

2026 度

技術資料・積算資料

CMT改築推進工法

切削破碎推進工法（既設管充填方式）

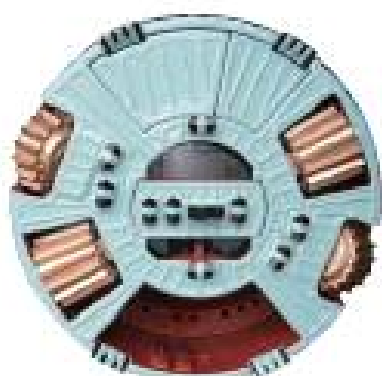
既設管適用管径

$\phi 200\text{mm} \sim \phi 1500\text{mm}$

新設管適用管径

$\phi 800\text{mm} \sim \phi 1500\text{mm}$

CMT 改築用掘進機



▲ 800mm



▲ 900mm



▲ 1350mm

CMT工法協会

第 1 章 技術資料

－ 目 次 －

第 1 章 技術資料

ページ

1.はじめに	1
2.CMT改築推進工法の概要	2
2－1.工法の説明	2
2－2.工法の特長	3
3.CMT改築用掘進機の基本構造と仕様	4
3－1.CMT改築掘進機	4
(1) 掘進機本体胴	4
(2) 掘進機最小曲線半径	6
(3) カッターヘッド	6
(4) タレット部（ベアリング、点検扉）	6
3－2.排土システム	7
(1) 一次排土システム	7
(2) 二次排土システム	7
3－3.注入システム	8
3－4.補助工法システム	8
(1) 圧気工法設備	9
4.CMT改築推進工法の計画・設計資料	10
4－1.工法概要	10
4－2.推進管	11
(1) 鉄筋コンクリート管の許容圧縮応力度	11
(2) 継手部の止水性能	12
4－3.CMT改築推進工法の推進力の算定	13
4－4.曲線による管側圧の検討	17
4－5.CMT工法における推力計算例	17
4－6.CMT改築推進工法における高濃度泥水注入設備	17
4－7.坑内土砂搬出設備	17
(1) 土砂搬出方法	17

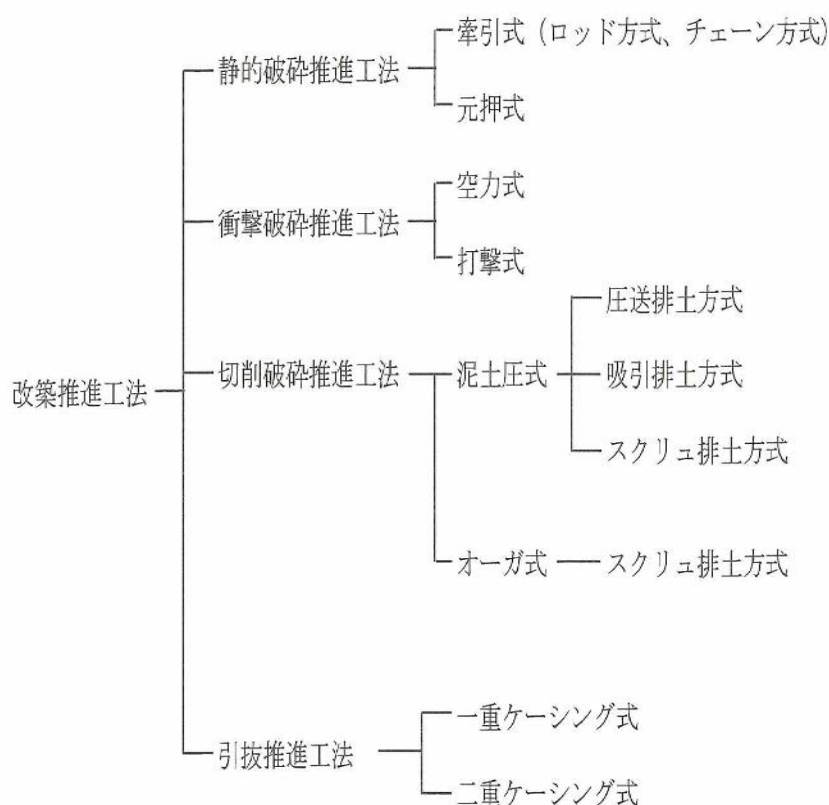
4－8.立坑工	20
(1) 標準設備と寸法	20
4－9.立坑内設備工	26
(1) 基礎工	26
(2) 発進坑口工	27
(3) 支圧壁工	28
(4) 推進用仮設備、機械器具設備工	28
4－10.坑外設備工	28
4－11.地盤改良工	29
4－12.注工（緩み土圧抑制材、裏込材、添加材）	30
(1) 緩み土圧抑制材《一次裏込材》注工	30
(2) 裏込注工	31
(3) 添加材注工	32
4－13.残土処分工	33
4－14.改築推進工	33
(1) ビット損料	33

1.はじめに

この『技術資料』はCMT改築推進工法の選択や積算の基礎となる技術内容を解説した資料です。

CMT改築推進工法は、岩盤・玉石・砂礫地盤などを主体に開発された岩盤用掘進機を応用した推進システムです。その岩盤技術を基本とした改築推進の開発コンセプトは、①安定した切羽土圧の管理、②機内からの切羽の目視およびビット交換、③既設管であるコンクリートの完全破碎および内部鉄筋の完全切断等を課題にあげ、掘進機を含めた改築推進の的確な研究・開発を進めました。そして、開削用鉄筋コンクリート管（A形管、B形管）を細かく破碎し、鉄筋は所定の長さに短く切断することで、掘削土を含めたコンクリート殻等の搬出を確実にできるとともに、チャンバ隔壁の「点検扉」を開けることによって、機内からの切羽・既設管の目視確認や切羽ビットの交換が効率良く行える改築推進技術が確立されました。

本工法は、(公社)日本推進技術協会の分類では、下表の『切削破碎推進工法』の『泥土圧式』の『吸引排土方式』に分類されています。



敷設方式は、一工程式で施工時の下水流下方式はバイパス流下方式となります。既設管の取り扱い対象管径は、φ1500mm 以下の開削用鉄筋コンクリート管（A型管、B型管）と開削用陶管となります。新設管の最小径は、改築推進完了後の裏込め注入が可能なφ800mmとしています。

2.CMT改築推進工法の概要

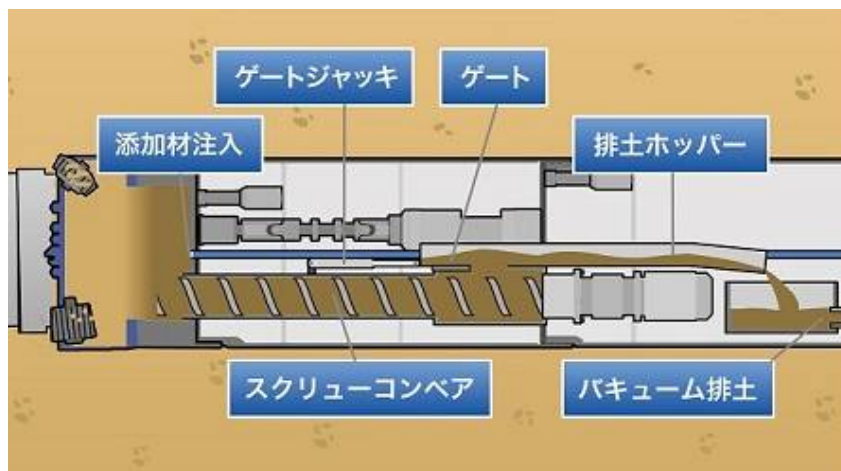
2-1.工法の説明

CMT改築推進工法は、既設管内をセメントミルク等であらかじめ充填した後、既設管の全部または一部を切削・破碎しながら新設管を推進する切削破碎推進工法（既設管充填式）に分類され、破碎片や掘削土は吸引排土方式で回収する工法です。

本工法は、岩盤技術を基本として掘進機を含めた改築推進の的確な研究・開発が進められ、開削用鉄筋コンクリート管（A型管、B型管）及び開削陶管を細かく破碎し、鉄筋は所定の長さに短く切断することで、掘削土を含めたコンクリート殻等の搬出が確実にできることと、チャンバ隔壁の点検扉を開けることによって、機内から切羽の目視確認やビットの交換が効率良く行える改築推進技術です。

本工法の概要は、以下のとおりです。

- | | | |
|-------------|---|--|
| 1. 推進方式 | — | 切削破碎推進工法（既設管充填式） |
| 2. 切羽の安定工法 | — | 泥土圧工法 |
| 3. 排土方式 | — | 吸引排土方式 |
| 4. 新設管適用管径 | — | φ 800mm～φ 1500mm |
| 5. 新設管適用管種 | — | ・ 推進用鉄筋コンクリート管
・ 推進用レジンコンクリート管
・ 推進用ダクトイル鋳鉄管 |
| 6. 既設管適用管径 | — | φ 200mm～φ 1500mm |
| 7. 既設管適用管種 | — | ・ 開削用鉄筋コンクリート管（A型管、B型管）
・ 開削用陶管 |
| 8. 施工可能延長 | — | 200m |
| 9. 曲線施工 | — | 曲線半径300m |
| 10. 対応既設基礎工 | — | ・ 木材基礎工
・ コンクリート基礎工（90°、180°）
・ 鉄筋コンクリート基礎工 |
- ※鉄筋コンクリート基礎工は別途検討が必要です。



CMT改築推進模式図

2-2.工法の特長

本工法の特長は、以下のとおりです。

- 1.既設管の蛇行は、改築用掘進機の方方向制御ジャッキにより、計画した勾配に修正することができます。
- 2.老朽化した既設管から新設管へと入れ替えができ、将来にわたって数十年以上の供用が可能となります。
- 3.新設管の拡径が可能で、近年頻繁に発生する集中豪雨等による流量増加にも対応ができます。
- 4.既設管の破碎ガラ・切断鉄筋を完全に回収いたします。

2-3.仮排水システム

既設管である下水道本管と取付管を流れる汚水等は、改築推進施工中は支障となるため、その汚水は同時に排水することが必要となります。このため、本工法では、下水道を使用しながら老朽化した既設管の改築が行える仮排水システムを採用します。下水本管と宅内桝の仮排水を確実にけるシステムを構築して対応します。

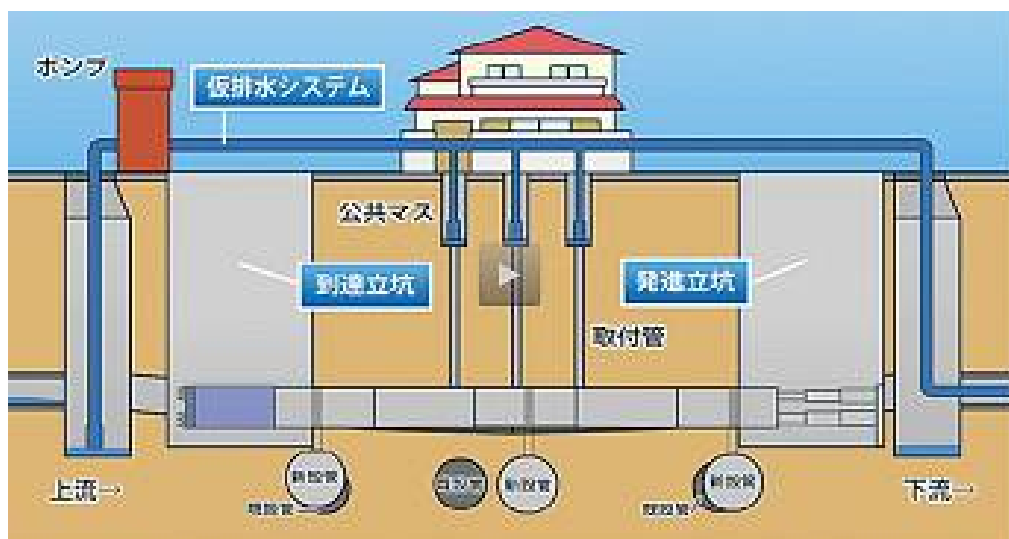
仮排水システムの主な仕様は、下記のとおりです。

本 管

仮排水方式	—	汚水ポンプによる圧送方式
本管締切り方式	—	止水プラグによる締切り
適用対象管径	—	φ 1 0 0 mm～φ 1 5 0 0 mm

宅内桝

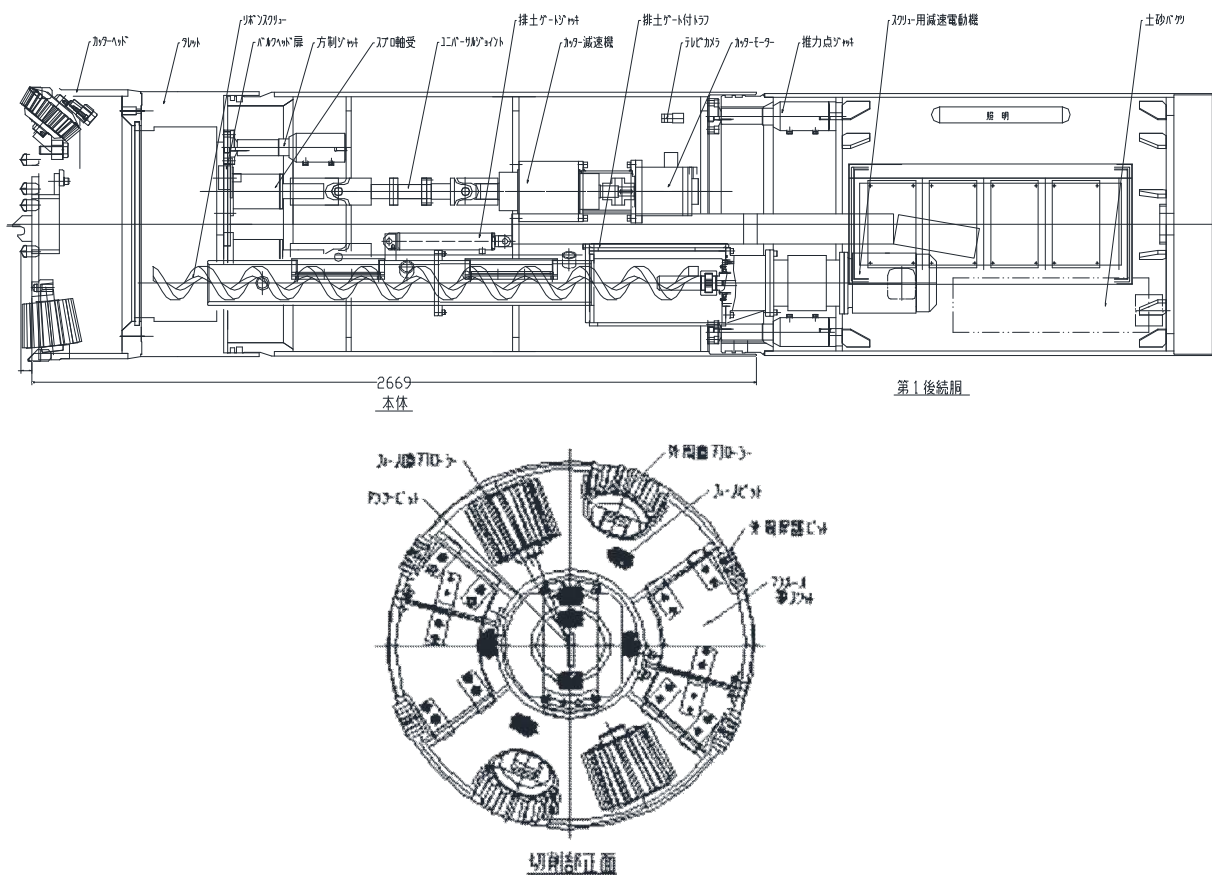
仮排水方式	—	真空制御ユニット、真空タンクによる吸引、圧送方式
-------	---	--------------------------



仮排水システム

3.CMT改築用掘進機の基本構造と仕様

CMT改築用掘進機の主な名称と機能はつぎのとおりです。



CMT改築掘進

3-1.CMT改築掘進機

CMT改築掘進機の掘進機本体は、本体胴・カッターヘッド・タレットの3部分によって構成されます。

(1) 掘進機本体胴

φ 8 0 0 mm	φ 9 0 0 mm	φ 1 0 0 0 mm	φ 1 1 0 0 mm
φ 1 2 0 0 mm	φ 1 3 5 0 mm	φ 1 5 0 0 mm	

以上の7種類が基本機種です。φ 8 0 0 mm～φ 1 2 0 0 mm の掘進機本体部は、本体胴と後続胴からなり、φ 1 3 5 0 mm 以上の掘進機本体部は本体胴のみを基本としています。掘進機本体は前部でタレットに連結し、これを通してカッターを回転させます。その回転用原動機を本体に搭載しています。また、先端の方向制御ジャッキ及び後尾部の推力点ジャッキで方向制御を行います。

CMT 改築掘進機本体胴仕様（標準システム）

呼び径	機 体			方 向 制 御	
	機 長	外 径	質 量	方制ジャッキ	推力点ジャッキ
mm	mm	mm	kg	kN×st(mm)×台	kN×st(mm)×台
800	3,800	990	5,500	300×50×4	300×25×4
900	3,800	1110	6,000	300×50×4	300×25×4
1000	3,800	1,230	8,500	400×50×4	400×25×4
1100	3,800	1,340	10,200	400×50×4	400×25×4
1200	3,800	1,460	10,400	500×50×4	500×25×4
1350	3,800	1,630	13,000	500×50×4	500×25×4
1500	4,000	1,810	15,500	800×60×4	800×100×4

注) 1. 上表はローラーヘッド型掘進機を示しています。

CMT 改築掘進機本体胴仕様（駆動）

	カッター用原動機			
呼び径	電動機	回転数	トルク	動 力
mm	kW×台	rpm	kN・m	kW
800	7.5×4	5.0	50	30.4
900	7.5×4	4.5	58	30.75
1000	11×4	4.7	80	44.75
1100	11×4	4.3	86	44.75
1200	11×4	3.9	92	46.2
1350	11×4	3.5	108	46.2
1500	11×6	3.1	183	68.2

- 注) 1. 動力は、カッターモーター及び操作系のみです。
2. 標準仕様であり施工条件や改良のため予告なく変更することがあります。
3. ローラーヘッド型掘進機を示しています。
4. 掘進機の電源は、400V 仕様としています。

(2) 掘進機最小曲線半径

改築掘進機最小曲線半径

掘進機呼び径	最小曲線半径	摘 要
$\phi 800\text{mm}$ $\vdots$ $\phi 1500\text{mm}$	300R	標準型掘進機

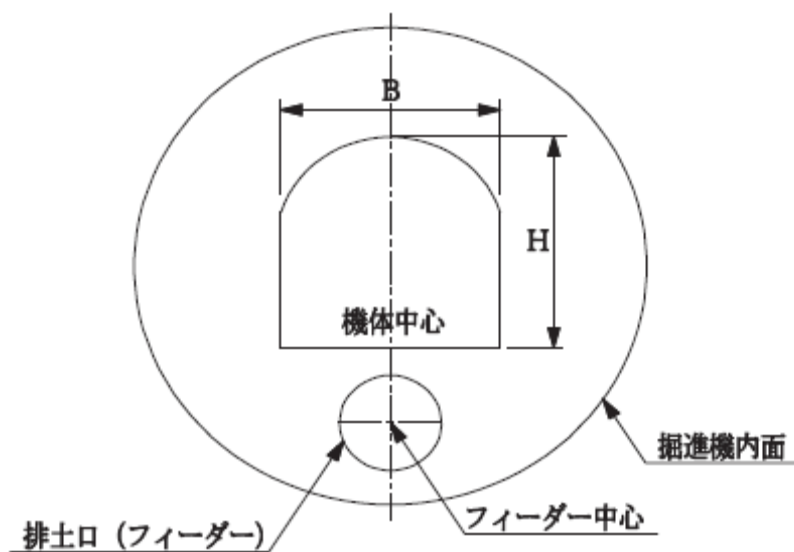
(3) カッターヘッド

カッターヘッドは、切削型ヘッド、ローラー型ヘッドに大別され、既設管を切削破砕するためにローラー型ヘッドを基本とします。

(4) タレット部（ベアリング、点検扉）

改築掘進機のタレット部（ベアリング部）は、大中口径掘進機によく用いられる外周駆動方式を $\phi 800\text{mm}$ から採用しています。このため、隔壁（バルクヘッド）の中央部に大型の点検扉、排土口を設置することができ、切羽・既設管の確認、ビットの点検交換などが可能です。

