				
		C				
		D				切削型掘削ビット
	変成岩	A	圧砕掘削ビット			
		B				
		C				
		D				切削型掘削ビット

(5) 岩盤推進工日進量

表4-6 鋼管径600mmにおける日進量

(単位:m/日)

工法	岩盤種類	一軸圧縮強度 コア- 形状区分	20	40	80	120
			MN/m <sup>2</sup> 未満	MN/m <sup>2</sup> 未満	MN/m <sup>2</sup> 未満	MN/m <sup>2</sup> 未満
SH工法	堆積岩	A	2.9	2.0	1.8	※
		B	2.9	2.0	1.8	※
		C	2.9	2.0	1.8	1.4
		D	3.4	2.2	1.9	1.5
	火成岩	A	2.7	1.9	1.7	※
		B	2.7	1.9	1.7	※
		C	2.7	1.9	1.7	※
		D	3.2	2.0	1.8	1.5
	変成岩	A	2.8	1.9	1.7	※
		B	2.8	1.9	1.7	※
		C	2.8	1.0	1.7	※
		D	3.4	2.0	1.8	1.5
SHミニ工法	堆積岩	A	2.0	1.5	-	-
		B	2.0	1.5	-	-
		C	2.0	1.5	-	-
		D	2.2	1.6	-	-
	火成岩	A	1.9	1.5	-	-
		B	1.9	1.5	-	-
		C	1.9	1.5	-	-
		D	2.1	1.5	-	-
	変成岩	A	1.9	1.5	-	-
		B	1.9	1.5	-	-
		C	1.9	1.5	-	-
		D	2.2	1.5	-	-

※掘削方法を検討し別途積算とする。



太枠内は切削型掘削ビット

表4-7 鋼管径800mmにおける日進量

(単位：m/日)

工法	岩盤種類	一軸圧縮強度 コア- 形状区分	20	40	80	120
			MN/m <sup>2</sup> 未満	MN/m <sup>2</sup> 未満	MN/m <sup>2</sup> 未満	MN/m <sup>2</sup> 未満
SH工法	堆積岩	A	2.5	1.5	1.4	※
		B	2.5	1.5	1.4	※
		C	2.5	1.5	1.4	1.2
		D	3.1	1.7	1.5	1.3
	火成岩	A	2.4	1.4	1.3	※
		B	2.4	1.4	1.3	※
		C	2.4	1.4	1.3	※
		D	3.0	1.5	1.4	1.3
	変成岩	A	2.4	1.4	1.3	※
		B	2.4	1.4	1.3	※
		C	2.4	1.4	1.3	※
		D	3.1	1.5	1.4	1.3
SHミニ工法	堆積岩	A	1.7	1.2	-	-
		B	1.7	1.2	-	-
		C	1.7	1.2	-	-
		D	2.0	1.3	-	-
	火成岩	A	1.7	1.1	-	-
		B	1.7	1.1	-	-
		C	1.7	1.1	-	-
		D	1.9	1.2	-	-
	変成岩	A	1.7	1.1	-	-
		B	1.7	1.1	-	-
		C	1.7	1.1	-	-
		D	2.0	1.2	-	-

※掘削方法を検討し別途積算とする。



太枠内は切削型掘削ビット

表4-8 鋼管径1000mmにおける日進量

(単位：m/日)

工法	岩盤種類	一軸圧縮強度 コア- 形状区分	20	40	80	120
			MN/m <sup>2</sup> 未満	MN/m <sup>2</sup> 未満	MN/m <sup>2</sup> 未満	MN/m <sup>2</sup> 未満
SH工法	堆積岩	A	2.1	1.1	1.0	※
		B	2.1	1.1	1.0	※
		C	2.1	1.1	1.0	0.8
		D	2.7	1.3	1.1	0.9
	火成岩	A	2.0	1.0	0.9	※
		B	2.0	1.0	0.9	※
		C	2.0	1.0	0.9	※
		D	2.6	1.1	1.0	0.9
	変成岩	A	2.0	1.0	0.9	※
		B	2.0	1.0	0.9	※
		C	2.0	1.0	0.9	※
		D	2.7	1.1	1.0	0.9
SHミニ工法	堆積岩	A	1.4	0.9	-	-
		B	1.4	0.9	-	-
		C	1.4	0.9	-	-
		D	1.9	1.0	-	-
	火成岩	A	1.3	0.9	-	-
		B	1.3	0.9	-	-
		C	1.3	0.9	-	-
		D	1.8	1.0	-	-
	変成岩	A	1.4	0.8	-	-
		B	1.4	0.8	-	-
		C	1.4	0.8	-	-
		D	1.9	0.9	-	-

※掘削方法を検討し別途積算とする。



太枠内は切削型掘削ビット

## 2. 本管挿入工日進量

### (1) 本管挿入日進量

この日進量は昼間8時間作業とする。但し、複合挿入には適用しない。

表4-9-2 (1) 本管挿入標準日進量 管長 1.33m/本 (単位：m/日)

本管呼び径	150~250	300~350	400~600	700・800
日進量	12.0	11.0	9.0	7.0

表4-9-3 (2) 本管挿入標準日進量 管長 2.00m/本 (単位：m/日)

本管呼び径	150~250	300~350	400~600	700・800
日進量	16.0	14.0	11.0	8.0

表4-9-1 (3) 本管挿入標準日進量 管長 4.00m/本 (単位：m/日)

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



## 第5節 積算歩掛り



# 1. 工事費の構成

## (1) 本工事費の内訳

費目	工種	種別	細別	規格	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
管路									
	管きょ工 (小口径推進) 管径○○mm ○○工法								A-1
		鋼管推進工							B-1
			推進用鋼管		m				C-1
			偏芯先導管		個				
			発生土処理		m <sup>3</sup>				C-2
			挿入用本管		m				C-3
			中込め		m <sup>3</sup>				C-4
		立坑内管布設							
			本管		m				
		仮設備工							B-2
			坑口(小口径)		箇所				C-5
			立坑基礎		箇所				C-6
			鏡切り		箇所				C-7
			推進設備等設置撤去		箇所				C-8
			推進設備等据換え		箇所				C-9
			切削ビット交換		式	1			C-10
			障害物切断		式	1			C-11
			既設マンホール等到達		箇所				C-12
		推進用水替工							
			推進用水替		式	1			
		地盤改良工							
			薬液注入		式or本				
			高圧噴射攪拌		式or本				
			機械攪拌		式or本				
	立坑工								
	地盤改良工								
	付帯工								
	仮設工								
		直接工事費計							
		共通仮設費							
			共通仮設費 (率分)		式	1			
			運搬費		式	1			
			準備費		式	1			
			事業損失防止施設費		式	1			
			安全費		式	1			
			役務費		式	1			
			技術管理費		式	1			
			営繕費		式	1			
			イメージアップ経費		式	1			
		共通仮設費計							
		小計(純工事費)							
		現場管理費			式	1			
		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) 管きょ工内訳

A-1 管きょ工  
 管径○○mm  
 鋼製さや管方式 ボーリング方式二重ケーシング式  
 路線延長○○m (マンホール中心間の延長)  
 管渠延長○○m (管の布設延長)

(一式)

種 目	形状寸法	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
鋼管推進工		式	1			B-1
立坑内管布設工		式	1			
仮設備工(小口径)		式	1			B-2
推進用水替工		式	1			
補助地盤改良		式	1			
計						

## 2. 鋼管推進工

### B-1 鋼管推進工

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
推進用鋼管		m				C-1備考1
偏芯先導管		個				備考2
発生土処理		m <sup>3</sup>				C-2
挿入用本管		m				C-3
中 込 め		m <sup>3</sup>				C-4
計						

- 備考 1 障害物切断、既設マンホール到達を計上する場合は、推進延長よりその数量を除する。但し、推進用鋼管は推進延長分を計上する。
- 2 偏芯先導管は、既設マンホール等に直接到達させる場合に、その推進区間毎計上する。

### C-1 推進用鋼管

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
推進用鋼管		t				
推進工 (定置プラント)		m	1.0			D-1-1
推進工 (車上プラント)		m	1.0			D-1-2
内管引抜工		m	1.0			D-1-3
計						

備考 立坑周りの地上に推進機材を設置する場合は定置プラント式を、車上に搭載する場合は車上プラント式を計上する。

### C-2 発生土処分

(1m<sup>3</sup>当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
発生土処分工	ダンプトラック〇t 運搬距離〇km	m <sup>3</sup>	1.0			D-2-1
捨 場 費		m <sup>3</sup>	1.0			
計						

### C-3 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
硬質塩化ビニル管他	L=〇〇m	本				
ス ペ ー サ		個				
本管挿入工		m	1.0			D-3-1
計						

備考 スペーサは、本管長L=4.0mの場合は、管きょ長の2mに1箇所、本管長L=1.33mまたはL=2.0mの場合は、管きょ延長の本管1本毎に1箇所計上する。

C-4 中込め

(1 m<sup>3</sup>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 <sup>3</sup>	10			D-4-1
計						

## 単価表

### (1) 推進工

#### D-1-1 推進工 (定置プラント)

(1 m 当り)

種 目	形状寸法	単 位	数 量	単価 (円)	金 額 (円)	摘 要
世 話 役		人				
特 殊 作 業 員		人				
普 通 作 業 員		人				
溶 接 工		人				
トラッククレーン 賃 料	油圧式 4.9t 吊	日				
クレーン装置付 トラック運転費	4 t 積 2.9t 吊	時間				E-1-1
推進工機械器具損料 (1)		日				E-1-2
推進工機械器具損料 (2)		日				E-1-3
発 動 発 電 機 運 転		日				必要に応じて計上し、 その場合電力料は計 上しない。E-1-4、 表5-2
諸 雑 費		式				備考
計						1 日 当 り
1 m 当り						計/ 鋼管推進日進量

備考 諸雑費は、電力料、溶接棒の費用で、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。なお、発動発電機を用いる場合は 0.5%を乗じた金額を上限として計上する。

D-1-2 推進工（車上プラント）

（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				
特 殊 作 業 員		人				
普 通 作 業 員		人				
溶 接 工		人				
トラッククレーン 賃 料	油圧式 4.9t 吊	日				
クレーン装置付 トラック運転費	4t 積 2.9t 吊	時間				E-1-1
推進工機械器具損料 (1)		日				E-1-2
推進工機械器具損料 (2)		日				E-1-3
発 動 発 電 機 運 転		日				必要に応じて計上し、 その場合電力料は計 上しない。E-1-4、 表5-2
車 上 プ ラ ン ト 用 ト ラ ッ ク 賃 料	4t 積	台	2			
諸 雑 費		式				備考
計						1日当り
1m当り						計/ 鋼管推進日進量

備考 諸雑費は、電力料、溶接棒の費用で、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。なお、発動発電機を用いる場合は0.5%を乗じた金額を上限として計上する。

E-1-1 クレーン装置付トラック運転費

（1時間当り）

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/T			
軽 油		ℓ	7.1			
クレーン装置付 トラック損料	4t 積 2.9t 吊	時間	1.0			
諸 経 費		式	1			
計						

備考 T:運転日当り運転時間

表 5 - 1 推進工歩掛表

種 目	形状寸法	単位	SH工法	SHミニ工法	摘 要
世 話 役		人	1.00	1.00	
特 殊 作 業 員		人	2.00	2.00	
普 通 作 業 員		人	2.00	1.00	
溶 接 工		人	1.00	1.00	
トラッククレーン 賃 料	油圧式 4.9t	日	1.00	—	
クレーン装置付 トラック損料	4t積 2.9t吊	時間	—	T	
推進工機械器具損料 (1)		日	1.00	1.00	
推進工機械器具損料 (2)		日	1.00	1.00	
発動発電機運転		日	1.00	1.00	
車 上 フ ラ ン ト 用 トラック賃料	4t積	台	2.00	2.00	
諸 経 費		式	1	1	

備考 T:運転日当り運転時間

表 5 - 2 鋼管と推進機および発動発電機の組み合わせ表

工法	SH工法		SHミニ工法	
	400~600	700~1000	400~600	600~1000
鋼管呼び径	400~600	700~1000	400~600	600~1000
適用推進機	S HM600	S HM800	S H46 型	S H610 型
発動発電機	100kVA	125kVA	75KVA	125kVA
燃料消費量	110ℓ /日	140ℓ /日	81ℓ /日	137ℓ /日

E - 1 - 2 推進工機械器具損料 (1)

(1日当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
推 進 機 損 料	〇〇型	日	1.0			
溶 接 機	250A	日	1.0			
グ ラ ウ ト ポ ン プ	200ℓ/分	日	1.0			
サ ン ド ポ ン プ	φ100mm	日	1.0			
潜 水 ポ ン プ	φ50mm	日	1.0			必要に応じて計上
水 槽	3m <sup>3</sup>	日	1.0			
土 砂 バ ケ ッ ト	0.5m <sup>3</sup>	日	1.0			
フ ァ ン ( 軸 流 式 )	風量 50/55	日	1.0			
計						

備考 1 推進機損料は運転日当りの運転時間(6.80時間)を乗じた損料とする。  
2 潜水ポンプは、給水用で立坑等から水が供給できない場合に計上する。

E-1-3 推進工機械器具損料(2)

(1日当り)

種 目	形状寸法	単 位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
偏 芯 先 導 管		個	1			
ケ ー シ ン グ		本	a			
刃 先 本 体		個	1			
切 削 ビ ッ ト		組	1			
取 込 制 御 装 置		基	1			
油 圧 パ イ プ		本	b			
計						1 m当り
1日当り						計×鋼管推進日進量

備考 数式は次式により算出する。  
ただし、少数以下は切上げ整数とする。

SH工法	$a = L/3$	$b = (L/3) \times 2$
SHミニ工法	$a = L$	$b = (L/1) \times 2$

L : 1 推進区間の推進延長

E-1-4 発動発電機運転単価表

(1日当り)

種 目	形状寸法	単 位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
軽 油		ℓ				
賃 料	〇〇kVA	供用日	1:0			
諸 雑 費		式	1			
計						

## (2) 内管引抜工

## D-1-3 内管引抜工

(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				
特 殊 作 業 員		人				
普 通 作 業 員		人				
内 管 引 抜 工 機 械 器 具 損 料		日				
トラッククレーン 賃 料	油圧式 4.9t 吊	日				
クレーン装置付 トラック運転費	4t積 2.9t吊	時間				E-1-1
発 動 発 電 機 運 転		日				必要に応じて計上し、 その場合電力料は計上 しない。E-1-4、 表5-2
車 上 フ ラ ン ト 用 ト ラ ッ ク 賃 料	4t積	台	2			備考1
諸 雑 費		式				備考2
計						1日当り
1m当り						計/内管引抜日進量

備考 1 推進機材を車上に搭載する場合に計上する。

備考 2 諸雑費は、電力料の費用で、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。

表5-3 内管引抜工歩掛表

種 目	形状寸法	単 位	SH工法	SHミニ工法	摘 要
世 話 役		人	1.0	1.0	
特 殊 作 業 員		人	2.0	2.0	
普 通 作 業 員		人	2.0	1.0	
内 管 引 抜 工 機 械 器 具 損 料		日	1.0	1.0	
トラッククレーン 賃 料	油圧式 4.9t	日	1.0	-	
クレーン装置付 トラック損料	4t積 2.9t吊	時間	-	T	
発 動 発 電 機 運 転		日	1.0	1.0	
車 上 フ ラ ン ト 用 ト ラ ッ ク 賃 料	4t積	台	2.00	2.00	
諸 経 費		式	1	1	

