

ECO SPEED SHIELD 工法

推進・シールド併用タイプ
シールドタイプ

設 計 積 算 資 料 (案)

令和8年度

ECO SPEED SHIELD (ESS) 工法協会

まえがき

近年、都市部の地下では、上下水道、ガス、電力、通信等のライフラインが完備され、さらに新設の管路施設を構築するためには、土質条件はもとより、道路交通条件、既設地下構造物、周辺の生活環境や自然環境への配慮を含め、様々な諸条件に応えなければなりません。

その上、経済性・安全性および優れた品質を要求されることから、その計画は苦渋となっています。

このような時代背景の中で、地下管渠構築工法では、非開削工法であるメリットを生かしたシールド工法および推進工法が主軸となり、それぞれの工法特性から長距離・急曲線施工の場合は、シールド工法となり、短距離・直線または緩曲線施工の場合は、推進工法が採用されてきたため、双方それぞれの施工領域において、個別の技術として発展してきたことは、既に周知の通りです。最近では、推進工法の長距離・急曲線技術の向上と社会的な経済情勢をより勘案した計画が要求される中で、これまでシールド工法の施工領域であった長距離・急曲線施工、とりわけシールド工法としては、非常に小さいとされる仕上内径1,000mm程度の施工において、より経済性に優れた推進工法の採用が増加傾向にあります。

その一方で、無謀な推進工法での計画によるトラブルが発生していることも事実であり、設計時において、シールド工法および推進工法双方のメリットやリスクを勘案し、経済性・安全性および品質に優れた工法を選定するのは、非常に難しい問題となっています。

そこで、ECO SPEED SHIELD工法では、このような問題点に着目し、仕上内径1,000mm～2,400mmを対象として、シールド工法と推進工法、双方のメリットを融合させた『推進・シールド併用タイプ』の施工技術を軸に、経済性・安全性、環境にも配慮した工法として、普及、発展の途にあります。

本書は、ECO SPEED SHIELD工法の設計積算指針として、公益社団法人 日本下水道協会、公益社団法人 日本推進技術協会の発行図書をベースとして、本工法独自の基準、歩掛りを付加し、第1章および第2章では、技術に関する内容を記載し、第3章および第4章では、積算に関する内容を記載しています。第5章では、計算例を記載し、解説を行っています。本工法をご検討される際の資料として、活用して頂ければ幸いです。

令和7年3月

ECO SPEED SHIELD (ESS) 工法協会

Concept

- ◆ 急曲線部を含めたシールド工法区間では、全て2次覆工省略型セグメントを採用することで、工期短縮とともに掘削排土量（産廃量）の削減が可能です。
- ◆ 『推進・シールド併用タイプ』の選定により、無理な推進工法採用によるリスク低減は勿論、通常のシールド工法と比較し経済的で工期短縮が可能です。
- ◆ 仕上り内径1000mmから、1スパン1000m以上、急曲線R=10mの施工が可能です。
- ◆ NETIS（新技術情報提供システム）に登録されました。

目 次

第1章 工法概要

1. 工法の概要	1
1-1. 推進・シールド併用タイプ（特殊推進工法）	1
1-2. シールドタイプ（小口径シールド工法）	1
2. 工法の分類	2
3. 工法の説明	3
4. 工法の特長	4
4-1. 推進・シールド併用タイプ（特殊推進工法）	4
4-2. シールドタイプ（小口径シールド工法）	4
4-3. 標準タイプと破砕タイプ	4
5. 適用範囲	5
5-1. 適用土質	5
5-2. 土被り	5
5-3. 透水係数	6
5-4. 許容掘削延長	6
5-5. 曲線半径	6
6. 掘進機緒元および対応能力	7
6-1. 標準タイプ掘進機（標準仕様）	7
6-2. 破砕タイプ掘進機（標準仕様）	8

第2章 設計基準

1. 推進区間	9
1-1. 推進管	9
1-2. 推進力低減システム（ESシステム）	10
1-3. 管にかかる等分布荷重	11
1-4. 推進力の算定	13
1-5. 鉛直方向の管の耐荷力（許容応力）	18
1-6. 許容推進延長の算定	20
1-7. 曲線推進の設計	21
1-8. 継手性能	28
1-9. 拡張余掘り	29
1-10. 地盤補強の検討	30
1-11. 地盤改良範囲	30
2. シールド区間	31
2-1. 二次覆工省略型セグメントおよびスチールセグメント （RCセグメント・合成セグメント・シール材・セグメント目地）	31