点検扉標準図



点検扉標準寸法

呼 び 径(mm)	$\phi 800 \sim \phi 900$	$\phi 1000 \sim \phi 1500$
扉 の 寸 法	$(B \text{ mm}) \times (H \text{ mm})$ 360×420	$(B \text{ mm}) \times (H \text{ mm})$ 360×450

3-2. 排土システム

排土システムは、切羽からバルクヘッドを越えて坑内排土システムに、掘削土砂や既設管の切削破砕したコンクリート殻・切断鉄筋等を供給する一次排土システムと、坑内から坑外へ運搬する二次排土システムに分かれます。

(1) 一次排土システム

切羽を掘削した土砂や既設管を切削破砕したコンクリート殻・切断鉄筋を、バルクヘッドを越えて坑内排土システム（二次排土システム）に供給するシステムで、基本はリボンスクリューと後方に装備した排土ゲート装置で構成されています。

リボンスクリューフィーダー仕様

	φ 800～φ 1100	φ 1200～φ 1500
フィーダー機径(mm)	200	250
原 動 機(kw)	3.7	7.5
回 転 ト ル ク(N・m)	600	1200
回 転 数(rpm)	600	600

(2) 二次排土システム

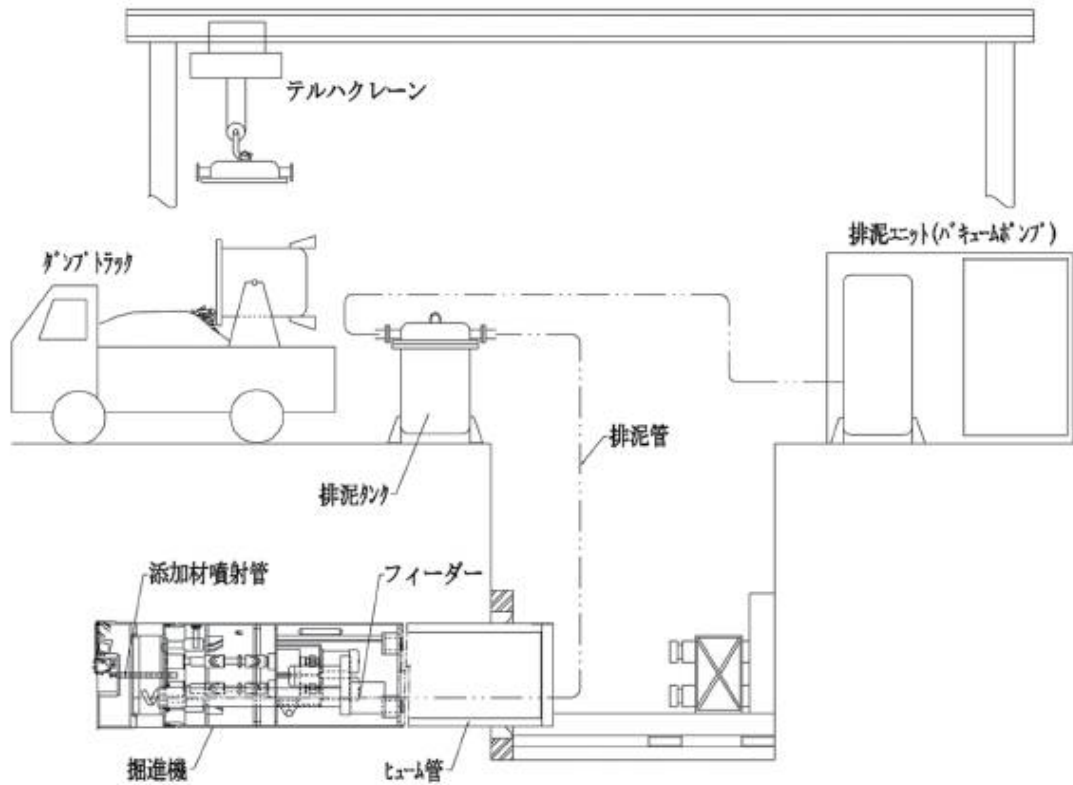
一次排土システムにより供給された掘削土砂やコンクリート殻・切断鉄筋等を、坑内から立坑外へ搬出するシステムです。掘削土砂、一次排土システム、推進延長、立坑基地などの諸条件により二次排土システムを決定しますが、CMT改築推進工法では、供給される排土が掘削土砂やコンクリート殻・切断鉄筋と複雑であることから、一般的には吸引排土システム（バキュームポンプ）が採用されます。

吸引排土システムは、掘削した土砂・コンクリート殻等を強力な空気の流れにのせて、坑外まで搬出を行うものです。特徴としては、液体、固体を問わず排土が可能で、機内の換気・粉塵対策が完全であり、立坑までの搬出が可能なことです。

バキュームポンプ仕様

適 用 呼 び 径			800～1500
項 目			
風 量	m ³ /min		30
動 力	kW		55
質 量	kg		4,500
排 土 管 径	mm		125

注) 固形物はコンクリート殻、礫、砂、シルト、粘土など比重に関係なく運搬することができますが、粘土の場合は滑りを良くし、管内面への付着防止のために補給水を必要とすることがあります。



吸引排土システムのフローシート

3-3. 注入システム

注入システムには、「フローティングシステム」に用いる①緩み土圧抑制材の注入工と、掘削土砂に塑性流動性を与える②添加材の注入工があります。

① 緩み土圧抑制材注入工及び②添加材注入工につきましては、2025 年度CMT工法技術・積算資料に準じておりますので、CMT工法技術資料をご参照ください。

「緩み土圧抑制剤注入工」2025 年度 技術・積算資料 P91

「添加材注入工」2025 年度 技術・積算資料 P95

3-4.補助工法システム

(1) 圧気工法設備

CMT改築推進工法の大きな特長は、呼び径 800 の狭隘な機内においてさえもバルクヘッドの点検扉を開放し、切羽・既設管の確認、ビットの点検・交換ができることです。このことにより、確実に改築推進の施工が可能になります。

湧水地盤内でのバルクヘッド解放の際は、圧気工法等で切羽を止水して作業を行います。ただし、地下水頭が 8.0m 以上及び透水係数が 10^{-2} cm/s 以上の場合は、薬液注入工法等により、完全に止水にして作業を行います。但し、細砂地盤など薬液注入効果が得られにくい場合や作業が 2 日以上に跨る場合は、圧気工法を併用することを推奨します。

圧気工法に用いるロック設備としては、ロック扉、送気管、逆止弁など必要な機材をコンパクトにまとめたロックユニットを使用します。加圧設備としては、ブロアー、タンク、冷却装置等を防音室内にまとめたブロアーユニットを使用します。

これらは、ユニット化することにより、トラックで搬入し立坑付近に吊り降ろし後、直ちに且つ容易に稼働することが可能で、コンパクト性にも富んでおります。

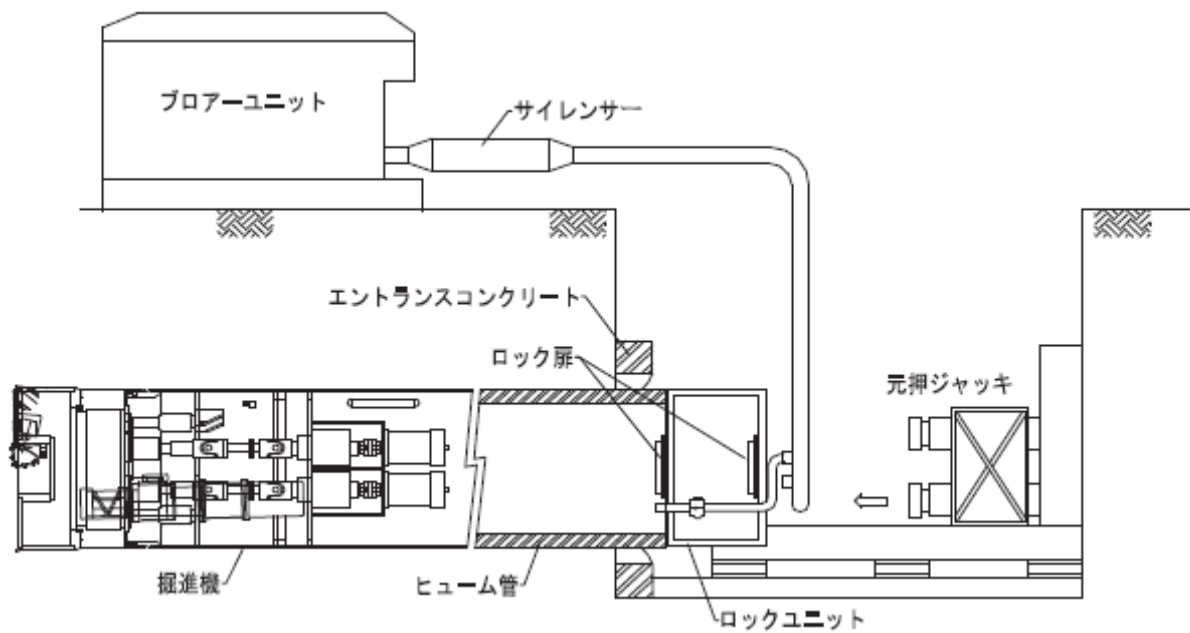
ロックユニット

	仕 様	備 考
機 長	2300 mm	送気管、調圧弁、扉フラッパー弁、安全弁、空調弁、グラウト管排水弁 その他一式搭載
機 径	適用管径(※) mm	
耐 圧	0.1 MPa	

(※)ロックユニットは推進管径より小さな近似径用ロックユニットにアタッチメントを装着し、使用する事ができます。

ブロアーユニット

	規 格	仕 様	
電 動 機		39	k W
風 量 (最 大)	60H z / 50H z	18 / 15	m ³ / 分
圧 力 (最 大)		0.08	MPa
質 量		7,000	kg
機 体 寸 法	機長×機巾×機高	1520×3960×2240	mm

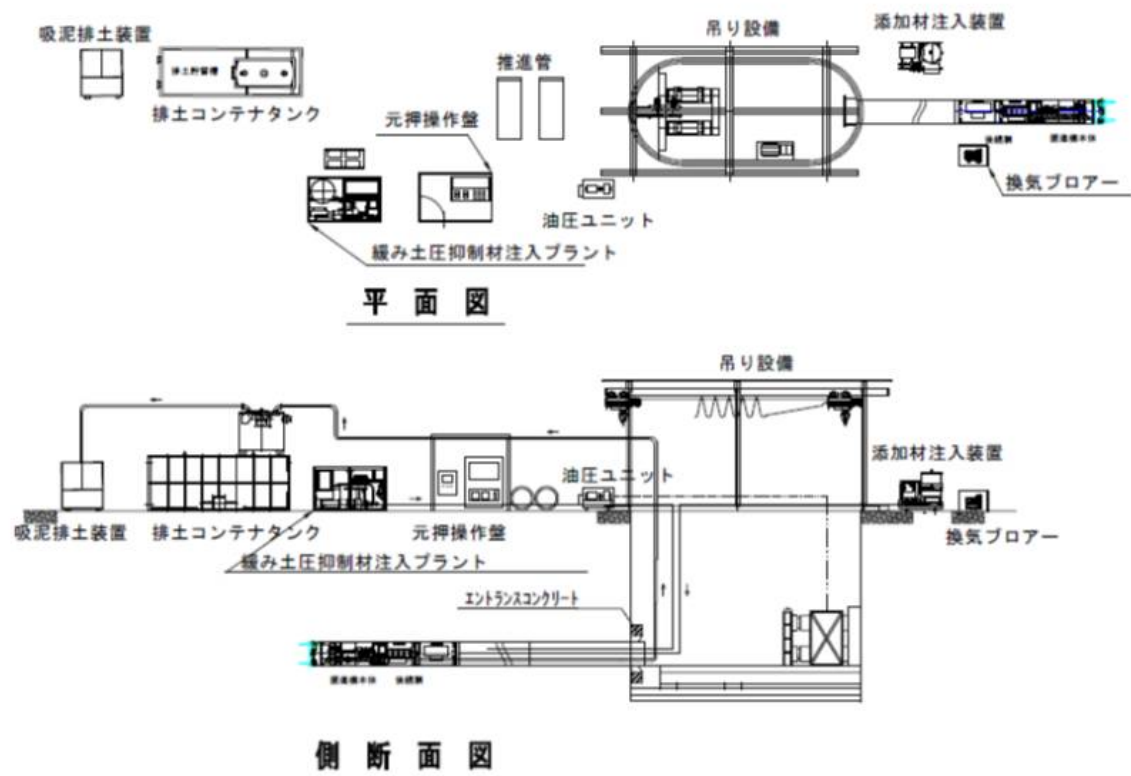


圧気工法のフローシート

4.CMT改築推進工法の計画・設計資料

4－1.工法概要

CMT改築推進工法・処理設備標準図



4-2.推進管

本工法に使用する新設管は、次のとおりとします。

※下水道推進工法用ガラス繊維鉄筋コンクリート管

J S W A S A-8 (G90N/mm²管、及びG70N/mm²管と呼ぶ)

※下水道推進工法用鉄筋コンクリート管

J S W A S A-2 (70N/mm²管、50N/mm²管と呼ぶ)

※下水道推進工法用レジンコンクリート管

J W A S K-12

※下水道推進工法用ダクタイル鋳鉄管

J W A S G-2

※その他の管種

ホーバス管等の樹脂管、水道用鋼管、水道用ダクタイル鋳鉄管、合成管

(1) 鉄筋コンクリート管の許容圧縮応力度

(1)-1.直線推進の許容応力度

推進管コンクリートの許容応力度（直線部）

J S W A S A-8 規 格	G90N/mm ² 管	22.5N/mm ²
	G70N/mm ² 管	17.5N/mm ²
J S W A S A-2 規 格	70N/mm ² 管	17.5N/mm ²
	50N/mm ² 管	13.0N/mm ²

(1)-2.曲線推進の許容応力度

(公社)日本推進技術協会が提示している管理値を採用し、コンクリートの許容応力度とします。

推進管コンクリートの許容応力度（曲線用推力伝達材挿入区間）

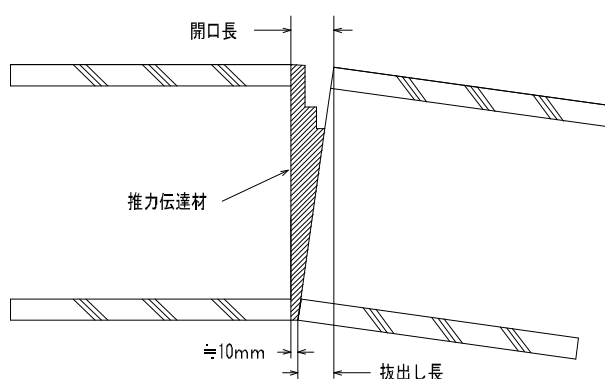
J S W A S A-8 規 格	G90N/mm ² 管	45N/mm ²
	G70N/mm ² 管	35N/mm ²
J S W A S A-2 規 格	70N/mm ² 管	35N/mm ²
	50N/mm ² 管	25N/mm ²

（２）継手部の止水性能

（２）－１．曲線施工時の許容開口長の制約

曲線部では、推進管継手部折れ角に応じて、図に示すように推進管継手部の目地が開きます。継手部分の水密性を確保するために、施工中は許容開口長以内で管理する必要があります。推進管には、表のように規格値として許容開口長が定められます。抜け出し長は、推力伝達材の厚さ、管長、管の呼び径などによって異なり、施工時には推力伝達材の厚さは逐次変化します。

継手部開口長



継手部の許容開口長

区 分	耐 水 圧 (MP a)	抜 出 し 長 (mm)	許 容 開 口 長 (mm)
J A	0.1	0～30	40
J B	0.2	0～40	50
J C	0.2	0～60	70

- 注
1. 許容開口長とは、管の規格値としての耐水性能を確保するため、抜け出し長に 10mm を加えた施工上の管理値です。
 2. 開口長とは、管端コンクリート面の開き長さです。
 3. 許容開口長の 80%を限界とします。

4－3.CMT改築推進工法の推進力の算定

CMT改築推進工法での推力低減方法は、「フローティングシステム」を用いて行います。

「フローティングシステム」は、掘進中のテールボイドに連続的に緩み土圧抑制材を圧入注入し、テルツァギーの緩み土圧の発生を抑制し、緩み土圧抑制材の内部に生じる「ズリ変形抵抗」を推進抵抗として施工するものです。

この理論に基づく「フローティングシステム」は次の特長を持ちます。

- ① 推進管は緩み土圧抑制材の中を浮いた状態で前進します。
よって、推進抵抗は本来、土質には無関係です。
- ② 推進抵抗は、緩み土圧抑制材の内部ズリ変形抵抗です。
従って推進抵抗は、緩み土圧抑制材の配合による性質や濃度によってのみ決定されます。
- ③ 標準的な配合の緩み土圧抑制材の各地盤に必要な粘度は、P15の土砂と一液性、二液性緩み土圧抑制材粘度（V）の選定表です。その粘度におけるズリ変形抵抗の概略値は、P16の表に示します。
- ④ 緩み土圧抑制材は、滑材と異なり地盤が肌落ちや、緩んでからの充填では効果がありません。
- ⑤ 緩み土圧抑制材は、テールボイド内に留まる性質の充填材ですが、前方に引張られたり散逸しますので、長距離推進の場合は途中からの追加充填が必要な場合があります。
- ⑥ カッターヘッドは、モノスリットタイプ等を用い、礫間のバインダー分を流出させない掘削方法が必要です。
- ⑦ 緩み土圧抑制材の粘度の決定には、透水係数以外に本来は礫率や礫径、伏流水地盤では地下水の流速、流木等の障害物が有る地盤では、その種類や遭遇頻度等を考慮しなくてはなりません。また、二次的には推進速度にも多少関係します。

（１）推進力の算定

CMT改築推進工法の推進力は、土質、線形の変化点により区間に分割し、その区間ごとの推進力を算出し、全延長にわたり加算し、それに先端抵抗を加えます。

$$F=F_0+\Sigma (f_{01}\times E_1\times L_1+f_{02}\times E_2\times L_2+\cdots+f_{0n}\times E_n\times L_n)$$

ここに

F_0	： 先端抵抗	kN
f_{0n}	： 区間の管の外周抵抗	kN/m ²
E_n	： 区間の曲線抵抗の割り増し係数	
L_n	： 区間の推進延長	m

(1) - 1.先端抵抗 F_0

カッターヘッドの切羽単位面積当たりの押付力 P_e は、主にカッターヘッドの仕様によって定まり、およそ次に示す表の値を取ります。

$$F_0 = (P_e + P_w) \cdot (C d / 2) \cdot \pi$$

ここに

F_0 : カッターヘッド抵抗	kN
P_e : 切羽押付力	kN/m ²
P_w : 切羽泥水圧	kN/m ²
$P_w = P_{we} + P_{wc}$	
P_{we} : 推進区間の最大自然水圧	kN/m ²
P_{wc} : 推進中の切羽水圧管理値(+20)	kN/m ²
Cd : 機径(管外径+0.03)	m

押付力 P_e の値

(kN/m²)

ヘッド型式	呼び径 適用土質	800～1100 (mm)	1200～1500 (mm)
モノスリット ローラータイプ	粘性土(A土質)	200～300	150～200
	砂質土(B土質)		
	砂礫土(C土質)		
	硬質土(E土質)		
モノスリット ローラータイプ	玉石・砂礫 (D土質)	300～500	200～300

(1) - 2. 管の外周抵抗 F_a

「フローティングシステム」では、管の外周抵抗 F_a は管の外周に充填した緩み土圧抑制材の「ズリ変形抵抗」によって定まり、そのズリ変形抵抗 C は P16 の表に示す緩み土圧抑制材の粘度によって与えられます。その粘度は、緩み土圧抑制材の材質（一液性、二液性）により違いがあります。