表5-4 内管引抜日進量

(単位：m/日)

工 法	SH工法		SHミニ工法	
	400~600	700~1000	400~600	600~1000
日進量	54.8	45.0	25.0	20.0

## E-1-5 内管引抜工機械器具損料

(1日当り)

種 目	形状寸法	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
推 進 機 損 料	〇〇型	日	1.0			
計						

備考 推進機損料は運転日当りの運転時間(6.80時間)を乗じた損料とする。

## (3) 発生土処分工

## D-2-1 発生土処分工

(1m<sup>3</sup>当り)

種 目	形状寸法	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
ダンプトラック賃料	2・4t 積	日	1.0			
計						1日当り
1m <sup>3</sup> 当り						計/ 1日当り運搬土量

備考 標準としては、2t、4tダンプトラックの借り上げ方式とする。

なお、これにより難しい場合は、積み上げ方式とすることができる。

## ダンプトラックの車種と積載量

土質	車種	4t車	2t車
	砂、土砂		2.2
礫質土		2.0	1.0

※ 1日当り掘削土量＝掘削断面×推進工日進量×1.1

## (4) 本管挿入工

## D-3-1 本管挿入工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	
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 トラック運転費	4t積 2.9t吊	時間	T			E-1-1
本管挿入工 機械器具損料		日	1.0			E-3-1
発動発電機運転		日	1.0			必要に応じて計上し、その場合電力料は計上しない。E-1-4、表5-2
諸 雑 費		式	1			備考2
計						1日当り
1m当り						計/本管挿入日進量

備考 1 T: 運転日当り運転時間

2 諸雑費は、電力料の費用で、機械器具損料額に10%の率を乗じた金額を上限として計上する。

## E-3-1 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
モーターウィンチ	1.5t 巻上げ	供用日	1			
レバーブロック	14.7kN(1.5t) ×1.5m	供用日	1			
小計						
運転日当り						小計×α
計						

備考 モーターウィンチ、レバーブロックは運転日当りとしαを乗じるものとする。

ここに、α: 不稼働係数

## (5) 中込め注入工

## D-4-1 中込め注入工

(1 m<sup>3</sup>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 <sup>3</sup>	5:			
グラウトポンプ 損 料	横型2連8kW 吐出量 37 ~ 100ℓ/min	日	1:0			
グラウトミキサ 損 料	並列2槽2kW 200ℓ×2	日	1:0			
発動発電機運転	35kVA	日	1:0			必要に応じて計上し、その場合電力料は計上しない。 E-4-1
諸 雑 費		式	1:			備考4
計						1日当り
1 m <sup>3</sup> 当り						計/日当り注入量 備考2

- 備考 1 1 m当り注入量は別途算出する。  
 2 日当り標準注入量は5 m<sup>3</sup>/日とする。  
 3 配合済み注入材を使用する場合は別途考慮する。  
 4 諸雑費は、電力料、グラウトホース損料の費用で、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に16%の率を乗じた金額を上限として計上する。なお、発動発電機を用いる場合は10%を乗じた金額を上限として計上する。  
 5 注入材配合例

標準配合 (1 m<sup>3</sup>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 <sup>3</sup>	0.80	

## E-4-1 発動発電機運転単価表

(1日当り)

種 目	形状寸法	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
軽 油		ℓ	29:0			
賃 料	35kVA	供用日	1:0			
諸 雑 費		式	1:			
計						

### 3. 仮設備工

#### B-2 仮設備工

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
坑 口		箇所				C-5
立 坑 基 礎		箇所				C-6
鏡 切 り		箇所				C-7
推 進 設 備 等 設 置 撤 去		箇所				C-8
推 進 設 備 等 据 換 え		箇所				C-9
切 削 ビ ッ ト 交 換		式	1			C-10
障 害 物 切 断		式	1			C-11
既 設 マ ン ホ ー ル 等 到 達		箇所				C-12
計						

#### C-5 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
坑 口 工		箇所				D-5-1
計						

## 単価表

### (1) 坑口工

#### D-5-1 坑口工

(1 箇所当り)

種 目	形状寸法	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
普通作業員		人				表5-5
止水器		組				表5-5
鋼材溶接工		m				E-5-1 表5-5
鋼材切断工		m				E-5-2 表5-5
トラッククレーン 賃料	油圧式 4.9t 吊	日				表5-5 SH工法に適用
クレーン装置付 トラック運転費	4t 積 2.9t 吊	時間				表5-5 SHミニ工法に適用
諸 雑 費		式	1			端数処理
計						

備考 坑口工は、立坑内への土砂等の流入を防止するために設置するもので、必要に応じて計上する。  
尚、1 推進区間の必要箇所数は発進部及び到達の 2 箇所となる。

表 5-5 坑口工歩掛表

(1 箇所当り)

種 目	単 位	鋼管呼び径									摘 要
		400	450	500	550	600	700	800	900	1000	
普通作業員	人	1.4	1.6	1.7	1.7	1.9	2.1	2.5	2.8	3.0	
止水器	組	1									
鋼材溶接工	m	2.6	2.8	3.1	3.4	3.5	3.9	4.4	4.6	4.9	
鋼材切断工	m	5.3	5.6	6.2	6.7	7.0	7.8	8.8	9.3	9.8	
トラッククレーン賃料	日	SH工法									
		0.65	0.70	0.75	0.75	0.80	0.95	1.05	1.10	1.15	
クレーン装置 トラック運転	時間	SHミニ工法									
		0.65T	—	0.75T	—	0.80T	0.95T	1.05T	1.10T	1.15t	

備考 T : 運転日当り運転時間

## (2) 鋼材溶接工

## E-5-1 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		日	0.076			
諸 雑 費		式	1			備考1
計						

備考1 諸雑費は、溶接棒金額の30%以内を上限として計上できる。

2 電源に発動発電機を使用する場合は、電力料を計上しない。

## (3) 鋼材切断工

## E-5-2 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 <sup>3</sup>	0.163			
アセチレン		kg	0.028			
諸 雑 費		式	1			備考
計						

備考 諸雑費は、アセチレン金額の30%以内を上限として計上できる。

C-6 立坑基礎

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
コンクリート工		m <sup>3</sup>				
砕石基礎工	C-40~0	m <sup>2</sup>				
埋め込み鋼材	H-200	t	0.15			SH46型
		t	0.20			SH610型 SHM600型 SHM800型
計						

備考 1 コンクリート厚さは20 cm、クラッシュラン砕石厚さは20 cmを標準とする。

2 立坑工で計上する場合は、ここでは計上しない。

C-7 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		箇所				D-7-1
計						

表5-6 鏡切り延長

(1箇所当り)

鋼管呼び径		400	450	500	550	600	700	800	900	1000
ライナープレート	延長(m)	2.8	3.1	3.4	3.7	4.1	5.9	6.6	7.3	8.0
鋼 矢 板	延長(m)	2.0	3.0	3.0	3.5	4.0	4.5	6.0	6.6	7.2
小 型 立 坑	延長(m)	2.3	2.6	2.9	3.1	3.4	3.9	4.4	5.0	5.5

表5-7 鏡切り歩掛表(切断延長1m当り)

(人/m)

種目	土留種類 ライナープレート (t=2.7~3.2 mm)	鋼 矢 板		小 型 立 坑
		Ⅱ 型	Ⅲ 型	
世 話 役	0.006	0.007	0.008	0.008
溶 接 工	0.051	0.057	0.059	0.059
普 通 作 業 員	0.019	0.022	0.022	0.022
諸 雑 費	労務費の5%	労務費の10%		労務費の10%

## 単価表

### (1) 鏡切り工

#### D-7-1 鏡切り工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
鏡 切 り 工		m				E-7-1 表5-6
諸 雑 費		式	1			端数処理
計						

#### E-7-1 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5-7
溶 接 工		人				表5-7
普 通 作 業 員		人				表5-7
諸 雑 費		式	1			表5-7
計						

備考 諸雑費は、酸素及びアセチレン等の金額である。

C-8 推進設備等設置撤去工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
推 進 設 備 工		箇所				D-8-1
中込め注入設備工		箇所				D-8-2
計						

## 単価表

### (1) 推進設備工

#### D-8-1 推進設備工

(1 箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世 話 役		人				
特 殊 作 業 員		人				
普 通 作 業 員		人				
溶 接 工		人				
電 工		人				
発 動 発 電 機 運 転	〇〇kVA	日				必要に応じて計上し、 その場合電力料は計上 しない。E-1-4、 表5-2
トラッククレーン賃料 (1)	油圧式 〇〇t 吊	日				
トラッククレーン賃料 (2)	油圧式 〇〇t 吊	日				
諸 雑 費		式				備考1
計						

備考1 諸雑費は、電力料、酸素、アセチレン、溶接棒等の費用で労務費の合計金額に2%の率を乗じた金額を上限として計上する。なお、発動発電機を用いる場合は1%を乗じた金額を上限として計上する。

2 方向変換のため推進設備を据換える場合は、推進設備工の50%を計上する。

表5-8 推進設備工歩掛表

種 目	形状寸法	単位	SH工法	SHミニ工法		摘 要
				SH46型	SH610型	
世 話 役		人	4.5	3.0		
特 殊 作 業 員		人	9.5	7.5		
普 通 作 業 員		人	12.5	3.0		
溶 接 工		人	3.0	1.5		
電 工		人	3.5	1.5		
発 動 発 電 機 運 転	〇〇kVA	日	3.0	2.0		
トラッククレーン賃料 (1) (ラフテレーンクレーン含む)	油圧式 10~11t 吊	日	—	2.0	—	
	油圧式 25t	日	—	—	2.0	
	油圧式 20t	日	2.5	—		
トラッククレーン賃料 (2)	油圧式 4.9t	日	2.0	—		
諸 経 費		式	1	1		

## (2) 中込め注入設備工

## D-8-2 中込め注入設備工

(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	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 トラック運転費	4t積 2.9t吊	時間	0.5T			
計						

備考 T：運転日当り運転時間

## C-9 推進設備等据換え

(1 箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
推進設備据換工		箇所				D-9-1
計						

歩掛は、D-8-1 推進設備工の50%とする。

## C-10 切削ビット交換

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
ビット交換工		回	$\Sigma a$			D-10-1
内管引抜き挿入		m	$\Sigma b$			D-10-2
計						

備考 数量は次式により算定する。

ただし、少数以下は切捨て整数とする。

 $a = L / c$   $\Sigma a$ ：各スパンにおけるビット交換工の合計 $b = a / 2 \times (a + 1) \times c$   $\Sigma b$ ：各スパンにおける内管引抜き挿入延長の合計

c = 表5-9 土質別ビット耐用距離参照

L：各推進区間の推進延長

## 単価表

### (1) ビット交換工・障害物回収工

#### D-10-1 ビット交換工・障害物回収工

(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	0.15			
溶 接 工		人	0.50			
普 通 作 業 員		人	0.50			
計						

表5-9 土質別ビット耐用距離一覧表

(単位：m)

土 質	礫混り土	粗石（玉石）混り土		巨石（転石）混り土		固結土 ・岩盤	取込制御方式	
		B	C	D	E		F	K
耐用距離	60	35	35	15	15	60	60	35

### (2) 内管引抜き挿入

#### D-10-2 内管引抜き挿入

(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				
特 殊 作 業 員		人				
普 通 作 業 員		人				
トラッククレーン賃料	油圧式 4.9t吊	日				
クレーン装置付 トラック運転費	4t積 2.9t吊	時間				E-1-1
内管引抜き挿入 機械器具損料		日				E-10-1
発動発電機運転		日				必要に応じて計上し、 その場合電力料は計上 しない。E-1-4、 表5-2
車上フ°ラント用 トラック賃料	4t積	台	2			備考1
諸 雑 費		式	1			備考2
計						1日当り
1m当り						計/ 内管引抜き挿入作業量

備考 1 推進機材を車上に搭載する場合に計上する。

2 諸雑費は、電力料の費用で、労務費の合計額に0.5%の率を乗じた金額を上限として計上する。

表5-10 内管引抜挿入歩掛表

種 目	形状寸法	単位	SH工法	SHミニ工法	摘 要
世 話 役		人	1.0	1.0	
特 殊 作 業 員		人	2.0	2.0	
普 通 作 業 員		人	2.0	1.0	
内管引抜挿入機械器具損料		日	1.0	1.0	
トラッククレーン賃料	油圧式 4.9t	日	1.0	—	
クレーン装置付トラック損料	4t積 2.9t吊	時間	—	T	
発動発電機運転		日	1.0	1.0	
車上フ゜ラント用トラック賃料	4t積	台	2.00	2.00	
諸 経 費		式	1	1	

表5-11 内管引抜挿入作業量

(単位：m/日)

工 法	SH工法		SHミニ工法	
	400~600	700~1000	400~600	600~1000
鋼管呼び径				
日進量	30.1	28.3	19.5	16.5

E-10-1 内管引抜挿入機械器具損料

(1日当たり)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
推 進 機 損 料	〇〇型	日	1.0	⋮	⋮	
計			⋮	⋮	⋮	

備考 推進機損料は運転日当りの運転時間(6.80時間)を乗じた損料とする。

C-11 障害物切断

(一式)

種 目	形状寸法	単 位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
障害物回収工		回	$\Sigma a$			備考 D-10-1
内管引抜き挿入		m	$\Sigma b$			備考 D-10-2
障害物切断工		m				D-11-1
計						

備考 障害物回収工、内管引抜き挿入は、障害物を発進立坑内で回収する場合に計上する。なお、障害物切断を計上する場合は推進延長より切断延長を除する。

数量は次式により算定する。

ただし、少数以下は切捨て整数とする。

a = 障害物回収回数

$\Sigma a$  : 各スパンにおける障害物回収回数の合計

b =  $\Sigma c$

$\Sigma b$  : 各スパンにおける内管引抜き挿入延長の合計

$\Sigma c$  : 障害物位置(中心)までの距離の合計

c = 鏡切り部から障害物切断位置(中心)までの距離

C-12 既設マンホール等到達

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単 位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
切削推進工		m				D-12-1
計						

備考 既設マンホール等到達を計上する場合は推進延長よりマンホール厚さを除する。

## 単価表

### (1) 障害物切断工

#### D-11-1 障害物切断工

(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				
特 殊 作 業 員		人				
普 通 作 業 員		人				
溶 接 工		人				
発 動 発 電 機 運 転		日				必要に応じて計上し、 その場合電力料は計 上しない E-1-4、表5-2
トラッククレーン賃料	油圧式 4.9t 吊	日				
クレーン装置付 トラック運転費	4t 積 2.9t 吊	時間				E-1-1
機械器具損料(1)		日				E-11-1
機械器具損料(2)		日				E-11-2
車 上 フ ° ラ ン ト 用 ト ラ ッ ク 賃 料	4 t 積	台	2			備考1
諸 雑 費		式	1			備考2
計						1日当り
1m当り						計/ 障害物切断工日進量