3. 推進・シールド区間	39
3-1. 推進・シールド切替え位置の設定	39
3-2. 切替え必要長さ	40
3-3. 発進立坑	41
3-4. 到達立坑	44
3-5. 中間立坑（ビット交換用）	46
3-6. 発進・到達坑口	48
3-7. 支圧壁	50
3-8. 発進・引上用受台	52
3-9. 初期掘進仮支保工	57
3-10. 発進立坑作業床	59
3-11. 発進基地（参考）	61
3-12. ビット磨耗による許容推進延長	63

第3章 積算基準

1. 数量計算	64
1-1. 掘削土量	64
1-2. 高濃度泥水注入	65
1-3. 滑材注入	67
1-4. 追加滑材注入	69
1-5. 推進力低減システム（ESシステム）	70
1-6. 裏込注入	72
1-7. 発生土処理	75
1-8. 数量の算出	76
1-9. 施工区分	78
1-10. 工種の分類	79
1-11. 工程	86
1-12. 日進量	88
1-13. 機械器具損料および電力料算定表	35
1-14. 機械器具の選定	101
1-15. 機械器具運転日数および供用日数	103
1-16. 電力設備	108

第4章 代価様式

1. 本工事費内訳表	115
1-1. 推進・シールド併用タイプ（特殊推進工法）	115
1-2. シールドタイプ（小口径シールド工法）	117
2. 大代価（A）	119
3. 中代価（B）〔推進区間〕	120
4. 小代価（C）〔推進区間〕	121
5. ESシステム関連	141
6. 既設構造物到達工関連	142
7. 中代価（B）〔シールド区間〕	143
8. 小代価（C）〔シールド区間〕	144
9. 掘進機ビット補修関連	157

第5章 付録

1. 参考資料	159
1-1. 推進・シールド併用タイプ計算例	160
1-2. シールドタイプ計算例	178
1-3. ES管	187
1-4. ESS特殊先頭管	188
1-5. 代価対比表	189

第 1 章 工法概要

第1章 工法概要

1. 工法の概要

ECO SPEED SHIELD工法は、仕上り内径1,000mm～2,400mmを対象とした非開削による管渠構築工法である。推進工法によって、管耐荷力の限界もしくは急曲線手前の任意の地点まで施工を行って、立坑を築造することなくシールド工法に切替え可能な『推進・シールド併用タイプ（特殊推進工法）』と全区間をシールド工法によって施工する『シールドタイプ（小口径シールド工法）』の2種類から、施工条件に応じて選択することが可能である。