土砂と一液性緩み土圧抑制剤粘度(V)の選定表

(mPa・s)

透水係数 (cm/sec)	粘性土		砂・砂礫	
	細粒分 (%)		礫分 (%)	
	0～50 未満	50 以上～100	0～50 未満	50 以上～100
$10^{-0} \sim 10^{-2}$	—	—	—	15,000 ≤ V < 22,000
$10^{-3} \sim 10^{-4}$	12,000 ≤ V < 14,000	10,000 ≤ V < 12,000	12,000 ≤ V < 17,000	
$10^{-5} \sim 10^{-6}$				—

土砂と二液性緩み土圧抑制剤粘度(V)の選定表

(mPa・s)

透水係数 (cm/sec)	粘性土		砂・砂礫	
	細粒分 (%)		礫分 (%)	
	0～50 未満	50 以上～100	0～50 未満	50 以上～100
$10^{-0} \sim 10^{-2}$	—	—	—	18,000 ≦ V < 25,000
$10^{-3} \sim 10^{-4}$	15,000 ≦ V < 18,000	13,000 ≦ V < 15,000	15,000 ≦ V < 20,000	
$10^{-5} \sim 10^{-6}$			—	

ズリ変形抵抗(C)

一液型ズリ変形抵抗		二液型ズリ変形抵抗	
粘度 V	ズリ変形抵抗C	粘度 V	ズリ変形抵抗C
(mPa. s)	(kN/m ²)	(mPa. s)	(kN/m ²)
8,000	0.75	11,000	0.75
9,000	0.93	12,000	0.93
10,000	1.11	13,000	1.11
11,000	1.30	14,000	1.30
12,000	1.48	15,000	1.48
13,000	1.66	16,000	1.66
14,000	1.84	17,000	1.84
15,000	2.02	18,000	2.02
16,000	2.22	19,000	2.22
17,000	2.38	20,000	2.38
18,000	2.56	21,000	2.56
19,000	2.74	22,000	2.74
20,000	2.92	23,000	2.92
21,000	3.10	24,000	3.10
22,000	3.28	25,000	3.28

表から求められたズリ変形抵抗Cを用いて、管外周抵抗（管 1 m 当りの推進抵抗）F_aは、次式で与えられます。

$$F_a = C \cdot B_c \cdot \pi$$

但し、 F_a : 管外周抵抗 kN/m
 C : ズリ変形抵抗 kN/m²
 B_c : 管外径 m

(1) - 3. 曲線抵抗の割増係数 E

曲進による推進抵抗の増加については、曲線分力による摩擦抵抗の級数和の計算方式が一般に用いられておりますが、CMT改築推進においてCMTフローティングシステムを採用した場合は下記の計算式により求めます。

$$E = 1.0 + 15 \times (1 + B_c) / R_o$$

但し、 E : 曲線抵抗割増係数
 R_o : 曲線半径 m
 B_c : 管外径 m

4－4.曲線による管側圧の検討

曲線推進における管側圧の検討については、CMT工法の技術資料に準じますので、本書では省略させていただきます。CMT工法技術資料をご参照ください。(2025 年度 技術・積算資料 P39～P52)

4－5. CMT工法における推力計算例

推力計算に関しましても、CMT工法の技術資料に準じますので、本書では省略させていただきます。CMT工法技術資料をご参照ください。(2025 年度 技術・積算資料 P53～P66)

4－6. CMT改築推進工法における高濃度泥水注入設備

高濃度泥水注入設備は、カッターチャンバ内に高濃度泥水を注入するもので、作液タンク、圧送ポンプ、水槽、圧送ホース等で構成されています。高濃度泥水グラウトミキサ、高濃度泥水グラウトポンプが使用されており、カッターチャンバ内及び切羽部の安定剤として高濃度泥水を注入します。

4－7.坑内土砂搬出設備

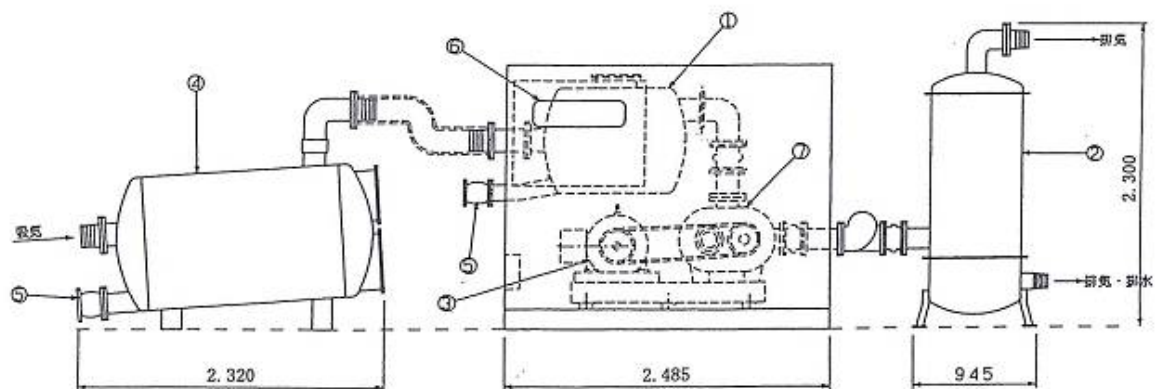
(1) 土砂搬出方法

CMT改築推進掘進機の排土ゲートから搬出された既設管渠の破砕ガラと泥土を、坑外に設けた吸引排土装置の吸引力で、排土管を通じて吸引輸送します。吸引輸送した排土を、坑外の排土コンテナタンク内に一旦貯留し、充滿した時点で排土貯留槽に移し替えます。また、稀に発生する吸引が難しい長尺の鉄筋片については、人力により選別し搬出します。

なお、発進立坑の揚程が高い場合や排泥濃度が高い場合は、掘進機内の排土槽から坑外の排土コンテナタンクまでの輸送効率が低下します。このような場合は、立坑内の作業床に設置した排土コンテナタンクまでは吸引輸送し、そこからはクレーン設備により搬出する方法、あるいは、吸引排土装置を2台用い、掘進機内の排土槽から立坑内排土コンテナタンクまでと、立坑内排土コンテナタンクから地上排土コンテナタンクまでの2段階輸送を行う方法を用います。

次項に土砂搬出設備の例、土砂搬出設備適用範囲の参考を示します。

((公社) 日本推進技術協会 推進工法体系推進工法技術編より)



各 部 名 称		規格・容量
①	ラインフィルタ	0.5 m ³
②	サイレンサ	0.7 m ³
③	モータ	55kW
④	排土コンテナタンク	1.4 m ³
⑤	ドレンバルブ	4 インチ
⑥	制御盤	
⑦	吸引ポンプ	30 m ³ /min

土砂搬出設備（例）

全 揚 程	適 用 範 囲
約 6m以下 土被り (3m) + コンテナタンクの地上高さ (3m) = 6m程度	呼び径、土質条件により推進長約 300～450mは、標準装置を適用 (普通土：φ 800 で 450m、φ 1350、1500 で 400m程度/礫質土・固結土：φ 800 で 400m、φ 1350、1500 で 350m程度) 標準装置 ・呼び径 800～1350 吸引排土装置……出力 37kW 能力 22.5 m ³ /min (風量) 排 土 管 径……5B ・呼び径 1500 吸引排土装置……出力 55kW 能力 30 m ³ /min (風量) 排 土 管 径……5B (6B)
約 6～11m 土被り (3～8m) + コンテナタンクの地上高さ (3m) = 6～11m程度	呼び径、土質条件により推進長約 150～300mは、標準装置を適用 (土被り 8m、普通土：φ 800 で 300m、φ 1350、1500 で 250m程度/礫質土・固結土：φ 800 で 250m、φ 1350、1500 で 200m程度) 推進長がこの範囲を越える場合は、吸引排土装置を変更するか、ラインを増設する または水平部と垂直部の輸送を分離する (2 段階輸送) 等考慮する 変更仕様 ・呼び径 800～1200 吸引排土装置……出力 55kW 能力 30 m ³ /min (風量) 排 土 管……5B (6B) または、 吸引排土装置……出力 75kW 能力 39 m ³ /min (風量) 排 土 管……8B (6B) ・呼び径 1350、1500 吸引排土装置……出力 75kW 能力 39 m ³ /min (風量) 排 土 管……8B (6B)
約 11m以上	揚程、土質条件、呼び径、推進長等により 2 段階輸送、装置の能力アップ、ライン増設等考慮する

備考 全揚程は排土の吸引口からコンテナタンクの吐出口までの揚程。

土砂搬出適用範囲 (参考)

4－8.立坑工

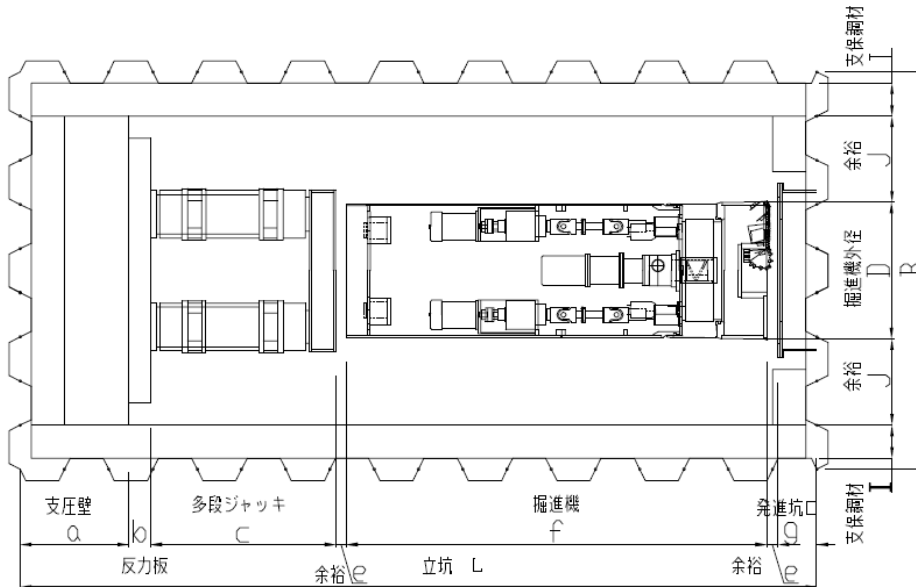
(1) 標準設備と寸法

発進立坑及び到達立坑の標準設備とその寸法は下記に示すとおりです。

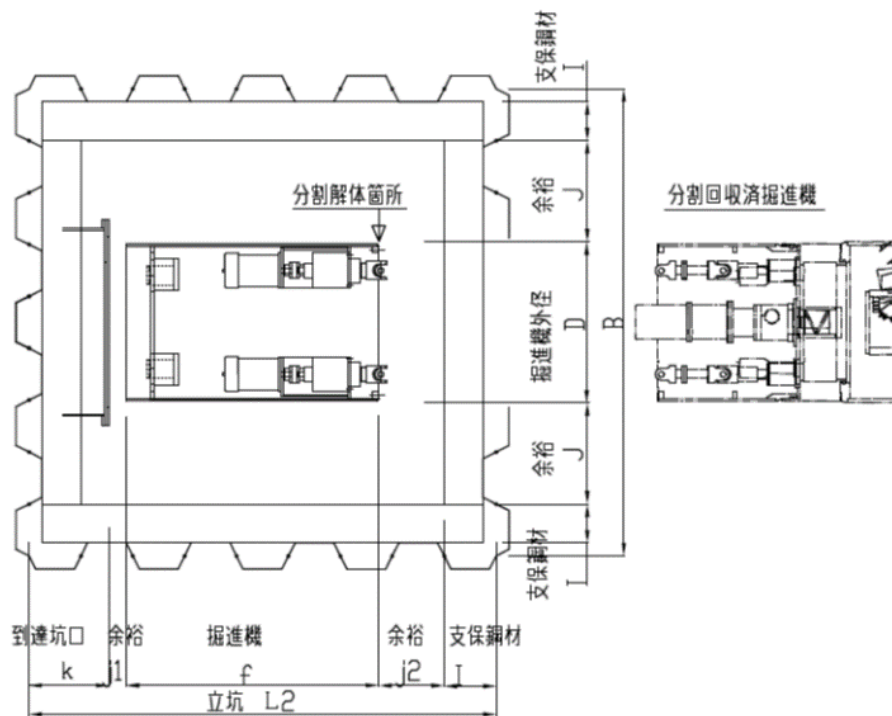
(1)－1.発進立坑標準寸法

ケーシング円形立坑の標準的な寸法と装置の配置例を下図に示します。

(1－i) 標準立坑寸法（鋼矢板）



発進立坑（平面図）



到達立坑（平面図）

発進立坑標準寸法

発進立坑長さ（鋼矢板立坑）（L）

項目 呼び径 mm	支圧壁 (a)	反力板 (b)	多段 ジャッキ (c)	余裕 (e)	掘進 機長 (f)	発進 坑口 (g)	鋼矢板標 準寸法
800	0.80	0.15	1.69	0.10×2	3.80	0.475	7.2
900	0.80	0.15	1.69	0.10×2	3.80	0.475	7.2
1000	0.80	0.15	1.69	0.10×2	3.80	0.475	7.2
1100	0.80	0.15	1.69	0.10×2	3.80	0.475	7.2
1200	0.80	0.15	1.75	0.10×2	3.80	0.475	7.6
1350	0.80	0.15	1.75	0.10×2	3.80	0.475	7.6
1500	0.80	0.15	1.75	0.10×2	4.00	0.475	8.0

注）＊元押ジャッキは多段推進装置を使用するものとします。

＊設計で支圧壁寸法が大きく、初期推進時に正規の位置で多段ジャッキが使用できない場合は、サイドジャッキ方式を採用するか、仮に単段ジャッキを用いて発進し、後に多段ジャッキに入れ替えます。

＊支圧壁は参考値です。

＊鋼矢板を使用した場合の必要最小寸法です、使用鋼矢板の寸法に合わせて割り付けてください。

＊掘進機は改築推進用標準機となります。寸法は P5 の表を参照してください。

＊鋼矢板Ⅲ型を標準に寸法を設定しております。（鋼矢板中心寸法）

発進立坑巾（鋼矢板立坑）(B)

項目 呼び径 mm	掘進機外径 (D)	支保鋼材巾 (I)	余裕 (J)	鋼矢板標準寸法
800	0.99	0.30×2	0.60×2	3.2
900	1.11	0.30×2	0.60×2	3.2
1000	1.22	0.30×2	0.60×2	3.2
1100	1.34	0.30×2	0.60×2	3.2
1200	1.46	0.30×2	0.60×2	3.6
1350	1.63	0.30×2	0.60×2	4.0
1500	1.81	0.30×2	0.60×2	4.0

- 注) 1.掘進機を据付・発進できる鋼矢板を使用した場合の最小寸法です。
- 2.切梁内寸法、火打内寸法等は掘進機外寸より広くします。
- 3.立坑巾は使用鋼矢板の寸法に合わせて割り付けます。

到達立坑標準寸法

到達立坑長さ（鋼矢板立坑）（L2）

呼び径 mm \ 項目	支保鋼材巾 (I)	到達坑口 (k)	余裕 (j1+j2)	掘進機長 (f)	鋼矢板標準寸法
800	0.30	0.475	0.70	2.00	3.6
900	0.30	0.475	0.70	2.00	3.6
1000	0.30	0.475	0.70	2.00	3.6
1100	0.30	0.475	0.70	2.00	3.6
1200	0.30	0.475	0.70	2.10	4.0
1350	0.30	0.475	0.70	2.10	4.0
1500	0.30	0.475	0.70	2.10	4.0

- (注) 1. 鋼矢板を使用した場合の掘進機必要最小寸法は分割時の寸法とします。
 2. 立坑長さは使用鋼矢板の寸法に合わせて割り付けます。
 3. 掘進機の分割数は、2分割を標準としております。

到達立坑巾（鋼矢板立坑）（B）

呼び径 mm \ 項目	掘進機外径 (D)	支保鋼材巾 (I)	余裕 (J)	鋼矢板標準寸法
800	0.99	0.30×2	0.60×2	3.2
900	1.11	0.30×2	0.60×2	3.2
1000	1.22	0.30×2	0.60×2	3.2
1100	1.34	0.30×2	0.60×2	3.2
1200	1.46	0.30×2	0.60×2	3.6
1350	1.63	0.30×2	0.60×2	3.6
1500	1.81	0.30×2	0.60×2	4.0

- 注) 1. 掘進機を一体で回収する最小寸法です。
 2. 現場条件により掘進機を分割・撤去の必要がある場合は別途検討します。
 3. 切梁内寸法、火打内寸法等は掘進機外寸より広くとります。
 4. 坑巾は使用鋼矢板の寸法に合わせて割り付けます。

(1-i) 標準立坑寸法 (ライナープレート立坑)

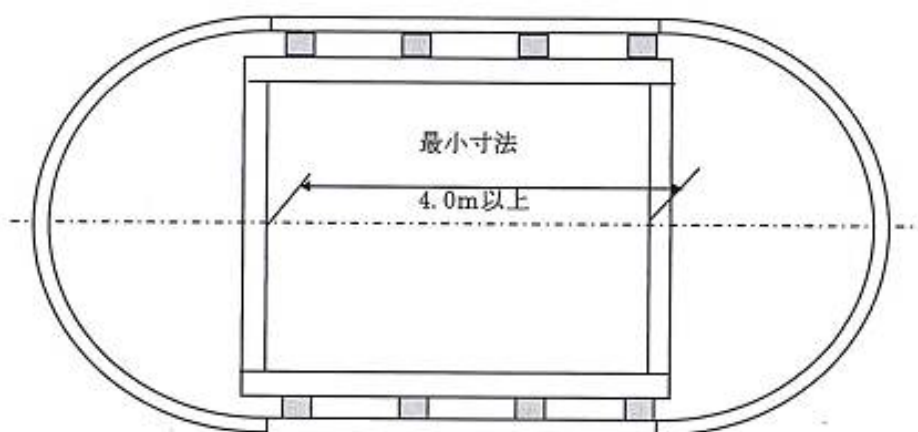
発進立坑標準寸法

発進立坑寸法 (ライナープレート立坑)

項目 呼び径 mm	横巾	支圧壁	反力板	多段 ジャッキ	余裕	掘進 機長	発進 坑口	最小 寸法	ライナープレ ート標準 寸法
800	3.20	1.12	0.15	1.69	0.20	3.80	0.375	7.335	7.439
900	3.20	1.12	0.15	1.69	0.20	3.80	0.375	7.335	7.439
1000	3.20	1.12	0.15	1.69	0.20	3.80	0.375	7.335	7.439
1100	3.50	1.13	0.15	1.69	0.20	3.80	0.375	7.345	7.425
1200	3.50	1.13	0.15	1.69	0.20	3.80	0.375	7.345	7.425
1350	3.60	1.14	0.15	1.75	0.20	3.80	0.375	7.415	7.525
1500	4.00	1.16	0.15	1.75	0.20	4.00	0.375	7.435	7.454

(注)・元押ジャッキは多段推進装置を使用します。

- ・初期発進時は多段ジャッキが使用できない場合があります。
- ・立梁は 15cm を基準としていますので、サイズが大きくなった場合は横幅を考慮してください。
- ・支圧壁は参考値です。
- ・掘進機は改築推進用標準機となります。寸法は P5 の表を参照してください。