- 備考 1 推進機材を車上に搭載する場合に計上する。  
2 諸雑費は、電力料の費用で、労務費の合計額に0.5%の率を乗じた金額を上限として計上する。

表5-12 障害物切断工歩掛表

種 目	形状寸法	単 位	SH工法	SHミニ工法	摘 要
世 話 役		人	1.0	1.0	
特 殊 作 業 員		人	2.0	2.0	
普 通 作 業 員		人	2.0	1.0	
溶 接 工		人	1.0	1.0	
トラッククレーン賃料	油圧式4.9t	日	1.0	—	
クレーン装置付 トラック損料	4t 積 2.9t 吊	時間	—	T	
推進工機械器具損料 (1)		日	1.0	1.0	
推進工機械器具損料 (2)		日	1.0	1.0	
発 動 発 電 機 運 転		日	1.0	1.0	
車 上 フ ° ラ ン ト 用 ト ラ ッ ク 賃 料	4 t 積	台	2.00	2.00	
諸 経 費		式	1	1	

備考 T:運転日当り運転時間

表5-13 障害物切断工日進量

(単位：m/日)

対象物 鋼管 呼び径	鋼矢板	H型鋼	松杭	PC杭	無筋 コンクリート	鉄筋 コンクリート	鋼製 ケーシング	ライナープレート 軽量鋼矢板
400~600	0.125	0.25	2.9	0.8	2.4	0.9	0.5	0.8
700~1,000	0.100	0.20	2.5	0.7	2.1	0.8	0.4	0.7

E-11-1 推進工機械器具損料(1)

(1日当たり)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
推進機損料	〇〇型	日	1.0			
溶接機	250A	日	1.0			
グラウトポンプ	200ℓ/分	日	1.0			
サンドポンプ	φ100mm	日	1.0			
潜水ポンプ	φ50mm	日	1.0			必要に応じて計上
水 槽	3m <sup>3</sup>	日	1.0			
土砂バケツ	0.5m <sup>3</sup>	日	1.0			
ファン(軸流式)	風量 50/55	日	1.0			
計						

備考 1 推進機損料は運転日当りの運転時間(6.80時間)を乗じた損料とする。

2 潜水ポンプは、給水用で立坑等から水が供給できない場合に計上する。

E-11-2 推進工機械器具損料(2)

(1日当たり)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
偏芯先導管		個	1			
ケーシングロッド		本	a			
刃先本体		個	1			
切削ビット		組	1			
計						1m当り
1日当り						計×障害物切断 工日進量

備考 数式は次式により算出する。

ただし、少数以下は切上げ整数とする。

SH工法	$a = L/3$
SHミニ工法	$a = L$

L：鏡切り部から障害物切断完了位置までの距離

## (1) 切削推進工

## D-12-1 切削推進工

(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				
特 殊 作 業 員		人				
普 通 作 業 員		人				
溶 接 工		人				
発 動 発 電 機 運 転		日				必要に応じて計上し、 その場合電力料は計 上しない E-1-4、表5-2
トラッククレーン賃料	油圧式 4.9t 吊	日				
クレーン装置付 トラック運転費	4t 積 2.9t 吊	時間				E-1-1
機械器具損料(1)		日				E-11-1
機械器具損料(2)		日				E-11-2
車 上 フ ° ラ ン ト 用 ト ラ ッ ク 賃 料	4 t 積	台	2			備考1
諸 雑 費		式	1			備考2
計						1日当り
1m当り						計/ 切削推進工日進量

備考 1 推進機材を車上に搭載する場合に計上する。

備考 2 諸雑費は、電力料の費用で、労務費の合計額に0.5%の率を乗じた金額を上限として計上する。

表5-14 切削推進工歩掛表

種 目	形状寸法	単 位	SH工法	SHミニ工法	摘 要
世 話 役		人	1.0	1.0	
特 殊 作 業 員		人	2.0	2.0	
普 通 作 業 員		人	2.0	1.0	
溶 接 工		人	1.0	1.0	
トラッククレーン賃料	油圧式4.9t	日	1.0	—	
クレーン装置付 トラック損料	4t 積 2.9t 吊	時間	—	T	
推進工機械器具損料 (1)		日	1.0	1.0	
推進工機械器具損料 (2)		日	1.0	1.0	
発 動 発 電 機 運 転		日	1.0	1.0	
車 上 フ ° ラ ン ト 用 ト ラ ッ ク 賃 料	4 t 積	台	2.00	2.00	
諸 経 費		式	1	1	

備考 T:運転日当り運転時間

表 5 - 1 5 切削推進工日進量

(単位：m/日)

対象物 鋼管呼び径	無筋コンクリート	鉄筋コンクリート	外型枠が鋼製の 無筋コンクリート
400～600	2.4	0.9	2.0
700～1,000	2.1	0.8	1.8

E - 1 1 - 1 推進工機械器具損料 (1)

(1日当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
推 進 機 損 料	〇〇型	日	1 0			
溶 接 機	250A	日	1 0			
グラウトポンプ	200ℓ/分	日	1 0			
サンドポンプ	φ100mm	日	1 0			
潜水ポンプ	φ50mm	日	1 0			必要に応じて計上
水 槽	3m <sup>3</sup>	日	1 0			
土砂バケツ	0.5m <sup>3</sup>	日	1 0			
ファン(軸流式)	風量 50/55	日	1 0			
計						

- 備考 1 推進機損料は運転日当りの運転時間(6.80時間)を乗じた損料とする。  
 2 潜水ポンプは、給水用で立坑等から水が供給できない場合に計上する。

E - 1 1 - 2 推進工機械器具損料 (2)

(1日当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
ケーシングロッド		本	1			
刃先本体		個	1			
切削ビット		組	1			
計						1 m当り
1日当り						計×切削推進工日進量



## 第1節 工法の概要

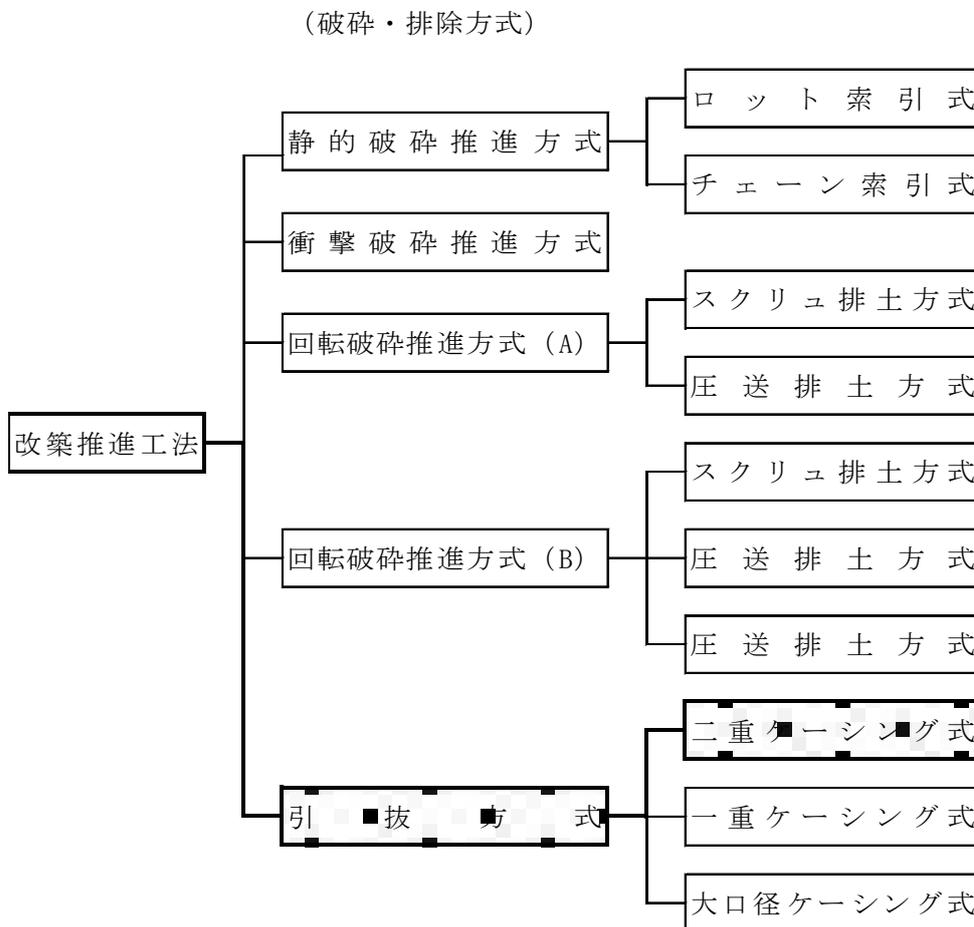


## 1. 改築推進工法の概要

下水管渠は、長時間の使用により管内面が腐食して耐久性が低下すること、路上交通の衝撃などにより破損して耐荷能力を喪失すること、あるいは地盤沈下などによるたわみなどにより、下水の流下能力が低下することがある。これらの対処方法として、既設管の位置に新管を再構築し、所定の管渠機能を確保しなければならない場合がある。耐久性とは、一般的に摩耗、気象、熱、薬品などに対する抵抗力を示す。耐荷能力とは管渠に作用する鉛直土圧および活荷重などの外力に対する抵抗力のことである。施設の用途、環境、使用材料などにより耐用年数が定められている。

改築推進工法は上記の抵抗力や耐荷能力を失って、構造的または機能的に低下した下水管渠を推進工法により破碎・排除しつつ新管を敷設する工法である。

## 2. 改築推進方式の分類



### 3. 工法の概要

UPRIX（アップリックス）工法は、改築推進工法の引抜方式・二重ケーシング式に属するものである。

改築推進工程は、推進管（鋼管）内に排土機能を持ったケーシングロッドを組み込み、既設管を切削しながらケーシング内に取り込む、あるいはケーシング内にそのまま既設管を取り込みながら同時に推進管を推進する方式である。ケーシングロッドの先端には、既設管・地山を掘削する切削ビットがセットされている。切削ビットはケーシングロッドの回転に連動して既設管・地山を切削する。切削した既設管・土砂あるいはそのまま取り込んだ既設管は、ケーシングロッド内にセットしたスパイラルの作用で機械後方に排出される。推進管は切削ビットに追隨して油圧ジャッキで推進される。

新設管（塩ビ管）布設工程は、推進管貫通後、管渠の勾配等を調整したスペーサー付本管を挿入布設する。更に推進管と挿入布設した本管との間隙に中込注入材を注入して管渠とするものである。

#### （1）工法の主な特徴

- 1）既設マンホールへ直接到達させることができる。
- 2）新設管（塩ビ管）は既設管と流下能力は同等以上である。
- 3）鋼製さや管と新設管の複合構造となるため、耐震性に優れている。

#### （2）推進機の機構

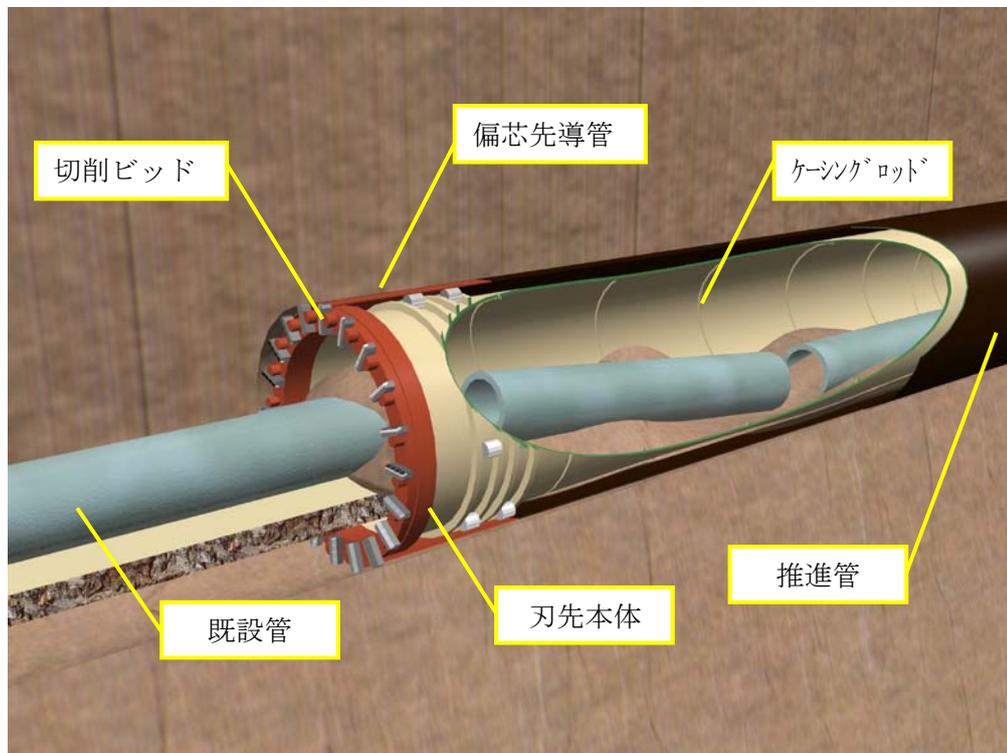
削進機構は、推進管（鋼管）内に切削ビットの回転と排土に供するケーシングロッド（内管）を組み入れて、既設管の切削と取り込みを同時に行い推進管を圧入させるものである。

ケーシングロッドには、切削回転動作を円滑にするために外周にローラーベアリングを配してあり、その先端に切削ビットが取り付けられている。ケーシングロッドを回転させる事で既設管・地山を切削し、既設管・掘削土は内面にセットしたスパイラルの作用で機械後方部に排出される。推進機本体には、ケーシングロッドを回転させるスピンドルロッドが装着されており、モーターで駆動する。推進管は、機械本体の押金に固定し、鏡部のフレームで高さ勾配をセットし推進される。

切削ビットの摩耗や破損、取り込んだ既設管は、推進管を引抜かずに刃先本体・ケーシングロッドを発進立坑側に引き戻して、新しい切削ビットへ交換、取り込んだ既設管の回収を行う。