1-1. 推進・シールド併用タイプ（特殊推進工法）

推進工法とシールド工法の両方の利点と欠点を補い合うことで、全区間を推進工法で施工することが困難な場合に、推進工法からシールド工法に切替える方式である。

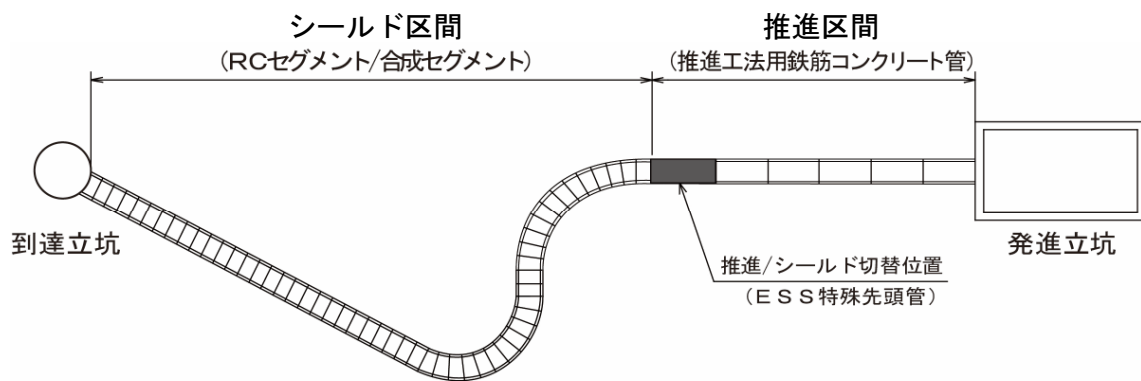


図1-1. 推進・シールド併用タイプ概要図

1-2. シールドタイプ（小口径シールド工法）

全区間をシールド工法によって、施工を行う方式である。

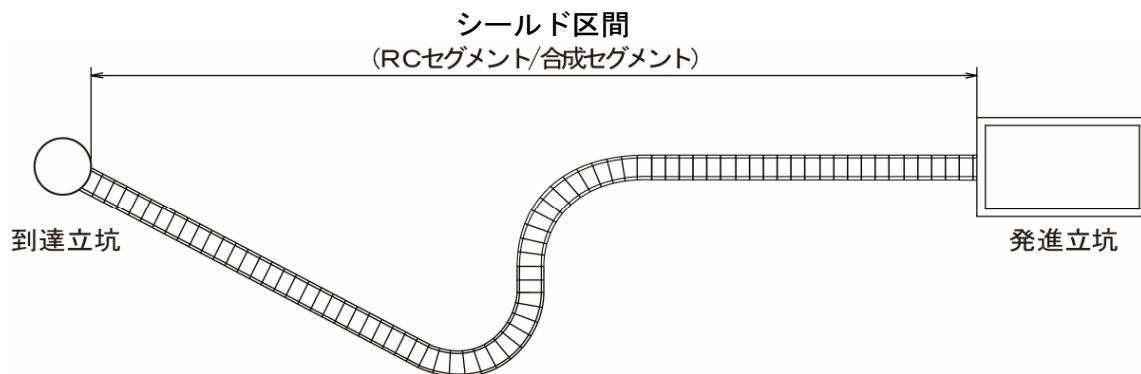


図1-2. シールドタイプ概要図

2. 工法の分類

ECO SPEED SHIELD工法は、推進工法とシールド工法を併用する工法であるため、当工法協会としては、図1－3に示すように、推進工法とシールド工法の中間に位置する『特殊推進工法』として位置付ける。