支保材配置図

到達立坑標準寸法

到達立坑円形ライナープレート立坑（片到達）

呼び径	800	900	1000	1100	1200	1350	1500
ライナー径φ	3.00	3.00	3.00	3.00	3.20	3.20	3.50

注）掘進機分割回収が必要です。

※掘進機の分割数は、2分割を標準としております。

到達立坑円形ライナープレート立坑（両到達）

呼び径	800	900	1000	1100	1200	1350	1500
ライナー径φ	3.50	3.50	3.50	4.00	4.00	4.00	4.00

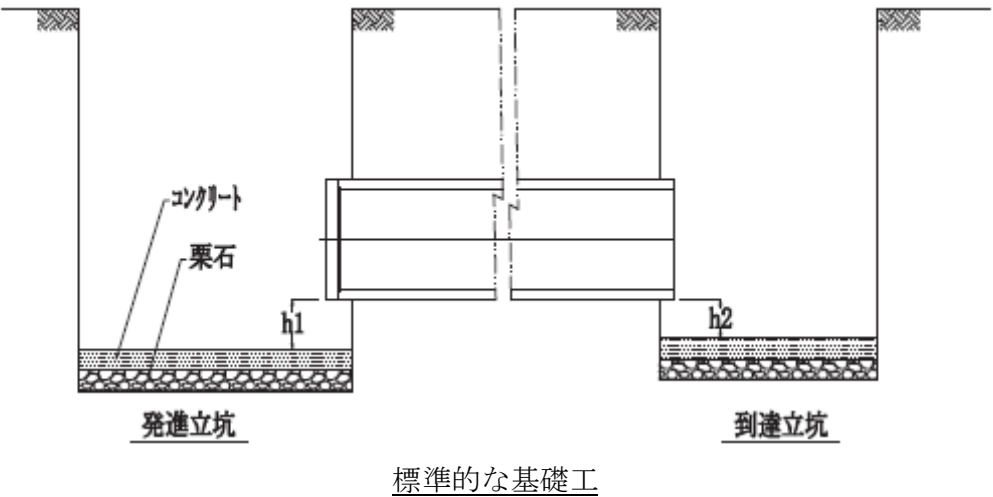
注）既設管の立坑内への突出し寸法は 0.5m までとします。

掘進機分割回収が必要です。

4－9.立坑内設備工

(1) 基礎工

基礎工は、作業性を考慮して砕石とコンクリートにより施工します。標準的な寸法は、次のとおりです。

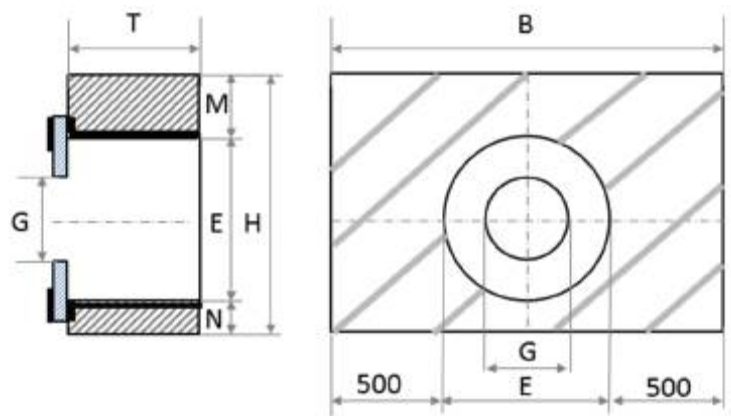


掘進機呼び径	h 1	h 2
φ 800mm ∪ φ 1200mm	270	270
φ 1350mm ∪ φ 1500mm	320	320

但し、支圧壁の計算により決定した支圧壁下端が深くなる場合はこの限りではありません。

(2) 発進坑口工

発進坑口工は、掘進機や推進管の推進時に、土留壁切断面と掘進機外周との隙間から地下水や滑材などが立坑内に流出するのを防止する設備です。標準的な寸法を以下に示します。



発進坑口標準寸法図

発進坑口標準寸法

(単位：mm)

呼び径	800	900	1000	1100	1200	1350	1500
管外径	960	1080	1200	1310	1430	1600	1780
Gφ	840	960	1060	1170	1290	1460	1640
Eφ	1100	1220	1340	1450	1570	1740	1920
幅(B)	2100	2220	2340	2450	2570	2740	2920
高(H)	1700	1820	1940	2050	2170	2390	2670
N	200	200	200	200	200	250	250
M	400	400	400	400	400	400	500
厚(T)	475	475	475	475	475	475	475

- 注) 1. 到達坑口工も発進坑口工に準じます。
2. 厚さ(T)は鋼矢板Ⅲ型の矢板芯からの寸法です。
3. ライナープレート採用時は上記寸法を参考に決定します。

(3) 支圧壁工

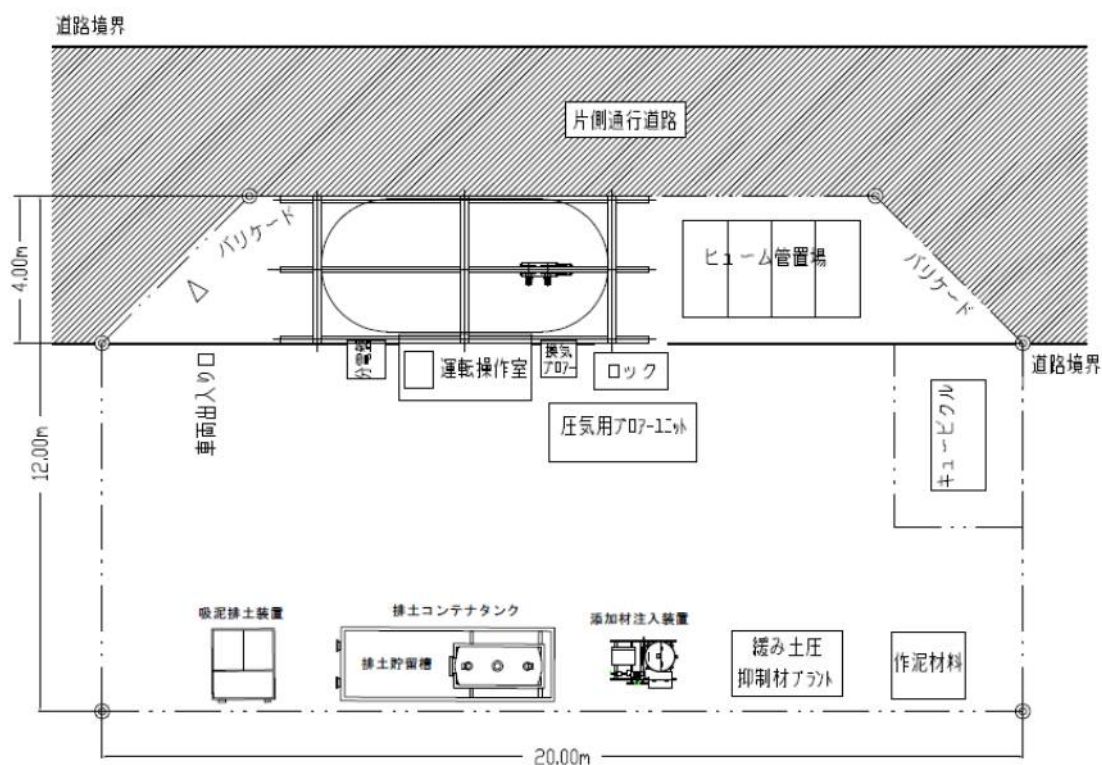
支圧壁工は、予想推進力に安全率を考慮して計算した寸法にします。

(4) 推進用仮設備、機械器具設備工

坑内に、推進台、押角、元押ジャッキ装置、運転室、測量台、排土設備等を設置します。

4-10. 坑外設備工

坑外に電気設備、クレーン設備、注入設備、残土処分設備等が必要です。標準的な配置は次のとおりです。



吸引排土方式坑外設備配置例 約 240m²

4-1-1.地盤改良工

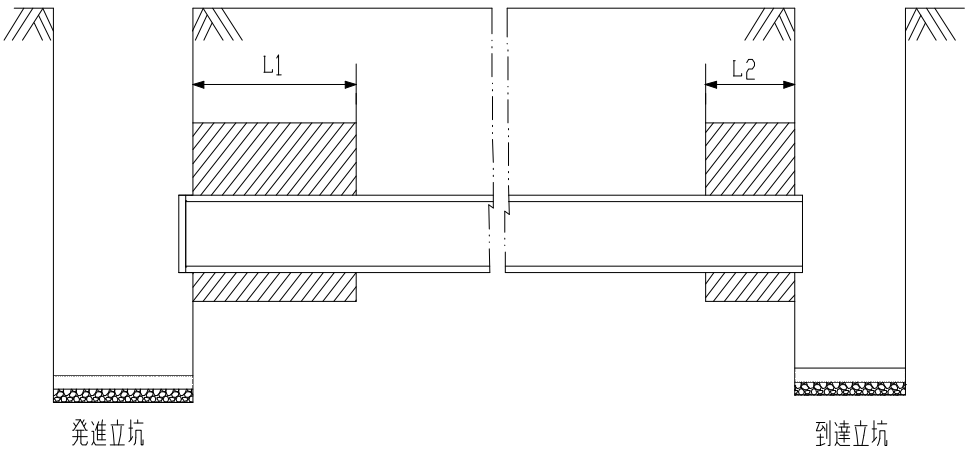
CMT改築推進工法では、原則として発進部及び到達部以外は地盤改良を必要としません。

例外的なケースとして、

- 1) 推進中に、切羽の点検・ビットの交換・障害物除去等のために点検扉を開ける場合、湧水や上部構造物などの条件により、切羽の地盤改良が必要となる場合があります。

地盤改良区間表

呼 び 径	800	900	1000	1100	1200	1350	1500
機 長 (m)	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	4.00
発進改良区間 L1	6.00	6.00	6.00	6.00	7.00	7.00	7.00
到達改良区間 L2	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00



注) 改良断面は、現場条件により決定します。最小改良範囲は、2023 年度版（公）日本推進技術協会「推進工法体系Ⅱ」P208「表 8.6-10 改良範囲と最小値」を参考にしています。

4-1-2. 注入工（緩み土圧抑制材、裏込材、添加材）

（1）緩み土圧抑制材《一次裏込材》注入工

（1）- 1. 緩み土圧抑制材

CMT改築推進工法においては、通常の摩擦係数低減のための流体滑材注入とは大きく異なり、『緩み土圧抑制材』と呼ぶ塑性体を注入します。即ち『緩み土圧抑制材』＝（粘土を塑性体状に練ったもの）をテールボイドに充填します。

テールボイドに充填された緩み土圧抑制材の層の外周面は地盤に粘着した状態で動かず、内周面は推進管に粘着して推進管とともに動きます。

推進抵抗はこの緩み土圧抑制材の層の中でずれる「ズリ変形抵抗」です。（詳細につきましては、2025年度 技術・積算資料 P6～P10「CMT 長距離推進システム」を参照して下さい。）

緩み土圧抑制材の標準の充填範囲は推進管の外周に厚さ 15mm 相当量とします。但し、土質 D においては充填量を 50%増とします。

「緩み土圧抑制材」は前述の通り塑性体でシュークリーム状の、自重では流れない粘性を持っており、テールボイドに充填されると殆どそのまま残ります。よって緩み土圧抑制材は、実質的には裏込材でもあるので、緩み土圧抑制材の充填を一次裏込注入工ともいいます。

緩み土圧抑制材の標準配合を下表に示します。

一液注入方式 緩み土圧抑制材（一次裏込材）配合表
(1000ℓ当り)

材 料	品 名	数 量
粘 土	200 #	450 kg
ベントナイト	250 #	187.5 kg
増 粘 材	CMC	4.0 kg
水		790 ℓ

二液注入方式 緩み土圧抑制剤（一次裏込材）配合表
(1000ℓ当り)

材 料	配 合	品 名	使用量
A 液	870 ℓ	粘 土	261 kg
		ベントナイト	72.5 kg
		水	737.8 kg
B 液	130 ℓ	CMT・F-1 剤	[B] ℓ
		水	130-[B] ℓ
合 計	1000 ℓ		1000 ℓ

(1) - 2. 注入量

緩み土圧抑制材の注入量は、土質別に下記のとおりとします。

土質別

- ・ A,B,C,E, ……………標準注入量
- ・ D ……………標準注入量の 50%増

土質区分

- A 粘性土（細粒分が 50%以上）
 - B 砂質土（細粒分が 5%以上 50%未満）
 - C 砂礫土(1)（最大礫径 50 mm～100 mm未満）
 - D 砂礫土(2)（最大礫径 100 mm以上）
 - E 岩盤（硬質土）（岩盤強度 50MN/m² 未満）
- の 5 種類とします。

※CMT改築推進工法では、経済性を考慮して二液注入方式を標準とします。

※緩み土圧抑制材の注入量の計算例は、CMT工法技術資料 P94 を参照してください。

緩み土圧抑制材標準注入量

(ℓ/m)

推進延長	適用土質	呼び径						
		800	900	1000	1100	1200	1350	1500
200m 未満	土質 D 以外	46	52	57	62	68	76	85
	土質 D	69	78	86	93	102	114	128

(2) 裏込注入工

改築推進により生じたテールボイドは、推進中に注入された『緩み土圧抑制材』による一次裏込注入工と、一般的な裏込材を用いた二次裏込注入工で充填します。

CMT改築推進工法における二次裏込の注入量は、「下水道推進工法の指針と解説」に標準量として記載されている量の全てを注入することはできません。その理由は、CMT工法と同様にテールボイドは他の工法のテールボイドに比べて小さい（厚さ 10～15mm 程度）からです。

CMT改築推進工法では、切羽の保持を土圧系の「面板加圧」で行っており、数百 kN の力でカッターヘッド面板を切羽に押し付けて回転するときに、掘削土砂の一部は面板外周にひねり出され、カッターヘッドの外周を埋めます。そのため、外周ビットやゲージカッターの切削径がボイドの内径にはならず、カッターヘッドの外周スキンプレートの外径がボイドの内径になるからです。更に『(1) 緩み土圧抑制材《一次裏込材》注入工』の項で述べたとおり、一次裏込材がテールボイドに

残留しており、二次裏込量は減少します。よって、CMT改築推進工法の標準裏込注入量は、推進管外周に厚さ 10mm 相当量とします。

裏込材の標準配合や使用機器は、「下水道推進工法の指針と解説」に準じて、各々 CMT改築推進工法積算資料と機械器具損料に記載しています。注入材の配合及び注入機材は、一般的な開放型刃口推進工法に準じるものとしています。

裏込注入材標準配合表

(1 m³当り)

材料名	形状寸法	単位	数量
セメント		kg	500
混合型裏込材		kg	125
水		ℓ	800
計			
1 ℓ当たり			

※砂礫土（土質 C・D）の場合の注入量は標準の 50%増とします。

（３）添加材注入工

添加材注入は、掘削土砂に塑性流動性を与えるために行われます。

添加材配合表（参考）

濃度 D	P _{0.075}	添加量	1m ³ 当りの配合 (kg)		
(%)	(%)	(L)	ベントナイト	粘土	水
10	25.0	90	96	－	962
15	22.5	90	142	－	943
20	20.0	120	186	－	926
25	17.5	150	227	－	909
30	15.0	180	268	－	893
35	12.5	210	219	88	877
40	10.0	240	216	129	862

$$\text{濃度 (D)} = a(30 - P_{0.075}) \alpha + (40 - P_{0.25}) \beta + (60 - P_{2.0}) \gamma$$

※ 1 添加材濃度 D の決定

P_{0.075} : 0.075mm 粒度通過百分率 10～25

P_{0.25} : 0.25mm 粒度通過百分率 40

P_{2.0} : 2.0mm 粒度通過百分率 60

a=1.0 α=2.0 β=0.5 γ=0.2 とする

※ 2 濃度は P_{0.075} の含有率で選択する

※ 3 添加量は地山 1 m³ 当りとする

※ 4 濃度が 15%未満の場合は添加量 90L とする

4-1-3. 残土処分工

CMT改築推進工法では、残土処分工として空送排土方式を採用します。その概要は、P7「3-2. 排土システム」を参照してください。残土処分量は掘削断面積×推進延長+添加材注入量に増積率 1.2 で算出された残土量を計上します。

4-1-4. 改築推進工

改築推進工は、土砂と異なり既設管の強度・形式等の変化及び基礎工の種類によって、破碎の進捗やビットの摩耗は大きく変化します。改築推進については、設計段階における情報と、実施工における情報が異なることが多くあります。一般の土質であれば土砂の粒度構成が多少変化しても日進量やビットの摩耗が大きく変わることはありません。せいぜい残土処分の中の産廃処分量が変化する程度です。しかし、改築推進の場合、極端なときは日進量が半減し、ビット交換回数が多くなることもあります。計画段階での慎重な対応が望まれます。

CMT改築推進工法では、既設管のコンクリート破碎及び鉄筋切断を行うために、フェースギヤ型ローラビットや外周ギヤ型ローラビットなどによってこれらに対応します。

(1) ビット損料

CMT岩盤推進システムにおける複合掘進機は、機内からのビット交換を可能にしたことが最大の特長です。このことにより、非常に硬い岩盤・玉石地盤の推進においてもビットの摩耗による推進延長の制限から解放されました。CMT改築推進における掘進機にも隔壁の中央部に点検扉を装備して対応しています。

ビット交換の目安は、掘削トルク、推進力、推進速度、方向修正の効き具合等の変化からビットの摩耗度合を判断します。ビットの標準交換延長は、150mとしています。ビット損料は、工場における鉄筋コンクリート破碎・鉄筋切断試験等による破損実績より、現時点では1現場毎に全損とすることを基本としています。

第 2 章 積算資料

第2章 積算資料

	ページ
1. はじめに	1
2. 積算基準	2 ～ 3
(1) 施工区分	2
(2) 労務単価	2
(3) 掘進機損料	3
3. 施工基準	4
(1) 掘削、切羽保持、二次排土の各方式の分類	4
(2) 新設管径	4
(3) 推進延長	4
4. 工種の分類	5 ～ 7
5. 代価表の構成	8
6. 日進量	9 ～ 15
(1) 基準日進量	9
(2) 基準日進量算定表	10 ～ 11
(3) 基準日進量の補正	12 ～ 15
7. 職種別人員配置	16
8. 積算代価様式	17 ～ 51
9. 参考資料	
(1) 土質別機械設備稼働表（元押し用）	1 ～ 2
(2) 標準機械時間当たり電力消費量及び機械出力	3 ～ 4

1. はじめに

この積算資料は技術資料によって、各種の方式を組み合わせ、その推進工事に最も適したシステムを構築したものについて、その工費を積算する資料です。

CMT改築推進工法は、既設管をセメントミルク等であらかじめ充填した後、既設管の全部または一部を切削・破砕しながら新設管を推進する切削破砕推進工法（既設管充填式）に分類され、破砕片や掘削土は吸引排土方式で回収する工法です。下記にシステムを挙げて説明します。

工法	切羽の保持方法	掘削土砂の排出方法	推進抵抗の低減方法	曲線推進の方法
泥土圧方式	モノスリット 面板加圧方式	吸引排土方式	フローティングシステム	台形推力伝達材方式

これらの方式について積算資料を適用する上での要点を説明します。

CMT改築推進工法の切羽保持は、カッターヘッドの面板で加圧し、切羽の崩壊を抑制する方法を取ります。そのため、面板で確実に切羽を加圧するために、カッターヘッドの面板は、開口率数パーセントの小さな土砂の取り込み口（モノスリット）になっています。

破砕片や掘削土は、カッターヘッドの面板に注入した添加材により、塑性流動性を持たせ泥土化し、バルクヘッドに接続されたリボンスクリューにより排土されます。リボンスクリューにより排土された泥土は、吸引排土方式（バキューム方式）により坑外へ排出されます。

推進抵抗の低減の方法は、「フローティングシステム」を用います。通常、推進では推進抵抗が大きくなってから液体状の滑材をヒューム管の外周に注入してその低減を図りますが、「フローティングシステム」では、塑性体状（シュークリーム状）の『緩み土圧抑制材』を、最初から最後まで推進管の外周に充填しながら施工します。

曲線推進の方法は、ヒューム管の端面に平断面が台形になるように（下図参照）推力伝達材を貼って、ヒューム管の推力伝達能力を抑制しています。



2. 積算基準

(1) 施工区分

- ① 施工区分は、昼間施工（実働8時間）、夜間施工（実働8時間）を標準とします。必要に応じて昼夜間施工（実働16時間）とすることができます。
- ② 推進工は1日8時間を原則としますが、占用条件等工期の制約により昼夜間作業（実働16時間）とすることができます。
- ③ 推進工が昼夜連続施工であっても、次の工種は原則として昼間施工のみとします。