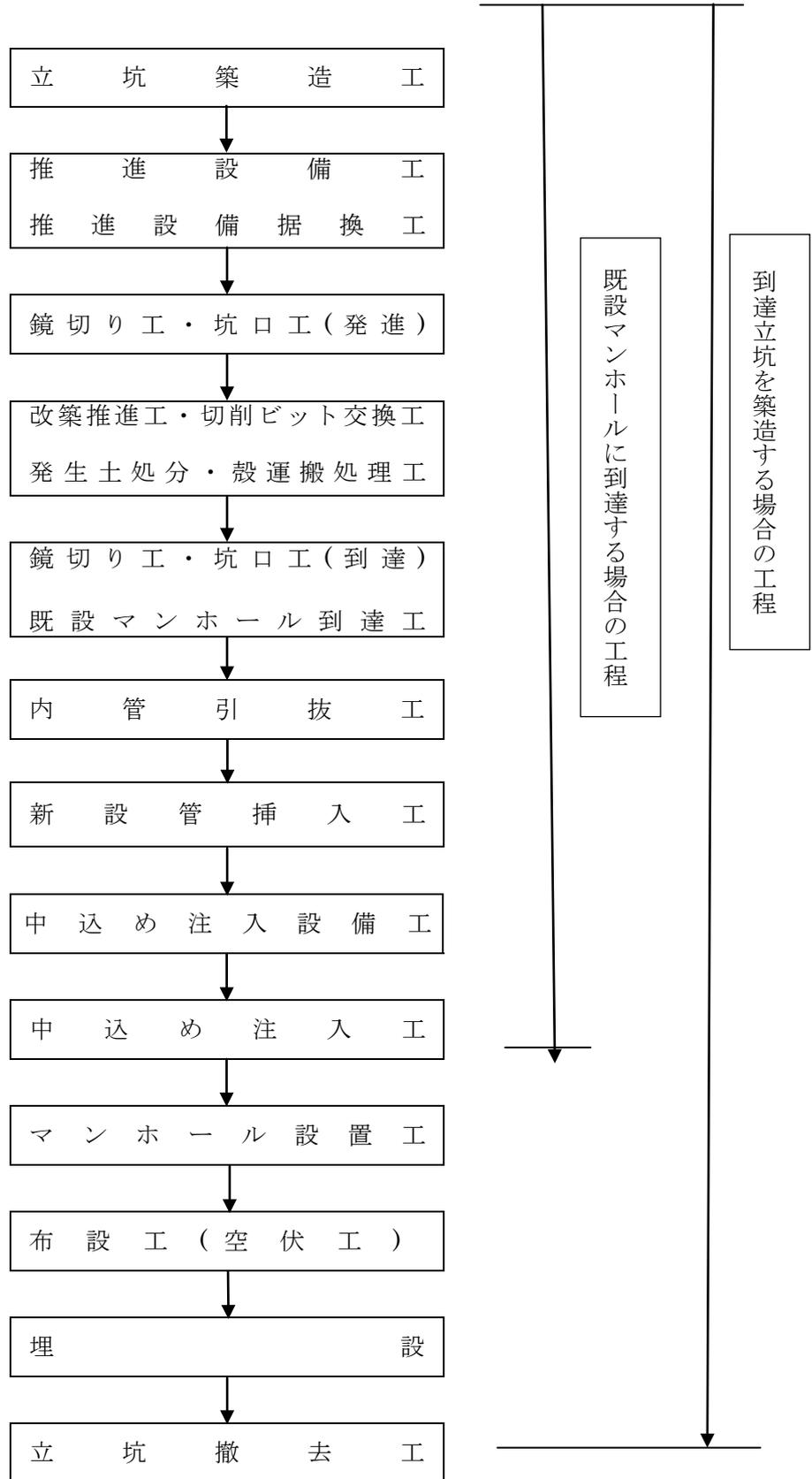
## 2. 施工概要図

### (1) 改築推進工



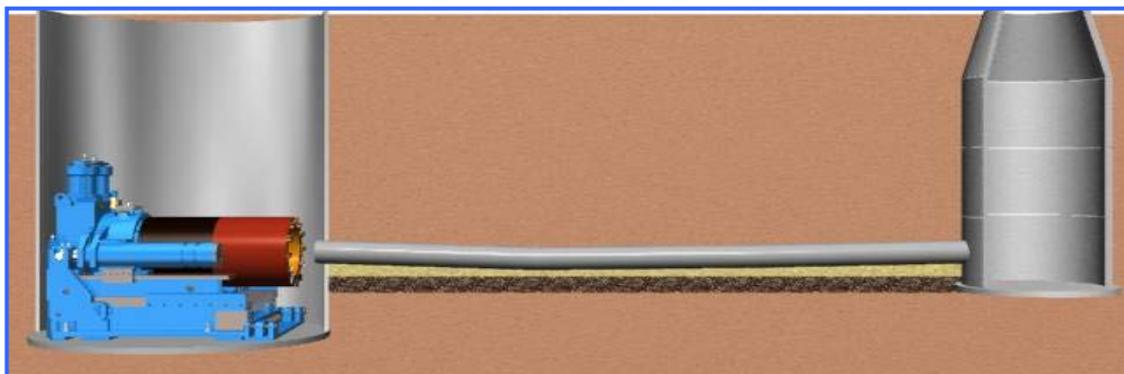
### 3. 施 工 工 程

標準的なフローを下図に示す。

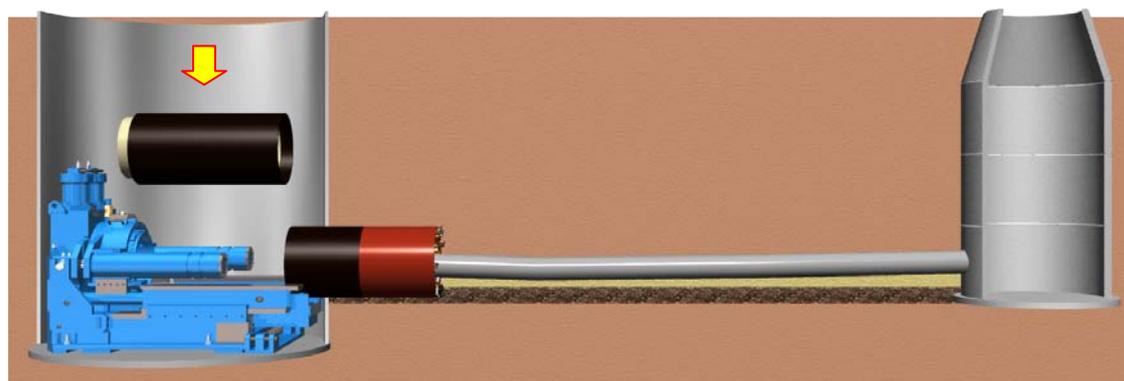


## 作業フロー図

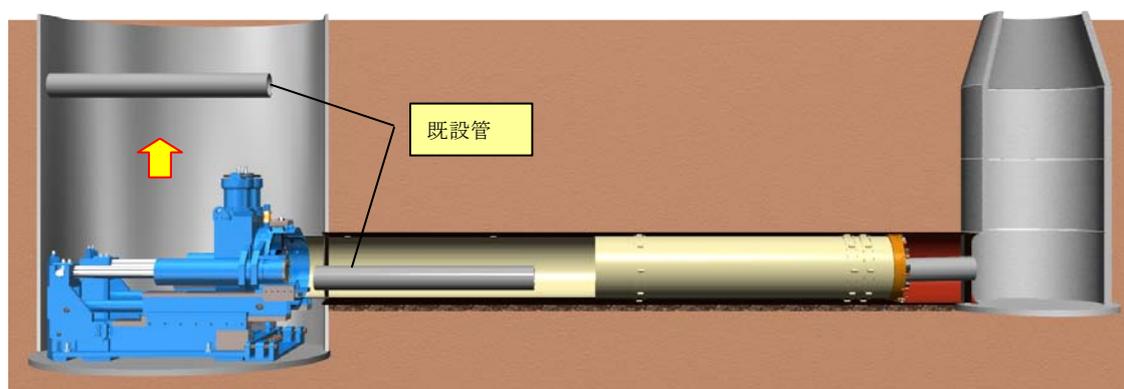
- ① 仮設備工（推進設備工）：発進立坑内外にて推進装置、推進設備等を設置し、止水器の取付、鏡切りを行う。



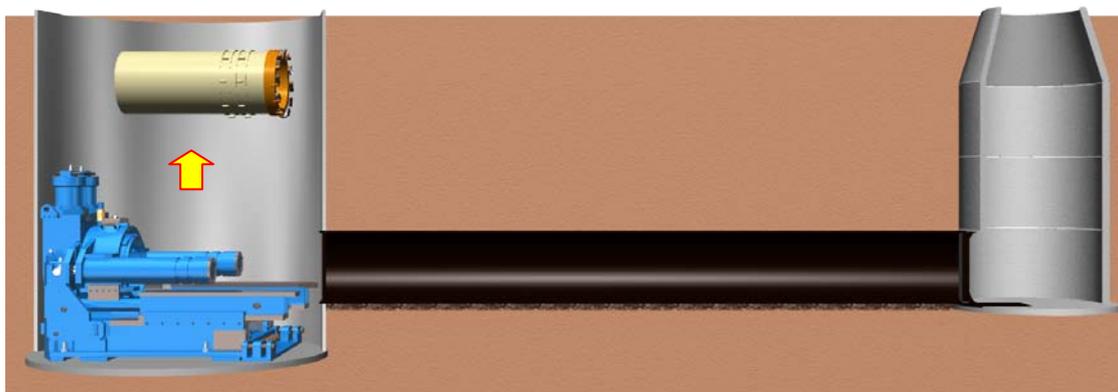
- ② 改築推進工（改築推進工）：鋼管の据付、接合、推進機運転、既設管の切削・取り込みの一連の作業を行う。



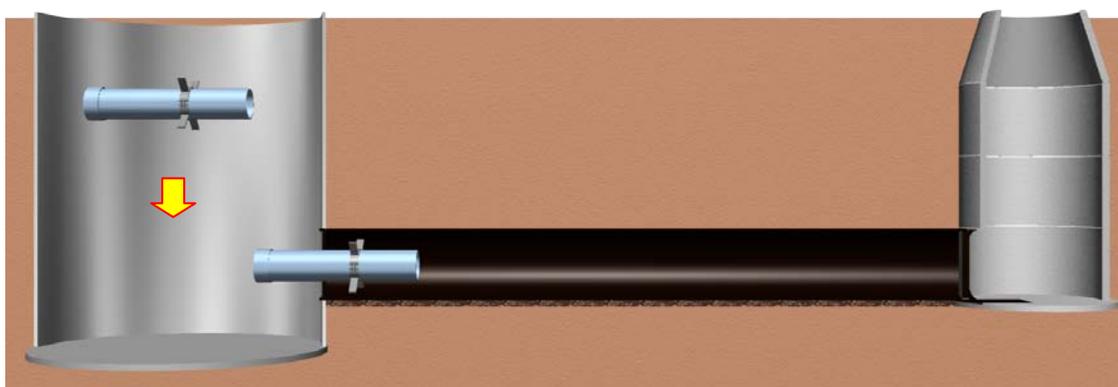
- ③ 改築推進工（改築推進工）：既設管・掘削土は立坑内に回収、排土し搬出する。



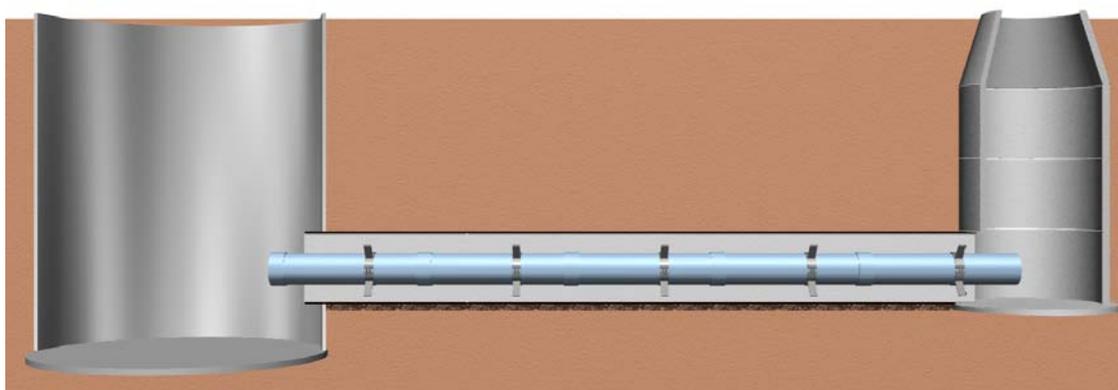
- ④ 改築推進工（内管引抜き工）：既設マンホール到達後、内管引抜きを行う。



- ⑥ 改築推進工（新設管挿入工）：新設管接合、スペーサーの取付を行い、鋼管内へ挿入する。



- ⑦ 改築推進工（中込め注入工）：推進管と新設管の空隙を中込め充填を行い、立坑を撤去し、マンホールを設置し完了とする。



## 4. 施 工 要 領

主な工種は次の通りとする。

### (1) 改築推進工

#### 1) 推進工

鋼管の据付、接合、推進機械運転、ずり出し、推進時の精度測定・修正の一連の作業。

#### 2) 内管引抜工

推進完了後、ケーシングロッドの引抜作業。

#### 3) 発生土処分工・殻運搬処理

ずり・既設管の運搬及び処分。

#### 4) 塩ビ管挿入工

塩ビ管の接合、スペーサーの取付け、鋼管内挿入作業。

#### 5) 中込め注人工

管端部の空隙の閉塞、注入管、エア抜き管等の取付け作業及び推進管と塩ビ管の空隙を充填するための作業注入材の混合・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。(湧水の少ない地盤では、止水器は設置しない)

#### 2) 立坑基礎（発進）

#### 3) 鏡切り工

発進及び到達部の鏡切り作業。

#### 4) 推進設備工

推進装置、油圧ユニット、水槽、グラウトポンプ等、推進に必要な設備を発進立坑内外または車上に設置、撤去する作業。

#### 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) 中込め注入設備工

中込め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。

#### 7) 既設マンホール到達工

既設マンホールへの到達貫通作業。



## 第2節 設 計 基 準



### 1. 既設管周辺土質

改築推進工法のうち、破碎、排除方式が引抜方式であるため既設管周辺の対象土質に制約は無い。

### 2. 推進延長

推進延長は、表 2-1 を標準とする。

表 2-1 1 スパン標準推進延長 (単位：m)

機種	推進管 呼び径	既設管の埋設方法	
		開削	非開削
		既設管周辺土質	
		普通土 (埋戻土)	普通土・礫混り土・粗石(玉石)混り土・ 巨石(転石)混り土
S HM 600 型	600	50~70	50~70
S HM 800 型	600・800	60~80	60~80
SH 46 型	600	40~50	40~50
SH 610 型	600・800	60~70	60~70

### 3. 適用既設管

#### (1) 管種

既設管は、鉄筋コンクリート管、コンクリート管、塩化ビニル管、陶管、石綿管を対象とする。

#### (2) 管径

適用既設管は、呼び径 150~500 である。

表 2-2 既設管と推進用鋼管の組合せ表

機種	既設管呼び径	鋼管呼び径							
		150	200	250	300	350	400	450	500
S HM 6 0 0 S HM 8 0 0	600	○	○	○	○	○	—	—	—
	800	○	○	○	○	○	○	○	○
SH 4 6 型 SH 6 1 0 型	600	○	○	○	○	○	—	—	—
	800	○	○	○	○	○	○	○	○

#### 4. 補助工法等の必要性を検討する地盤

- (1) 地下水圧、粒度構成、透水係数等の条件により流砂現象を起こす地盤。  
土質条件三角座標 (図2-1) を参考にして検討する。
- (2) 切羽における湧水量は60ℓ/分程度以上の湧水量がある地盤や崩壊の激しい地盤。
- (3) 切削ビット交換を繰り返しながら削進する場合で、湧水があり、崩壊の激しい地盤。  
切削ビット交換箇所の切羽先端部分。
- (4) 既設マンホール、既設シールドトンネルの到達部
- (5) 地下水位以下及び崩壊性の激しい地盤での地中障害物の切断箇所
- (6) 地下水位以下の発進・到達鏡部。
- (7) N値 0～1程度の軟弱地盤。
- (8) 水位がなく均等係数 $U_c$  10未満の地盤。

