

第4編

アングルモール エル工法

2024 年度

1. 工法の概要

本工法はアンクルモール工法を基本にして、アンクルモールの性能を損なうことなく、呼び径 600, 700 についてはより長距離施工を、呼び径 800~1000 についてはより長距離急曲線施工を可能にした工法である。したがって本書ではアンクルモール工法との相違点のみを述べ、その他はアンクルモール工法積算資料に準ずるものとする。

なお、本積算資料は(公社)日本推進技術協会発行の「推進工法用設計積算要領の推進工法応用編(長距離・曲線推進)」を参考にして作成しました。

1.1 工法の特長

(1) 長距離施工のための改良

周辺摩擦抵抗を低減させるため、掘進機の滑材吐出口が設置されている部分から後方の外径を 10mm 縮小してテールボイドを形成させ、滑材が推進管の外周部に均等に充填される機構としている。

4 本のカッタースポークの間に、軸心に対し所定の角度をもった面板を 2 枚設置し、外周ビットの数を増加させ、オーバーカットを確実に行うとともに、外周ビット・カッタービットの数が増加したことでビットの耐用延長距離が延びた。

また、呼び径 600, 700 については掘削土砂の流体輸送の長距離を確保するため、掘進機に接続してポンプ筒を設置し、滑材吐出口を設けた。呼び径 800~1000 については方向制御筒を接続させ、そこに中継ポンプを設置できる構造としている。

(2) 急曲線施工のための改良

アンクルモール工法では、2 本の方向修正ジャッキと 1 本のロッドで方向制御を行っているが、本工法では 4 本の方向修正ジャッキを用いることにより方向修正可能な領域が拡大し、掘進機の姿勢に制限されることなく、大きな方向修正を確保できる構造としている。

- ・掘進機に方向制御筒を接続させ 2 箇所強制中折れ部により、急曲線推進を可能にした。

- ・外周ビットが増加しオーバーカットが確実になり、曲線推進に必要な余掘りが得られるようにした。

1.2 適用条件

(1) 適応土質条件についてはアンクルモール工法とはほとんど同様であるが、面板を備えているためカッタートルク負荷が軽減され、礫の含有率はアンクルモール工法より 10%改善され 70%までとする。

(2) 曲線半径

呼び径 800~1000 については、曲線半径 50m まで対応可能である。なお、曲線推進では推進管目地の開口部の止水のためから、表 1-1 に示す曲線半径に基づくものとする。

なお、曲線半径 50m 以下の場合は別途お問い合わせください。

(3) 長距離推進

中押し装置なしで長距離推進が可能であるが、推進の可否について次の検討事項が必要である。

- ①元押し推進力と推進管の耐荷力
- ②流体輸送、測量等の推進設備能力
- ③ビット摩耗からの施工可能延長
- ④作業環境を考慮した最大推進延長の目安

呼 び 径	600～900	1000
延 長 (m)	200～250	250～400

(4) 曲線推進

曲線の計画にあたっては、管目地の継手の止水性から曲線半径の許容範囲を決めなければならない。

管が曲線推進される場合、図 1-1 に示すようにカーブの外側の目地が開口する。開口長は曲線の外側部、内側部また管の外側、内側によって異なる。この開口長 S_1 (カーブの外側部で管の外側)、 S_2 (カーブの外側部で管の内側)、 S_3 (カーブの内側部で管の内側)、 S_4 (カーブの内側部で管の外側) は、図 1-1 から次式で示される。

$$S_1 = \frac{\ell \cdot D}{(R_0 - D/2)}$$

$$S_2 = \frac{\ell \cdot (D - t)}{(R_0 - D/2)}$$

$$S_3 = \frac{\ell \cdot t}{(R_0 - D/2)}$$

$$S_4 = 5\text{mm}$$

呼び径、曲線半径ごとの管継手部開口長を表 1-1 に示す。

なお、 S_4 は管端部が直接接触して応力集中することを防止するため、クッション材を挿入するので 5～15mm 程度が必要となる。施工上は推進力が作用するため $S_4 = 5\text{mm}$ として検討する。

滞水地盤の開口長 S_1 の限度は、継手の止水性から J A 継手の開口差 $S_d = 30\text{mm}$ 程度を目安とする。

軟弱地盤のように、掘進機が曲がるための地盤反力が得られない場合、推進精度確保のための薬液注入による地盤改良等が必要となる場合もある。

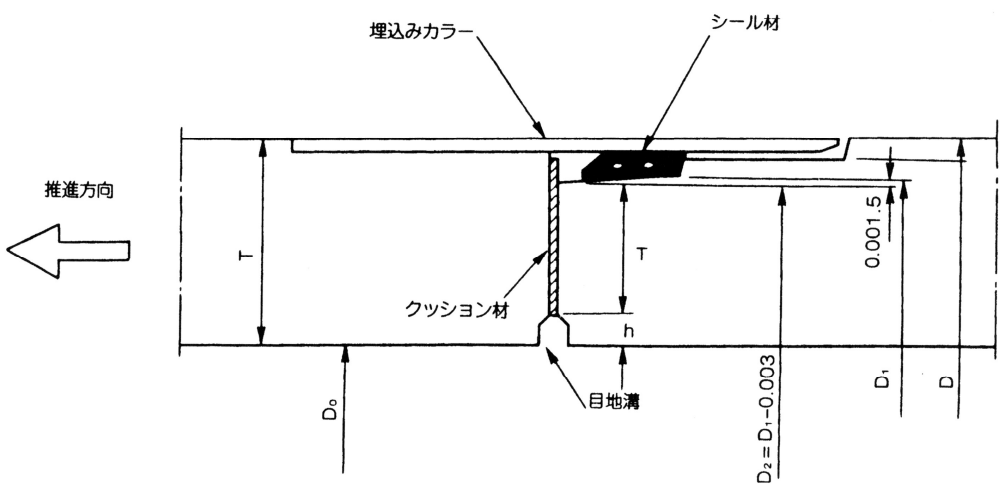
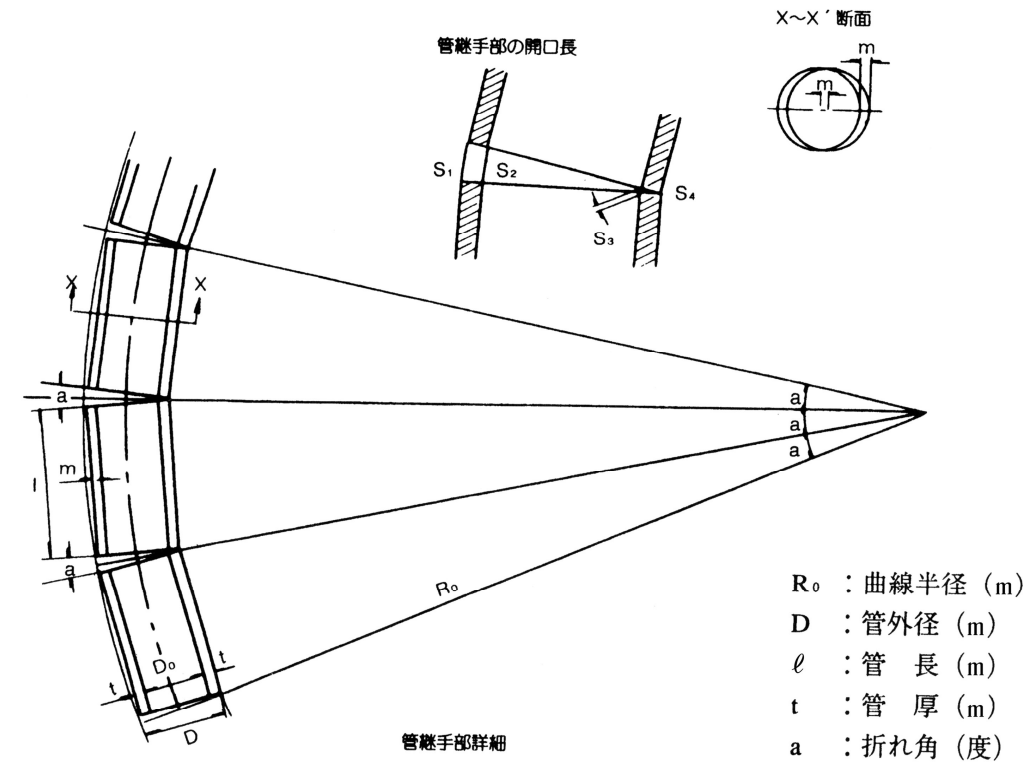


図 1-1 曲線推進に伴う曲線半径、開口長説明

表 1-1 (1) 呼び径・曲線半径別、管継手部の開口長の数値（管長 2,430mm）と
曲線半径の許容範囲

(単位：mm)

呼び径	曲線半径 r 管継手部の折れ角 管外径 t = 管厚	50m	75m	100m	150m	200m	300m	400m	500m
		2° 49´	1° 52´	1° 24´	55´	42´	28´	21´	17´
800	t = 80 960mm	S ₁ 45.6 S ₂ 2.5	S ₁ 30.3 S ₃ 1.6	S ₁ 22.7 S ₃ 1.2	S ₁ 15.1 S ₃ 0.8	S ₁ 11.3 S ₃ 0.6	S ₁ 7.5 S ₃ 0.4	S ₁ 5.7 S ₃ 0.3	S ₁ 4.5 S ₃ 0.2
		S ₂ 43.2	S ₂ 28.7	S ₂ 21.5	S ₂ 14.3	S ₂ 10.7	S ₂ 7.1	S ₂ 5.4	S ₂ 4.3
900	t = 90 1080mm	S ₁ S ₃	S ₁ S ₃	S ₁ 25.6 S ₃ 1.5	S ₁ 17.1 S ₃ 1.0	S ₁ 12.8 S ₃ 0.7	S ₁ 8.5 S ₃ 0.5	S ₁ 6.4 S ₃ 0.4	S ₁ 5.1 S ₃ 0.3
		S ₂	S ₂	S ₂ 24.2	S ₂ 16.6	S ₂ 12.1	S ₂ 8.0	S ₂ 6.0	S ₂ 4.8
1000	t = 100 1200mm	S ₁ S ₃	S ₁ S ₃	S ₁ 28.6 S ₃ 1.7	S ₁ 19.0 S ₃ 1.1	S ₁ 14.3 S ₃ 0.9	S ₁ 9.5 S ₃ 0.6	S ₁ 7.1 S ₃ 0.4	S ₁ 5.7 S ₃ 0.3
		S ₂	S ₂	S ₂ 26.9	S ₂ 17.9	S ₂ 13.4	S ₂ 8.9	S ₂ 6.7	S ₂ 5.4