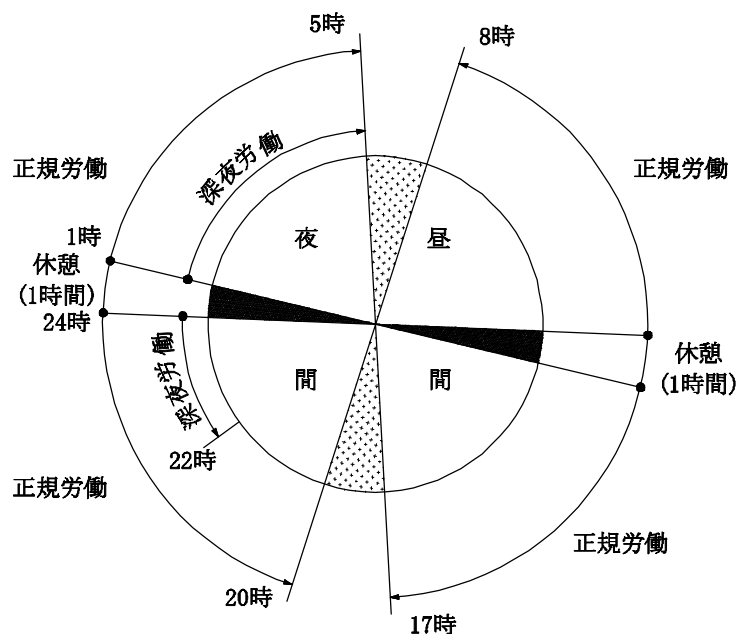
支圧壁工	鏡切り工
発進坑口工	ガラ搬出工
到達坑口工	通信配線設備工
クレーン設備工	換気設備工
推進用機器据付撤去工	中押装置設備工
掘進機発進用受台工	注入設備工
掘進機引上用受台工	排土管理設備工
掘進機据付工	排土処理設備工
掘進機一体搬出工	目地モルタル工
掘進機分割搬出工	裏込注入工
掘進機組立整備工	

(2) 労務単価

下記の工種の労務単価は、以下①、②により割り増しをします。

切羽作業工・坑内作業工・坑外作業工

- ① 作業サイクルは下表を標準とします。



② 労務単価の算出は下表によります。（昼夜間施工の場合）

労 務 単 価 の 算 出			
		昼 間 施 工	夜間施工
基準額		P(8時間)	P (8時間)
割 り 増 し	時間外労働	0	0
	深夜労働	0	$\frac{P \cdot r}{8} \times \frac{25}{100} \times 6 = 0.1875P \cdot r$
	小計	0	$0.1875P \cdot r$
合計		P	$P + 0.1875P \cdot r$

注

P : 基準額

r : 割増対象賃金比

昼夜間作業の平均単価

$$\text{平均単価} = \frac{P + (P + 0.1875P \cdot r)}{2} = P + 0.09375P \cdot r$$

所定労働時間が夜間(20時～5時の範囲)の時は、1時間当りの割増率を1.5とする。よって労務単価は $P \times 1.5$ となる。交替制の場合は適用しない。

(3) 掘進機損料

- 掘進機の機械損料は次の損料の加算となります。

①掘進機本体（ビット価格は別途計上します。）

②排土スクリー（損耗部品は別途計上します。）

- 損料は基礎価格に損料率を乗じて求めます。

- 供用日数当たり損料の低減について

作業時間により損料に下表の時間係数を乗じて供用日当たりの損料とします。

作業時間	8 時間	1 6 時間
時間係数	0.7	1.0

- 8 時間作業計算例

$$\begin{aligned} \text{供用日当たり損料} &= (\text{掘進機本体基礎価格} + \text{リボンスクリュー基礎価格}) \\ &\quad \times \text{損料率} \times 0.7 \end{aligned}$$

- 1 6 時間作業計算例

$$\begin{aligned} \text{供用日当たり損料} &= (\text{掘進機本体基礎価格} + \text{リボンスクリュー基礎価格}) \\ &\quad \times \text{損料率} \times 1.0 \end{aligned}$$

- 掘進機損料額が30日分に満たない場合は最低損料として30日分を計上します。この場合作業時間に関係なく時間係数は1.0とします。
- 急曲線推進では、掘進機は多関節の急曲線掘進機を採用します。
この場合、掘進機の損料については必要な都度検討して計上します。

3. 施工基準

当積算要領に適用するCMT改築工法の施工についての考え方は以下の通りです。

【CMT改築技術資料P2「2-1. 工法の説明」を参照して下さい。】

(1) 掘削、切羽保持、排土の各方式の分類

これを積算歩掛の面から見て、次のように分類します。

掘削方式 ————— 切削破碎方式 ----- ローラービット（ギヤ型）

切羽保持 ————— 泥土圧式 ----- 面板加圧式

排土方式 ————— 吸引排土方式 （バキュームポンプによる排土）

(2) 新設管径

適応管種は、ヒューム管の場合、下水道推進工法用鉄筋コンクリート管（J S W A S A-2, A-8, K-12, G-2）であり、特厚管、鋼管については、別途検討します。

掘進機の適用管径は、呼び径φ800, φ900, φ1000, φ1100, φ1200, φ1350 φ1500の7機種とし、ダクタイル管等特殊管については別途設計製作します。

(3) 推進延長

推進延長については、技術資料を参照の上、元押、中押設備による推力計算、吸引排土などの設備計画に基づいて算出します。

4. 工種の分類

工種の内訳

中代価	小代価	内 訳
B－1 改築推進工	C－1 切羽作業工	掘進機内の排土口において、吸泥排土における異物の取り出し等排土補助
	C－2 坑内作業工	掘進機の運転操作、切羽圧、推進速度、掘削土量の管理機器類の調整、保守点検 管の小運搬、クレーンによる管の据付け、管の接合作業、管推進のための元押ジャッキの操作、所定の方向、管勾配の測定、推進設備の点検、緩み土圧抑制材注入工排土補助および障害物撤去、構内運搬作業の付帯作業
	C－3 坑外作業工	管下ろし、クレーン運転操作並びに保守点検、推進のための油圧機器類の操作、電気機器類の保守点検、添加剤および緩み土圧抑制材の調合混合作業、注入機器類の運転、保守、管理、バキューム排土設備の運転および保守、点検、排土コンテナタンクの交換等の作業
	C－4 発生土処理工	破砕した既設管のコンクリート塊・鉄筋片および基礎材の破片、掘削土などの費用
	C－5 裏込注入工	推進完了後裏込材を調合し、管外周に注入する費用
	C－6 目地モルタル工	管継手部の目地をモルタルで充填する費用
	C－7 ビット、クラッシャー損料、交換工	ビット及びクラッシャーの損料及び交換に対する費用
B－2 推進仮設備工	C－8 支圧壁工	推進用支圧壁の設置・撤去、コンクリートのガラ処分の費用
	C－9 クレーン設備工	立坑外の門型クレーン設備及び立坑内天井クレーンの据付け、撤去の費用
	C－10 発進坑口工	地下水、滑材、裏込め材等立坑内への流出防止設備の設置・撤去及びコンクリートガラ処分の費用
	C－11 到達坑口工	到達立坑内へ掘進機を押し出すに当たり泥水、土砂、地下水等の噴出防止設備設置・撤去の費用
	C－12 鏡切り工	掘進機発進、到達の際の土留材の切断、撤去の費用
	C－13 推進用機器据付撤去工	推進用機器（ジャッキ、押輪等）の立坑内設備の据付、撤去の費用

中代価	小代価	内 訳
B－2 推 進 仮設備工	C－14 掘進機発進用 受台工	立坑内で、推進管を推進するための推進台、作業床の設置・撤去の費用
	C－15 掘進機引上用 受台工	到達立坑内での掘進機搬出用受台の設置・撤去の費用 中間立坑受台工にも適用
	C－16 掘進機一体据付工	掘進機の立坑内吊り下ろし及び据付けの費用 一体での据付けで、呼び径φ800mm～φ1200mmに適用
	C－17 掘進機分割据付組立工	掘進機の立坑内吊り下ろし及び据付けの費用 分割での据付け組立で、呼び径φ1350mm以上に適用
	C－18 掘進機一体搬出工	掘進機を到達立坑から一体として引上げ、坑外へ搬出する費用
	C－19 掘進機分割搬出工	掘進機を到達立坑から引上げる際に、掘進機を分割して坑外へ搬出する費用
	C－20 掘進機組立整備工 (反転用)	反転時、分割した掘進機を発進用受台工及び推進設備の設置が完了した立坑内での組立、整備を行う費用
	C－21 中押装置設備工	中押装置の立坑内吊下ろし及び据付け、油圧配管、電気ケーブル、操作盤、制御盤の設置・撤去の費用
	C－22 ガラ搬出工	支圧壁、発進坑口工を壊した後、立坑外へ搬出する費用
	C－23 ガラ運搬処理工	上欄のコンクリートガラの場外処分費用
	C－24 通信配線設備工	掘進機、発進立坑、排土処理設備間の連絡用通信配線設備の設置・撤去作業の費用
	C－25 換気設備工	坑内換気のための換気ファンまたはブロワ、同受台、配管等の設置・撤去の費用
	C－26 注入設備工	緩み土圧抑制材、添加材、裏込注入のためのプラントの設置撤去等の費用
	C－27 圧気設備工	ビット交換等に伴う圧気工法に使用するブロアー、ロック設備の設置・撤去の費用
	C－28 添加材注入設備工	添加材注入のためのプラントおよび配管の設置、撤去等の費用

中代価	小代価	内 訳
B－2 推進 仮設備工	C－29 吸泥排土設備工	吸泥排土設備および配管の設置撤去費用
	C－30 排土貯留槽 設置撤去工	排土貯留槽の設置撤去費用
	C－31 管内設備撤去工	管内設備（添加材注入ホース、緩み土圧抑制材注入ホース、電力ケーブル、排土管、管内照明等）の撤去搬出費用
	C－32 既設管内充填工	改築推進前に既設管内にセメントベントナイト・エアミルク等を注入する費用
B－3 推進水替工	C－33 推進水替工	坑内、立坑水替え運転の費用 坑内、立坑水替ポンプの設置・撤去の費用
B－4 障害物 除去工	C－34 障害物除去工	切羽に出現した障害物（推進管カラー）を除去する費用

5. 代価の構成

代価は、大代価、中代価及び小代価で構成され、その関係は下表に示します。

A番号	C番号	主番号	小代価項目	B番号中代価項目	○ 1	○ 2	○ 3	○ 4
		枝番号						
		1	切羽作業工		●			
		2	坑内作業工		●			
		3	坑外作業工		●			
		4	発生土処理工		○			
		5	裏込注入工		○			
		6	目地モルタル工		○			
		7	ビット・クラッシュヤ損料・交換工		○			
		8	支圧壁工			○		
		9	クレーン設備工			○		
		10	発進坑口工			○		
		11	到達坑口工			○		
		12	鏡切り工			○		
		13	推進用機器据付撤去工			○		
		14	掘進機発進用受台工			○		
		15	掘進機引上用受台工			○		
		16	掘進機一体据付工			○		
		17	掘進機分割据付組立工			○		
		18	掘進機一体搬出工			○		
		19	掘進機分割搬出工			○		
		20	掘進機組立整備工			○		
		21	中押装置設備工			○		
		22	ガラ搬出工			○		
		23	ガラ運搬処理工			○		
		24	通信配線設備工			○		
		25	換気設備工			○		
		26	注入設備工			○		
		27	圧気設備工			○		
		28	添加材注入設備工			○		
		29	吸泥排土設備工			○		
		30	排土貯留槽設置撤去工			○		
		31	管内設備撤去工			○		
		32	既設管内充填工			○		○
		33	推進水替工					○
		34	障害物除去工					○

●印は日進量に係る項目です。

6. 日進量

(1) 基準日進量

日進量とは、歩掛に示す配置人員によって「1日当り何m推進できるか」の標準です。日進量算出の要因となるものは、(1)切羽作業工、(2)坑内作業工、(3)坑外作業工の三工種です。

従ってこれらの工種につき、標準的な工法、及び使用する機械器具の標準を設定し、適用機種について、本掘進における合理的な時間を算出します。

尚、他作業と競合してできるものは除外します。

排土方式は、「吸引排土方式」を標準とします。

土質については

- (A) 粘性土（細粒分が50%以上）
- (B) 砂質土（細粒分が5%以上50%未満）
- (C) 礫質土(1)（最大礫径50mm～100mm未満）
- (D) 礫質土(2)（最大礫径100mm以上）
- (E) 岩盤（硬質土）（岩盤強度50MN/m²未満）

の5種類とします。

(2) 基準日進量算定表

開削用鉄筋コンクリート管 掘進機の仕様：ローラー型ヘッド

工種		呼び径							
管据付工	管小運搬及び準備工		800	900	1000	1100	1200	1350	1500
			(1.60)	(1.60)	(1.60)	(1.60)	(1.60)	(1.60)	(1.60)
	管吊り下ろし調整		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
	配管、配線取付撤去工		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
小 計			0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8
掘進工	掘削及び推進工		6.75	6.75	5.78	5.78	5.78	5.68	5.68
	ジャッキ戻し操作		0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	方向修正		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
小 計		吸引排土	7.45	7.45	6.58	6.58	6.58	6.48	6.48
測 量			0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
(1本当たり所要時間) ^h		吸引排土	8.65	8.65	7.78	7.78	7.78	7.78	7.78
基準日進量 $2.43 \times 8 \div h$		吸引排土	2.25	2.25	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50

- 注 1. () 内は競合時間を示します。
2. 掘削推進工は排土、吸引排土管理、作泥管理等の時間を含むものとします。
3. 吸引排土仕様時を示します。
4. 上表によらない場合は別途検討します。
5. A型管およびB型管に適用

開削用陶管

掘進機の仕様：ローラー型ヘッド

工種		呼び径	800	900	1000	1100	1200
管据付工	管小運搬及び準備工		(1.60)	(1.60)	(1.60)	(1.60)	(1.60)
	管吊り下ろし調整		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	配管、配線取付撤去工		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	小 計		0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
掘進工	掘削及び推進工	吸引排土	3.50	3.80	3.80	4.00	4.00
	ジャッキ戻し操作		0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
	方向修正		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	小 計	吸引排土	4.20	4.50	4.50	4.80	4.80
測 量			0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
h (1本当たり所要時間)		吸引排土	5.40	5.70	5.70	6.00	6.00
基準日進量 $2.43 \times 8 \div h$		吸引排土	3.60	3.41	3.41	3.24	3.24

- 注 1. () 内は競合時間を示します。
2. 掘削推進工は排土、吸引排土管理、作泥管理等の時間を含むものとします。
3. 吸引排土仕様時を示します。
4. 上表によらない場合は別途検討します。

(3) 基準日進量の補正

積算上の平均日進量は、前項表の基準日進量をもとに、礫径、中押段数、曲線施工及び長距離施工を考慮して補正します。

また、ビット点検、交換の所要時間を加算して平均日進量を算出します。以下に、補正係数を示します。

但し、これらの日進量及び補正值は、過去の実績を慎重に勘案して定めたものですが、施工条件により異なることがあるので適用に当っては十分な配慮が必要です。

$$\text{平均日進量} = \text{基準日進量} \times \alpha \times \beta \times \gamma \times \delta \times \varepsilon$$

1) 礫径による補正係数 (α)

管径に対して地盤の最大礫径により補正します。

CMT工法は基本的に面板加圧方式を採用しているため地山を緩めることなく掘進することが可能です。従って、礫径に左右されることが少なく、礫径が大きくなるに従い、岩盤推進に近くなります。

最大礫径 (mm) 呼び径 (mm)	50～100 以上 未満	100～120 以上 以下
800	0.85	0.80

最大礫径 (mm) 呼び径 (mm)	50～100 以上 未満	100～150 以上 未満	150～200 以上 未満	200～250 以上 未満	250～300 以上 未満
900	1.0	0.90	0.85	0.80	0.75
1000～1500	1.0	0.95	0.90	0.85	0.80

最大礫径 (mm) 呼び径 (mm)	300～350 以上 未満	350～400 以上 以下
1000～1500	0.75	0.70

(注) ・ 100mm以上の礫率と転石率の合計が60%を超える場合は、その比率によって1ランク～2ランク右側の値を採用します。

- ・ 呼び径800での適用最大礫径は120mm以下とします。
- ・ 最大礫径が上表によらない場合は、別途詳細検討します。

2) 中押段数による補正係数 (β)

管径に対する中押使用段数による補正係数は下表とします。

但し、計算は逓減率で行います。

工 法 呼び径 (mm)	元 押 工 法	中 押 工 法 (1 段)	中 押 工 法 (2 段)	中 押 工 法 (3 段)	中 押 工 法 (4 段)
800	1.00	0.90	0.85	—	—
900	1.00	0.90	0.85	0.75	—
1000	1.00	0.92	0.90	0.88	0.86
1100	1.00	0.92	0.90	0.88	0.86
1200	1.00	0.92	0.90	0.88	0.86
1350	1.00	0.92	0.90	0.88	0.86
1500	1.00	0.92	0.90	0.88	0.86

(注) 中押装置の取付、撤去日数は供用日に加算します。

3) 曲線施工による補正係数 ($\gamma_1 \cdot \gamma_2$)

曲線推進に対しての補正は、下記の補正係数の積とします。

① 曲線と直線の推進速度比による補正係数 (γ_1)

② 曲線長による補正係数 (γ_2)

$$\gamma = \gamma_1 \times \gamma_2$$

① 曲線と直線の推進速度比による補正係数 (γ_1)

呼び径 (mm) 曲線半径	補正係数 γ_1		
	800 }	1100 }	1350 }
	1000	1200	1500
300	0.81	0.81	0.81
350	0.85	0.85	0.85
400	0.88	0.88	0.88
500	0.95	0.95	0.95

(注) ・ 中間値は小さい方の値をとります。

・ 曲線半径500mを超える場合は補正いたしません。

・ 上表によらない場合は、別途詳細検討します。

② 曲線長による補正係数 (γ_2)

曲線長	係数 γ_2
50m未満	0.95
50m以上～100m未満	0.90
100m以上～120m未満	0.85
120m以上	0.80

(注) ・曲線半径350mを超える場合は補正いたしません。

4) 土質・推進延長に対する補正係数 (δ)

土質により推進延長に対し補正を行います。

但し、計算は逓減率で行います。

礫質土、岩盤

推進距離	呼び径 (mm)		
	800～900	1000～1100	1200～1500
50m未満	1.00	1.00	1.00
50～100m未満	0.95	0.95	0.95
100～150m未満	0.90	0.90	0.90
150～200m未満	0.85	0.85	0.85

粘性土、砂質土

推進距離	呼び径 (mm)		
	800～900	1000～1100	1200～1500
50m未満	1.00	1.00	1.00
50～100m未満	0.97	0.97	0.97
100～150m未満	0.94	0.94	0.94
150～200m未満	0.91	0.91	0.91

5) 基礎構造による補正係数 (ϵ)

	砂基礎工	木材基礎工	砕石基礎工	90° コンクリート 基礎工	180° コンクリート 基礎工
補正係数 ϵ	1.00	0.85	0.90	0.95	0.90

(注) 上記以外の基礎構造については、別途検討を要します。

6) 基準日進量のその他の補正

(イ) 発注者（見積依頼者）の指示

基準日進量の補正項目について発注者、又は見積依頼者が項目の削除や挿入を求めた場合、それを考慮します。

(ロ) 新技術の開発による補正

新技術の開発によって、基準日進量の算出基礎そのものに、変更が生じた場合は、その新技術が適用される工事に限定して、その根拠を示して基準日進量を変更します。

※ 技術革新の速度が速いため、1年ごとの改定では積算資料の改定が追いつかないのと、新技術の領域が多種多域にわたるため、標準的な施工法を基準とした積算ではカバーしきれません。そのような最先端技術の工事に対応するためです。

(ハ) 特殊施工条件による補正

障害物の除去、急勾配推進、大深度推進或いは低土被り推進等の特殊条件下の工事は、過去の実績や作業時間の積み上げで、その工事に限定して別途日進量を決定します。

7) 供用日の補正

(イ) 掘進機の組み立て据え付け

掘進機を発進立坑底で組み立てた場合、実働日数を3日加算します。

(ロ) 掘進機の分割引き揚げ

掘進機を到達立坑で分割引き揚げした場合、実働日数を2日加算します。

(ハ) ビット等交換日数

切羽点検をおこなったり、坑内で掘進機の中からビット交換をする日数は別表に示す日数を基準として実働日数を加算します。

8) 労務単価、機器価格と損料率

労務単価、機器価格や損料率について、発注者（又は見積依頼者）が別途基準を示した場合は、これを考慮します。

7. 職種別人員配置

CMT工法の標準歩掛の作成に当たり、排土方式別の日進量算出の工程について採用した、作業員の職種及びその作業内容の概要は下表の通りです。
 なお、元押しジャッキは多段式ジャッキとします。