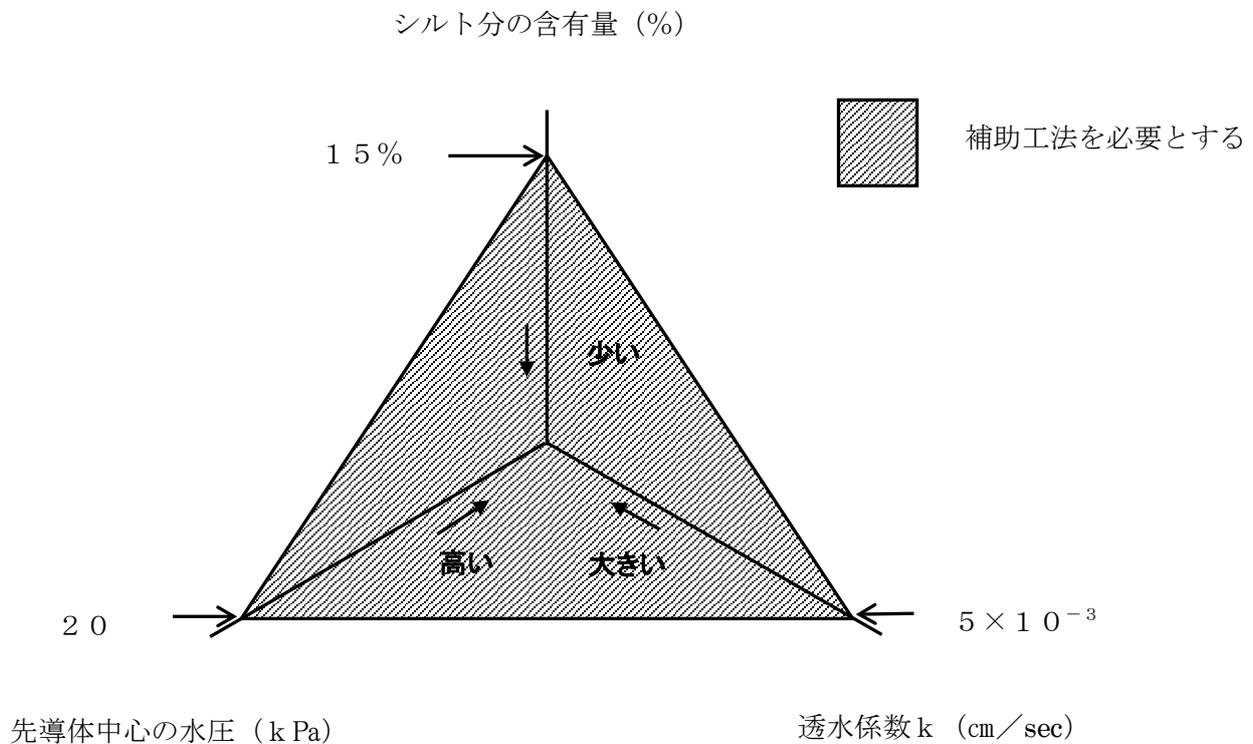


図2-1 土質条件三角座標

#### 参考文献

- 日本プロジェクトリサーチ 「第9巻 シールドトンネル工法の設計と施工技術」  
「崩壊性地山」を対象とした“機種を選定”について

## 5. 補助工法について

薬液注入工法における最小改良範囲の実施例

### (1) 発進、到達立坑、既設マンホール

・改良範囲

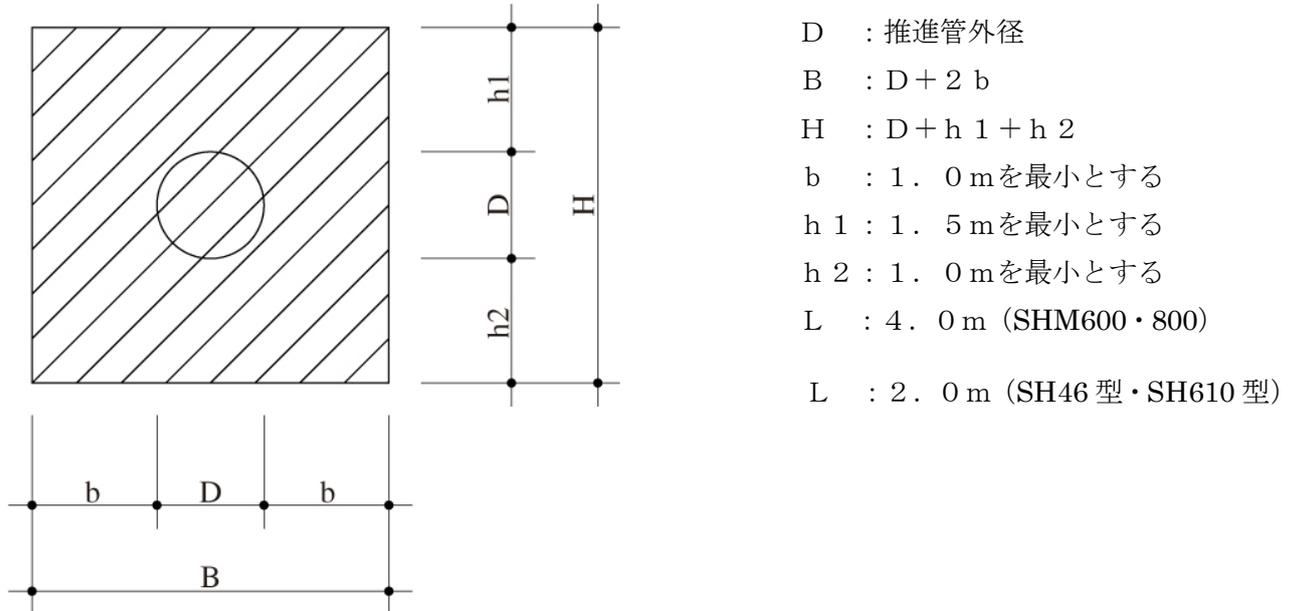


図2-2 改良断面

発進立坑

到達立坑・既設マンホール

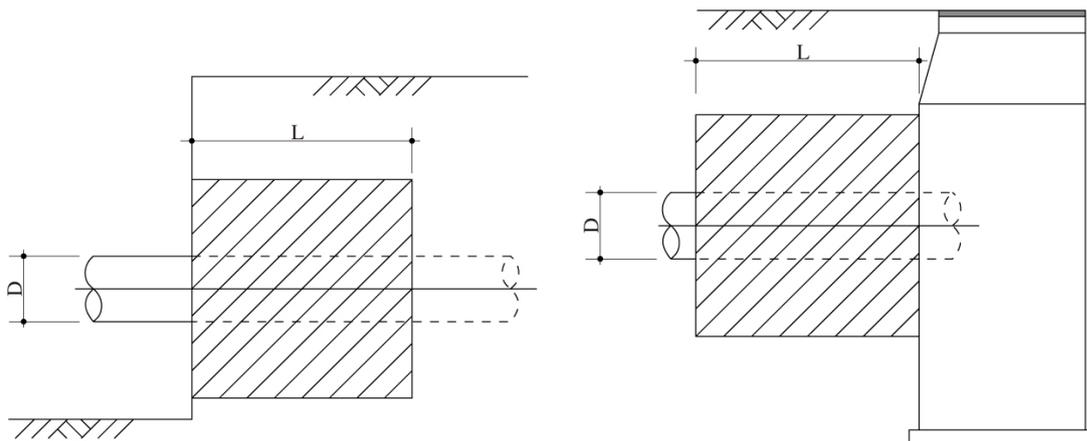
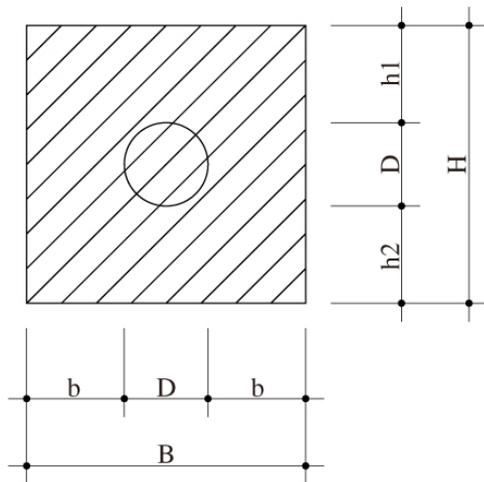


図2-3 改良厚さ

(社) 日本下水道管渠推進技術協会

推進工法設計積算要領小口径管推進工法編より引用

(2) 切削ビット交換部



- D : 推進管外径
- B :  $D + 2b$
- H :  $D + h_1 + h_2$
- b : 1.0mを最小とする
- h<sub>1</sub> : 1.5mを最小とする
- h<sub>2</sub> : 1.0mを最小とする
- L : 1.0mとする

図 2 - 4 改良断面

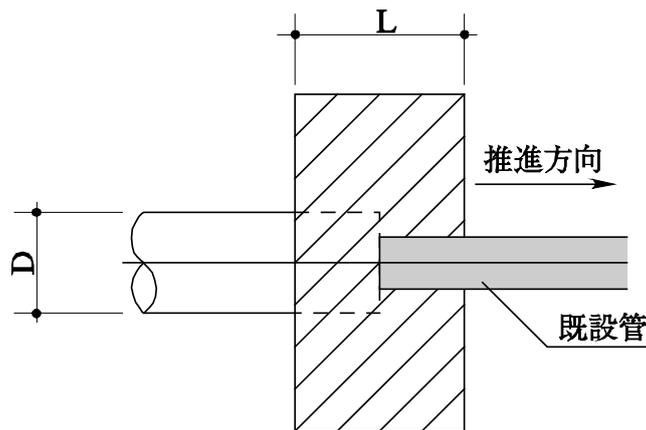
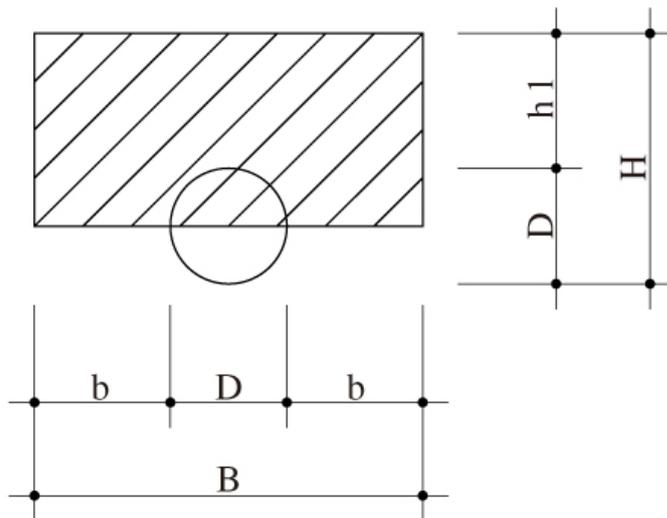


図 2 - 5 改良厚さ

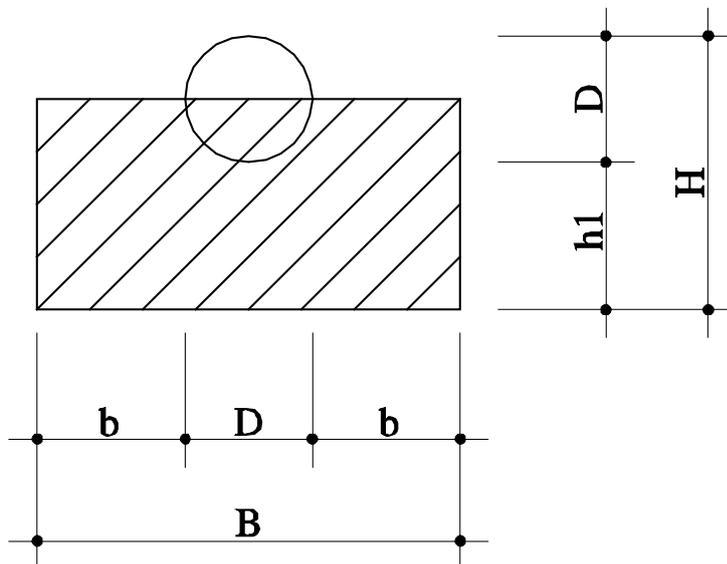
(3) 路線部 (水位がなく均等係数  $U_c 1.0$  未満等の地盤)



D : 推進管外径  
 B :  $D + 2b$   
 H :  $D/2 + h_1$   
 b : 1.0 m を最小とする  
 h<sub>1</sub> : 1.5 m を最小とする

図 2-6 改良断面

(4) 路線部 (N値 0~1 程度の軟弱等の地盤)



D : 推進管外径  
 B :  $D + 2b$   
 H :  $D/2 + h_1$   
 b : 1.0 m を最小とする  
 h<sub>1</sub> : 1.5 m を最小とする

図 2-7 改良断面



## 6. 機種と立坑の関係

表 2-2 機種と立坑の関係

推進管 呼び径	使用する 推進管の 1本当りの 長さ	適用推進 機械型式	立 坑	
			種 類	形状・寸法
600	3.0m	SHM600型	鋼矢板	2400*6400 (両発進 2400*6400)
			ライナープレート	2500*6111 (両発進 2500*6111)
600 800		SHM800型	鋼矢板	2800*6400 (両発進 2800*6400)
			ライナープレート	3000*6140 (両発進 3000*6140)
600	1.0m	SH46型	小型立坑	φ 2000 mm (両発進 φ 2000 mm)
ライナープレート				
600 800		SH610型	小型立坑	φ 2500 mm (両発進 φ 2500 mm)
			ライナープレート	

- (1) 鋼矢板形式立坑寸法は、Ⅲ型鋼矢板使用時の鋼矢板中心寸法である。
- (2) 機種がSH46型、SH610型における親杭横矢板及び鋼矢板の立坑の内法寸法はライナープレートの形状寸法を考慮する。
- (3) 到達立坑の大きさに制約は無い。既設マンホール、小型立坑への到達が可能である。

発進立坑

S HM600・S HM800

鋼管呼び径 600 (S HM600型)

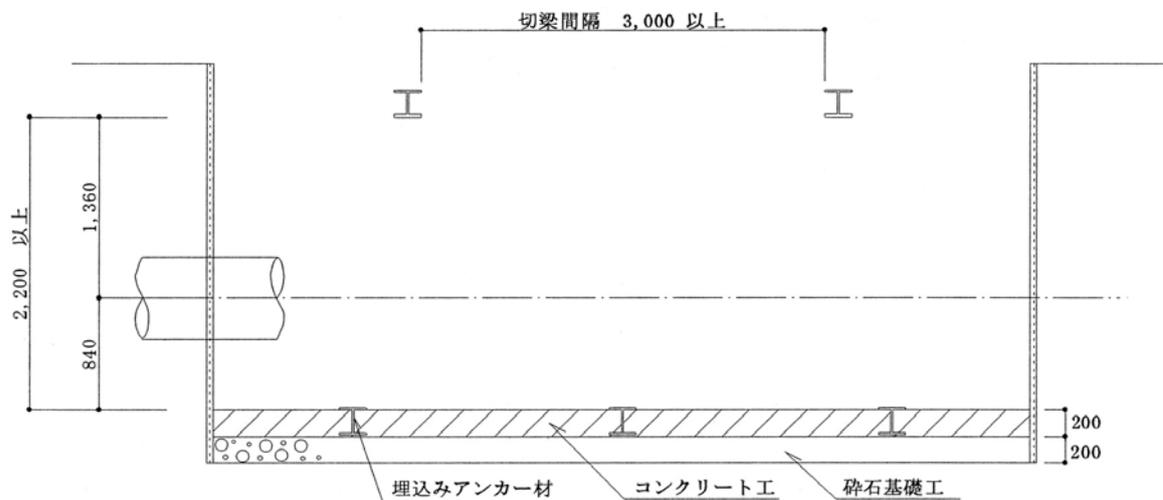


図 2 - 8 発進立坑断面図 ( 1 )