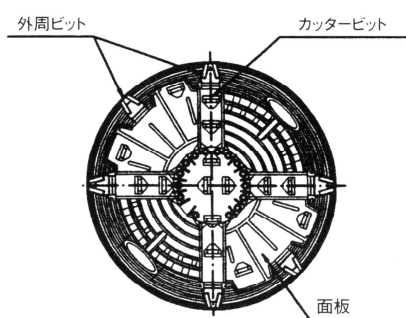
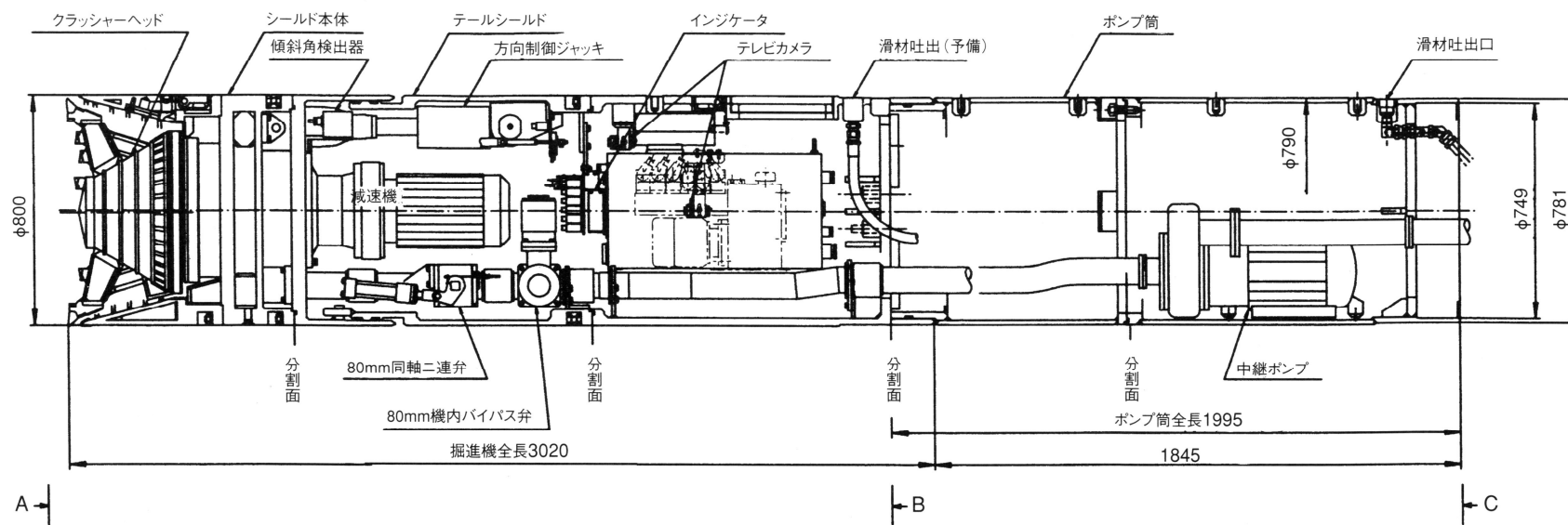
注) 本表は J A 管 (標準管) の許容開口差を示している。J A 継手の場合、許容開口差 S d は安全を考慮して 30mm としている。

表 1-1 (2) 呼び径・曲線半径別、管継手部の開口長の数値（管長 1,200mm）と
曲線半径の許容範囲

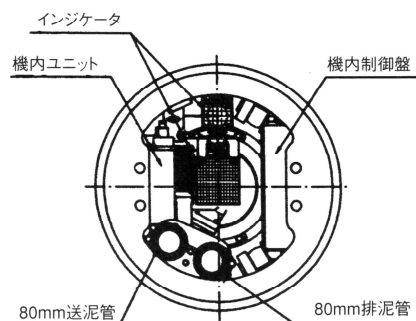
(単位：mm)

呼び径	曲線半径 r 管継手部の折れ角 管外径 t = 管厚	50m	75m	100m	150m	200m
		1° 22´	0° 55´	0° 41´	0° 27´	0° 21´
800	t = 80 960mm	S ₁ 22.5 S ₃ 1.2	S ₁ 15.0 S ₃ 0.8	S ₁ 11.2 S ₃ 0.6	S ₁ 8.4 S ₃ 0.5	S ₁ 5.6 S ₃ 0.3
		S ₂ 21.3	S ₂ 14.2	S ₂ 10.6	S ₂ 7.9	S ₂ 5.3
900	t = 90 1080mm	S ₁ 25.4 S ₃ 1.5	S ₁ 16.9 S ₃ 1.0	S ₁ 12.7 S ₃ 0.7	S ₁ 9.4 S ₃ 0.6	S ₁ 6.3 S ₃ 0.4
		S ₂ 24.0	S ₂ 16.0	S ₂ 11.9	S ₂ 8.8	S ₂ 6.0
1000	t = 100 1200mm	S ₁ 28.4 S ₃ 1.7	S ₁ 18.9 S ₃ 1.1	S ₁ 14.1 S ₃ 0.8	S ₁ 9.4 S ₃ 0.6	S ₁ 7.0 S ₃ 0.4
		S ₂ 26.7	S ₂ 17.7	S ₂ 13.3	S ₂ 8.8	S ₂ 6.6

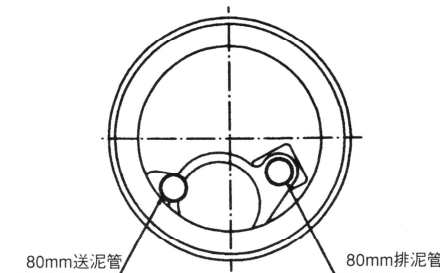
1.3 アンクルモールエルの構造
(TCL600)



A 矢視

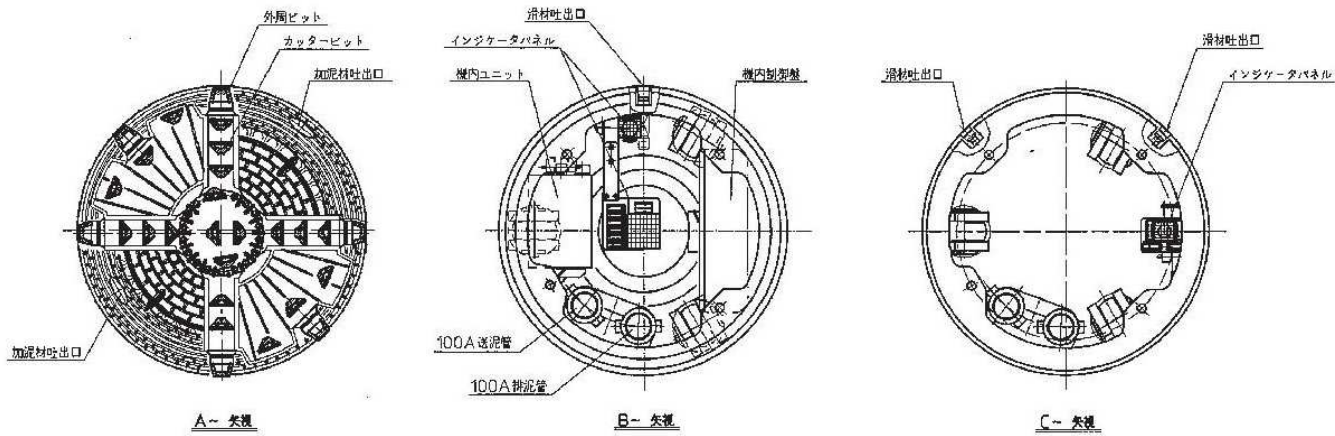
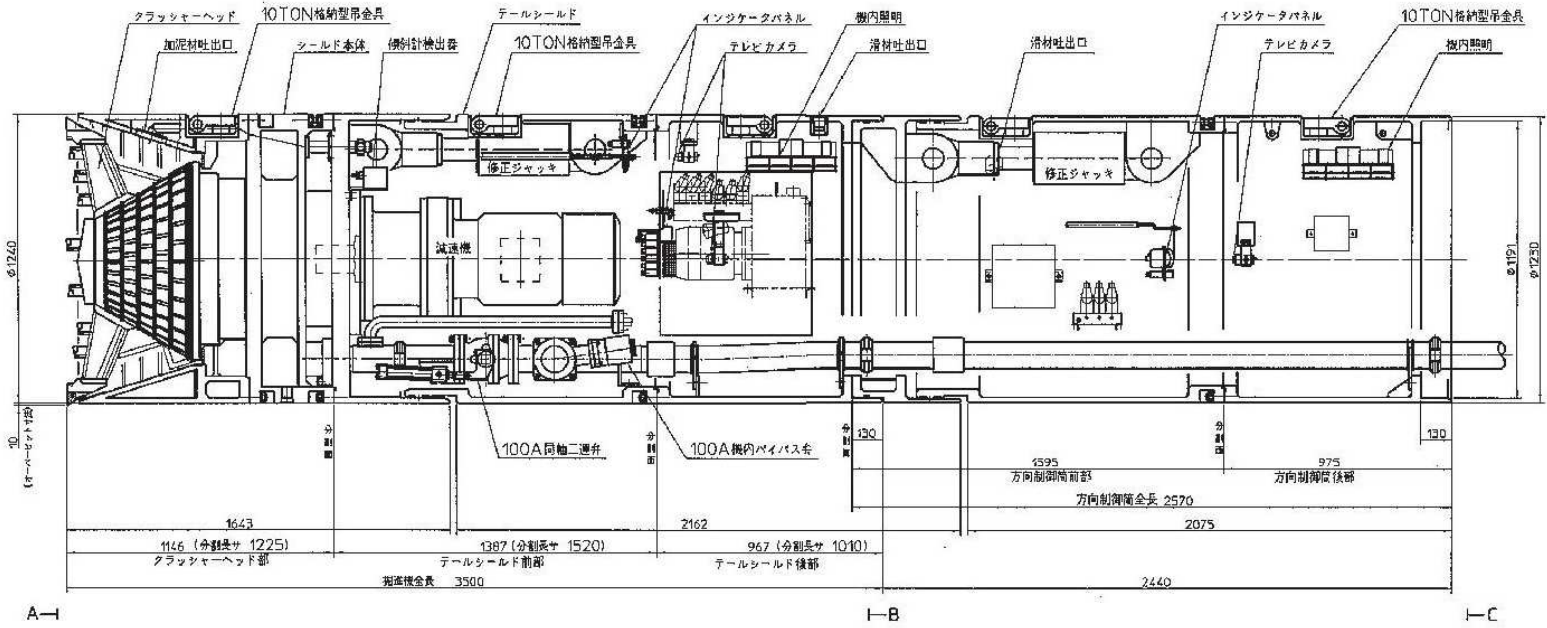