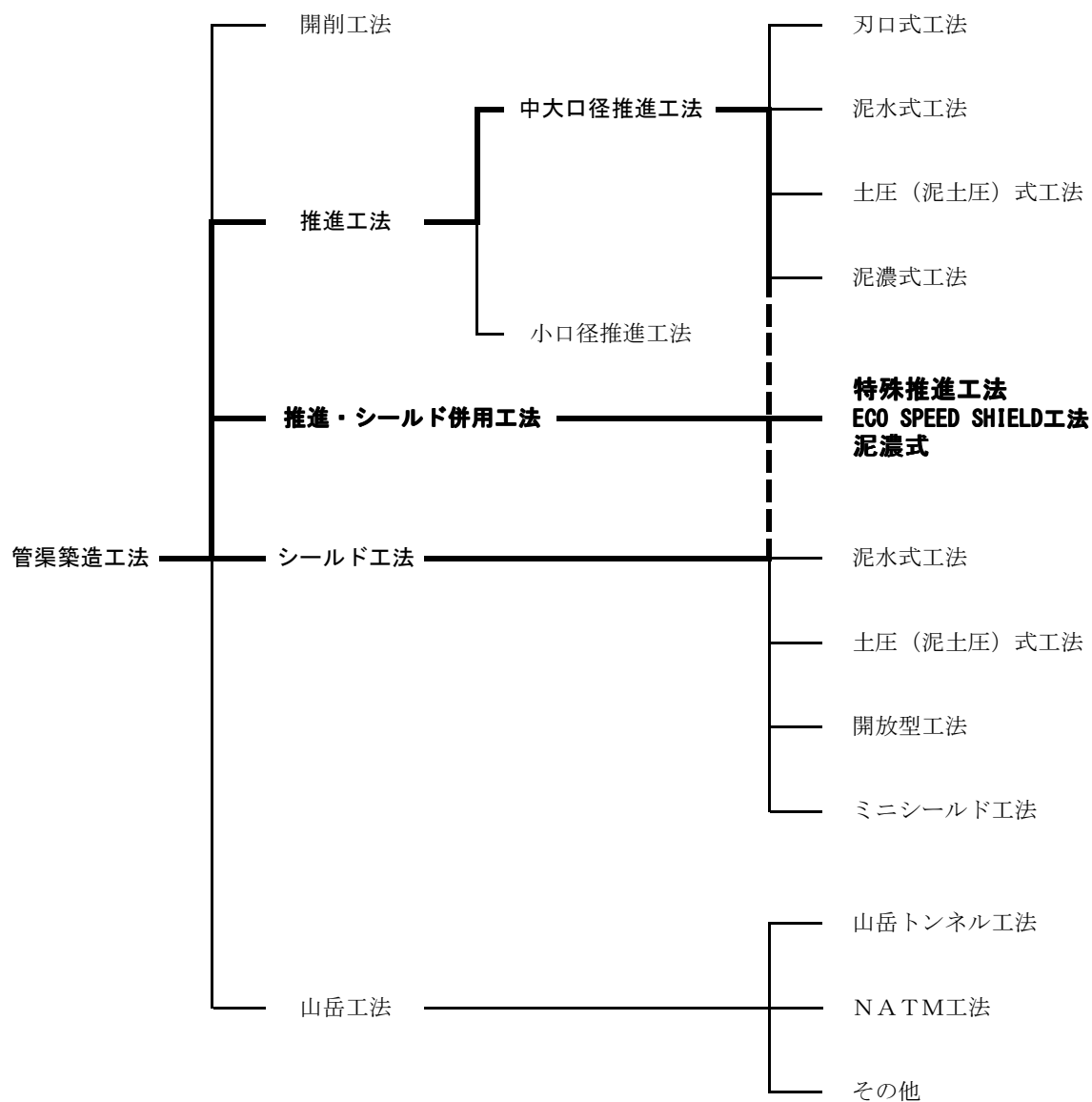


図1－3. 工法の分類図

3. 工法の説明

当工法では、泥濃式を採用しており、前部が隔壁で密閉された泥濃式掘進機のカッターチャンバ内に高濃度の泥水を圧送充満し、切羽の安定をはかりながらカッターにより掘削し、掘削した土砂を、高濃度泥水と攪拌混合し流動化させ、掘進機内の排土バルブを開閉することにより、切羽を安定させながら間欠的に排土する。大気圧下に排土された掘削土砂は、搬送可能な大きさに選別し、吸引力により搬出する。なお、吸引不可能な大きな礫は、坑内を台車により搬出する。坑外に搬出された掘削土砂は、排土貯留槽を経てバキューム車により直接運搬処分する。

推進区間では、通常の推進工法に比べてテールボイドが大きいいため、特殊な固結型滑材を注入することで、ゲル体がテールボイド内で任意に変形し、劣化を抑制することで、テールボイドの保持を行う。さらに、推進区間の施工完了直後に、裏込注入を行うことで、地盤沈下を抑制する。一方、シールド区間では、裏込注入を掘進即時注入とすることで、地盤沈下を抑制する。

ESS工法用セグメントは、『振動製法』のRCセグメントおよびヒューム管と同様の『遠心力製法』を採用したRCセグメント・合成セグメントがある。遠心力製法は、振動製法に比べて、「強度」「水密性」「耐久性」が高い。