鋼管呼び径 600・800 (S HM800型)

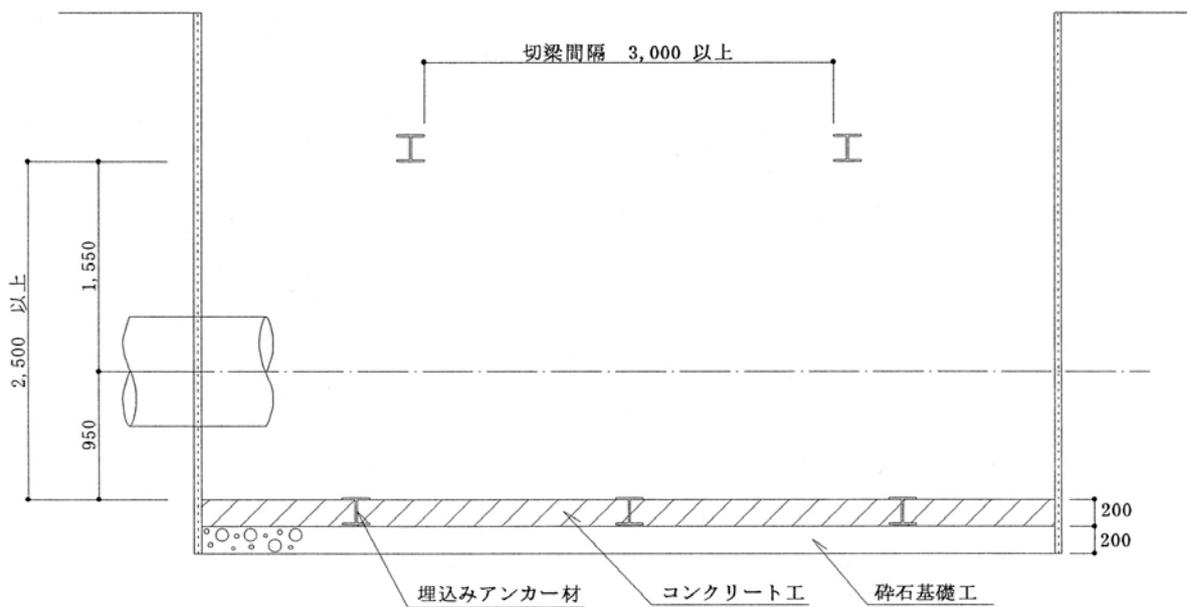


図 2 - 9 発進立坑断面図 ( 2 )

鋼管呼び径 600 (SH46型)

鋼管呼び径 600・800 (SH610型)

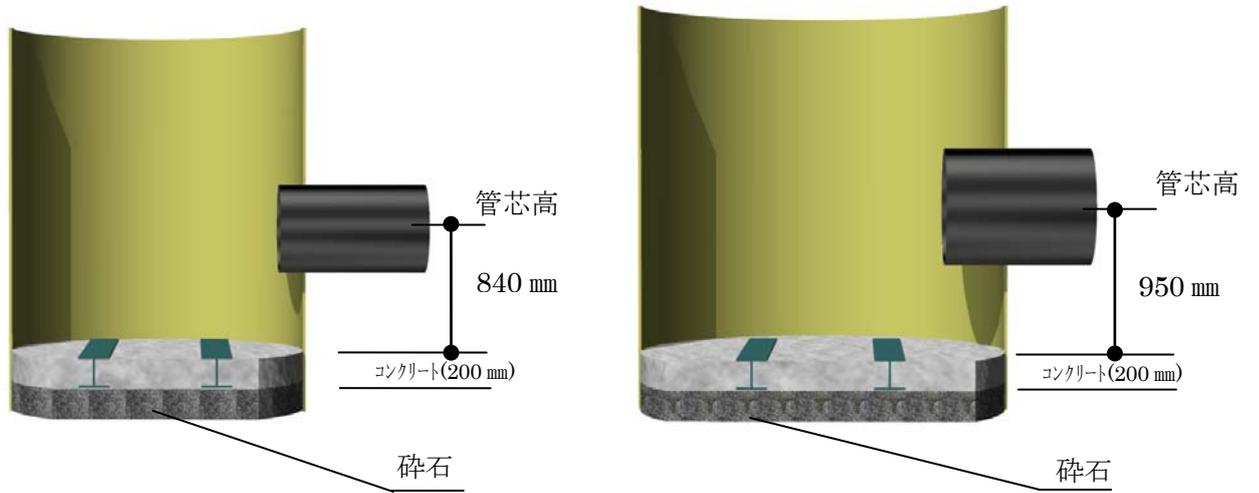


図 2 - 1 0 発進立坑断面図 (3)

## 到達立坑

既設マンホール到達立坑

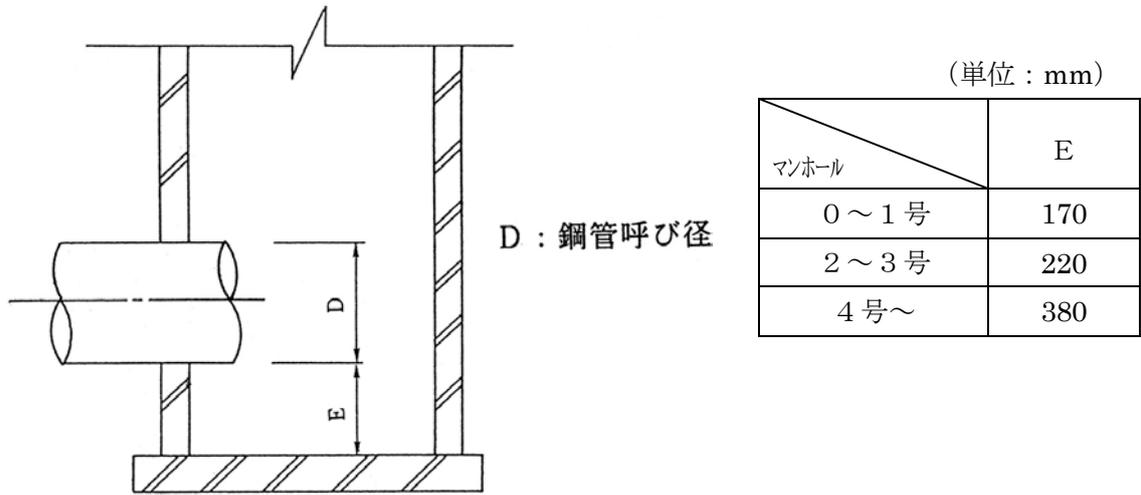


図 2-1-1 既設マンホール断面図

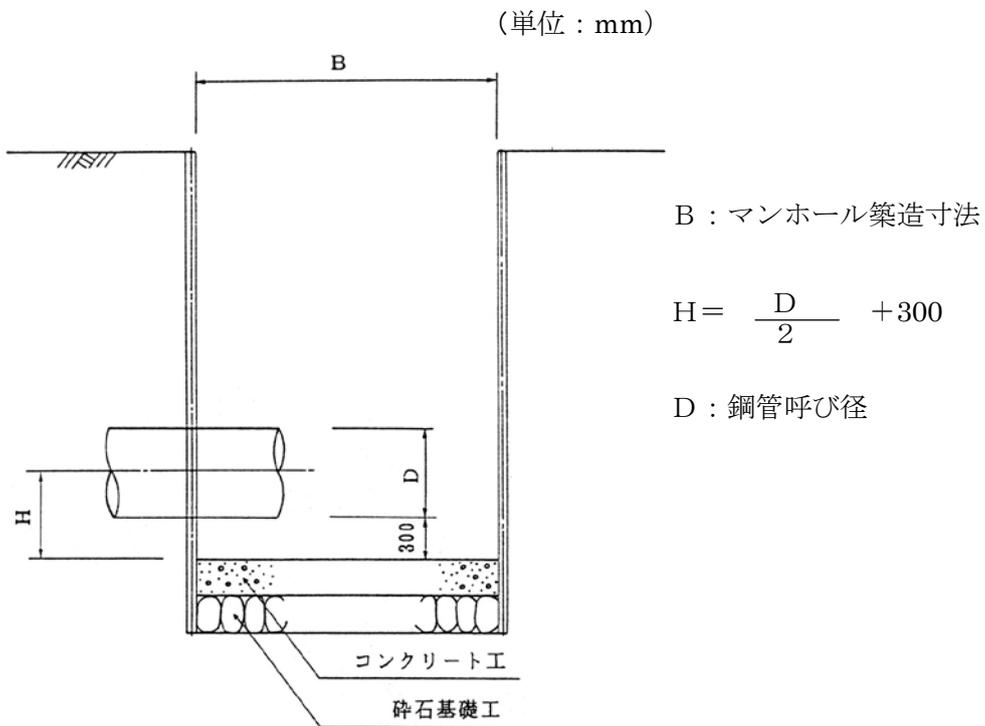


図 2-1-2 到達立坑断面図

## 7. 推進用鋼管

### (1) 管種

推進用鋼管は、通常一般構造用鋼管 STK (JIS G3444) を使用する。

UO鋼管及び板巻き鋼管 (BR) は使用可能であるが、スパイラル鋼管 (SP) は使用できない。

### (2) 長さ

機種が SHM600、SHM800 を使用する場合、推進用鋼管の標準長さは 3.0 m とし、SH46型、SH610型を使用する場合は、推進用鋼管の標準長さは、1.0 m とする。

### (3) 厚さ

推進管の肉厚は推進時の推力、外圧、せん断、曲げ応力度を考慮して決定するが、以下を施工規格とする。

表 2-4 推進用鋼管の寸法・重量表

鋼管呼び径	外径 (mm)	厚さ (mm)	参考重量 (kg/m)
600	609.6	9.5	141.0
800	812.8	9.5	188.0

表 2-5 推進用鋼管と新設管の組合せ表

機種	本管呼び径 鋼管呼び径	150	200	250	300	350	400	450	500	600
	SHM600 SHM800	600	○	○	○	○	○	○	○	—
800		○	○	○	○	○	○	○	○	○
SH46型 SH610型	600	○	○	○	○	○	○	○	—	—
	800	○	○	○	○	○	○	○	○	○

## 8. 新 設 管

### (1) 新設管

新設管は、下水道用硬質塩化ビニル管（J S W A S K-1）や下水道用強化プラスチック複合管（J S W A S K-2）を使用する。

ただし、ゴム輪受口片受け直管及び下水道用硬質塩化ビニル卵形管（J S W A S K-3）は使用できない。

### (2) 寸法

表 2-6-1

下水道用硬質塩化ビニル管（J S W A S K-1）寸法表

呼び径	ソケット径 S (mm)	外 径 D (mm)	厚 さ t (mm)
150	175	165	5.1
200	230	216	6.5
250	285	267	7.8
300	340	318	9.2
350	395	370	10.5
400	445	420	11.8
450	500	470	13.2
500	555	520	14.6
※600	670	630	17.8

※ 印は受注生産品

表 2-6-2 下水道強化プラスチック複合管（J S W A S K-2）寸法表

呼び径	ソケット径 S (mm)	外 径 D (mm)	厚 さ t (mm)
600	671	624	12.0

表 2 - 6 - 3 立坑寸法別本管長

機種	立坑寸法	呼び径	本管管種	長さ L (mm)
SHM600 SHM800	標準	150~600	下水道用硬質 塩化ビニル管	4000
		600	下水道用強化 プラスチック管	
SH46型	φ2000mm	150~600	下水道用硬質 塩化ビニル管	1330
	φ2500mm			2000
SH610型	φ2000mm	600	下水道用強化 プラスチック管	—
	φ2500mm			2000

※ 問合せ先

下水道用硬質塩化ビニル管

三菱樹脂(株) 管材事業部

TEL 03-3283-4073

(株) ヴァンテック 東京支店

TEL 03-3496-1313

下水道用強化プラスチック管

積水化学工業(株) 強化プラスチック管事業部

TEL 077-553-4106

## 9. 中込め注入材

材料はグラウトミキサで混練し、グラウトポンプを使用して推進管と本管の空隙にセメント系充填材を注入する。配合例を表2-5に示す。

表2-7 標準配合表 (1 m<sup>3</sup>当り)

セメント	ベントナイト	水
500 kg	100 kg	0.8 m <sup>3</sup>

※ ) (社) 日本下水道管渠推進技術協会  
推進工法用設計積算要領  
小口径管推進工法編より引用

参考配合例① ビーホワイト (1 m<sup>3</sup>当り)

高炉セメント	ビーホワイト	水
300 kg	60 kg	872 kg

問合せ先

明興防水(株) TEL 022-254-1582

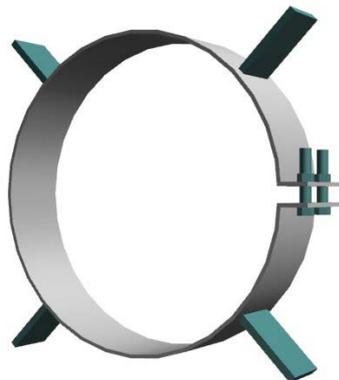
参考配合例② 泡モール (1 m<sup>3</sup>当り)

特殊粉体	起泡剤	水	空気量
320 kg	4 kg	260 kg	63%

問合せ先

(株)ユニオン技研 TEL 045-381-6722

## 10. スペーサー



スペーサーリングは鋼製を使用する。

### 第3節 積算基準・工事費の構成



## 1. 積算基準について

### 1-1 積算基準

- 1) 本資料は、(社)日本下水道管渠推進技術協会、推進工法用設計積算要領改築推進工法編に準じて作成した。
- 2) 本資料は、UPRIX 工法による改築推進工法で既設管呼び径150から500に推進管(鋼管)径、600mm・800mmを改築推進し、新設管径150mmから600mmまでの挿入布設に適用する。
- 3) 推進管の勾配は、一般的な下水道管渠勾配での施工に適用し、その他については、別途積算する。
- 4) 機械器具の損料は、日本建設機械化協会編「建設機械等損料算定表」及びメーカー見積りを参考とする。
- 5) 昼間作業を原則とし、1日の作業時間は実働8時間を標準とした。
- 6) 運搬費は実情に応じた往復運搬費を計上する。
- 7) 動力費は、電力または発動発電機を選択する。
- 8) 立坑周りの地上に推進設備機器等を設置できる場合は定置プラントを、設置できない場合、または夜間開放のため車上に搭載する場合は車上プラントを選択する。

## 2. 配置人員及び作業内容

### (1) 改築推進工事に関する作業員名称と主な作業内容

表3-1 主な作業内容(1)