(1) 吸引排土方式

※配置人員は、昼間8時間作業の標準

工種	職種	作業内容	管径別配置人員(人)		摘要
			800～1100	1200～1500	
切羽作業工	トンネル特殊工	吸泥排土及び排土補助	1.0	1.0	
坑内作業工	トンネル世話役	総指揮	1.0	1.0	
	トンネル特殊工	掘進機運転操作 管据付接合、中押装置の設置及び操作、油圧機器操作、ポンプ操作、管勾配の修正、排土機器の調整	2.0	2.0	
	トンネル作業員	管据付手伝い 排土機器調整手伝い 坑内運搬	1.0	1.0	
坑外作業工	特殊作業員	クレーンの運転保守	1.0	—	
	運転手(特殊)		—	1.0	
	特殊作業員	電気機器の保守点検 処理設備運転保守 積み込み機械の運転操作 緩み土圧抑制材調合	1.0	1.0	
	普通作業員	運転手、特殊作業員の手伝い	1.0	2.0	
計			8.0	9.0	

(注) 1. 呼び径1100以下は運転手(特殊)を特殊作業員とします。
 2. 固化処理をする場合は別途考慮します。

8. 積算代価様式

(1) 大代価…(A代価)

A-1 改築推進工

CMT推進工

呼び径 () mm

路線延長 () m (マンホール中心間隔)

管体延長 () m

推進延長 () m

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
推進用鉄筋コンクリート管		本				
先頭管		本				
中押用管		本				
推力伝達材		組				
改築推進工		m				B-1
立坑内管布設工		m				積算より除外
仮設備工		式	1.0			B-2
推進水替工		式	1.0			B-3
障害物除去工		式	1.0			B-4
計						

備考：先頭管と掘進機との接続は、JC管使用となっております。

：推力伝達材は、18mm×360° (9mm2枚重ね)、5.5mm×90° (上下2枚)を標準として
おります。

(2) 中代価… (B代価)

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
切羽作業工		m				C-1
坑内作業工		m				C-2
坑外作業工		m				C-3
発生土処分工		式	1.0			C-4
裏込め注入工		m				C-5
目地モルタル工		式				C-6
ビット、リボンスクリュー損料・交換工		式	1.0			C-7
機械器具損料		式	1.0			機損表参照
電力料		式	1.0			機損表参照
計						

備考：ビット損料及びクラッシュ損耗費は掘進機損料に含んでいません。

B-2 推進仮設備工

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
支圧壁工		箇所				C-8
クレーン設備工		箇所				C-9
発進坑口工		箇所				C-10
到達坑口工		箇所				C-11
鏡切り工		箇所				C-12
推進用機器据付撤去工		箇所				C-13
掘進機発進用受台工		箇所				C-14
掘進機引上用受台工		箇所				C-15
掘進機一体据付工		台				C-16
掘進機分割据付組立工		台				C-17
掘進機一体搬出工		台				C-18
掘進機分割搬出工		台				C-19
掘進機組立整備工(反転用)		台				C-20
中押装置設備工		箇所				C-21
ガラ搬出工		式	1.0			C-22
ガラ運搬処理工		m ³				C-23
通信配線設備工		式	1.0			C-24
換気設備工		式	1.0			C-25
注入設備工		箇所				C-26
圧気設備工		式	1.0			C-27
添加材作泥注入設備工		箇所				C-28
吸引排土設備工		箇所				C-29
排土貯留槽設備撤去工		箇所				C-30
管内設備撤去工		式	1.0			C-31
既設管内充填工		m ³				C-32
計						

B-3 推進水替工

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
推進水替工		式	1.0			C-33
計						

B-4 障害物除去工

(一式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
障害物除去工		日				C-34
計						

(3) 小代価…(C代価)

C-1 切羽作業工

(1m当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
トンネル特殊工		人				歩掛表
計						1日当たり
1m当たり						計/日進量

切羽作業員歩掛表

(1日当たり)

	トンネル特殊工 (人)
吸引排土方式	1.0

C-2 坑内作業工

(1m当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
トンネル世話役		人				
トンネル特殊工		人				
トンネル作業員		人				
緩み土圧抑制材		ℓ				1m当たりの 注入量×日進量
諸雑費		式	1.0			坑内作業労務費に 率を乗ずる (坑内作業諸雑費 率表参照)
計						1日当たり
1m当たり						計/日進量

坑内作業工歩掛表

(1日当たり・人)

適用管径	排土方式	トンネル 世話役	トンネル 特殊工	トンネル 作業員
800～1500	吸引排土方式	1.0	1.0	2.0

備考：曲線推進においてトンネル特殊工を1～2人増員することがあります。

坑内作業諸雑費率表 (％)

適用 呼び径	元押 中押段数	施工区分		
		昼間施工	夜間施工	昼夜間施工
800	元押	4	3	2
	中押1段	6	4	2
	中押2段	9	6	3
1500	中押3段	11	8	4
	中押4段	13	9	5

緩み土圧抑制材注入工

【CMT工法技術資料P25 3-3(1)、P91 4-12(1)「注入工」を参照して下さい。】

緩み土圧抑制材の注入量は土質別に下表の通りとします。

土質別

- ・ A, B, C, E…標準注入量。
- ・ D…標準注入量の50%増し。

緩み土圧抑制材標準配合表（一液注入方式）

(1 m³当たり)

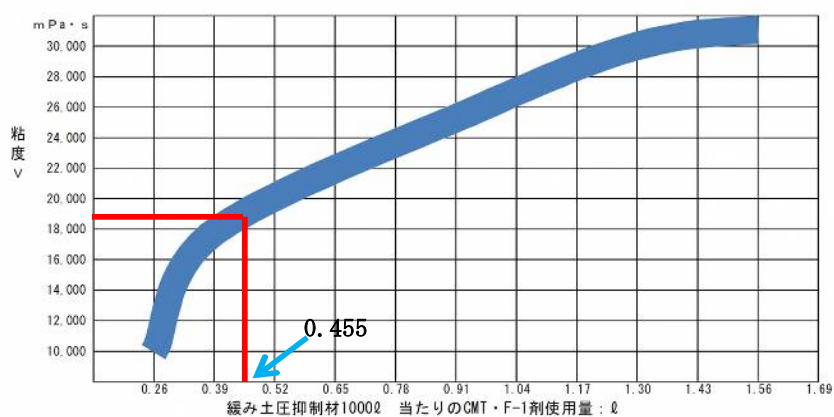
材料名	形状寸法	単位	数量
粘土	200#	kg	450
ベントナイト	250#	kg	187.5
増粘材	CMC	kg	4.0
水		ℓ	790
計			
1ℓ当たり			

緩み土圧抑制材標準配合表（二液注入方式）

（1000ℓ当たり）

	配 合	品 名	使用量
A 液	870 ℓ	粘土	261 k g
		クニゲル	72.5 k g
		水	737.8 k g
B 液	130 ℓ	CMT・F-1 剤	[B] ℓ
		水	130-[B] ℓ
合計	1000 ℓ		1000 ℓ

緩み土圧抑制材の粘性度VとCMT・F-1剤の使用量 [B] ℓ （1000ℓ当たり）



緩み土圧抑制剤の粘度は80,000～25,000mPa・sの範囲で使用しますが、積算上は19,000mPa・sを標準とします。

『CMT工法では、経済性を考慮して二液注入方式を標準とします。』

緩み土圧抑制材注入量表

(ℓ/m)

推進延長	適用土質	呼び径						
		800	900	1000	1100	1200	1350	1500
200m未満	土質D以外	46	52	57	62	68	76	85
	土質D	69	78	86	93	102	114	128

C-3 坑外作業工

(1 m当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
添加材材料費		ℓ				1 m当たりの 注入量×日進量
運転手(特殊)		人				歩掛表
特殊作業員		人				歩掛表
普通作業員		人				歩掛表
計						1日当たり
1 m当たり						計/日進量

坑外作業工歩掛表

(1日当たり・人)

適用管径	クレーン運転		特殊作業員	普通作業員
	特殊作業員(人)	運転手(特殊)(人)	(人)	(人)
800～1100	1.0	－	1.0	1.0
1200～1500	－	1.0	1.0	2.0

添加材配合表(参考)

濃度D (%)	P _{0.075} (%)	添加量 (L)	1 m ³ 当りの配合(kg)		
			ベントナイト	粘土	水
10	25.0	90	96	－	962
15	22.5	90	142	－	943
20	20.0	120	186	－	926
25	17.5	150	227	－	909
30	15.0	180	268	－	893
35	12.5	210	219	88	877
40	10.0	240	216	129	862

※1 添加材濃度Dの決定

P_{0.075} : 0.075mm粒度通過百分率 10～25

P_{0.25} : 0.25mm粒度通過百分率 40

P_{2.0} : 2.0mm粒度通過百分率 60

a=1.0 α=2.0 β=0.5 γ=0.2 とする

※2 濃度はP_{0.075}の含有率で選択する

※3 添加量は地山1 m³当りとする

※4 濃度が15%未満の場合は添加量90Lとする

C-4 発生土処理工

(1式当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
残土処分工		式	1.0			
計						

C-5 裏込注入工

(1m当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
トンネル世話役		人				歩掛表
トンネル作業員		人				歩掛表
特殊作業員		人				歩掛表
普通作業員		人				歩掛表
裏込材料		ℓ				注入量表
機械器具損料		式	1.0			機損表参照
諸雑費		式	1.0			裏込注入工労務費に率を乗じます。諸雑費率表参照
計						1日当たり
1m当たり						計/裏込日進量

備考：諸雑費は、グラウトホース、グラウトバルブ等の費用として、労務費に裏込め注入諸雑費率を乗じた費用を計上します。

裏込材注入量（標準注入量）

CMT改築技術資料P31(2)「裏込注入工」を参照して下さい。(ℓ/m)

呼び径(mm)		800	900	1000	1100	1200	1350	1500
管厚(mm)		80	90	100	105	115	125	140
管外径(m)		0.96	1.08	1.20	1.31	1.43	1.60	1.78
注入範囲(m)		0.98	1.10	1.22	1.33	1.45	1.62	1.80
注入量 (ℓ/m)	C・D土質外	30	34	38	41	45	51	56
	C・D土質	46	51	57	62	68	76	84

裏込注入諸雑費率表 (%)

適用 呼び径 (mm)	元押 中押段数	施工区分	
		昼間施工	夜間施工
800	元押	3	2
	中押1段	5	3
	中押2段	7	5
	中押3段	9	7
1500	中押4段	10	8

裏込注入歩掛表 (1日当たり)

種目 呼び径 (mm)	トンネル 世話役	トンネル 作業員	特殊 作業員	普通 作業員
800～1500	1.0	2.0	1.0	2.0

8時間当たり裏込注入日進量 (m/日)

呼び径(mm)	800	900	1000	1100	1200	1350	1500
注 入 延 長	63.0	59.0	55.0	55.0	52.0	52.0	52.0

裏込注入材標準配合表 (1 m³当たり)

材料名	形状寸法	単位	数量
セメント		kg	500
混合型裏込材		kg	125
水		ℓ	800
計			
1 ℓ当たり			

C-6 目地モルタル工

(1 箇所当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
モルタル工	(配合 1 : 2)	式	1.0			歩掛表
トンネル世話役		人				歩掛表
トンネル作業員		人				歩掛表
計						100箇所当たり
1 箇所当たり						計/100

目地モルタル歩掛表 (直線部) (100箇所当たり)

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

注) 目地及び注入孔2個で1箇所とします。

C-7 ビット・リボンスクリュー損料、交換工

(1 式当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
ビット損料		式	1.0			
ビット交換費		式	1.0			
スクリュー損料		式	1.0			
スクリュー交換費		式	1.0			
計						

ローラービット交換日数 (1個当たり)

種 目	単 位	日 数
センターローラー	日	2.0
フェースローラー	日	1.0
ゲージカッター	日	0.5

※センターローラーはツーコーン型を基本とします。

リボンスクリュー交換歩掛

(1日当たり)

種 目	単 位	数 量
トンネル世話役	人	1.0
トンネル特殊工	人	2.0
トンネル作業員	人	3.0

リボンスクリュー部品交換日数

(1個当たり)

種 目	単 位	日 数
スクリュー	日	3.0

リボンスクリュー損耗部品標準交換延長

(m)

礫 率		
30%未満	30%以上～60%未満	60%以上
スクリュー	スクリュー	スクリュー
500	400	300

※リボンスクリューの基礎価格には損耗部品は含まれていません。

従って、損耗部品は交換の必要のない場合でも1回分は計上いたします。

※損耗部品費の計上は損料でないため必要回数分を計上します。

C-8 支圧壁工

(1箇所当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
コンクリート工		m ³				
型枠工		m ²				
鉄筋工		t				
コンクリート取壊工		m ³				
計						

C-9 クレーン設備工

(1箇所当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
立坑外クレーン設備工		式	1.0			C-9-1
立坑内クレーン設備工		式	1.0			C-9-2
計						

C-9-1 立坑外クレーン設備工

(1箇所当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人				
電工		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	○～○t吊	日				
計						

- 備考： 1. 本歩掛は、組み立て及び撤去を含みます。
 2. 立坑を覆工し、地上にクレーンが設置できない場合は、必要に応じ坑内クレーン設備を別途考慮します。
 3. 全日数の60%を据付日数、40%を撤去日数とします。

立坑外クレーン設備工歩掛表 (1箇所当たり)

種 目		単位	呼び径 (mm)	
			800～1100	1200～1500
世話役		人	2.5	3.0
電工		人	4.5	5.0
特殊作業員		人	6.0	7.0
普通作業員		人	7.5	9.0
ラフテレーン クレーン	規 格		4.9t吊	16t吊
	運転日	日	2.5	3.0
組立撤去日数		日	2.5	3.0
門型クレーン規格		t	2.8	5.0

備考：10t以上は、子巻付きとします。

C-9-2 立坑内クレーン設備工

(1箇所当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
世話役		人				
とび工		人				
溶接工		人				
電工		人				
特殊作業員		人				
普通作業員		人				
基礎鋼材損料		t				
ラフテレーンクレーン賃料	25 t 吊	日				
諸雑費		式	1.0			
計						

備考：1. 本歩掛は、組み立て及び撤去を含みます。

2. 全日数の60%を据付日数、40%を撤去日数とします。

3. 諸雑費は溶接棒ガス器具、溶接機の賃料で労務費の10%を計上します。

立坑内クレーン設備工歩掛表

(1箇所当たり)

種 目		単位	サドル方式		テルハ方式	
			定格荷重 (t)		定格荷重 (t)	
			2.8	4.8	2.8	4.8
世話役		人	2.5	3.0	2.0	2.5
とび工		人	2.5	3.0	2.0	2.5
溶接工		人	2.5	3.0	2.0	2.5
電工		人	2.5	3.0	2.5	3.0
特殊作業員		人	2.5	5.0	2.0	4.0
普通作業員		人	4.5	6.0	4.0	5.0
基礎鋼材(レール主桁共)		t	2.27	2.31	1.2	1.5
ラフテレーン クレーン	規格		25t吊		20t吊	
	運転日	日	2.5	3.0	2.0	2.5
組立撤去日数		日	2.5	3.0	2.0	2.5
クレーン規格		t	2.8	4.8	2.8	4.8
主桁スパン		m	6	6		
長さ		m	8	8	8	8

※ クレーン寸法はスパン6.0m、走行距離8.0mを標準とし、これによらない場合は別途算出します。

C-10 発進坑口工

(1箇所当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
発進坑口用グラウト 止輪(ゴム輪共)	呼び径	組				
鋼材溶接工		m				C-10-1
普通作業員		人				
コンクリート工		m ³				
型枠工		m ²				
コンクリート取壊工		m ³				
計						

備考： 1. 発進坑口標準寸法はCMT工法技術資料P87(2)「発進坑口工」を参照して下さい。

2. 購入価格は、日推協参考資料を標準とします。

発進坑口工歩掛表

(1箇所当たり)

種 目	呼び径 (mm)						
	800	900	1000	1100	1200	1350	1500
発進坑口用グラウト 止輪(ゴム輪共) (組)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
鋼材溶接工 (m)	4.1	4.5	4.9	5.3	5.8	6.4	7.1
普通作業員 (人)	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6
コンクリート工 (m ³)	1.24	1.36	1.49	1.60	1.73	1.98	2.33
型 枠 工 (m ²)	5.19	5.77	6.38	6.97	7.64	8.82	10.33
コンクリート 取壊工 (m ³)	1.24	1.36	1.49	1.60	1.73	1.98	2.33

注) 坑口止め輪は、止水取付け輪、ゴム板押え、ゴム板、管止めゴム輪、ボルト、ナットを含みます。

C-10-1 鋼材溶接工

(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	0.010			
溶接工		人	0.076			
普通作業員		人	0.021			
電力量		kWh	2.7			
溶接棒		kg	0.4			
溶接機損料	250A	日	0.076			
諸雑費		式	1.0			
計						

備考：諸雑費は、溶接棒金額に30%乗じた金額を上限として計上します。

C-11 到達坑口工

(1箇所当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
到達坑口止金具(ゴム輪共)	呼び径	組				
鋼材溶接工		m				C-10-1
普通作業員		人				
ラフテレーンクレーン賃料	4.9t吊	日				
計						

備考：到達坑口止め金具寸法については、損料参考資料推進仮設備関係を参照

到達坑口歩掛表

(1箇所当たり)

種 目	呼び径 (mm)						
	800	900	1000	1100	1200	1350	1500
到達坑口止金具 ゴム輪共(組)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
鋼材溶接工(m)	4.4	4.8	5.2	5.6	6.1	6.7	7.4
普通作業員(人)	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6
ラフテレーンクレーン運転日数(日)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5

備考：到達坑口金物は土留め鋼材に堅固に溶接します。

C-12 鏡切り工

(1箇所当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
鏡切り工 (発進立坑部)		式	1.0			C-12-1
鏡切り工 (到達立坑部)		式	1.0			C-12-2
計						

C-12-1 鏡切り工 (発進立坑部)

(1箇所当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
鏡切り工		m				C-12-1-1
計						

C-12-1-1 鏡切り工

(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				
溶接工		人				
普通作業員		人				
諸雑費		式	1.0			
計						

備考：諸雑費は酸素、アセチレン等の費用です。

C－１２－２ 鏡切り工（到達立坑部）

（１箇所当たり）

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
鏡切り工		m				C－１２－２－１
計						

C－１２－２－１ 鏡切り工

（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				
溶接工		人				
普通作業員		人				
諸雑費		式	1.0			
計						

備考：諸雑費は、酸素、アセチレン等の費用です。

鏡切り工歩掛表（切断延長１m当たり）

（人/m）

種目 土留種類	ライナープレート t = 2.7～3.2mm	H 型 鋼		鋼 矢 板			小型立坑 (鋼製ケーシング)
		H-200	H-250	Ⅱ型	Ⅲ型	Ⅳ型	
世話役	0.006	0.007	0.008	0.007	0.008	0.008	0.019
溶接工	0.051	0.058	0.060	0.057	0.059	0.061	0.038
普通作業員	0.019	0.022	0.022	0.022	0.022	0.023	0.019
諸雑費	労務費の5%	労務費の10%					

切断工数量表（１箇所当たり）

種目 呼び径 (mm)	発進口 切断延長 (m)	到達口 切断延長 (m)
800	7.0	7.0
900	8.0	8.0
1000	9.0	9.0
1100	10.0	10.0
1200	11.0	11.0
1350	14.0	14.0
1500	16.0	16.0

備考：鋼矢板Ⅲ型の切断延長を標準とします。

C－１３ 推進用機器据付撤去工

（１箇所当たり）

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				
床板材		m ³				
門型クレーン運転費		日				C－２２－１
計						