B 矢視



C 矢視

(TCL1000)



1.4 アンクルモールエル主要諸元
アンクルモールエル (TCL) 主要諸元

表 1-2-①

呼 び 径	600	700	800	900	1000			
型 式	600	700	800	900	1000			
適用推進管長 (m)	2.43							
掘進機	掘進機外径 (mm)	800	920	1000	1120	1240		
	〃 全長 (mm)	3020	3048	3050	3176	3000		
	〃 質量 (kg)	3700	4800	6110	7300	10000		
	クラッシャーヘッド	動力 (kW)	11.0	15.0	22.0	30.0	37.0	
		電源電圧	400V					
		トルク (kN-m)	50Hz	41	62	82	108	169
			60Hz	35	52	70	89	140
		回転数 (rpm)	50Hz	2.2	2.0	2.2	2.3	1.8
			60Hz	2.6	2.4	2.6	2.8	2.2
		偏心回転数 (rpm) (センターシャフト)	50Hz	58	50	58		50
			60Hz	70	60	70		60
		礫破碎方式	前面コーンクラッシャー方式					
		最大一軸圧縮強度 (MN/m ²)	200					
	取込最大礫径 (mm)	250	280	320	360	400		
	破碎礫径 (mm)	30 以下				40 以下		
	許容対抗圧力 (kN/m ²)	500						
	機内油圧	動力 (kW)	0.75×4P (400V)				2.2×4P (400V)	
		定格圧力 (MPa)	14					
		ポンプ吐出量 (ℓ/min)	2.2				6.5	
	方向修正	ジャッキ推力 (kN) × 本数	310×3		310×4		510×4	
修正角度 (°)		上下各 2.1 左右各 2.4		上下 左右各 2.5				
方向修正用ジャッキ		倍力型						
機内バイパス弁	送水弁	油圧式 2 連ボール弁						
	排泥弁	油圧式ボール弁						
	バイパス弁	油圧式ボール弁						
	管径	80mm				100mm		
インジケータ	方向姿勢	平衡棒式指示針 (角度表示)						
	ジャッキ推進	油圧計、圧力表示						
	ローリング	振り子式角度表示 (左 3 0° 右 3 0°)						
	切羽水圧	(−0.1~+0.3 Mpa) 複針圧力計 (隔膜式フレキシブル)						
	機内バイパス圧	油圧式						
	ユニット元圧	油圧式						
T V カメラ	CCD 撮像素子							
ポンプ筒	ポンプ筒外径 (mm)	790	910					
	〃 〃 全長 (mm)	1995	1995					
	〃 〃 質量 (kg)	787	908					
方向制御筒	方向制御筒外径 (mm)			990	1100	1230		
	〃 〃 全長 (mm)			2335	2331	2570		
	〃 〃 質量 (kg)			2260	2800	3500		
	方向修正	ジャッキ推力 (kN) × 本数			510×3	510×3	720×3	
		シールド修正角度 (°)			上下 2.2 左右 2.6			
	インジケータ	方向姿勢			目地開口長測定			
		ジャッキ圧力			油圧計			

2. アンクルモールエル工法の推進力算定式

推進力は泥水式推進工事の経験から、次式により求めることとする。

$$F = F_0 + f_0 \cdot L$$

F : 総推力 (kN)

$$F_0 : \text{初期抵抗}力 (kN) = (P_e + P_w) \times (B_s^2 \cdot \frac{\pi}{4})$$

P_e : 切羽単位面積当り推力 (kN/m²)

P_w : 泥水圧 (kN/m²)

B_s : 掘進機外径 (m)

$$f_0 : \text{管と地山の摩擦}力 (kN/m) = R \cdot S + W \cdot f$$

R : 外面抵抗力 (kN/m²)

S : 管外周長 (m)

W : 管の質量 (kN/m)

f : 管の自重による摩擦抵抗=0.1

L : 推進延長 (m)

ただし、上記算定式は積算資料に示す滑材注入の施工を基本としたものである。

土質ごとの P_e , R は次のとおりとする。

(単位 : kN/m²)

土質区分	P_e	R
A	100	1.5~2.5
B、C	200	2.0~3.5
D	300	1.5~2.5

注) 土質区分は、積算資料による

3. 立坑

地形、管路の線形その他の条件により適当な間隔で発進、到達立坑を設ける。

立坑に鋼矢板あるいはライナープレートを使用する場合、その標準寸法は、表 4-1～表 4-4 のとおりである。

立坑寸法は管路と立坑の中心軸がずれる場合、および推進管の種類や継手の種類によって変更する必要がある。なお、立坑標準寸法は下記の幅を参考に内法最小寸法を算出し、鋼矢板幅及びライナープレート規格によってまらめたものである。

最小立坑幅 B = 元押装置全幅 + 支保工幅 + 作業スペース

・支保工幅

ライナープレート土留	呼び径 900 以下の場合	0.25m × 2
	呼び径 1000 以上の場合	0.30m × 2

・作業スペース

呼び径 600 以上 900 以下の場合	0.70m × 2
呼び径 1000 以上の場合	0.80m × 2

最小立坑長さ L = 支圧壁 + 元押最小寸法 + 掘進機長 + 鏡切断スペース + 坑口

・坑口

鋼矢板土留	呼び径 900 以下の場合	0.15m
	呼び径 1000 以上の場合	0.35m

ライナープレート土留	呼び径 600 以上の場合	0.50m
------------	---------------	-------

・鏡切断スペース

呼び径 1000 以下の場合	1.00m
----------------	-------

・支圧壁

	鋼矢板	ライナープレート
呼び径 600 以上 800 以下の場合	0.60m	0.975m
呼び径 900 以上の場合	0.80m	1.175m

立坑標準寸法を表3-1～表3-4に示す。

表3-1 立坑標準寸法（発進）

（単位：m）

呼び径	鋼矢板（B×L）		ライナープレート（B×L）	
	鋼矢板	内法最小寸法	小判型	内法最小寸法
600	3.6×6.4	3.05×5.84	3.60×6.740	3.55×6.56
700	3.6×6.4	3.05×5.87	3.60×6.740	3.55×6.59
800	3.6×6.4	3.05×5.60	3.60×6.426	3.55×6.32
900	4.0×6.8	3.50×5.97	4.00×6.826	4.00×6.70
1000	4.0×7.2	3.70×6.27	4.50×6.855	4.30×6.80

B：幅 L：長さ

注) 1. 元押装置を下記のとおり使用した場合

呼び径 600～800 T型モールマイスター M-300-T30 (I)

呼び径 900、1000 T型モールマイスター M-600-T30 (I)

鋼矢板の表示は、その組合せを鋼矢板巾40cmの倍数としてまらめた ctc 寸法である。

2. 切梁下空間が表3-6の数値を確保出来ない場合は、表3-1の立坑内法最小寸法に支保工幅×2を加えた立坑幅にする必要がある。

表3-2 立坑標準寸法（到達）

（単位：m）

呼び径	鋼矢板（B×L）		ライナープレート（B×L）
	鋼矢板	内法最小寸法	円形
600	2.8×4.8	2.20×4.17	φ4.50
700	2.8×4.8	2.32×4.20	φ4.50
800	2.8×4.8	2.40×3.93	φ4.50
900	2.8×4.8	2.52×4.05	φ4.50
1000	3.2×5.2	2.84×4.15	φ4.50

※両到達の場合は別途検討とする。

表3-3 分割回収内法最小寸法（TCL）

（単位：m）

呼び径	内法最小寸法	掘進機外径下空間	分割数	摘要
600	φ2.0	0.5	3	
	φ3.0		2	
700	φ2.0	0.5	3	
	φ3.0		2	
800	φ2.5	0.5	3	
	φ3.0		2	
900	φ2.5	0.5	3	
	φ3.0		2	
1000	φ2.5	0.5	3	
	φ3.5		2	

注) 両到達の場合は別途検討とする。

※坑口はR型坑口使用

4. 推進工労務編成

本工法は、ユニット式のデサンドマンによる泥水処理、推進管1本をストラットなしで押しきることができるモールマイスター、また、掘進機ならびに流体輸送設備とともに、操作は集中された遠隔操作盤で行う設備とすることを標準としたことで、推進工の人員編成は表6-1、表6-2のとおりとする。

5. 推進工サイクルタイムおよび日進量 (1) (標準管推進)

作業内容		呼び径		600、700				800、900				1000			
		土質区分		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
管据え付け工	送排泥管、ケーブル取り外し	15				15				15					
	管吊り卸し、設置	10				10				15					
	送排泥管、ケーブル、引抜棒鋼接合	25				25				25					
	小計	50				50				55					
掘進準備工	測量、その他	10				10				10					
	泥水圧調整	5				10				15					
	小計	15				20				25					
掘進工	掘進速度 (cm/分)	9.00	4.50	1.80	3.30	8.12	3.78	1.54	2.80	7.30	3.50	1.40	2.52		
	掘進時間 (分/本)	27	54	135	74	30	64	158	87	33	69	174	96		
合計 (1本当たり所要時間分)		92	119	200	139	100	134	228	157	113	149	254	176		
1 シフト当たり推進量 作業時間 8 時間 (480 分)	推進管数 (本)	5.22	4.03	2.40	3.45	4.80	3.58	2.11	3.06	4.25	3.22	1.89	2.73		
	日進量 (m)	12.7	9.8	5.8	8.4	11.7	8.7	5.1	7.4	10.3	7.8	4.6	6.6		