職 種	主 な 作 業 内 容
世 話 役	総 指 揮
溶 接 工	推進機スライドベースの固定、解体作業等に伴う溶接、溶断、推進管接続溶接、推進作業に使用する雑小物器具の加工、整備等の作業
特 殊 作 業 員	推進機、推進管、ケーシングロッド土砂バケット等の積下し等の荷役作業これに伴う玉掛、クレーン合図等の立坑周り立坑内作業、ケーシングロッドの接続、推進機の日常点検、整備及び運転管理
	推進状況の観測、精度測定、記録、推進機の稼働状況の記録、補助機械等の日常点検、整備、運転状況の観測
普 通 作 業 員	既設管、残土の積込、推進機前後進時の反力ピン操作及び関連作業の手元
電 工	推進機及び電圧機器等の配線作業

### (2) 塩ビ管挿入工に関する作業員名称と主な作業内容

表3-2 主な作業内容(2)

職 種	主 な 作 業 内 容
世 話 役	総 指 揮
溶 接 工	スペーサー加工等の作業
特 殊 作 業 員	塩ビ管挿入、スペーサー加工、取付、布設状況の観測、測定、注入工に伴う機械作業、運転等の作業
普 通 作 業 員	関連作業の手元

※ (1)、(2)の作業は一連作業であるため作業内容は重複する。

## 第4節 日 進 量



## 1. 改築推進工日進量

この日進量は、昼間8時間作業を基準とする。

### (1) 改築推進工日進量

表4-1-1 標準日進量

(単位：m/日)

推進用 鋼管長	機 種	推進管 呼び径	既設管の埋設方法			
			開削	非開削		
			既設管周辺土質			
			普通土 (埋戻土)	普通土	礫混り土	粗石(玉石)・ 巨石(転石) 混り土
3.0m	SHM600	※1 600	20.0	13.9	9.6	別途積算
	SHM800	※1 600	20.0	13.9	9.6	
		800	17.0	12.2	8.6	
1.0m	SH 46型	※1 600	10.0	9.2	7.0	
	SH 610型	※1 600	10.0	9.2	7.0	
		800	8.0	7.5	5.9	

※1は、表2-1に示す推進延長を参考に機種を選定する。

### 日進量についての注意事項

1. 積算に当たっては、土質調査資料を充分検討する。
2. 土質調査資料による礫径の3倍程度を最大礫径と考える。
3. 湧水があり崩壊性の激しい地盤では切削ビット交換時には、切羽先端部に薬液注入を検討する
4. 標準日進量での切羽における湧水量は60ℓ/分程度とした。それ以上の湧水量がある場合や、崩壊の激しい地盤においては別途補助工法を適用する。
5. 本表の日進量は、標準的なものであり、特殊な土質（埋土、複合地盤）条件等については、過去の実績を考慮して主任技術者の判断により、日進量の補正ができる。
6. 立坑深さが6mを超える場合は、日進量の補正ができる。
7. 本表における日進量は昼間作業（実働8時間）を基準とする。従って交通事情、環境条件等によって作業時間に制約を受ける場合、次式により日進量を補正する。

$$C' = \beta \cdot C$$

$C'$  : 実日進量

$C$  : 昼間8時間作業の日進量

$$\beta = \frac{8 - \alpha}{8}$$

$\alpha$  : 制約を受ける時間

9. 車上プラントを使用する場合の日進量は、作業帯の設置・撤去及び推進作業前後に実施するケーブル・ホース類の接続・取外し作業に要する時間(60分)を考慮して、日進量に表4-2に示す車上プラント補正係数を乗じて算出する。

表4-2 車上プラント補正係数

適用条件	補正係数
車上プラントを使用する場合	0.88

## 2. 塩ビ管挿入工日進量

### (1) 本管挿入日進量

この日進量は昼間8時間作業とする。但し、複合挿入には適用しない。

表4-9-2 (1) 塩ビ管挿入標準日進量 管長 1.33m/本 (単位：m/日)

本管呼び径	150~250	300~350	400~600
日進量	12.0	11.0	9.0

表4-9-3 (2) 塩ビ管挿入標準日進量 管長 2.00m/本 (単位：m/日)

本管呼び径	150~250	300~350	400~600
日進量	16.0	14.0	11.0

表4-9-1 (3) 塩ビ管挿入標準日進量 管長 4.00m/本 (単位：m/日)

本管呼び径	150	200	250	300	350	400	450	500	600
日進量	27.5	26.2	24.9	23.6	22.3	21.0	19.7	18.4	15.8



## 第5節 積算歩掛り



# 1. 工事費の構成

## (1) 本工事費の内訳

費目	工種	種別	細別	規格	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
管路									
	管きよ工 (改築推進) 管径○○mm ○○工法								A-1
		改築推進工							B-1
			推進用鋼管		m				C-1
			偏芯先導管		個				
			発生土処理		m <sup>3</sup>				C-2
			殻運搬処分		式				C-3
			挿入用塩ビ管		m				C-4
			中込め		m <sup>3</sup>				C-5
		立坑内管布設							
			本管		m				
		仮設備工							B-2
			坑口(小口径)		箇所				C-6
			立坑基礎		箇所				C-7
			鏡切り		箇所				C-8
			推進設備等設置撤去		箇所				C-9
			推進設備等据換え		箇所				C-10
			切削ビット交換		式	1			C-11
			既設マンホール到達		箇所				C-12
		推進用水替工							
			推進用水替		式	1			
		地盤改良工							
			薬液注入		式or本				
			高圧噴射攪拌		式or本				
			機械攪拌		式or本				
	立坑工								
	地盤改良工								
	付帯工								
	仮設工								
		直接工事費計							
		共通仮設費							
			共通仮設費 (率分)		式	1			
			運搬費		式	1			
			準備費		式	1			
			事業損失防止施設費		式	1			
			安全費		式	1			
			役務費		式	1			
			技術管理費		式	1			
			営繕費		式	1			
			イメージアップ経費		式	1			
		共通仮設費計							
		小計(純工事費)							
		現場管理費			式	1			
		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) 管きょ工内訳

A-1 管きょ工

管径○○mm

引抜方式 二重ケーシング式

路線延長○○m (マンホール中心間の延長)

管渠延長○○m (管の布設延長)

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
改 築 推 進 工		式	1			B-1
立坑内管布設工		式	1			
仮設備工(小口径)		式	1			B-2
推進用水替工		式	1			
補助地盤改良		式	1			
計						

## 2. 改築推進工

### B-1 改築推進工

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
推進用鋼管		m				C-1
偏芯先導管		個				備考
発生土処理		m <sup>3</sup>				C-2
殻運搬処分		式				C-3
挿入用本管		m				C-4
中 込 め		m <sup>3</sup>				C-5
計						

備考 偏芯先導管は、既設マンホールに直接到達させる場合に、その推進区間毎計上する。

### C-1 推進用鋼管

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
推進用鋼管		t				
改築推進工 (定置プラント)		m	1.0			D-1-1
改築推進工 (車上プラント)		m	1.0			D-1-2
内管引抜工		m	1.0			D-1-3
計						

備考 立坑周りの地上に推進機材を設置する場合は定置プラント式を、車上に搭載する場合は車上プラント式を計上する。

### C-2 発生土処分

(1m<sup>3</sup>当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
発生土処分工	ダンプトラック○t 運搬距離○km	m <sup>3</sup>	1.0			D-2-1
捨 場 費		m <sup>3</sup>	1.0			
計						

### C-3 殻運搬処理

(1式当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
殻運搬処理工		式	1.0			
計						

備考 破碎した既設管のコンクリート殻等は、産業廃棄物としての取り扱いとなり、適切な費用を計上する。

C-4 挿入用塩ビ管

(1 m 当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
硬質塩化ビニル管他	L=○○m	本				
ス ペ ー サ		個				
塩ビ管挿入工		m	1.0			D-4-1
計						

備考 スペーサは、塩ビ管長 L=4.0m の場合は、管きよ長の 2m に 1 箇所、塩ビ管長 L=1.33m または L=2.0m の場合は、管きよ延長の塩ビ管 1 本毎に 1 箇所計上する。

C-5 中込め

(1 m<sup>3</sup> 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 <sup>3</sup>	1.0			D-5-1
計						

## 単価表

### (1) 推進工

#### D-1-1 改築推進工（定置プラント）

（1 m 当り）

種 目	形状寸法	単 位	数 量	単価（円）	金 額（円）	摘 要
世 話 役		人				
特 殊 作 業 員		人				
普 通 作 業 員		人				
溶 接 工		人				
トラッククレーン 賃 料	油圧式 4.9t 吊	日				
クレーン装置付 トラック運転費	4 t 積 2.9t 吊	時間				E-1-1
推進工機械器具損料 (1)		日				E-1-2
推進工機械器具損料 (2)		日				E-1-3
発 動 発 電 機 運 転		日				必要に応じて計上し、 その場合電力料は計 上しない。E-1-4、 表 5-2
諸 雑 費		式				備考
計						1 日 当 り
1 m 当り						計/ 鋼管推進日進量

備考 諸雑費は、電力料、溶接棒の費用で、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。なお、発動発電機を用いる場合は 0.5%を乗じた金額を上限として計上する。

D-1-2 改築推進工（車上プラント）

（1 m当り）

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価（円）	金額（円）	摘 要
世 話 役		人				
特 殊 作 業 員		人				
普 通 作 業 員		人				
溶 接 工		人				
トラッククレーン 賃 料	油圧式 4.9t 吊	日				
クレーン装置付 トラック運転費	4t 積 2.9t 吊	時間				E-1-1
推進工機械器具損料 (1)		日				E-1-2
推進工機械器具損料 (2)		日				E-1-3
発 動 発 電 機 運 転		日				必要に応じて計上し、 その場合電力料は計 上しない。E-1-4、 表5-2
車 上 プ ラ ン ト 用 ト ラ ッ ク 賃 料	4 t 積	台	2			
諸 雑 費		式				備考
計						1 日 当 り
1 m 当 り						計/ 鋼管推進日進量

備考 諸雑費は、電力料、溶接棒の費用で、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。なお、発動発電機を用いる場合は 0.5%を乗じた金額を上限として計上する。

E-1-1 クレーン装置付トラック運転費

（1 時間当り）

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/T			
軽 油		ℓ	7.1			
クレーン装置付 トラック損料	4t 積 2.9t 吊	時間	1.0			
諸 経 費		式	1			
計						

備考 T:運転日当り運転時間

表5-1 改築推進工歩掛表

種 目	形状寸法	単位	SHM600・SHM800	SH46型・SH610型	摘 要
世 話 役		人	1.00	1.00	
特 殊 作 業 員		人	2.00	2.00	
普 通 作 業 員		人	2.00	1.00	
溶 接 工		人	1.00	1.00	
トラッククレーン 賃 料	油圧式 4.9t	日	1.00	-	
クレーン装置付 トラック損料	4t積 2.9t吊	時間	-	T	
推進工機械器具損料 (1)		日	1.00	1.00	
推進工機械器具損料 (2)		日	1.00	1.00	
発動発電機運転		日	1.00	1.00	
車 上 フ ラ ン ト 用 トラック賃料	4t積	台	2.00	2.00	
諸 経 費		式	1	1	

備考 T:運転日当り運転時間

表5-2 鋼管と推進機および発動発電機の組み合わせ表

適用推進機	S HM600	S HM800	S H46 型	S H610 型
鋼管呼び径	600	600・800	600	600・800
発動発電機	100kVA	125kVA	75KVA	125kVA
燃料消費量	110ℓ /日	140ℓ /日	81ℓ /日	137ℓ /日

E-1-2 推進工機械器具損料(1)

(1日当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
推 進 機 損 料	〇〇型	日	1.0			
溶 接 機	250A	日	1.0			
グラウトポンプ	200ℓ/分	日	1.0			
サ ン ド ポ ン プ	φ100mm	日	1.0			
潜 水 ポ ン プ	φ50mm	日	1.0			必要に応じて計上
水 槽	3m <sup>3</sup>	日	1.0			
土 砂 バ ケ ッ ト	0.5m <sup>3</sup>	日	1.0			
ファン(軸流式)	風量 50/55	日	1.0			
計						

備考 1 推進機損料は運転日当りの運転時間(6.80時間)を乗じた損料とする。  
2 潜水ポンプは、給水用で立坑等から水が供給できない場合に計上する。

E-1-3 推進工機械器具損料(2)

(1日当り)

種 目	形状寸法	単 位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
偏 芯 先 導 管		個	1			
ケ ー シ ン グ		本	a			
刃 先 本 体		個	1			
切 削 ビ ッ ト		組	1			
計						1 m当り
1日当り						計×鋼管推進日進量

備考 数式は次式により算出する。  
ただし、少数以下は切上げ整数とする。

SHM600・SHM800	$a = L/3$	$b = (L/3) \times 2$
SH46型・SH610型	$a = L$	$b = (L/1) \times 2$

L：1 推進区間の推進延長

E-1-4 発動発電機運転単価表

(1日当り)

種 目	形状寸法	単 位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
軽 油		ℓ				
賃 料	〇〇kVA	供用日	1:0			
諸 雑 費		式	1			
計						

## (2) 内管引抜工

## D-1-3 内管引抜工

(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				
特 殊 作 業 員		人				
普 通 作 業 員		人				
内 管 引 抜 工 機 械 器 具 損 料		日				
トラッククレーン 賃 料	油圧式 4.9t 吊	日				
クレーン装置付 トラック運転費	4t 積 2.9t 吊	時間				E-1-1
発 動 発 電 機 運 転		日				必要に応じて計上し、 その場合電力料は計上 しない。E-1-4、 表5-2
諸 雑 費		式				
計						1日当り
1m当り						計/内管引抜日進量

備考 諸雑費は、電力料の費用で、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。

表5-3 内管引抜工歩掛表

種 目	形状寸法	単 位	SHM600・SHM800	SH46型・ SH610型	摘 要
世 話 役		人	1.0	1.0	
特 殊 作 業 員		人	2.0	2.0	
普 通 作 業 員		人	2.0	1.0	
内 管 引 抜 工 機 械 器 具 損 料		日	1.0	1.0	
トラッククレーン 賃 料	油圧式 4.9t	日	1.0	—	
クレーン装置付 トラック損料	4t 積 2.9t 吊	時間	—	T	
発 動 発 電 機 運 転		日	1.0	1.0	
諸 経 費		式	1	1	

表5-4 内管引抜日進量

(単位：m/日)

機種	SHM600・SHM800		SH46型・SH610型	
	600	800	600	800
日進量	54.8	45.0	25.0	20.0

E-1-5 内管引抜工機械器具損料

(1日当り)

種 目	形状寸法	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
推 進 機 損 料	〇〇型	日	1.0			
計						

備考 推進機損料は運転日当りの運転時間(6.80時間)を乗じた損料とする。

(3) 発生土処分工

D-2-1 発生土処分工

(1m<sup>3</sup>当り)

種 目	形状寸法	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
ダンプトラック賃料	2・4t 積	日	1.0			
計						1日当り
1m <sup>3</sup> 当り						計/ 1日当り運搬土量

備考 標準としては、2t、4tダンプトラックの借り上げ方式とする。

なお、これにより難しい場合は、積み上げ方式とすることができる。

ダンプトラックの車種と積載量

土質 \ 車種	4t車	2t車
砂、土砂	2.2	1.1
礫質土	2.0	1.0

※ 1日当り掘削土量=掘削断面×推進工日進量×1.1

## (4) 塩ビ管挿入工

## D-4-1 塩ビ管挿入工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	
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 トラック運転費	4t積 2.9t吊	時間	T			E-1-1
塩ビ管挿入工 機械器具損料		日	1.0			E-4-1
発動発電機運転		日	1.0			必要に応じて計上し、その場合電力料は計上しない。E-1-4、表5-2
諸 雑 費		式	1			備考2
計						1日当り
1m当り						計/ 塩ビ管挿入日進量