備考：門型クレーンが使用できない場合はラフテレーンクレーンの賃料を計上します。

推進用機器据付撤去工歩掛表

呼び径 (mm)	世話役 (人)	特殊作業員 (人)	普通作業員 (人)	門型クレーン 運転費(日)
800～1100	2.0	4.0	4.0	2.0
1200～1500	2.0	4.5	5.0	2.0

- 備考 1. 本工種に含まれる作業は、多段ジャッキ、押角（反力板）、押輪等の油圧機器の組立等元押し推進作業に関するすべての設備の設置及び撤去を含むものとします。
- 2 床板材は、立坑面積-（支圧壁面積+坑口面積）により算出します。
（張り材含む）
- 3 全日数の60%を据付日数、40%を撤去日数とします。

床板材数量

呼び径(mm)	床板材(m ³)
800	0.37
900～1000	0.44
1100～1350	0.50
1500	0.61

備考：床板材は松厚板 3.0m×3cm×21cmの3回使いとします。

門型クレーン運転費（1日当たり）

呼び径(mm)	800～1100	1200～1500
電力量(kWh)	8.5	13.2
運転手(特殊)(人)	-	1.0
特殊作業員(人)	1.0	-
門型クレーン(t)	2.8	5.0
損料(日)	1.0	1.0
計		

C-14 掘進機発進用受台工

（1箇所当たり）

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
鋼材損料		式	1.0			機損表参照
諸雑費		式	1.0			
鋼材設置工		t				C-14-1
鋼材撤去工		t				C-14-2
横引き設備工		箇所				C-14-3
計						

- 備考 1. 掘進機発進用受け台の設置質量は下表を標準とします。
2. 損料日数：発進用受け台は管推進台としても使用するため、設置開始日から推進完了・撤去するまでの日数とします。
3. 諸雑費は補強鋼板とし、鋼材損料の15%を計上します。

発進用受台設置質量（参考）

呼び径 (mm)	部 材	質量 (t)
800	定規 H-200×200 枕木 H-200×200	1.00
900	定規 H-250×250 枕木 H-200×200	1.19
1000		
1100		
1200		
1350	定規 H-300×300	2.05
1500	枕木 H-250×250	

（1箇所当たり）

C-14-1 鋼材設置工

(1 t 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	1.7			
特殊作業員		人	3.2			
溶接工		人	1.7			
普通作業員		人	1.7			
ラフテレーンクレーン賃料	25t吊	日	1.7			
諸雑費		式	1.0			備考2
計						10t当たり
1 t 当り						計/10t

備考1. 加工材を標準とし、中間支柱の施工は含みません。また火打ちブロックを使用する場合は別途考慮します。

2. 諸雑費は溶接機250A（交流アーク式又はディーゼルエンジン付）、溶接棒、アセチレンガス、酸素等の費用であり、労務費の合計に4%を乗じた金額を上限として計上します。

C-14-2 鋼材撤去工

(1 t 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	1.0			
とび工		人	1.9			
溶接工		人	1.0			
普通作業員		人	1.0			
ラフテレーンクレーン賃料	25t吊	日	1.0			
諸雑費		式	1.0			備考2
計						10t当たり
1 t 当り						計/10t

備考1. 加工材を標準とし、中間支柱の施工は含みません。また火打ちブロックを使用する場合は別途考慮します。

2. 諸雑費は溶接機250A（交流アーク式又はディーゼルエンジン付）、溶接棒、アセチレンガス、酸素等の費用であり、労務費の合計に6%を乗じた金額を上限として計上します。

C-14-3 横引き設備工

(1 箇所当たり)

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				
溶接工		人				
普通作業員		人				
基礎鋼材損料		式	1.0			
ラフテレーンクレーン賃料	25t吊	日				
諸雑費		式	1.0			備考2
計						

備考1. 本歩掛は、組み立て及び撤去を含みます。

2. 諸雑費は、溶接棒、ガス器具、溶接機等の費用で労務費の合計の10%を計上します。

横引き設備据付撤去工歩掛表

種 目	単 位	積載重量	
		5.0t	10 t
世話役	人	2.5	3.0
特殊作業員	人	2.5	3.0
溶接工	人	2.5	3.0
普通作業員	人	4.0	5.0
組立撤去日数	日	2.5	3.0
基礎鋼材、レール材	t	2.3	3.4
走行距離	m	10.0	12.0

備考 1. 走行距離は、標準的な数値です。

2. 全日数の60%を据付日数、40%を撤去日数とします。

C-15 掘進機引上用受台工

(1箇所当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
鋼材損料		式	1.0			
鋼材設置工		t				C-14-1
鋼材撤去工		t				C-14-2
諸雑費		式	1.0			備考3
計						

損料期間：【 】日

備考 1. 引き上げ用受け台の設置質量は下表を標準とします。

2. 損料日数：受け台設置開始日から掘進機引き上げ後、受け台を撤去するまでの日数とします。

3. 諸雑費は補強鋼板とし、鋼材損料の15%を計上します。

引上用受台設置質量 (1箇所当たり)

呼び径 (mm)	受台部材	質量 (t)
800	定規 枕木 H-300×300 H-250×250	1.63
900		
1000		
1100		
1200		
1350		2.09
1500		

C-16 掘進機一体据付工

(1台当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
世話役		人	1.0			
特殊作業員		人	3.0			
普通作業員		人	2.0			
ラフテレーンクレーン 賃料	油圧伸縮ジブ型 ○～○t吊	日	1.0			
計						

C-17 掘進機分割据付組立工

(1台当たり)

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				
ラフテレーンクレーン 賃料	油圧伸縮ジブ型 ○～○t吊	日				
計						

- 備考1. 本歩掛は掘進機及び後続機器の据付、接合に適用します。
2. 掘進機搬入において呼び径φ1350mmまでの掘進機は一体搬入とし、呼び径φ1500mm以上の掘進機は分割搬入、現地組立を基本とします。
3. 仮掘進に伴う段取り方一式を含みます。
4. 一体据付の所要日数は2日、現地組立の所要日数は4～6日です。
5. 作業半径により、分割数を考慮する場合があります。

掘進機分割据付組立工歩掛表

	世話役	特殊作業員	普通作業員	ラフテレーンクレーン賃料
2分割	4.0	12.0	8.0	2.0
3分割	5.0	15.0	10.0	3.0
4分割	6.0	18.0	12.0	3.0

ラフテレーンクレーン規格

呼び径 (mm)	800～900	1000	1100～1500
ローラーヘッド型 掘進機	20t吊	25t吊	35t吊

※現地の状況により決定します。

C-18 掘進機一体搬出工

(1台当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
世話役		人	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	○～○ t 吊	日	1.0			
計						

- 備考 1. 到達掘進に伴う段取り方式を含みます。
 2. ラフテレーンクレーンの規格は掘進機据付工によります。
 3. ラフテレーンクレーン賃料は1日とします。

C-19 掘進機分割搬出工

(1台当たり)

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				
ラフテレーンクレーン賃料	○～○ t 吊	日				
計						

- 備考 1. 到達立坑において分割搬出工を標準とします。
 2. ラフテレーンクレーンの規格は次表によります。
 3. 現場で組立再発進する場合は、掘進機組立・整備工を計上します。
 4. 所要日数は2～4日です。
 5. 作業半径により、分割数を考慮する場合があります。

掘進機分割搬出工歩掛表

	世話役	特殊作業員	普通作業員	ラフテレーンクレーン賃料
2分割	2.0	6.0	4.0	2.0
3分割	3.0	9.0	6.0	3.0
4分割	4.0	12.0	8.0	3.0

ラフテレーンクレーン規格

呼び径(mm)	800～900	1000～1100	1200～1350	1500
ローラーヘッド型 掘進機	16t吊	20t吊	25t吊	35t吊

※現地の状況により決定します。

C-20 掘進機組立整備工(反転用)

(1台当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
世話役		人	3.0			
機械工		人	3.0			
特殊作業員		人	6.0			
普通作業員		人	3.0			
ラフテレーンクレーン賃料	○～○ t 吊	日	3.0			
計						

備考 1. ラフテレーンクレーンの規格は掘進機据付工によります。

2. 次スパンの発進に伴う組立、試運転調整までの費用。

3. 所要日数は3日です。

C-21 中押装置設備工

(1箇所当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
溶接工		人				
特殊作業員		人				
普通作業員		人				
機械器具損料		式	1.0			備考
諸雑費		式	1.0			溶接工の8%を上限として計上する
計						

備考：機械器具損料は、中押用当て輪及び歩行板とします。(当輪は1回使い、歩行板は5回使い)

中押装置設備工歩掛表

(1箇所当たり)

呼び径 (mm)	溶接工 (人)	特殊作業員 (人)	普通作業員 (人)	機械器具損料 (式)	諸雑費 (式)
800～1500	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0

備考：諸雑費は、溶接工に8%を乗じた金額を上限として計上します。

C-22 ガラ搬出工

(1箇所当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
普通作業員		人				
門型クレーン運転費	○○ t 吊	日				C-22-1
計						1日当たり
1箇所当たり						計×1箇所当たりコンクリートガラ量/9.0m ³

備考 1. 1日当たりズリ出し量は9.0m³を標準とします。

2. 1箇所当たりのコンクリートガラ搬出量は、支圧壁、発進及び到達坑口工のコンクリート壊し量とします

3. 発進立坑では門型クレーンの1日当たり運転費を計上します。

4. 門型クレーンが使用できない場合はラフテレーンクレーン(4.9t吊)の1日当たりの賃料を計上します。

5. 門型クレーン運転費は推進工で適用する門型クレーンを計上します。

6. 立坑深が6.0mを超える場合に計上します。

C-22-1 門型クレーン運転費

(1日当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
運転手(特殊)		人				運転費歩掛表
特殊作業員		人				運転費歩掛表
電力量		kWh				
門型クレーン損料		日				機損表参照
ラフテレーンクレーン賃料		日				
計						

備考：門型クレーンが使用できない場合はラフテレーンクレーン(4.9t吊)の1日当たりの賃料を計上します。

門型クレーン運転費歩掛表

呼び径 (mm)	800 ∅ 1100	1200 ∅ 1500
電力量(kWh)	8.5	13.2
運転手(特殊) (人)	1.0 特殊作業員	1.0
門型クレーン (t)	2.8	5.0
損料(日)	1.0	1.0

C-23 ガラ運搬処理工

(1m³当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
軽油		ℓ	26.0			
運転手(一般)		人	1.0			
ダンプトラック損料		日	1.17			
タイヤ損耗費		日	1.17			
投棄料		m ³				
計						1日当たり
1m ³ 当たり						計/1日当たり 運搬量

備考 1. コンクリートガラ処分量はm³単位で計上し、2tダンプ人力積み込み(コンクリートガラ、アスコンガラ)を適用します。

2. 1日当たり運搬量は次表によります。

1) 人力積み込み後、2 t 積ダンプトラックによる運搬日数

1 0 m³ 当たり運搬日数 (人力積み込み) (土砂)

積込機種・規格	人 力								
運搬機種・規格	ダンプトラック 2 t 車								
D I D 区間：なし									
運搬距離(km)	0.3以下	0.5以下	1.5以下	2.0以下	2.5以下	3.0以下	4.0以下	5.0以下	6.5以下
運搬日数(日)	0.50	0.55	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10	1.30
運搬距離(km)	8.5以下	11.0以下	16.0以下	27.5以下	60.0以下				
運搬日数(日)	1.50	1.80	2.30	3.00	4.50				
D I D 区間：あり									
運搬距離(km)	0.3以下	0.5以下	1.0以下	1.5以下	2.0以下	2.5以下	3.5以下	4.5以下	6.0以下
運搬日数(日)	0.50	0.55	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10	1.30
運搬距離(km)	8.0以下	10.5以下	14.5以下	23.0以下	60.0以下				
運搬日数(日)	1.50	1.80	2.30	3.00	4.50				

- 注 1. 上表は地山10m³の土量を運搬する日数です。
2. 運搬距離は片道であり、往路と復路が異なる場合は、平均値とします。
3. 自動車専用道路を利用する場合は、別途考慮します。
4. DID (人口集中地区) は、総務省統計局の国勢調査報告書資料添付の人口集中地区境界図によります。
5. 運搬距離が60kmを超える場合は、別途考慮します。

2) 軟岩・コンクリートガラの日数＝土砂運搬日数×(1+k)

土質	軟岩	コンクリートガラ (鉄筋)	コンクリートガラ (無筋) アスファルトガラ
補正係数 (k)	+0.22	+0.37	+0.30

C-24 通信配線設備工

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
電工		人				備考5
電話機	協会仕様	個				協会機損表参照
通信用ビニール線		組				協会機損表参照
諸雑費		式	1.0			電話機、電線の50%
計						

- 備考 1. 通信配線設備工は、掘進機、遠隔操作室、排土処理設備間の連絡用通信設備の設置撤去です。
2. 電話機の数量は1工事当たり3個とし、損料として価格の1/3を計上します。
3. 通信用ビニール電線はVCT1.25mm² 4芯(メタコン付)1回線とし、30m/組として価格の1/2を損料計上します。
4. 配線延長は次式より求めます。

$$L = (L_1 + H + \text{推進延長}) \times 1 \text{ 回線}$$

$$L_1 : \text{排土処理設備より立坑上までの延長 (標準30m)}$$

$$H : \text{立坑上から推進管底までの延長}$$
5. 電工の歩掛は次式により求めます。

$$\text{電工 (人)} = 0.4 \text{ 人/1個} \times (3 \text{ 個} + \text{移動箇所 (個) 数})$$
6. 全日数の60%を据付日数、40%を撤去日数とします。
7. 電話機及び通信用ビニール線は協会仕様とします。

C-25 換気設備工

(1式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
世話役		人				
配管工		人				
普通作業員		人				
鋼管損料		式	1.0			備考3
換気用ファン/ コンプレッサー損料		式	1.0			備考5
換気用ファン/ コンプレッサー電力料		式	1.0			出力×0.681× 運転時間×運転日 数×電力料金 (円/kWh) 備考6
諸雑費		式	1.0			備考4
計						

備考 1. 換気設備は1スパン推進延長が100m以上の場合に計上することを標準とします。

但し、1スパン100m未満の場合でも必要に応じて計上します。

2. 配管延長 (L)

$$L = L_1 + L_2$$

$$L_1 = L_k + H + 100m$$

L_k : 吸気箇所から立坑上までの延長 (標準10m)

H : 立坑上から推進管底までの延長

$$L_2 = \text{推進延長} - 100$$

$$3. \quad \text{配管損料} = \left(L_1 + \frac{L_2}{2} \right) \times (\text{供用日数} \times \text{配管100m供用1日当たり損料}) \div 100$$

※ 換気設備の運転日数は次式によります。

$$\text{運転日数} = (\text{推進延長} - 100m) \div \text{日進量}$$

$$\text{供用日数} = \text{運転日数} \times \alpha \quad (\alpha : \text{供用日の割増率})$$

4. 諸雑費は、継ぎ手等の費用であり、配管損料の30%を乗じた金額を上限として計上します。

5. 換気用ファン/コンプレッサー損料

$$= 1 \text{台} \times (\text{運転日数} \times \text{運転1日当たり損料} + \text{供用日数} \times \text{供用1日当たり損料})$$

※ 運転日数及び供用日数は配管材と同様とします。

6. 換気用ファン/コンプレッサー損料の運転時間は、2方編成作業の場合は24時間、1方編成の場合は9時間とします。

7. 配管歩掛は、設置撤去及び換気ファンの設置撤去を含みます。

8. 換気設備の規格は下表に示します。(参考)

9. 全日数の60%を据付日数、40%を撤去日数とします。

10. 長距離推進においては換気用コンプレッサーを使用する場合があります。

換気ファン規格表 (参考)

推進管内径(mm)	鋼管径(mm)	風量(m³/分)	静圧(kPa)	出力(kW)
800～1000	100	6.7	16.2	2.4
1100～1500	100	9.0	21.6	4.5

換気設備工歩掛表

種目	世話役 (人)	配管工 (人)	普通作業員 (人)
設備工	配管延長×0.01人/m	配管延長×0.02人/m	配管延長×0.02人/m

C-26 注入設備工

(1箇所当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
世話役		人				
溶接工		人				
特殊作業員		人				
電工		人				
普通作業員		人				
ラフテレーンクレーン賃料	4.9t吊	日				
計						

備考 1. 緩み土圧抑制材注入設備と、裏込注入設備とは異なることから2箇所を計上します。

2. 全日数の60%を据付日数、40%を撤去日数とします。

注入設備工歩掛表

(1箇所当たり)

呼び径 (mm)	世話役 (人)	溶接工 (人)	特殊作業員 (人)	電工 (人)	普通作業員 (人)	トラッククレーン 運転日数(日)
800	0.7	0.7	0.7	0.35	1.4	0.4
900～1500	1.0	1.0	1.0	0.5	2.0	0.6

備考：歩掛の60%を設置工、40%を撤去工とします。

C-27 圧気設備工

(1式当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
ブロアー設備工		箇所	1.0			C-27-1
圧気配管設備工		箇所	1.0			C-27-2
ロック設備工		箇所	1.0			C-27-3
ロック設置撤去工		回				C-27-4
機械器具損料		式	1.0			機損表参照
電力料		式	1.0			機損表参照
計						

C-27-1 ブロアー設備工

(1箇所当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
雑材費		式	1.0			労務費の30%
世話役		人	0.4			
特殊作業員		人	1.0			
普通作業員		人	1.0			
電工		人	2.0			
ラフテレーンクレーン賃料	25t吊	時間	6.0			
計						

C-27-2 圧気配管設備工

(1箇所当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
鋼管損料		式	1.0			機損表参照
雑材料		式	1.0			鋼管損料の5%
世話役		人	1.0			
配管工		人	4.0			
普通作業員		人	2.0			
計						

C-27-3 ロック設備工

(1箇所当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
取付消耗品		式	1.0			
トンネル特殊工		人	1.5			
トンネル作業員		人	3.0			
諸雑費		式	1.0			労務費の30%
計						

C-27-4 ロック設置撤去工

(1回当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
トンネル世話役		人	1.0			
トンネル特殊工		人	2.0			
トンネル作業員		人	2.0			
計						

C-28 添加材作泥注入設備工

(1台当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
世話役		人				
特殊作業工		人				
溶接工		人				
普通作業員		人				
ラフテレーンクレーン賃料	4.9t吊	日				
計						

- 備考 1. 添加材注入設備工にはプラント～発進立坑間の添加材の配管撤去及びプラント設置撤去片付けに伴う段取り方一式を含みます。
2. 組立工、撤去工、別計上の場合それぞれ数量の1/2とします。
3. 標準として、呼び径800～1500は1基使用とします。

添加材注入設備工歩掛表

(1箇所当たり)

呼び径 (mm)	世話役 (人)	溶接工 (人)	特殊作業員 (人)	電工 (人)	普通作業員 (人)	トラッククレーン 運転日数(日)
800	0.7	0.7	0.7	0.35	1.4	0.4
900～1500	1.0	1.0	1.0	0.5	2.0	0.6

- 備考 1. 歩掛の60%を設置工、40%を撤去工とします。
2. 添加材注入プラントの設置撤去工とします。
3. 雑材料にはプラント小屋、作業台材料損料一式を含みます。

C-29 吸泥排土設備工

(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	2.0			
特殊作業工		人	2.5			
溶接工		人	2.0			
普通作業員		人	4.5			
ラフテレーンクレーン	4.9t吊	日	1.5			
計						

備考 1. 添加材注入設備工にはプラント～発進立坑間の添加材および緩み土圧抑制材の配管撤去及び

プラント設置撤去片付けに伴う段取り方一式を含みます。

2. 組立工、撤去工、別計上の場合それぞれ1/2とします。

3. 標準として、呼び径800～1500は1基使用とします。

C-30 排土貯留槽設置撤去工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
世話役		人				
とび工		人				
普通作業員		人				
ラフテレーンクレーン	～t吊	日	0.5			
計						