- 注) 1. 元押装置は、推進管 1 本をストラットなしで押しきることができるモールマイスターを設置することとする。
 2. ヒューム管長 呼び径 600~1000 は 2.43m/本。
 3. 土質区分
 A. 普通土… 礫の含有率が 10%未満の砂質土・粘性土 (N 値 30 以下) とする。また、礫の最大粒径は 20mm 未満とする。
 B. 礫質土… 礫の含有率が 30%未満で、最大礫径は 50mm 未満とする。
 C. 玉石混じり土… 礫の含有率は 70%未満で、最大礫径はアングルモール工法の表 1-1 とする。
 D. 硬質土… 土丹、固結土、軟岩 (一軸圧縮強度 5MN/m²程度まで) とする。
 但し、φ 600, 700 の小口径管は一軸圧縮強度 3MN/m²以上は、掘進速度を 50%とする。
 4. 上記土質区分の C 以上の礫を含有する場合掘進速度は個々に検討、また、互層の場合も補正を要することがある。
 5. 立坑内で移動する場合、1 本当たりの吊り降し設置時間を 2 倍とする。
 また、現場条件により別途補正する必要がある。

5.1 日進量の補正について

泥水式推進工の日進量は、本掘進日進量を長距離推進および曲線掘進時の測量時間、掘進速度を考慮して補正する必要がある。

$$\text{日進量} = \text{標準日進量} \times \alpha \times \beta \times \gamma \times \delta$$

- ここに、
 α : 中押工法による補正係数
 β : 長距離推進による補正係数
 γ : 曲線による補正係数
 δ : その他の補正

(1) 中押工法による補正 (α)

表 5-1 中押工法による補正係数

呼び径	中押 1 段	中押 2 段	中押 3 段	中押 4 段
1000	0.92	0.90	0.88	0.86

(2) 長距離推進による補正 (β)

推進延長が 250m 以上の推進工事においては、次式で求めた係数 (β) を全推進延長に使用する。

$$\beta = 1.0 - 0.1 \times \left(\frac{L}{250} - 1 \right)$$

- ここに
 L = 推進延長

(3) 曲線推進による補正係数 (γ)

曲線推進をする際には、曲線造成のためのジャッキを使用し、計画線に沿った推進を行うために掘進速度が低下する。また、曲線には測量機械を管内に設置し、順次先頭管に向かって測量し、結果を図面に描いて管理するため、測量に要する時間が大幅に増加する。

日進量の補正については表 5-2 のとおりである。

表 5-2 曲線推進の補正 (日進量の補正係数・ γ)

曲線半径 (m)		100 未満	100 以上 300 未満	300 以上 500 未満	500 以上 700 未満	700 以上
補正值	曲線部	0.85	0.90	0.95	1.00	1.00
	曲線後直線	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00

(4) その他の補正 (δ)

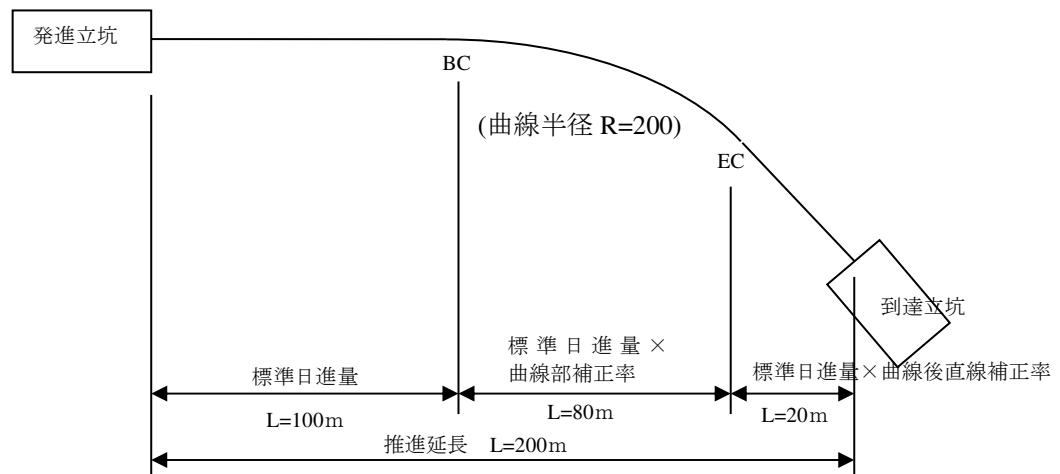
大深度立坑による補正 (土被りが 20m を超える場合)

- ・ サイクルタイムの推進管吊り降ろし、設置で補正する

バックリング防止による補正

(5) 曲線を含む場合の日進量の計算例

例) 管径 $\phi 1000\text{mm}$ 、標準管、A 土質 (標準日進量 10.3m/日)



平均日進量の算定

区間	距離 L(m)	日進量 n (m/日)	L/n	平均日進量 (m/日) $L \div (L/n)$
直線	100	10.3	9.71	
曲線	80	$10.3 \times 0.90 = 9.27$	8.63	
曲線後直線	20	$10.3 \times 0.85 = 8.76$	2.28	
	200		20.62	9.70

上記表より平均日進量は 9.70m/日となる

6. 工事費の積算

アンクルモールエルの積算は、アンクルモール工法に基づくものとする。よって、変更のある項目についてのみ記載する。

以下の〇〇Lは、本積算資料「第1編アンクルモール工法」に合わせている。

滑材 1m 当り 注入量

(単位：ℓ / m)

呼 び 径	600	700	800	900	1000
注 入 量 (土質 A、D)	88	100	109	121	135
注 入 量 (土質 B、C)	132	150	164	182	203

注) 1. 長距離推進における滑材注入量

推進延長が 250m 以上の推進工事においては、地下水や地山による滑材の劣化、休止日等による推進力の上昇防止のため、滑材を補足する必要がある。

推進延長 250m 以上の長距離推進における滑材の補足注入量は、一次注入量の 10%～30% 程度である。

従って、推進延長 250m 以上の長距離推進における滑材量は、次式により算出する。

$$QL = (1 + \beta) \times Q$$

ここに、

QL : 長距離推進における滑材注入量 (ℓ / m)

β : 距離による補足率 β = 0.1～0.3 (参考値)

Q : 滑材一次注入量 (ℓ / m)

2. 滑材の種類 (参考)

形 状	品 名
粒状型	スムーズエース

滑材注入配合例

(1m³ 当り)

スムーズエース	水
3.5kg	1.0m ³

(C-1-1-4) 機械器具損料及び電力料

(一式)

機 械 名	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	代価番号	摘 要
電 力 料		式	1				表 1-1 (元押)、(中押)
機 械 器 具 損 料 そ の (1)		式	1				表 1-1 (元押)、(中押)
機 械 器 具 損 料 そ の (2)		式	1				表 1-2 (中押)
諸 雑 費		式	1				端数処理
計							

機械器具損料及び電力算定表（その1）

内 容	必 要 台 数	運 転 日 数	供 用 日 数	1 日 当 り 運 転 時 間	損料額単価			機械器具損料					電 力 料		摘 要	
					時 間 当 り	運 転 日 当 り	供 用 日 当 り	時 間 当 り	運 転 日 当 り	供 用 日 当 り	1 現 場 当 り 修 理 費	小 計	時 間 当 り 電 力 消 費 量	総 電 力 量		電 力 料
記号	a	b	c	d	f	g	h	i	j	k	ℓ	m	n	p	q	
算出方法		別 計 算	別 計 算					$a \times b \times d \times f$	$a \times b \times g$			$i + j + k + \ell$		$a \times b \times d \times n$	$p \times$ 電力量 (円/㎓)	
機械名	台	日	日	時間	円	円	円	円	円	円	円	円	kWh	kW	円	
掘 進 機	1				—	—		—	—							
ポ ン プ 筒	1			—	—	—		—	—				—	—	—	呼び径 600、700
方 向 制 御 筒	1			—	—	—		—	—				—	—	—	呼び径 800～1000
元 押 装 置	1				—	—		—	—							
電 動 ホ イ ス ト (巻上、横行モーター含)	1				—			—								中大口径
門 型 ク レ ー ン (走行モーター含)	1				—			—	—							中大口径
滑 材 注 入 装 置	1				—			—								
グ ラ ウ ト ポ ン プ (滑材)	1				—			—								
グ ラ ウ ト ミ キ サ (滑材)	1				—			—								
給 水 ポ ン プ (滑材)	1				—			—								
グ ラ ウ ト ポ ン プ (裏込)	1				—			—								中大口径
グ ラ ウ ト ミ キ サ (裏込)	1				—			—								中大口径
給 水 ポ ン プ (裏込)	1				—			—								中大口径
レ ー ザ ー ト ラ ン シ ッ ト	1				—	—		—	—							
ト ー タ ル ス テ ー シ ョ ン	n				—	—		—	—				—	—	—	
レ ベ ル	n				—	—		—	—				—	—	—	
中 押 し 油 圧 ジ ャ ッ キ	m	—		—	—	—		—	—				—	—	—	中 押
中 押 し 油 圧 ポ ン プ	1				—	—		—	—							中 押
中 押 し 操 作 盤	1	—		—	—	—		—	—				—	—	—	中 押
引 抜 装 置	1				—	—		—	—							
合 計																

注) 曲線推進工の測量に使用する機器は、盛替数に応じた測量機台数とする。

注) 1. 供用日数の算定

1) 掘進機供用日数

各スパンの掘進機の供用日数＝

(掘進機の据付日数＋掘進日数＋掘進機の撤去日数) × α

掘進日数＝{推進長－(L₁＋L₂)} / 日進量＋(L₁＋L₂) / (1/2 日日進量)

L₁：初期掘進長 L₂：到達掘進長

掘進機据付日数 (呼び径 < φ800) = 0.5 日

(呼び径 ≥ φ800) = 2.0 日

掘進機撤去日数 (呼び径 < φ800) = 0.5 日

(呼び径 ≥ φ800) = 1.0 日

掘進機分割撤去日数 (小型立坑) = 1.0 日

総供用日数＝Σ (各スパンの供用日数＋段取替え日数 × α)

α＝供用日の割増率

ただし総供用日数が 25 日未満の場合は、別途考慮する。

掘進機損料＝供用日当り損料 × 総供用日数 (小口径)

掘進機損料＝1 現場当り修理費＋供用日当り損料 × 総供用日数 (中大口径)

2) 元押装置供用日数

各スパンの元押装置の供用日数＝(元押装置据付日数＋推進日数＋元押装置撤去日数) × α

元押装置据付日数 (呼び径 < φ800) = 2.5 日

(呼び径 ≥ φ800) = 3.5 日

元押装置撤去日数 (呼び径 < φ800) = 1.5 日

(呼び径 ≥ φ800) = 2.5 日

総供用日数＝Σ (各スパンの供用日数＋段取替え日数 × α)

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

機械器具損料算定表 (その 2)

(中押し用)

機械器具名	規格	組数	推進延長(m)	損料(円/m)	金額(円)	代価番号	備考
高圧ホース(1)							中押
高圧ホース(2)							中押
作 動 油							中押
計							