掘進完了後は、二次覆工が不要なため、坑内設備を搬出撤去し、推進管目地・セグメント目地および注入孔等を、無収縮モルタルにて仕上げを行う。

また、水道管路や農業用水路等のさや管施工では、E S S 工法用スチールセグメントを使用し、本管挿入後に、中込充填を行う。

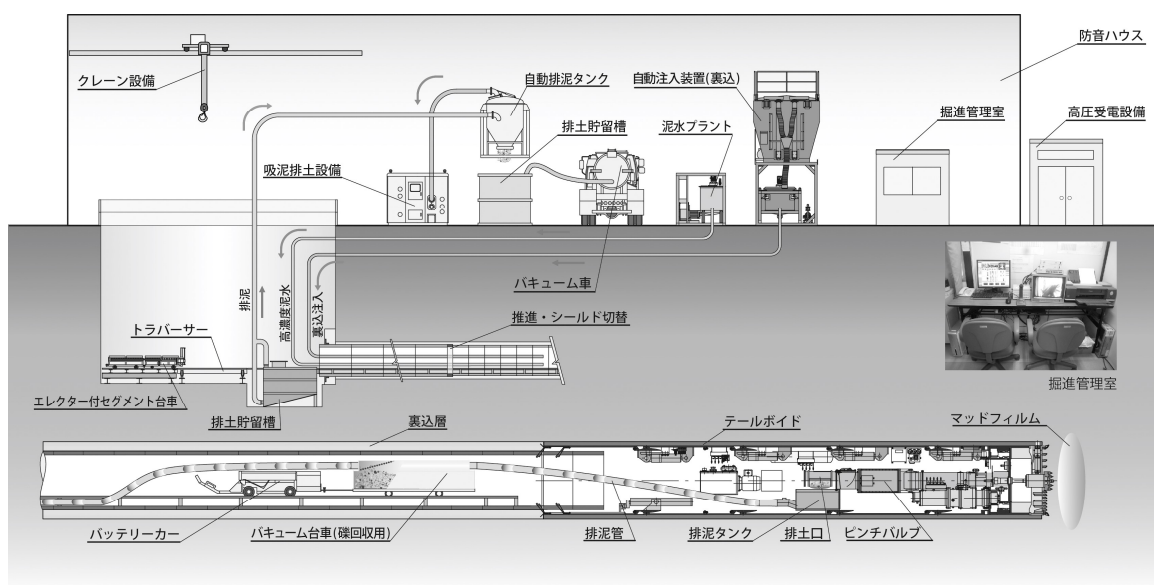


図 1-4. 工法システム概要図

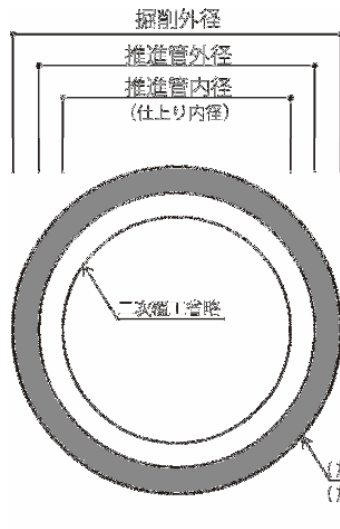


図 1-5. 推進区間標準断面図

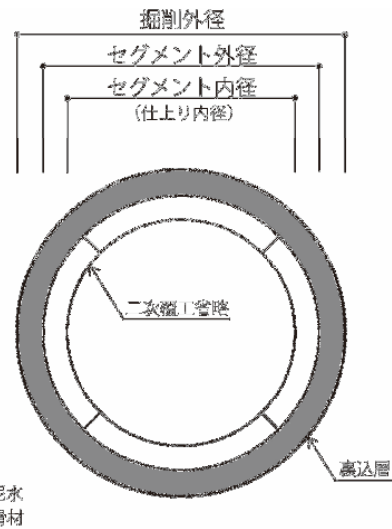


図 1-6. シールド区間標準断面図

4. 工法の特長

4-1. 推進・シールド併用タイプ（特殊推進工法）

- ① 仕上り内径 1,000mmから、1 スパン1,000m以上、超急曲線R=10mが可能である。
- ② 推進工法からシールド工法への切替えが容易である。
- ③ 掘進機内からビット交換および障害物の撤去が可能である。
- ④ シールド区間において、二次覆工を省略することで、大幅な工期短縮が可能である。
- ⑤ 全区間シールド工法に比べて、経済性に優れている。
- ⑥ シールド工法に切替えることで、安全性が向上する。

4-2. シールドタイプ（小口径シールド工法）

- ① 仕上り内径 1,000mmから、1 スパン1,000m以上、超急曲線R=10mが可能である。
- ② 掘進機内からビット交換および障害物の撤去が可能である。
- ③ 二次覆工を省略することで、大幅な工期短縮が可能である。
- ④ シールド工法で、長距離・急曲線を得意とする泥濃式を採用した。

4-3. 標準タイプと破碎タイプ

- ① 標準タイプでは、礫径を長径と短径に分け、長径は排泥口径×1.2倍、短径は排泥口径×0.9倍を許容範囲とする玉石が取込み可能である。最大礫径の算出方法は、一般的にボーリングから採取されたコアの3倍の数値を採用している。
- ② 破碎タイプでは、標準タイプで取込み不可の玉石に対応する。

5. 適用範囲

5-1. 適用土質

表 1-1. 適用土質表

記 号	土 質	詳 細	土質区分	タイプ
A	粘性土	N 値 10 未満	砂質土・粘性土	標準タイプ
	砂質土	N 値 50 未満	砂質土・粘性土	標準タイプ
B-1	砂礫土	礫率 30% 未満 玉石の取込み可能	砂質土・粘性土	標準タイプ
B-2	砂礫土	礫率 30% 以上 40% 未満 玉石の取込み可能	砂礫土	標準タイプ
B-3	砂礫土	礫率 40% 以上 60% 未満 玉石の取込み可能	砂礫土	標準タイプ
B-4	砂礫土	礫率 60% 以上 80% 未満 玉石の取込み可能	砂礫土	標準タイプ
B-5	砂礫土	礫率 30% 未満 玉石の取込み不可	適用外	破砕タイプ
B-6	砂礫土	礫率 30% 以上 40% 未満 玉石の取込み不可	適用外	破砕タイプ
B-7	砂礫土	礫率 40% 以上 60% 未満 玉石の取込み不可	適用外	破砕タイプ
B-8	砂礫土	礫率 60% 以上 80% 未満 玉石の取込み不可	適用外	破砕タイプ
C	粘性土	N 値 10 以上 30 未満	砂質土・粘性土	標準タイプ
G-1	軟岩-I	$q_u \leq 10 \text{ MN/m}^2$	適用外	破砕タイプ
G-2	軟岩-II	$10 < q_u \leq 30 \text{ MN/m}^2$	適用外	破砕タイプ
G-3	軟岩-III	$30 < q_u \leq 50 \text{ MN/m}^2$	適用外	破砕タイプ
G-4	中硬岩	$50 < q_u \leq 80 \text{ MN/m}^2$	適用外	破砕タイプ
G-5	硬岩-I	$80 < q_u \leq 120 \text{ MN/m}^2$	適用外	破砕タイプ
G-6	硬岩-II	$120 < q_u \leq 150 \text{ MN/m}^2$	適用外	破砕タイプ

注) 対象土質によって、標準タイプと破砕タイプの2種類より選択する。

玉石の取込み可否は、掘進機の排泥口径により、判断する。

これ以外の土質は、別途検討を要する。

土質区分は、下水道用設計標準歩掛表での区分を示す。

B土質の細分類

取込み可否	B-5	B-6	B-7	B-8
	B-1	B-2	B-3	B-4

0 30 40 60 80 (礫率%)