備考 1 T: 運転日当り運転時間

備考 2 諸雑費は、電力料の費用で、機械器具損料額に10%の率を乗じた金額を上限として計上する。

## E-4-1 塩ビ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
モーターウィンチ	1.5t巻上げ	供用日	1			
レバーブロック	14.7kN(1.5t) ×1.5m	供用日	1			
小計						
運転日当り						小計× $\alpha$
計						

備考 モーターウィンチ、レバーブロックは運転日当りとし $\alpha$ を乗じるものとする。ここに、 $\alpha$ : 不稼働係数

## (5) 中込め注入工

## D-5-1 中込め注入工

(1 m<sup>3</sup>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 <sup>3</sup>	5.0			
グラウトポンプ損料	横型2連8kW 吐出量37～ 100ℓ/min	日	1.0			
グラウトミキサ損料	並列2槽2kW 200ℓ×2	日	1.0			
発動発電機運転	35kVA	日	1.0			必要に応じて計上し、その場合電力料は計上しない。 E-5-1
諸 雑 費		式	1.0			備考4
計						1日当り
1 m <sup>3</sup> 当り						計/日当り注入量 備考2

- 備考 1 1 m当り注入量は別途算出する。  
 2 日当り標準注入量は5 m<sup>3</sup>/日とする。  
 3 配合済み注入材を使用する場合は別途考慮する。  
 4 諸雑費は、電力料、グラウトホース損料の費用で、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に16%の率を乗じた金額を上限として計上する。なお、発動発電機を用いる場合は10%を乗じた金額を上限として計上する。  
 5 注入材配合例

標準配合 (1 m<sup>3</sup>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 <sup>3</sup>	0.80	

## E-5-1 発動発電機運転単価表

(1日当り)

種 目	形状寸法	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
軽 油		ℓ	29.0			
賃 料	35kVA	供用日	1.0			
諸 雑 費		式	1.0			
計						

### 3. 仮設備工

#### B-2 仮設備工

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
坑 口		箇所				C-6
立 坑 基 礎		箇所				C-7
鏡 切 り		箇所				C-8
推 進 設 備 等 設 置 撤 去		箇所				C-9
推 進 設 備 等 据 換 え		箇所				C-10
切 削 ビ ッ ト 交 換		式	1			C-11
既 設 マ ン ホ ー ル 到 達		箇所				C-12
計						

#### C-6 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
坑 口 工		箇所				D-6-1
計						

## 単価表

### (1) 坑口工

#### D-6-1 坑口工

(1 箇所当り)

種 目	形状寸法	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
普 通 作 業 員		人				表 5-5
止 水 器		組				表 5-5
鋼 材 溶 接 工		m				E-6-1 表 5-5
鋼 材 切 断 工		m				E-6-2 表 5-5
トラッククレーン 賃 料	油圧式 4.9t 吊	日				表 5-5 SHM600・SHM800 に適用
クレーン装置付 トラック運転費	4t 積 2.9t 吊	時間				表 5-5 SH46・SH610 に適用
諸 雑 費		式	1			端数処理
計						

備考 坑口工は、立坑内への土砂等の流入を防止するために設置するもので、必要に応じて計上する。  
尚、1 推進区間の必要箇所数は発進部及び到達の 2 箇所となる。

表 5-5 坑口工歩掛表

(1 箇所当り)

種 目	単 位	鋼管呼び径		摘 要
		600	800	
普 通 作 業 員	人	1.9	2.5	
止 水 器	組	1		
鋼 材 溶 接 工	m	3.5	4.4	
鋼 材 切 断 工	m	7.0	8.8	
トラッククレーン賃料	日	SHM600・SHM800		
		0.80	1.05	
クレーン装置 トラック運転	時間	SH46 型・SH610 型		
		0.80T	1.05T	

備考 T : 運転日当り運転時間

## (2) 鋼材溶接工

## E-6-1 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		日	0.076			
諸 雑 費		式	1			備考1
計						

備考1 諸雑費は、溶接棒金額の30%以内を上限として計上できる。

2 電源に発動発電機を使用する場合は、電力料を計上しない。

## (3) 鋼材切断工

## E-6-2 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 <sup>3</sup>	0.163			
アセチレン		kg	0.028			
諸 雑 費		式	1			備考
計						

備考 諸雑費は、アセチレン金額の30%以内を上限として計上できる。

C-7 立坑基礎

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
コンクリート工		m <sup>3</sup>				
砕石基礎工	C-40~0	m <sup>2</sup>				
埋め込み鋼材	H-200	t	0.15			SH46型
		t	0.20			SH610型 SHM600型 SHM800型
計						

備考 1 コンクリート厚さは20 cm、クラッシュラン砕石厚さは20 cmを標準とする。

2 立坑工で計上する場合は、ここでは計上しない。

C-8 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		箇所				D-8-1
計						

表5-6 鏡切り延長

(1箇所当り)

鋼管呼び径		600	800
ライナープレート	延長(m)	4.1	6.6
鋼 矢 板	延長(m)	4.0	6.0
小 型 立 坑	延長(m)	3.4	4.4

表5-7 鏡切り歩掛表(切断延長1m当り)

(人/m)

種目	土留種類 ライナープレート (t=2.7~3.2 mm)	鋼 矢 板		小 型 立 坑
		Ⅱ 型	Ⅲ 型	
世 話 役	0.006	0.007	0.008	0.008
溶 接 工	0.051	0.057	0.059	0.059
普 通 作 業 員	0.019	0.022	0.022	0.022
諸 雑 費	労務費の5%	労務費の10%		労務費の10%

## 単価表

### (1) 鏡切り工

#### D-8-1 鏡切り工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
鏡 切 り 工		m				E-8-1 表5-6
諸 雑 費		式	1			端数処理
計						

#### E-8-1 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5-7
溶 接 工		人				表5-7
普 通 作 業 員		人				表5-7
諸 雑 費		式	1			表5-7
計						

備考 諸雑費は、酸素及びアセチレン等の金額である。

C-9 推進設備等設置撤去工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
推 進 設 備 工		箇所				D-9-1
中込め注入設備工		箇所				D-9-2
計						

## 単価表

### (1) 推進設備工

#### D-9-1 推進設備工

(1 箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世 話 役		人				
特 殊 作 業 員		人				
普 通 作 業 員		人				
溶 接 工		人				
電 工		人				
発 動 発 電 機 運 転	〇〇kVA	日				必要に応じて計上し、 その場合電力料は計上 しない。E-1-4、 表5-2
トラッククレーン賃料 (1)	油圧式 〇〇t 吊	日				
トラッククレーン賃料 (2)	油圧式 〇〇t 吊	日				
諸 雑 費		式				備考1
計						

備考1 諸雑費は、電力料、酸素、アセチレン、溶接棒等の費用で労務費の合計金額に2%の率を乗じた金額を上限として計上する。なお、発動発電機を用いる場合は1%を乗じた金額を上限として計上する。

2 方向変換のため推進設備を据換える場合は、推進設備工の50%を計上する。

表5-8 推進設備工歩掛表

種 目	形状寸法	単位	SHM600 SHM800	SH46 型	SH610 型	摘 要
世 話 役		人	4.5	3.0		
特 殊 作 業 員		人	9.5	7.5		
普 通 作 業 員		人	12.5	3.0		
溶 接 工		人	3.0	1.5		
電 工		人	3.5	1.5		
発 動 発 電 機 運 転	〇〇k VA	日	3.0	2.0		
トラッククレーン賃料 (1) (ラフテレーンクレーン含む)	油圧式 10~11t 吊	日	—	2.0	—	
	油圧式 25t	日	—	—	2.0	
	油圧式 20t	日	2.5	—	—	
トラッククレーン賃料 (2)	油圧式 4.9t	日	2.0	—	—	
諸 経 費		式	1	1		

## (2) 中込め注入設備工

## D-9-2 中込め注入設備工

(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	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 トラック運転費	4t積 2.9t吊	時間	0.5T			
計						

備考 T：運転日当り運転時間

## C-10 推進設備等据換え

(1 箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
推進設備据換工		箇所				D-10-1
計						

歩掛は、D-8-1 推進設備工の50%とする。

## C-11 切削ビット交換

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
ビット交換工		回	$\Sigma a$			D-11-1
内管引抜き挿入		m	$\Sigma b$			D-11-2
計						

備考 数量は次式により算定する。

ただし、少数以下は切捨て整数とする。

 $a = L / c$   $\Sigma a$ ：各スパンにおけるビット交換工の合計 $b = a / 2 \times (a + 1) \times c$   $\Sigma b$ ：各スパンにおける内管引抜き挿入延長の合計

c = 表5-4 土質別ビット耐用距離参照

L：各推進区間の推進延長

## 単価表

### (1) ビット交換工

#### D-11-1 ビット交換工

(1回当たり)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世 話 役		人	0.15			
溶 接 工		人	0.50			
普 通 作 業 員		人	0.50			
計						

表5-9 既設管周辺土質別ビット耐用距離一覧表

(単位：m)

土 質	普通土	礫混り土
耐用距離	3.5	2.5

### (2) 内管引抜き挿入

#### D-11-2 内管引抜き挿入

(1m当たり)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世 話 役		人				
特 殊 作 業 員		人				
普 通 作 業 員		人				
トラッククレーン賃料	油圧式 4.9t 吊	日				
クレーン装置付トラック運転費	4t 積 2.9t 吊	時間				E-1-1
内管引抜き挿入機械器具損料		日				E-11-1
発動発電機運転		日				必要に応じて計上し、その場合電力料は計上しない。E-1-4、表5-2
諸 雑 費		式	1			備考
計						1日当たり
1m当たり						計/ 内管引抜き挿入作業量

備考 諸雑費は、電力料の費用で、労務費の合計額に0.5%の率を乗じた金額を上限として計上する。

表 5-10 内管引抜挿入歩掛表

種 目	形状寸法	単位	SHM600 SHM800	SH46 型 SH610 型	摘 要
世 話 役		人	1.0	1.0	
特 殊 作 業 員		人	2.0	2.0	
普 通 作 業 員		人	2.0	1.0	
内管引抜挿入機械 器 具 損 料		日	1.0	1.0	
トラッククレーン 賃 料	油圧式 4.9t	日	1.0	—	
クレーン装置付 トラック損料	4t積 2.9t吊	時間	—	T	
発動発電機運転		日	1.0	1.0	
諸 経 費		式	1	1	

表 5-11 内管引抜挿入作業量

(単位：m/日)

機種	SHM600・SHM800		SH46型・SH610型	
鋼管呼び径	600	800	400～600	600～1000
日進量	30.1	28.3	19.5	16.5

E-11-1 内管引抜挿入機械器具損料

(1日当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
推 進 機 損 料	〇〇型	日	1.0			
計						

備考 推進機損料は運転日当りの運転時間(6.80時間)を乗じた損料とする。

C-12 既設マンホール到達

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
切 削 推 進 工		m				D-12-1
計						

## 単価表

### (1) 切削推進工

#### D-12-1 切削推進工

(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				
特 殊 作 業 員		人				
普 通 作 業 員		人				
溶 接 工		人				
発 動 発 電 機 運 転		日				必要に応じて計上し、 その場合電力料は計 上しない E-1-4、表5-2
トラッククレーン賃料	油圧式 4.9t 吊	日				
クレーン装置付 トラック運転費	4t 積 2.9t 吊	時間				E-1-1
機械器具損料(1)		日				E-12-1
機械器具損料(2)		日				E-12-2
諸 雑 費		式	1			備考
計						1日当り
1m当り						計/ 切削推進工日進量

備考 諸雑費は、電力料の費用で、労務費の合計額に0.5%の率を乗じた金額を上限として計上する。

表5-12 切削推進工歩掛表

種 目	形状寸法	単 位	SHM600 SHM800	SH46 型 SH610 型	摘 要
世 話 役		人	1.0	1.0	
特 殊 作 業 員		人	2.0	2.0	
普 通 作 業 員		人	2.0	1.0	
溶 接 工		人	1.0	1.0	
トラッククレーン賃料	油圧式 4.9t	日	1.0	—	
クレーン装置付 トラック損料	4t 積 2.9t 吊	時間	—	T	
推進工機械器具損料 (1)		日	1.0	1.0	
推進工機械器具損料 (2)		日	1.0	1.0	
発 動 発 電 機 運 転		日	1.0	1.0	
諸 経 費		式	1	1	

備考 T:運転日当り運転時間

表 5-13 切削推進工日進量

(単位：m/日)

対象物 鋼管呼び径	無筋コンクリート	鉄筋コンクリート	外型枠が鋼製の 無筋コンクリート
600	2.4	0.9	2.0
800	2.1	0.8	1.8

E-12-1 推進工機械器具損料(1)

(1日当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
推進機損料	〇〇型	日	1.0			
溶 接 機	250A	日	1.0			
グラウトポンプ	200ℓ/分	日	1.0			
サンドポンプ	φ100mm	日	1.0			
潜水ポンプ	φ50mm	日	1.0			必要に応じて計上
水 槽	3m <sup>3</sup>	日	1.0			
土砂バケツ	0.5m <sup>3</sup>	日	1.0			
ファン(軸流式)	風量 50/55	日	1.0			
計						

- 備考 1 推進機損料は運転日当りの運転時間(6.80時間)を乗じた損料とする。  
 2 潜水ポンプは、給水用で立坑等から水が供給できない場合に計上する。

E-12-2 推進工機械器具損料(2)

(1日当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	摘 要
ケーシングロッド		本	1			
刃 先 本 体		個	1			
切 削 ビ ッ ト		組	1			
計						1m当り
1日当り						計×切削推進工日進量

SH工法  
SHミニ工法  
UPRIX工法  
設計図書作成要領

SH工法編

平成2年4月 第1版  
平成3年4月 第2版  
平成4年4月 第3版  
平成5年4月 第4版  
平成6年4月 第5版  
平成7年4月 第6版  
平成8年4月 第7版  
平成9年3月 第8版  
平成10年4月 第9版  
平成11年7月 第10版  
平成12年4月 第11版  
平成13年4月 第12版  
平成14年6月 第13版  
平成15年7月 第14版  
平成16年6月 第15版  
平成17年4月 第16版  
平成18年5月 第17版  
平成19年6月 第18版  
平成20年5月 第19版  
平成21年6月 第20版  
平成22年5月 第21版

SHミニ工法編

平成12年4月 第1版  
平成13年4月 第2版  
平成14年6月 第3版  
平成15年7月 第4版  
平成16年6月 第5版  
平成17年4月 第6版  
平成18年5月 第7版  
平成19年6月 第8版  
平成20年5月 第9版  
平成21年6月 第10版  
平成22年5月 第11版

UPRIX工法編

平成21年6月 第1版  
平成22年5月 第2版

SHスーパー工法協会

〒131-0034 東京都墨田区堤通1-19-9

(大林道路(株)内)

電話 03(3618)6543

FAX 03(3618)6543

(禁 無 断 複 製)