機械設備 1 時間当り 電力消費量

呼 び 径		600		700		800	
機 械 名	1 時間当り 消費率	機関出力 (kW)	電力消費量 (kWh/台)	機関出力 (kW)	電力消費量 (kWh/台)	機関出力 (kW)	電力消費量 (kWh/台)
掘 進 機	0.533	11.0	5.86	15.0	8.0	22.0	11.73
機内油圧ユニット	0.533	0.75	0.40	0.75	0.40	0.75	0.40
電動ホイスト	0.305	—	—	—	—	4.6	1.40
門型クレーン	0.305	—	—	—	—	1.5	0.46
元押油圧ユニット	0.533	22.0	11.73	22.0	11.73	22.0	11.73
グラウトポンプ	0.613	3.7	2.27	3.7	2.27	3.7	2.27
グラウトミキサ	0.613	2.2	1.35	2.2	1.35	2.2	1.35
給 水 ポ ン プ	0.533	0.4	0.21	0.4	0.21	0.4	0.21

呼 び 径		900		1000	
機 械 名	1 時間当り 消費率	機関出力 (kW)	電力消費量 (kWh/台)	機関出力 (kW)	電力消費量 (kWh/台)
掘 進 機	0.533	30.0	15.99	37.0	19.72
機内油圧ユニット	0.533	0.75	0.4	2.2	1.17
電動ホイスト	0.305	4.6	1.40	4.6	1.40
門型クレーン	0.305	1.5	0.46	1.5	0.46
元押油圧ユニット	0.533	22.0	11.73	22.0	11.73
グラウトポンプ	0.613	3.7	2.27	7.5	4.60
グラウトミキサ	0.613	2.2	1.35	2.2	1.35
給 水 ポ ン プ	0.533	0.4	0.21	0.4	0.21

機械設備 1 日 (8 時間) 当り運転時間
(標準管 直線推進の場合)

(土質 A : 普通土)

呼び径 機械名	600、700	800、900	1000
掘 進 機	2.4	2.4	2.5
機内油圧ユニット	2.4	2.4	2.5
電 動 ホ イ ス ト	—	1.7	1.8
門 型 ク レ ー ン	—	1.7	1.8
元押油圧ユニット	2.4	2.4	2.5
グラウトポンプ(滑材)	2.2	2.2	2.3
グラウトミキサ(滑材)	2.2	2.2	2.3
給水ポンプ(滑材)	2.2	2.2	2.3
グラウトポンプ(裏込)	—	2.3	2.5
グラウトミキサ(裏込)	—	3.6	3.8
給水ポンプ(裏込)	—	2.3	2.3

(土質 B : 礫質土)

呼び径	600、700	800、900	1000
掘 進 機	3.7	3.8	3.8
機内油圧ユニット	3.7	3.8	3.8
電 動 ホ イ ス ト	—	1.3	1.4
門 型 ク レ ー ン	—	1.3	1.4
元押油圧ユニット	3.7	3.8	3.8
グラウトポンプ(滑材)	3.3	3.4	3.4
グラウトミキサ(滑材)	3.3	3.4	3.4
給水ポンプ(滑材)	3.3	3.4	3.4
グラウトポンプ(裏込)	—	2.3	2.5
グラウトミキサ(裏込)	—	3.6	3.8
給水ポンプ(裏込)	—	2.3	2.3

(土質 C : 玉石混じり土)

呼び径 機械名	600、700	800、900	1000
掘 進 機	5.4	5.5	5.6
機内油圧ユニット	5.4	5.5	5.6
電 動 ホ イ ス ト	—	0.7	0.8
門 型 ク レ ー ン	—	0.7	0.8
元押油圧ユニット	5.4	5.5	5.6
グラウトポンプ(滑材)	4.9	5.0	5.0
グラウトミキサ(滑材)	4.9	5.0	5.0
給水ポンプ(滑材)	4.9	5.0	5.0
グラウトポンプ(裏込)	—	2.3	2.5
グラウトミキサ(裏込)	—	3.6	3.8
給水ポンプ(裏込)	—	2.3	2.3

(土質 D : 硬質土)

呼び径	600、700	800、900	1000
掘 進 機	4.3	4.4	4.5
機内油圧ユニット	4.3	4.4	4.5
電 動 ホ イ ス ト	—	1.1	1.2
門 型 ク レ ー ン	—	1.1	1.2
元押油圧ユニット	4.3	4.4	4.5
グラウトポンプ(滑材)	3.9	4.0	4.1
グラウトミキサ(滑材)	3.9	4.0	4.1
給水ポンプ(滑材)	3.9	4.0	4.1
グラウトポンプ(裏込)	—	2.3	2.5
グラウトミキサ(裏込)	—	3.6	3.8
給水ポンプ(裏込)	—	2.3	2.3

機械設備 1 日 (8 時間) 当り運転時間
(半管 直線推進の場合)

(土質 A : 普通土)

呼び径 機械名	600、700	800、900	1000
掘 進 機	1.4	1.4	1.4
機内油圧ユニット	1.4	1.4	1.4
電 動 ホ イ ス ト	—	2.0	2.2
門 型 ク レ ー ン	—	2.0	2.2
元押油圧ユニット	1.4	1.4	1.4
グラウトポンプ(滑材)	1.3	1.3	1.3
グラウトミキサ(滑材)	1.3	1.3	1.3
給水ポンプ(滑材)	1.3	1.3	1.3
グラウトポンプ(裏込)	—	2.3	2.5
グラウトミキサ(裏込)	—	3.6	3.8
給水ポンプ(裏込)	—	2.3	2.3

(土質 B : 礫質土)

呼び径	600、700	800、900	1000
掘 進 機	2.4	2.4	2.5
機内油圧ユニット	2.4	2.4	2.5
電 動 ホ イ ス ト	—	1.7	1.8
門 型 ク レ ー ン	—	1.7	1.8
元押油圧ユニット	2.4	2.4	2.5
グラウトポンプ(滑材)	2.2	2.2	2.3
グラウトミキサ(滑材)	2.2	2.2	2.3
給水ポンプ(滑材)	2.2	2.2	2.3
グラウトポンプ(裏込)	—	2.3	2.5
グラウトミキサ(裏込)	—	3.6	3.8
給水ポンプ(裏込)	—	2.3	2.3

(土質 C : 玉石混じり土)

呼び径 機械名	600、700	800、900	1000
掘 進 機	4.1	4.2	4.3
機内油圧ユニット	4.1	4.2	4.3
電 動 ホ イ ス ト	—	1.1	1.2
門 型 ク レ ー ン	—	1.1	1.2
元押油圧ユニット	4.1	4.2	4.3
グラウトポンプ(滑材)	3.7	3.8	3.9
グラウトミキサ(滑材)	3.7	3.8	3.9
給水ポンプ(滑材)	3.7	3.8	3.9
グラウトポンプ(裏込)	—	2.3	2.5
グラウトミキサ(裏込)	—	3.6	3.8
給水ポンプ(裏込)	—	2.3	2.3

(土質 D : 硬質土)

呼び径	600、700	800、900	1000
掘 進 機	2.9	3.0	3.1
機内油圧ユニット	2.9	3.0	3.1
電 動 ホ イ ス ト	—	1.5	1.6
門 型 ク レ ー ン	—	1.5	1.6
元押油圧ユニット	2.9	3.0	3.1
グラウトポンプ(滑材)	2.6	2.7	2.8
グラウトミキサ(滑材)	2.6	2.7	2.8
給水ポンプ(滑材)	2.6	2.7	2.8
グラウトポンプ(裏込)	—	2.3	2.5
グラウトミキサ(裏込)	—	3.6	3.8
給水ポンプ(裏込)	—	2.3	2.3

(D-1-3-1) 裏込め注入材料 (中大口径) (参考)

裏込め材注入量

① 滑材に混合型 (標準、一液) 滑材を使用した場合

1m当り裏込め材注入量表

(単位: ℓ / m)

呼 び 径	800	900	1000
注 入 量 (土質 A、D)	109	121	135
注 入 量 (土質 B、C)	164	182	203

- 注) 1. 注入量は外周 4cm の 50% とする。
 2. 砂礫の場合の注入量は、ロスを考慮して 50% 増とする。

② 滑材に固結型滑材を使用した場合

滑材に固結型滑材を使用した場合は、下表に示す注入量とする。

(参考値)

土質 A・D	滑材注入量の 50% とする。
土質 B・C	滑材注入量の 70% とする。

(C-1-4) 管目地 (中大口径)

(1 箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	代価番号	摘 要
目 地 モ ル タ ル 工		箇所				C-1-4-1	
計							

(C-1-4-1) 目地モルタル工 (中大口径)

(1 箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	代価番号	摘 要
ト ン ネ ル 世 話 役		人					
ト ン ネ ル 作 業 員		人					
モ ル タ ル 工	(配合 1 : 2)	m ³					
諸 雑 費		式	1				端数処理
計							100 箇所当り
1 箇 所 当 り							計/100 箇所

(1) 標準管目地モルタル工歩掛表 (直線推進)

(100 箇所当り)

呼び径	種目	モルタル工 (m ³)	トンネル世話役 (人)	トンネル作業員 (人)	摘 要
800		0.12	2.3	23.4	
900		0.13	2.6	25.6	
1000		0.13	3.9	38.6	
1100		0.14	4.0	40.2	
1200		0.15	4.2	41.8	
1350		0.18	4.4	44.1	
1500		0.20	4.7	46.5	

注) 管接合目地および注入孔 2 箇所て 1 箇所とする。

(2) 標準管目地モルタル工歩掛表 (曲線推進)

(100 箇所当り)

曲線半径 (m)	種目 呼び径	モルタル工 (m ³)	トンネル世話役 (人)	トンネル作業員 (人)	摘 要
75	800	0.41	4.8	47.8	
	900	—	—	—	
	1000	—	—	—	
100	800	0.36	4.7	47.3	
	900	0.45	5.4	53.7	
	1000	0.57	6.0	60.3	
150	800	0.31	4.7	46.8	
	900	0.39	5.3	53.1	
	1000	0.48	5.9	59.4	
200	800	0.29	4.7	46.6	
	900	0.35	5.3	52.7	
	1000	0.43	5.9	58.9	
300	800	0.26	4.6	46.3	
	900	0.32	5.2	52.4	
	1000	0.39	5.9	58.5	
400	800	0.25	4.6	46.2	
	900	0.30	5.2	52.2	
	1000	0.36	5.8	58.2	
500	800	0.24	4.6	46.1	
	900	0.29	5.2	52.1	
	1000	0.35	5.8	58.1	