5-2. 土被り

最小土被りは、原則として1.5D (Dは掘進機外径) 以上とする。

最大土被りは、原則として20~25Dまたは、最大30m以内とする。

これ以外の場合は、お問合せ下さい。

5－3．透水係数

1. $0 \times 10^{-1} \text{ cm/sec}$ 以上では、地盤改良の検討を要する。
また、無水層についても、別途検討を要する。

5－4．許容掘削延長

表 1－2．作業性を考慮した概算値

仕上り内径	許容延長 (m)	仕上り内径	許容延長 (m)
1,000	1,500	1,650	2,000
1,100	1,500	1,800	2,000
1,200	1,500	2,000	2,000
1,350	1,500	2,200	2,000
1,500	2,000	2,400	2,000

注) 土質条件やそれに伴うビット損耗、縦断勾配、吸排泥設備等の検討が必要である。
これ以上の場合は、お問合せ下さい。

5－5．曲線半径

表 1－3．作業性を考慮した概算値

仕上り内径	R (m)	仕上り内径	R (m)
1,000	10	1,650	10
1,100	10	1,800	10
1,200	10	2,000	10
1,350	10	2,200	10
1,500	10	2,400	10

注) これ以下の場合は、別途検討を要する。

表 1－4．最小曲線半径一覧表

施工方式		覆工材		最小曲線半径
推進・シールド併用タイプ	推進区間	推進管	1,000mm	R = 1 0 0 m
			1,100mm～1,500mm	R = 1 5 0 m
			1,650mm～2,400mm	R = 2 4 0 m
	シールド区間	セグメント		R = 1 0 m
シールドタイプ	シールド区間	セグメント		R = 1 0 m

注) 推進区間は、E形（JA継手）の標準管を使用した場合であり、半管の使用や継手性能を変更することで、曲線半径をさらに小さくすることが可能である。お問合せ下さい。

6. 掘進機緒元および対応能力

6-1. 標準タイプ掘進機（標準仕様）

表 1-5. 標準タイプ（参考）

仕 上 り 内 径	mm	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500
掘 進 機 外 径	mm	1,340	1,450	1,570	1,730	1,910
掘 削 外 径	mm	1,390	1,500	1,620	1,780	1,960
掘 進 機 全 長	mm	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900
掘進機分割最大長	mm	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
掘 進 機 総 重 量	t	21.0	23.0	25.0	26.5	28.0
掘進機分割最大重量	t	5.5	6.5	8.0	8.5	9.5
掘 進 機 分 割 数	箇所	4	4	4	4	4
排 泥 口 径	mm	250	250	300	300	300
パワーユニット系 （ 推 進 系 ）	k w	11.40	11.40	11.40	15.40	15.75
パワーユニット系 （ カ ッ タ 系 ）	k N 台	37.0 1	37.0 1	37.0 1	22.0 2	22.0 2
シールドジャッキ	k N 台	400 4	400 4	400 4	400 4	500 4
エレクトラ装置	式	—			1	

仕 上 り 内 径	mm	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
掘 進 機 外 径	mm	2,080	2,250	2,460	2,660	2,860
掘 削 外 径	mm	2,130	2,300	2,510	2,710	2,910
掘 進 機 全 長	mm	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900
掘進機分割最大長	mm	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
掘 進 機 総 重 量	t	32.0	33.0	34.5	37.0	40.0
掘進機分割最大重量	t	11.0	11.5	13.5	15.0	16.0
掘 進 機 分 割 数	箇所	4	4	4	4	4
排 泥 口 径	mm	350	350	350	400	400
パワーユニット系 （ 推 進 系 ）	k w	15.75	22.75	22.75	22.75	22.75
パワーユニット系 （ カ ッ タ 系 ）	k N 台	22.0 2	22.0 4	15.0 6	15.0 6	22.0 6
シールドジャッキ	k N 台	400 6	500 6	600 6	600 8	500 10
エレクトラ装置	式	1				

注) 掘進機の仕様は、断りなく変更する場合がある。

6-2. 破碎タイプ掘進機（標準仕様）

表 1-6. 破碎タイプ（参考）

仕 上 り 内 径	mm	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500
掘 進 機 外 径	mm	1,340	1,450	1,570	1,730	1,910
掘 削 外 径	mm	1,390	1,500	1,620	1,780	1,960
掘 進 機 全 長	mm	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900
掘進機分割最大長	mm	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
掘 進 機 総 重 量	t	22.0	24.0	26.0	27.0	29.0
掘進機分割最大重量	t	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
掘 進 機 分 割 数	箇所	4	4	4	4	4
排 泥 口 径	mm	250	250	300	300	300
パワーユニット系 （ 推 進 系 ）	k w	11.40	11.40	11.40	15.40	15.75
パワーユニット系 （ カ ッ タ 系 ）	k N 台	37.0 1	37.0 1	37.0 1	22.0 2	22.0 2
シールドジャッキ	k N 台	400 4	400 4	400 4	400 4	500 4
エレクトラ装置	式	—			1	