備考 1. 本歩掛は、容量15～25m³の水槽の据付、撤去工に伴う段取り方一式を含みます。

2. 貯留槽の標準容量は20m³とします。

3. 標準として、呼び径800～1500は1基使用とします。

排土貯留槽設置撤去歩掛表

種類別(容量)m ³	世話役 (人)	とび工 (人)	普通作業員 (人)	ラフテレーンクレーン 運転日数(日)	摘要
15	1.0	1.5	2.0	0.5	
20	1.0	1.5	2.0	0.5	
25	1.0	1.5	2.0	0.5	

備考 1. 歩掛の60%を設置工、40%を撤去工とします。

2. 貯留槽の標準容量は20m³とします。

C-31 管内設備撤去工

(1式当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
トンネル世話役		人				100m当たり
トンネル作業員		人				100m当たり
諸雑費		式	1.0			労務費の15%
100m当たり						A
計						A×(L/100)

管内設備撤去工歩掛表

呼び径	トンネル世話役(人)	トンネル作業員(人)
800	2.5	10.0
900	2.0	8.0
1000	1.7	6.8
1100	1.4	5.6
1200	1.2	4.8
1350	1.1	4.4
1500	1.0	4.0

C－32 既設管内充填

(1m当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
既設管内充填工		m ³	1.0			C－32－1
計						

既設管内充填

(m³/m)

既設管呼び径	200	250	300	350	400	450	500	600
1m当り充填量	0.031	0.049	0.071	0.096	0.126	0.159	0.196	0.283

700	800	900	1000	1100	1200	1350	1500
0.385	0.502	0.635	0.785	0.95	1.13	1.43	1.766

C-32-1 既設管内充填

(1 m³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	1.0			
特殊作業員		人	2.0			
普通作業員		人	1.0			
充填材料		m ³	5.0			C-32-2
グラウトポンプ損料	横型二連動 吐出200ℓ/min	日	1.0			
グラウトミキサ損料	並列2槽 4kw 300ℓ/min×2	日	1.0			
発動発電機運転費	35kVA	日	1.0			C-32-3
諸雑費		式	1.0			
計						1日当り
1m ³ 当り						計/1日当り充填量

備考 1. 1日当り充填材の充填量は、5m³/日とします。

2. 諸雑費はグラウトホースの損料で、グラウトポンプ、グラウトミキサの損料合計額に10%の率を乗じた金額を上限として計上します。

C-32-2 管内充填材料費

(1 m³当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
セメント		kg	400			普通ポルトランドセメント
ベントナイト		kg	100			
水		m ³	0.8			
計						

エアモルタル充填材配合例 (参考)

(1 m³当たり)

セメント (kg)	水 (kg)	気泡材 (ℓ)	気泡重量 (g/ℓ)	空気量 (%)	W/C (%)	4週強度 (N/mm ²)
450	220	1.36	40	612	49	2.45

C-32-3 発動発電機運転費

(1日当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
軽油		ℓ	31.0			
発動発電機	35kVA	日	1.09			
諸雑費		式	1.0			
計						

備考 諸雑費は軽油、発動発電機の賃料の合計額に1%の率を乗じた金額を上限として計上します。

C-33 推進水替工

(1式当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
推進水替工(発進)		式	1.0			C-33-1
推進水替工(到達)		式	1.0			C-33-2
計						

備考 1. 労務歩掛：作業時排水の場合は0.14人/1箇所・日、常時排水の場合は0.17人/1箇所・日。

2. 工事用水中ポンプ賃料：日数作業時排水1.2日、常時排水1.1日

3. 諸雑費：作業時排水では3%、常時排水では1%を、労務費、機械器具損料、運転経費の合計に乗じた金額とします。

C-33-1 推進水替工（発進）

(1式当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
電力料		式	1.0			機損料その1-2
特殊作業員		人				
工事用水中ポンプ賃料		式	1.0			機損料その1-2(※)
諸雑費		式	1.0			
計						

工事期間：【 】日

※ 工事用水中ポンプ賃料：日数作業時排水1.2日、常時排水1.1日

C-33-2 推進水替工（到達）

(1式当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
電力料		式	1.0			機損料その1-2
特殊作業員		人				
工事用水中ポンプ賃料		式	1.0			機損料その1-2(※)
諸雑費		式	1.0			
計						

工事期間：【 】日

※ 工事用水中ポンプ賃料：日数作業時排水1.2日、常時排水1.1日

C-34 障害物除去工

(1日当たり)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
トンネル世話役		人				
トンネル特殊工		人				
トンネル作業員		人				
特殊作業員		人				
普通作業員		人				
溶接工		人				必要時に計上
諸雑費		式	1.0			備考
計						

備考 1. 溶断作業なし：労務費の10%

2. 溶断作業あり：労務費の20%

障害物除去標準歩掛

(1日当たり)

種 目	単 位	数 量
トンネル世話役	人	1.0
トンネル特殊工	人	2.0
トンネル作業員	人	2.0
特殊作業員	人	2.0
普通作業員	人	2.0
溶接工	人	0.6

機械器具損料及び電力量算定表 その1-1

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 量			備 考
					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	電 力 消 費 量	時 間 当 り	総 電 力 量	
記号 算出方法 機械名	a	b	c	d	f	g	h	i	j	k	l	m	n	p	q	
			別 計 算	別 計 算				$a \times b$ $\times d \times$ f	$a \times b$ $\times g$	$a \times c$ $\times h$		$i + j +$ k + l		$a \times b$ $\times d \times$ n	$p \times$ 電力料 (円/kW)	
	台	日	日	時間	円	円	円	円	円	円	円	円	kWh	kW	円	
掘進機関係																
掘進機本体	1.0															
排土用スクリーフフィーダー (駆動装置を含む)	1.0															
作泥噴射装置	1.0															
クレーン設備工関係																
(立坑外クレーン)																
クレーン本体	1.0															
電動ホイス	1.0															
(立坑内クレーン)																
サドルクレーン本体	n															
電動ホイス	n															
元押設備工関係																
多段式ジャッキ元押ユニット	1.0															
多段式ジャッキ用押輪	1.0															
横引き設備関係																
トラバーサー	1.0															
中押設備工関係																
中押用ジャッキ	n															
中押用油圧ポンプ	n															
中押用集中制御盤	n															
ソレノイド弁付操作盤	n															
操作ケーブル	n															
坑内作業工関係																
点検台車	n															

機械器具損料及び電力量算定表 その1-2

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 量			備 考
					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	電 力 消 費 量 り	総 電 力 量	電 力 料	
記号 算出方法 機械名	a	b	c	d	f	g	h	i	j	k	l	m	n	p	q	
			別 計 算	別 計 算				$a \times b$ $\times d \times$ f	$a \times b$ $\times g$	$a \times c$ $\times h$		$i+j+$ k+l		$a \times b$ $\times d \times$ n	$p \times$ 電力料 (円/kW)	
	台	日	日	時間	円	円	円	円	円	円	円	円	kWh	kW	円	
緩み土圧抑制材注入工関係																
一液方式注入ポンプ	n															
二液方式A液注入ポンプ	1.0															
二液方式B液注入ポンプ	1.0															
CMT F-1 溶解槽	1.0															
集中操作盤	1.0															
一次側電動バルブ付操作盤	1.0															
二次側電動バルブ付操作盤	n															
高速ミキサー	1.0															
ミキシングプラント	1.0															
アジテータータンク	1.0															
小 計																
裏込注入工関係																
グラウトポンプ	1.0															
グラウトミキサー	1.0															
ミキシングプラント	1.0															
小 計																

機械器具損料及び電力量算定表 その1-3

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 量			備 考
					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	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	$a \times b$ $\times g$	$a \times c$ $\times h$		$i+j+$ $k+l$		$a \times b$ $\times d \times$ n	$p \times$ 電力料 (円/kW)	
機械名																
	台	日	日	時間	円	円	円	円	円	円	円	円	kWh	kW	円	
換気設備工関係																
換気用ブロアー	1.0															
小 計																
吸引排土・管理設備工関係																
吸泥排土設備	1.0															
グラウトポンプ(添加材)	1.0															
グラウトミキサ(添加材)	1.0															
ミキシングプラント(添加材)	1.0															
排土コンテナタンク	1.0															
排土貯留槽	1.0															
小 計																
圧気設備工関係																
ブロアーユニット	1.0															
ロックユニット	1.0															
5種ガス検知器	1.0															
小 計																
立坑水替工関係																
立坑水替水中ポンプ	1.0															
小 計																

備考 掘進機損料項目=掘進機本体+付属する排土機器+1現場当たり修理費

掘進機損料=供用日当たり損料×供用日

供用日数=Σ(各スパンの供用日数+段取り替え日数×α) (α:供用日の割増率)

1) 各スパンの供用日数=(掘進機据付日数+推進延長/日進量+掘進機撤去日数)×α

掘進機据付日数=2.0日

掘進機撤去日数=1.0日

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

呼び径 (mm)	日数	備 考
800~1000	4.0	推進仮設工、坑口設備、 支圧壁、発進架台等の撤去、設置の実日数
1100~1500	6.0	

3) 掘進機1スパン当たりの点検・整備費は基礎価格の5%を計上します。

4) 供用日数が30日未満の場合は、1現場当たり最低損料額として、30日分の損料を計上します。

5) ビット費用は掘進機に含まず、代価表C-7ビット、クラッシュ損料・交換工で計上します。

6) フレキシブルホース(3.0m) は中押し1箇所当たり1本計上し、供用日数には中押し段数による補正値を乗じます。

機械器具損料表 その2（中押設備等）

機械器具名	規格	使用数量	推進延長	損料単価	金 額	備 考
多段式ジャッキ推進台						
高圧ホース(1)						
高圧ホース(2)						
作動油(元押し用)						
作動油(中押し用)						
計						

機械器具損料 その3-1（配管材等）

換気用配管材

推進延長が100m未満の場合は計上しません。

運転日数＝（推進延長－100）／日進量

供用日数＝ 運転日数×不稼働係数

単価表

機械器具名	規格	使用数量 (本)	日数	供用日当たり損料額	推進延長当 り・日損料
送気管					
合計	推進延長当たり				
1.0m当たり単価					

損料表

機械器具名	損料延長	供用日数	供用日当たり損料額	損料
配管材				
合計				

機械器具損料 その3-2 (配管材等)

排土管配管材(1)
《地上・立坑用配管》

配管延長= (m) ※配管、配線数量計算書を参照
供用日数= (日) ※処理設備開始日から推進完了まで

1. 0 m単価表

機 械 器 具 名	規 格	使 用 数量(本)	現 場	1 現 場 当 た り 損 料 額／本	金 額
			月 数	供 用 月 当 た り 損 料 額／本	
排土管					
鋼管					
S1型ジョイント					
m 当 た り				1 現 場 当 た り 損 料 額	
				供 用 月 当 た り 損 料 額	
				1 日 当 た り 損 料 額 (＝月 当 た り /30)	
配 管 材 (1) 1m 当 た り	(1 現 場 当 た り 損 料 + 供 用 日 * 鋼 管 m 供 用 1 日 当 た り 損 料) ÷ m				
	供 用 日 数		日		

損料表

排土管配管材	配管延長		m	
	小 計			

《坑内用配管》

配管延長= (m) ※配管、配線数量計算書を参照

供用日数= (日) ※推進開始日から推進完了日まで

1. 0 m単価表

機械器具名	規 格	使 用 数量(本)	現場	1 現場当たり 損料額／本	金 額
			月数	供用月当たり 損料額／本	
排土管					
鋼管					
S1型ジョイント					
(m) m当たり				1 現場当たり 損料額	
				供用月当たり 損料額	
				1 日当たり 損料額 (=月当たり /30)	
配管材(1) 1m当たり	(1現場当たり 損料+供用日*鋼管m供用1日当たり 損料) ÷ m				
	供用日数		日		

損料表

排土管配管材	配管延長		m	
	小計			

合計損料表

排土管配管材・配管材(1)	地上、立坑用配管損料	
	管内用配管損料	
	合 計	

機械器具損料 その３－３（配管材等）

排土管配管材（２）

機械器具名	規 格	使 用 数量(本)	現 場	1 現場当たり損料額	金 額
			月数	供用月当たり損料額	
サクションホース					
フレキシブルホース					
S1型ジョイント					
配管材(2)計					

機械器具損料 その３－４（配管材）

（１）緩み土圧抑制材・一液注入方式機材

集計表

機械器具名	規格	使用 数量(本)	現場	1 現場当たり 損料額	金額
			月数	供用月当たり 損料額	
送液管	100mm－5.5m				
地上、立坑部					
送液管ジョイント	100mm				
地上、立坑部					
送液管	100mm－2.43m				
管内部					
送液管ジョイント	100mm				
管内部					
一液注入方式配管材(1)計					

(2) 緩み土圧抑制材・二液注入方式機材

集計表

機械器具名	規格	使用 数量(本)	現場	1 現場当たり損料額	金額
			月数	供用月当たり損料額	
注入ブロック 一次注入側					
注入ブロック 二次注入側 (先端部)					
注入ブロック 二次注入側 (中間部)					
送液管 一次側	φ 80-2. 43				
一次送液管 一次側	φ 32-20				
送液管 一次側	φ 80ジョイント				
送液管 二次側	φ 80-2. 43				
送液管 二次側	φ 32-20				
送液管 二次側	φ 80ジョイント				
二液注入方式配管材 (2) 計					

機械器具損料 その4 (配管材)

圧気設備配管材

機械器具名	規格	使用 数量(本)	現場	1 現場当たり損料額	金額
			月数	供用月当たり損料額	
圧気用鋼管					
フレキシブルホース					
S 1 型ジョイント					
エアーホース					
計					

管種別機械設備稼働表（元押用）

開削用鉄筋コンクリート管

8時間

機械設備 1 日 当り 稼働時間

	800	900	1000	1100	1200	1350	1500	摘 要
掘進機	6.6	6.6	6.4	6.4	6.4	6.3	6.3	16時間積算は 各数値を2倍に します。
電動ホイスト（親）（立坑外）	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	
電動ホイスト（子）（立坑外）	－	－	－	－	－	－	－	
門型クレーン（本体）（立坑外）	3.0	3.0	3.4	3.4	3.4	3.5	3.5	
電動ホイスト（親）（立坑内）	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	
サドルクレーン（本体）（立坑内）	3.0	3.0	3.4	3.4	3.4	3.5	3.5	
トラバース	3.0	3.0	3.4	3.4	3.4	3.5	3.5	
多段油圧ポンプ（元押）	6.9	6.9	6.8	6.8	6.8	6.7	6.7	
油圧ポンプ（中押）	－	－	－	－	－	－	－	
A液注入ポンプ（緩土圧抑制材二液注入方式）	6.6	6.6	6.4	6.4	6.4	6.3	6.3	中押設備使用時は 別途算出します。
B液注入ポンプ（緩土圧抑制材二液注入方式）	6.6	6.6	6.4	6.4	6.4	6.3	6.3	
CMT F-1溶解槽（緩土圧抑制材二液注入方式）	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	
グラウトミキサー（緩土圧抑制材二液注入方式）	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	
ミキシングプラント（緩土圧抑制材二液注入方式）	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
アジテータータンク（緩土圧抑制材二液注入方式）	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	
ピストン・ラムポンプ（緩土圧抑制材一液注入方式）	6.6	6.6	6.4	6.4	6.4	6.3	6.3	
グラウトミキサー（緩土圧抑制材一液注入方式）	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	
ミキシングプラント（緩土圧抑制材一液注入方式）	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
グラウトポンプ（裏込）	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	裏込関係は 8時間とします。
グラウトミキサー（裏込）	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	
ミキシングプラント（裏込）	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	
吸泥排土設備	8.6	8.6	8.3	8.3	8.3	8.2	8.2	
グラウトポンプ（添加材）	8.6	8.6	8.3	8.3	8.3	8.2	8.2	
グラウトミキサー（添加材）	8.6	8.6	8.3	8.3	8.3	8.2	8.2	
ミキシングプラント（添加材）	8.6	8.6	8.3	8.3	8.3	8.2	8.2	
排土コンテナタンク	8.6	8.6	8.3	8.3	8.3	8.2	8.2	

管種別機械設備稼働表（元押用）

開削用陶管

8時間

機械設備 1 日 当り 稼働時間

	800	900	1000	1100	1200	摘 要
掘進機	5.8	5.9	5.9	5.9	5.9	16時間積算は 各数値を2倍に します。
電動ホイスト（親）	1.3	1.2	1.2	1.3	1.3	
電動ホイスト（子）	－	－	－	－	－	
門型クレーン（本体）	1.9	2.0	2.0	2.6	2.6	
電動ホイスト（親）（立坑内）	1.3	1.2	1.2	1.3	1.3	
サドルクレーン（本体）（立坑内）	1.9	2.0	2.0	2.6	2.6	
トラバース	1.9	2.0	2.0	2.6	2.6	
多段油圧ポンプ（元押）	6.2	6.3	6.3	6.4	6.4	
油圧ポンプ（中押）	－	－	－	－	－	
A液注入ポンプ（緩土圧抑制材二液注入方式）	5.8	5.9	5.9	5.9	5.9	中押設備使用時は 別途算出します。
B液注入ポンプ（緩土圧抑制材二液注入方式）	5.8	5.9	5.9	5.9	5.9	
CMT F-1溶解槽（緩土圧抑制材二液注入方式）	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	
グラウトミキサー（緩土圧抑制材二液注入方式）	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	
ミキシングプラント（緩土圧抑制材二液注入方式）	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
アジテータータンク（緩土圧抑制材二液注入方式）	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	
ピストン・ラムポンプ（緩土圧抑制材一液注入方式）	5.8	5.9	5.9	5.9	5.9	
グラウトミキサー（緩土圧抑制材一液注入方式）	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	
ミキシングプラント（緩土圧抑制材一液注入方式）	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
グラウトポンプ（裏込）	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	裏込関係は 8時間とします。
グラウトミキサー（裏込）	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	
ミキシングプラント（裏込）	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	
吸泥排土設備	7.5	7.7	7.7	7.7	7.7	
グラウトポンプ（添加材）	7.5	7.7	7.7	7.7	7.7	
グラウトミキサー（添加材）	7.5	7.7	7.7	7.7	7.7	
ミキシングプラント（添加材）	7.5	7.7	7.7	7.7	7.7	
排土コンテナタンク	7.5	7.7	7.7	7.7	7.7	

標準機械時間当り電力消費量及び機械出力

名 称	呼び径（mm）	800	900	1000	1100	1200	1350	1500	時間当り	摘 要
	項 目								消費率 (kWh/kW)	
掘進機	本体	30.4	30.75	44.75	44.75	46.2	46.2	68.2	0.533	
	スクリーフィーダー	3.7				7.5		0.533		
坑内 作業工	多段伸び推進装置	15、22							0.533	
	元押ポンプユニット	7.5							0.533	
	中押ポンプユニット	3.7、7.5							0.533	
坑外 作業工	立坑外クレーン	5.35				8.25		0.305		
	立坑内クレーン	5.35				8.25		0.305		
	トラバーサー	3.0								0.305
緩み土圧 抑制材 ・ 添加材	A液注入ポンプ	0.75							0.613	
	B液注入ポンプ	0.75							0.613	
	CMT F-1溶解槽	2.2							0.613	
	アジテータータンク	2.2							0.613	
	ピストンポンプ	7.5							0.613	
	ラム式ポンプ	7.5							0.613	
	グラウトミキサー	2.0							0.613	
	ミキシングプラント	0.4							0.613	
圧気工	ブロアーユニット	39							0.9	
裏 込 注入工	グラウトポンプ	8.0							0.613	
	グラウトミキサー	2.0							0.613	
	ミキシングプラント	0.4							0.613	
換気	ブロアー	3.8、7.2							0.681	
排 土 設備工	吸泥排土装置	55							0.681	
	グラウトポンプ	4.4～9.7							0.533	
	グラウトミキサー	6.6							0.533	
	給水ポンプ	3.7							0.533	
水替工	水中ポンプ	5.5 × （ ） 台							0.584	

※上表の機関出力は適用機種代表例で、積算機種と一致しない事があります。

Memo

A series of horizontal dashed lines for writing.

CMT工法協会事務局

<http://www.suiken-cmt.co.jp>

〒547-0002

大阪市平野区加美東4-3-48 (株)推 研 内

TEL 06-4303-6026 (代表)

FAX 06-4303-6029

発行日 2026年5月18日