(3) 半管目地モルタル工歩掛表 (曲線推進)

(100 箇所当り)

曲線半径 (m)	種目 呼び径	モルタル工 (m ³)	トンネル世話役 (人)	トンネル作業員 (人)	摘 要
50	800	0.36	4.7	47.3	
	900	0.45	5.4	53.7	
	1000	0.57	6.0	60.3	
75	800	0.31	4.7	46.8	
	900	0.39	5.3	53.1	
	1000	0.48	5.9	59.4	

(C-2-6-3) 掘進機据付工 (小口径)

(1回当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	代価番号	摘 要
土 木 一 般 世 話 役		人	0.5				
特 殊 作 業 員		人	1.5				
普 通 作 業 員		人	1.0				
ラフテレーンクレーン賃料		日	0.5				
ポ ン プ 筒 取 付 工		式	1			D-2-6-3	
諸 雑 費		式	1				端数処理
計							

- 注) 1. 本歩掛は掘進機の吊降し、据付けに適用する。
 2. 初期掘進に伴う段取り方一式を含む。
 3. 呼び径 600, 700 …ポンプ筒取付工

ラフテレーンクレーンの規格

呼 び 径	600	700
ラフテレーン クレーン規格	油圧伸縮ジブ型 16 t 吊	

(D-2-6-3) ポンプ筒取付工 (小口径)

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	代価番号	摘 要
土 木 一 般 世 話 役		人	0.5				
特 殊 作 業 員		人	2.5				
普 通 作 業 員		人	2.5				
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 4.9 t 吊	日	0.5				
計							

(C-2-6-4) 掘進機搬出工 (小口径)

(1回当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	代価番号	摘 要
土 木 一 般 世 話 役		人	0.5				
特 殊 作 業 員		人	1.0				
普 通 作 業 員		人	1.0				
ラフテレーンクレーン賃料		日	0.5				
ポ ン プ 筒 搬 出 工		式	1			D-2-6-4	
諸 雑 費		式	1				端数処理
計							

- 注) 分割搬出の場合は、(C-2-6-4') 掘進機分割搬出工とし計上する。

ラフテレーンクレーンの規格

呼 び 径	600	700
ラフテレーン クレーン規格	油圧伸縮ジブ型 16 t 吊	

(D-2-6-4) ポンプ筒搬出工 (小口径)

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	代価番号	摘 要
土 木 一 般 世 話 役		人	0.5				
特 殊 作 業 員		人	1.5				
普 通 作 業 員		人	1.0				
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 4.9t吊	日	0.3				
計							

(C-2-6-4) 掘進機分割搬出工 (小口径)

(1回当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	代価番号	摘 要
土 木 一 般 世 話 役		人					
特 殊 作 業 員		人					
普 通 作 業 員		人					
ラフテレーンクレーン賃料		日					
ポ ン プ 筒 分 割 搬 出 工		式	1			D-2-6-4	
諸 雑 費		式	1				端数処理
計							

- 注) 1. 既設人孔到達の場合、止水のための地盤改良・人孔はつり等については、実状に応じ別途計上のこと。また、供用人孔では、おわい作業につき労務費は割増し計上のこと。
2. 現場で組み立て再発進する場合は、(C-2-15-1) 掘進機組立・整備工を計上する。

掘進機分割搬出工歩掛表

(1回当り)

種 目	分割数	
	3 分割	2 分割
	呼び径	600、700
土木一般世話役(人)		1.5
特殊作業員(人)		6.5
普通作業員(人)		4.0
ラフテレーン クレーン賃料	規格	油圧伸縮ジブ型 16t吊
	日数	1.5
		1.0

(D-2-6-4) ポンプ筒分割搬出工 (小口径)

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	代価番号	摘 要
土 木 一 般 世 話 役		人	1.0				
特 殊 作 業 員		人	3.0				
普 通 作 業 員		人	2.0				
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 4.9t吊	日	1.0				
計							

(C-2-11-1) 掘進機据付工 (中大口径)

(1回当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	代価番号	摘 要
土 木 一 般 世 話 役		人	2.0				
特 殊 作 業 員		人	8.0				
普 通 作 業 員		人	4.0				
ラフテレーンクレーン賃料		日	1.0				
方 向 制 御 筒 取 付 工		式	1			D-2-11-1	
諸 雑 費		式	1				端数処理
計							

- 注) 1. 本歩掛は掘進機の吊降し、据付けに適用する。
 2. 初期掘進に伴う段取り方一式を含む。
 3. 呼び径 800~1000 …方向制御筒取付工

ラフテレーンクレーンの規格

呼 び 径	800	900	1000
ラフテレーン クレーン規格	油圧伸縮ジブ型 20 t 吊	油圧伸縮ジブ型 25 t 吊	油圧伸縮ジブ型 35 t 吊

(D-2-11-1) 方向制御筒取付工 (中大口径)

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	代価番号	摘 要
土 木 一 般 世 話 役		人	0.5				
特 殊 作 業 員		人	2.5				
普 通 作 業 員		人	2.5				
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 16 t 吊	日	0.5				
計							

(C-2-13-1) 掘進機搬出工 (中大口径)

(1回当り)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	代価番号	摘 要
土 木 一 般 世 話 役		人	1.0				
特 殊 作 業 員		人	4.0				
普 通 作 業 員		人	2.0				
ラフテレーンクレーン賃料		日	1.0				
方 向 制 御 筒 搬 出 工		式	1			D-2-13-1	
諸 雑 費		式	1				端数処理
計							

- 注) 分割搬出の場合は、(C-2-13-1') 掘進機分割搬出工とし計上する。

ラフテレーンクレーンの規格

呼 び 径	800	900	1000
ラフテレーン クレーン規格	油圧伸縮ジブ型 20 t 吊	油圧伸縮ジブ型 25 t 吊	油圧伸縮ジブ型 35 t 吊

(C-2-13-1) 掘進機分割搬出工 (中大口径)

(1回当り)

種 目	形状寸法	単 位	数 量	単価(円)	金額(円)	代価番号	摘 要
土 木 一 般 世 話 役		人					
特 殊 作 業 員		人					
普 通 作 業 員		人					
ラフテレーンクレーン賃料		日					
方 向 制 御 筒 分 割 搬 出 工		式	1			D-2-13-1	
諸 雑 費		式	1				端数処理
計							

注) 1. 既設人孔到達の場合、止水のための地盤改良・人孔はつり等については、実状に応じ別途計上のこと。また、供用人孔では、おわい作業につき労務費は割増し計上のこと。

2. 現場で組み立て再発進する場合は、(C-2-15-1) 掘進機組立・整備工を計上する。

掘進機分割搬出工歩掛表

(1回当り)

種 目	分割数 呼び径	3 分 割		2 分 割	
		800	900	800, 900	1000
土木一般世話役(人)		2.0	2.0	1.5	1.5
特殊作業員(人)		7.5	7.5	6.5	7.5
普通作業員(人)		4.5	4.5	4.0	4.5
ラフテレーン クレーン賃料	規格	油圧伸縮ジブ型 16 t 吊		油圧伸縮ジブ型 16 t 吊	
	日数	2.0	2.0	1.5	1.5

(D-2-13-1) 方向制御筒搬出工 (中大口径)

(一式)

種 目	形状寸法	単 位	数 量	単価(円)	金額 (円)	代価番号	摘 要
土 木 一 般 世 話 役		人	0.5				
特 殊 作 業 員		人	1.5				
普 通 作 業 員		人	1.0				
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 16 t 吊	日	0.3				
計							

(C-2-15) 掘進機組立・整備

(1台当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	代価番号	摘 要
推進機組立・整備工		台				C-2-15-1	
ポンプ筒組立・整備工		台				C-2-15-2	小口径
方向制御筒組立・整備工		台				C-2-15-3	中大口径
計							〇〇台当り
1 台 当 り							計/〇〇台

(C-2-15-1) 掘進機組立・整備工

(1台当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	代価番号	摘 要
土木一般世話役		人					
設備機械工		人					
特殊作業員		人					
普通作業員		人					
ラフテレーンクレーン賃料		日					
鋼材		t					
消耗部品費		式	1				
試運転調整工		式	1				
計							

掘進機組立・整備工歩掛表

(1回当り)

種 目	分割数 呼び径	3 分 割			2 分 割			
		600、700	800	900	600、700	800	900	1000
土木一般世話役(人)		2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.5
設備機械工(人)		3.0	3.5	3.5	2.0	2.5	2.5	3.0
特殊作業員(人)		3.0	3.5	3.5	2.0	2.5	2.5	3.0
普通作業員(人)		3.0	3.5	3.5	2.0	2.5	2.5	3.0
ラフテレーン クレーン賃料	規格	油圧伸縮ジブ型 16t吊	油圧伸縮ジブ型 20t吊	油圧伸縮ジブ型 24t吊	油圧伸縮ジブ型 16t吊	油圧伸縮ジブ型 16t吊	油圧伸縮ジブ型 20t吊	油圧伸縮ジブ型 25t吊
	日数	2.0	2.5	2.5	2.0	2.0	2.0	2.5
鋼材(t)		0.7	1.0	1.1	0.7	1.0	1.1	1.1
消耗部品費		消耗部品表参考						
試運転調整工		労務費及びラフテレーンクレーン賃料の10%を計上						

掘進機分割消耗部品表

種目	呼び径	3 分割				2 分割				
		600	700	800	900	600	700	800	900	1000
分割用長ネジ		6	6	6	6	6	6	6	6	7
分割用長ネジ		4	4	4	4	—	—	—	—	—
植込みボルト		10	16	12	16	4	8	6	8	12
○ リ ン グ		1	1	1	1	1	1	1	1	1
○ リ ン グ		2	2	2	2	2	2	2	2	2
○ リ ン グ		2	2	2	2	2	2	2	2	2
○ リ ン グ		1	1	1	1	—	—	—	—	—
ロッドシールパッキン		4	4	4	4	2	2	2	2	2

(C-2-15-2) ポンプ筒組立・整備工 (小口径)

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	代価番号	摘 要
土 木 一 般 世 話 役		人	1.0				
設 備 機 械 工		人	1.0				
特 殊 作 業 員		人	1.0				
普 通 作 業 員		人	1.0				
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 4.9t吊	日	1.0				
鋼 材	H200	t	0.7				
消 耗 部 品 費		式	1				
計							