仕 上 り 内 径	mm	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
掘 進 機 外 径	mm	2,080	2,250	2,460	2,660	2,860
掘 削 外 径	mm	2,130	2,300	2,510	2,710	2,910
掘 進 機 全 長	mm	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900
掘進機分割最大長	mm	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
掘 進 機 総 重 量	t	32.0	34.0	36.0	38.0	40.5
掘進機分割最大重量	t	11.5	12.5	13.5	15.5	16.5
掘 進 機 分 割 数	箇所	4	4	4	4	4
排 泥 口 径	mm	350	350	350	400	400
パワーユニット系 （ 推 進 系 ）	k w	15.75	22.75	22.75	22.75	22.75
パワーユニット系 （ カ ッ タ 系 ）	k N 台	22.0 2	22.0 4	15.0 6	15.0 6	22.0 6
シールドジャッキ	k N 台	400 6	500 6	600 6	600 8	500 10
エレクトラ装置	式	1				

注) 掘進機の仕様は、断りなく変更する場合がある。

第 2 章 設計基準

第2章 設計基準

1. 推進区間

1-1. 推進管

次に示す推進管全てに、対応可能である。また、適用する呼び径は1,000～2,400とする。
 <推進用鉄筋コンクリート管等>

①下水道推進工法用鉄筋コンクリート管

継手性能	登録番号	名 称	略 号	規格番号
J A	J A 1	E形管	E	JSWAS A-2-1999
	J A 2	高品位ジョイント推進管	H J P	KHK S-1
J B	J B 1	Wジョイント管	E W	JWJPAS J-2
	J B 2	ユニバーサルジョイント管	U J B	MISU-B
J C	J C 1	ニュー・セーフティー推進管	N S	JHPAS-25
	J C 2	Wジョイント管	E N W	JWJPAS-2N
	J C 3	ユニバーサルジョイント管	U J C	MISU-C

②下水道推進工法用ガラス繊維鉄筋コンクリート管（JSWAS A-8-2009）

耐アルカリ性ガラス繊維によって補強されたコンクリートであり、長距離推進に適用する。内圧が作用する条件に対し、有効な機能を有している。

③E-MAX推進管（曲線推進用短尺管）

鉄筋コンクリート短尺管では、急曲線施工時に、押し抜きせん断やねじれ・曲げ引張力が発生しますが、補強された外周鋼板により、それらの偏応力を大幅に低減する。E S管の製作が可能である。

④MAX推進管（鋼・コンクリート合成管）

玉石層では、推進管外面に接角した玉石により、推進力に比例した横方向分力やくさび応力等が発生し、推進管に対して、一点荷重によるクラック、または破壊を防止するために、外殻を鋼板によって補強した推進管を推奨する。

⑤下水道推進工法用レジンコンクリート管（JSWAS K-12-2001）

骨材（細・粗骨材）、合成樹脂（繊維強化プラスチック用液化不飽和ポリエステル樹脂）充填材を主材とし、鉄筋により複合補強したもので、長距離推進に適用する。

1-2. 推進力低減システム（ESシステム）

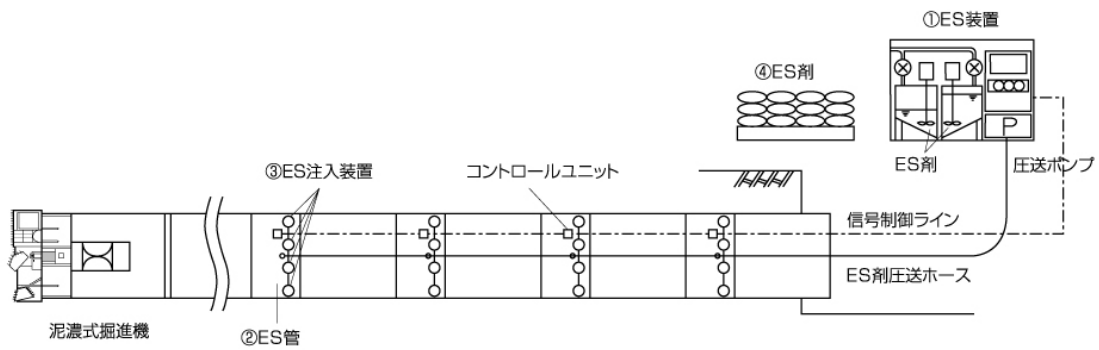


図2-1. ESシステム図

(1) ESシステムの構成

①ES装置 ②ES管 ③ES注入装置 ④ES剤から構成される。

(2) ES装置

強力なマッドフィルムを形成するためのES剤を混合、攪拌、圧送するプラントであり、その集中管理機構（集中管理盤・集中計測装置）にて、推進力、注入箇所、注入量、注入圧を管理し、ES注入装置から送信されるデータをもとに、ES剤の加圧注入を制御する。