(C-2-15-3) 方向制御筒組立・整備工 (中大口径)

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数 量	単価(円)	金額(円)	代価番号	摘 要
土 木 一 般 世 話 役		人					
設 備 機 械 工		人					
特 殊 作 業 員		人					
普 通 作 業 員		人					
ラフテレーンクレーン賃料		日					
鋼 材	H200	t					
消 耗 部 品 費		式	1				
計							

ポンプ筒分割消耗部品表

種目	分割数	2 分割	
	呼び径	600	700
分割用長ネジ		4	4
植込みボルト		6	8
O リング		1	1
推進管用ゴム輪		1	1

注) ネジ、ボルト類は3回当たりとし、Oリング、ロッドシールパッキン、ゴム輪は1回当たりとする。

掘進機分割長・分割質量表

3 分割

呼び径	外径	全長	全質量	分割長 (mm)			分割質量 (t)		
	$\phi D : \text{mm}$	L : mm	W : t	ℓ_1	ℓ_2	ℓ_3	W ₁	W ₂	W ₃
600	800	3020	3.70	819	1130	1250	1.68	1.16	0.86
700	920	3048	4.80	928	1275	1090	2.33	1.66	0.81
800	1000	3053	6.11	1050	1320	860	3.19	2.08	0.84
900	1120	3176	7.30	1072	1355	963	3.85	2.52	0.93

2 分割

呼び径	外径	全長	全質量	分割長 (mm)		分割質量 (t)	
	$\phi D : \text{mm}$	L : mm	W : t	ℓ_1	ℓ_2	W ₁	W ₂
600	800	3020	3.70	819	2340	1.68	2.02
700	920	3048	4.80	928	2262	2.33	2.47
800	1000	3053	6.11	1050	2100	3.19	2.92
900	1120	3176	7.30	1072	2100	3.85	3.45
1000	1240	3000	10.00	1070	2200	5.23	4.77

ポンプ筒分割長・分割質量表

呼び径	外径	全長	全質量	分割長 (mm)		分割質量 (t)	
	$\phi D : \text{mm}$	L : mm	W : t	ℓ_1	ℓ_2	W ₁	W ₂
600	790	1995	7.09	825	1177	0.35	0.44
700	910	1995	9.01	825	1177	0.40	0.51

方向制御筒分割長・分割質量表

呼び径	外径	全長	全質量	分割長 (mm)		分割質量 (t)	
	$\phi D : \text{mm}$	L : mm	W : t	ℓ_1	ℓ_2	W ₁	W ₂
800	1000	2335		1250	1085		
900	1120	2331		1246	1085		

(C-2-17-1) 掘進機ビット補修工

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	代価番号	摘 要
土 木 一 般 世 話 役		人					
特 殊 作 業 員		人					
溶 接 工		人					
普 通 作 業 員		人					
酸 素		m ³					
ア セ チ レ ン		kg					
溶 接 棒	高張力鋼用	kg					
溶 接 棒	硬化肉盛用	kg					
カ ッ タ ー ビ ッ ト		個					
外 周 カ ッ タ ー ビ ッ ト		個					
溶 接 機 損 料	250A	日					
電 力 料		kWh					
計							
1 m 当 り 補 修 工							計 ÷ 土質別耐用延長

- 注) 1. 土質別耐用延長はビット交換1回当りの推進延長で、土質区分ごとに定める。
2. 掘進機の点検、清掃、ケレン作業も含む。

ビット補修費歩掛表

(1回当り)

種目	呼び径 600	700	800, 900	1000
土木一般世話役(人)	0.6		0.6	0.7
特殊作業員(人)	1.2		1.2	1.4
溶接工(人)	1.2		1.2	1.4
普通作業員(人)	1.2		1.2	1.4
酸素(m ³)	15.5		15.5	16.0
アセチレン(kg)	7.7		7.7	8.0
溶接棒(高張力鋼)(kg)	3.2		3.2	3.5
溶接棒(硬化肉盛)(kg)	0.84		0.84	0.9
カッタービット(個)	15	16	16	21
外周カッタービット(個)	6		6	6
溶接機損料(日)	0.8		0.8	0.9
電力量(kWh)	27.0		27.0	30.0

土質別耐用延長

土質区分	土質別耐用延長
土質A：(普通土)	450m
土質B：(礫質土)	310m
土質C：(玉石混り土)	200m
土質D：(硬質土)	260m

(C-4-1-5) ポンプ及び計測機器類機械器具損料等

(一式)

種目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	代価番号	摘要
電力料		式	1				
機械器具損料		式	1				
諸雑費		式	1				端数処理
計							

機械器具損料及び電力算定表

内 容	必 要 台 数	運 転 日 数	供 用 日 数	1 日 当 り 運 転 時 間	損料額単価			機械器具損料					電力料		
					時 間 当 り	運 転 日 当 り	供 用 日 当 り	時 間 当 り	運 転 日 当 り	供 用 日 当 り	1 現 場 当 り 損 料	小 計	時 間 当 り 電 力 消 費 量	総 電 力 量	電 力 料
記号	a	b	c	d	f	g	h	i	j	k	ℓ	m	n	p	q
算出方法		別 計 算	別 計 算					$a \times b \times d$	$a \times b \times g$	$a \times c \times h$		$i + j + k + \ell$		$a \times b \times d \times n$	$p \times$ 電力料 (円/kWh)
機械名	台	日	日	時間	円	円	円	円	円	円	円	円	kWh	kW	円
送 泥 ポ ン プ	1				—	—		—	—						
排 泥 ポ ン プ	1				—	—		—	—						
中 継 ポ ン プ	n				—	—		—	—						
送 泥 水 量 測 定 装 置	—				—			—					—	—	—
配 管 材 (2)	1			—	—	—		—	—				—	—	—
合 計															

- 注) 1. 必要に応じて送泥水量測定装置を計上する。
 2. 配管材(2)とは、立坑バイパス装置(送泥水圧調整装置および排泥水量測定装置を含む)およびフレキシブルホースのことをいう。
 損料は次式により求める。損料=供用日当り損料×供用日数+1現場当り損料
 3. 供用日数とは、各機械の据付開始(据付日数=2.5日)から最終スパン推進完了までの実日数×α実日数には段取替え等の日数を含む。

機械設備 1 時間当り 電力消費量

呼 び 径		600		700		800	
機 械 名	1時間当り 消費率	機関出力 (kW)	電力消費量 (kWh/台)	機関出力 (kW)	電力消費量 (kWh/台)	機関出力 (kW)	電力消費量 (kWh/台)
送 泥 ポ ン プ	0.9						
排 泥 ポ ン プ	0.9						
中 継 ポ ン プ	0.9						

注) 呼び径 600 以上の送泥ポンプ、排泥ポンプは、泥水輸送計算結果に基づき計上する。

呼 び 径		900		1000		1100	
機 械 名	1時間当り 消費率	機関出力 (kW)	電力消費量 (kWh/台)	機関出力 (kW)	電力消費量 (kWh/台)	機関出力 (kW)	電力消費量 (kWh/台)
送 泥 ポ ン プ	0.9						
排 泥 ポ ン プ	0.9						
中 継 ポ ン プ	0.9						

注) 呼び径 600 以上の送泥ポンプ、排泥ポンプは、泥水輸送計算結果に基づき計上する。

機械設備 1 日（8 時間）当り運転時間

（標準管 直線推進の場合）

（土質 A：普通土）

（土質 B：礫質土）

呼び径 機械名	（土質 A：普通土）			（土質 B：礫質土）		
	600、700	800、900	1000	600、700	800、900	1000
送 泥 ポ ン プ	3.3	3.5	3.5	4.4	4.6	4.6
排 泥 ポ ン プ	3.3	3.5	3.5	4.4	4.6	4.6
中 継 ポ ン プ	3.3	3.5	3.5	4.4	4.6	4.6

（土質 C：玉石混じり土）

（土質 D：硬質土）

呼び径 機械名	（土質 C：玉石混じり土）			（土質 D：硬質土）		
	600、700	800、900	1000	600、700	800、900	1000
送 泥 ポ ン プ	5.9	6.0	6.0	4.9	5.1	5.2
排 泥 ポ ン プ	5.9	6.0	6.0	4.9	5.1	5.2
中 継 ポ ン プ	5.9	6.0	6.0	4.9	5.1	5.2

（半管 直線推進の場合）

（土質 A：普通土）

（土質 B：礫質土）

呼び径 機械名	（土質 A：普通土）			（土質 B：礫質土）		
	600、700	800、900	1000	600、700	800、900	1000
送 泥 ポ ン プ	2.4	2.7	2.7	3.3	3.6	3.6
排 泥 ポ ン プ	2.4	2.7	2.7	3.3	3.6	3.6
中 継 ポ ン プ	2.4	2.7	2.7	3.3	3.6	3.6

（土質 C：玉石混じり土）

（土質 D：硬質土）

呼び径 機械名	（土質 C：玉石混じり土）			（土質 D：硬質土）		
	600、700	800、900	1000	600、700	800、900	1000
送 泥 ポ ン プ	4.7	4.9	5.0	3.7	4.0	4.0
排 泥 ポ ン プ	4.7	4.9	5.0	3.7	4.0	4.0
中 継 ポ ン プ	4.7	4.9	5.0	3.7	4.0	4.0

（C-5-1-3）処理設備機械器具損料等

（一式）

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	代価番号	摘 要
電 力 料		式	1				
機 械 器 具 損 料		式	1				
諸 雑 費		式	1				端数処理
計							

機械器具損料及び電力算定表

(泥水処理設備)

内 容	必 要 台 数	運 転 日 数	供 用 日 数	1 日 当 り 運 転 時 間	損料額単価			機械器具損料				電力料		
					時 間 当 り	運 転 日 当 り	供 用 日 当 り	時 間 当 り	運 転 日 当 り	供 用 日 当 り	小 計	時 間 当 り 電 力 消 費 量	総 電 力 量	電 力 料
記号	a	b	c	d	f	g	h	i	j	k	m	n	p	q
算出方法		別 計 算	別 計 算					a×b ×d ×f	a×b ×g	a×c ×h	i+j +k +l		a×b ×d ×n	p× 電 力 量 (円/kW)
機械名・規格	台	日	日	時間	円	円	円	円	円	円	円	kWh	kW	円
泥 水 処 理 装 置	1				-	-		-	-					
水 槽 (清 水 槽)	1				-	-		-	-			-	-	-
水 槽 (沈 殿 槽)	N				-	-		-	-			-	-	-
ベ ル ト コ ン ベ ア	1				-	-		-	-					
P a ポ ン プ	1				-			-						
P e ポ ン プ	1				-			-						
合 計														

供用日数

$$\text{供用日数} = \left(\frac{\text{機械据付日数}}{2} + \text{付帯日数(1)} + \text{推進日数} + \text{付帯日数(2)} + \frac{\text{機械撤去日数}}{2} \right) \times \alpha$$

α : 供用日の割増率

工 種	小口径	中大口径
機 械 据 付 日 数	0.5	1.0
付 帯 日 数 (1)	1.5	1.5
付 帯 日 数 (2)	0.5	1.0
機 械 撤 去 日 数	0.5	0.5

推進日数 = Σ {各スパン (掘進機据付日数 + 掘進日数 + 掘進機撤去日数 + 段取り替えの日数)}
 掘進日数 = {推進長 - (発進掘進長 + 到達掘進長)} / 日進量 + (初期掘進長 + 到達掘進長) / (1/2 日進量)

機械設備 1 時間当り 電力消費量

呼 び 径		600		700	
機 械 名	1 時間当り 消費率	機関出力 (kW)	電力消費量 (kWh/台)	機関出力 (kW)	電力消費量 (kWh/台)
泥 水 処 理 装 置	0.9	32.2	28.98	32.2	28.98
移 送 ポ ン プ	0.9	2.2	1.98	2.2	1.98
ベ ル ト コ ン ベ ア	0.56	1.1	0.62	1.1	0.62

呼 び 径		800		900		1000	
機 械 名	1 時間当り 消費率	機関出力 (kW)	電力消費量 (kWh/台)	機関出力 (kW)	電力消費量 (kWh/台)	機関出力 (kW)	電力消費量 (kWh/台)
泥 水 処 理 装 置	0.9	32.2	28.98	32.2	28.98	32.2	28.98
移 送 ポ ン プ	0.9	2.2	1.98	2.2	1.98	2.2	1.98
ベ ル ト コ ン ベ ア	0.56	1.1	0.62	1.1	0.62	1.1	0.62

注) ベルトコンベアは、ベルト幅 350mm、機長 5m、動力 1.1kW を計上する。

機械設備 1日(8時間)当り運転時間
(標準管 直線推進の場合)

(土質A：普通土)

(土質B：礫質土)

呼び径 機械名	(土質A：普通土)			(土質B：礫質土)		
	600、700	800、900	1000	600、700	800、900	1000
泥水処理装置	3.3	3.5	3.5	4.4	4.6	4.6
移送ポンプ	3.3	3.5	3.5	4.4	4.6	4.6
ベルトコンベア	3.3	3.5	3.5	4.4	4.6	4.6

(土質C：玉石混じり土)

(土質D：硬質土)

呼び径 機械名	(土質C：玉石混じり土)			(土質D：硬質土)		
	600、700	800、900	1000	600、700	800、900	1000
泥水処理装置	5.9	6.0	6.0	4.9	5.1	5.2
移送ポンプ	5.9	6.0	6.0	4.9	5.1	5.2
ベルトコンベア	5.9	6.0	6.0	4.9	5.1	5.2

(半管 直線推進の場合)

(土質A：普通土)

(土質B：礫質土)

呼び径 機械名	(土質A：普通土)			(土質B：礫質土)		
	600、700	800、900	1000	600、700	800、900	1000
泥水処理装置	2.4	2.7	2.7	3.3	3.6	3.6
移送ポンプ	2.4	2.7	2.7	3.3	3.6	3.6
ベルトコンベア	2.4	2.7	2.7	3.3	3.6	3.6

(土質C：玉石混じり土)

(土質D：硬質土)

呼び径 機械名	(土質C：玉石混じり土)			(土質D：硬質土)		
	600、700	800、900	1000	600、700	800、900	1000
泥水処理装置	4.7	4.9	5.0	3.7	4.0	4.0
移送ポンプ	4.7	4.9	5.0	3.7	4.0	4.0
ベルトコンベア	4.7	4.9	5.0	3.7	4.0	4.0

7. 機械器具損料

[掘進機、測量機] 損料表

名 称	規 格			(1) 基礎 価格 (千円)	(2) 標準使 用年数 (年)	年間標準			(6) 維持修 理費率 (%)	(7) 年間管 理費率 (%)	残存率 (%)	運転1日当り		供用1日当り		1現場当り		摘 要	
	諸元	機関 出力 (kW)	機械 質量 (t)			(3) 運転 時間 (時間)	(4) 運転 日数 (日)	(5) 供用 日数 (日)				(8) 損料率 (10 ⁻⁶)	(9) 損 料 (円)	(10) 損料率 (10 ⁻⁶)	(11) 損 料 (円)	点検・ 修理費 (%)	点検・ 修理費 (円)		
掘進機（アングルモールエル）																			
掘 進 機	呼び径600	11.0+0.75	3.70		9.0	-	-	70	40	10	10	-	-	3,492		-	-	1. ビットの消耗 費は、別途積 算する。 2. 1現場当りの修 理費は基礎価 格の4%を計上 する。	
〃	〃 700	15.0+0.75	4.80		〃	-	-	〃	〃	〃	〃	-	-	〃		-	-		
〃	〃 800	22.0+0.75	6.11		8.0	-	-	80	40	10	10	-	-	3,281		4			
〃	〃 900	30.0+0.75	7.30		〃	-	-	〃	〃	〃	〃	-	-	〃		〃			
〃	〃 1000	37.0+2.2	10.00		〃	-	-	〃	〃	〃	〃	-	-	〃		〃			
ポ ンプ 筒	呼び径600		0.79		9.0	-	-	70	40	10	10	-	-	3,492		-	-		
〃	〃 700		0.91		〃	-	-	〃	〃	〃	〃	-	-	〃		-	-		
方 向 制 御 筒	呼び径800		0.86		8.0	-	-	80	40	10	10	-	-	3,281		4			
〃	〃 900		1.06		〃	-	-	〃	〃	〃	〃	-	-	〃		〃			
〃	〃 1000		1.16		〃	-	-	〃	〃	〃	〃	-	-	〃		〃			
測量機器																			
レーザートランシット					9.0			220	35	7.0	7	-	-	965				1713-017 準用	
トータルステーション					〃			〃	〃	〃	7	-	-	〃				〃	
レベ ル					〃			〃	〃	〃	7	-	-	〃				〃	

注) 1. 供用日数が25日未満の場合は、別途考慮する。

2. 令和5年度版(一社)日本建設機械化協会発行「建設機械等損料算定表」および2023年度版(公社)日本推進技術協会発行「推進工事用機械器具等損料参考資料」を準用。

参 考 资 料

1. アンクルモール工法(小口径高耐荷力泥水)の推進力算定

(1) 推進力の算定

推進力は、推進に伴う先端抵抗と推進管と地山との摩擦抵抗の総和であり、次式(下水道協会提案式 I)に準拠し算出する。

$$F = F_0 + f_0 \cdot S \cdot L$$

$$F_0 = \alpha \cdot (Bc/2)^2 \cdot \pi$$

ここに、

F : 総推進力 (kN)

F₀ : 先端抵抗力 (kN)

α : 先端抵抗係数 (kN/m²)

Bc : 管外径 (m)

f₀ : 管と地山の摩擦力 (kN/m²)

S : 管外周長 (m)

L : 推進延長 (m)

土質別 α、f₀ 値

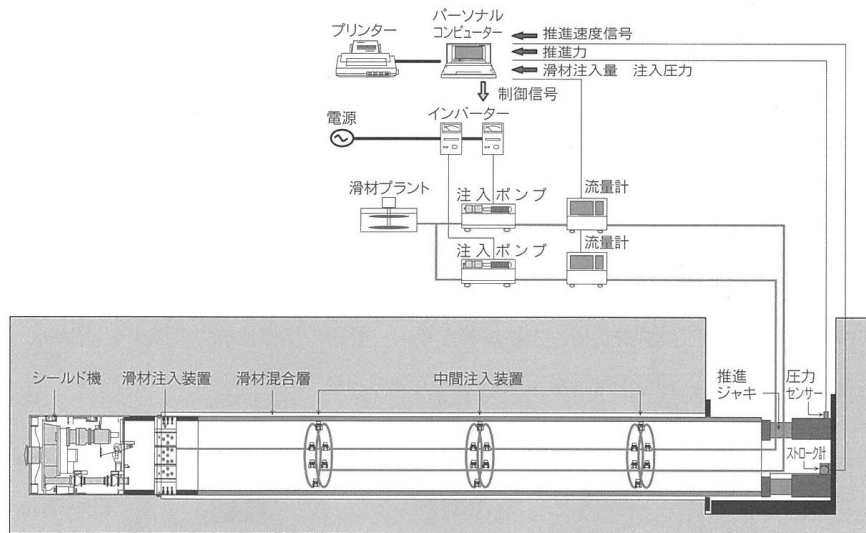
土質区分	普通土	砂礫土	玉石混じり土	硬質土
先端抵抗係数 α (kN/m ²)	1200	1500	1750	1500
周面抵抗係数 f ₀ (kN/m ²)	3.0	3.5	4.0	2.5

2. 推進力低減システム（参考：管周混合推進工法技術資料抜粋）

長距離推進を施工するために、推進力を低減するシステムとして、本工法は管周混合推進工法により推進力の低減を図る。

管周混合推進工法は、掘進機のすぐ後に滑材注入装置を接続して推進を行う。この滑材注入装置は、滑材を推進管の周囲にまんべんなく注入すると同時に地山と滑材を攪拌混合する機能を持っている。

推進距離がある距離以上に長くなる場合には、掘進機のすぐ後に設置する注入装置のほかに管路の中間に滑材注入管を設置することで安定した低い推進力を保持できる。



滑材注入システム図

滑材注入装置の設置基準

周面抵抗力 τa (kN/m ²)	注入装置		設置位置	適用土質
2.0	先端滑材注入装置		掘進機の直後	粘性土 砂質土 砂礫土 固結土
	中間滑材注入装置	1箇所目	先端より150m後に設置	
		2箇所目以降	1箇所目より100m間隔に設置	

推進力の算定式

$$F = F_0 + f_0 \times L$$

F：総推進力 (kN)

F₀：先端抵抗力 (kN)

f₀：単位m当たりの周面抵抗力 (kN/m) ($f_0 = \tau a \times$ 管外周長(m))

L：推進延長 (kN)

防爆対策

システムフロー図