(3) ES注入装置

地上のES装置から圧送されたES剤を推進管外周の全方位に向って、同時加圧注入できる装置である。

1－3．管にかかる等分布荷重

①土による鉛直等分布荷重

管にかかる鉛直土圧荷重を求める式には、マーストンの公式やテルツァギーの公式があるが、一般的にテルツァギーの公式が用いられる。

テルツァギーのトンネル型土圧荷重状態は、以下のような図で表現される。

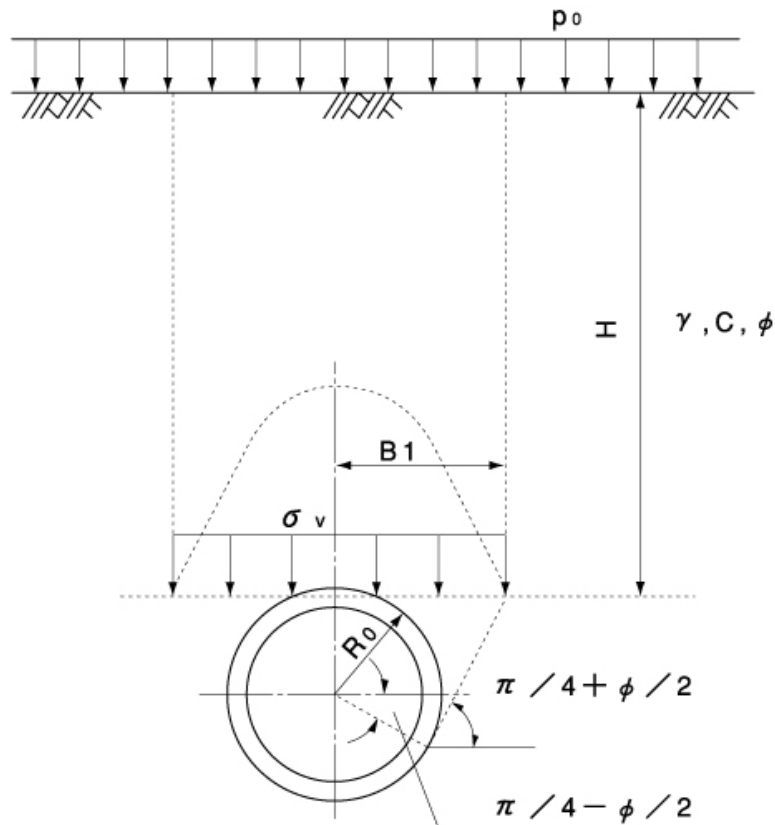


図2－2．テルツァギーの土荷重

本工法では、原則として、均一地盤と考え、緩み土圧の基本式を以下に示す。

$$q = \sigma_v = \frac{B_1 (\gamma - c/B_1) - K_o \cdot \tan \phi \cdot H/B_1}{K_o \cdot \tan \phi} \quad (1 - e^{-K_o \cdot \tan \phi \cdot H/B_1})$$

$$+ P_o \cdot e^{-K_o \cdot \tan \phi \cdot H/B_1}$$

$$B_1 = R_0 \cdot \cot \left(\frac{\pi/4 + \phi/2}{2} \right)$$

q : 管にかかる等分布荷重 (kN/m^2)
 σ_v : Terzaghiの緩み土圧 (kN/m^2)
 K_o : 水平土圧と鉛直土圧との比 (通常 $K_o = 1$ としてよい)
 ϕ : 土の内部摩擦角 ($^\circ$)
 P_o : 上載荷重の影響 ($= 10 \text{ kN/m}^2$)
 γ : 土の単位体積重量 (kN/m^3) (通常土水一体としてよい)
 c : 土の粘着力 (kN/m^2)
 R_o : 掘削半径 (m)
 $R_o = (B_e + 0.1) / 2$
 B_e : 管外径 (m)
 H : 土被り (m)

② $\phi = 0$ における土圧荷重の考え方

内部摩擦角 $\phi = 0$ の場合、緩み土圧の基本式の解が不定となって、適用できないことから、次式で算出する。

$$q = \sigma_v = (\gamma - c / B_1) \cdot H + P_o$$

③ 緩み土圧における粘着力 c について

緩み土圧の計算にあたり、土の粘着力 c を考慮すると、緩み土圧が非常に小さくなったり、負となる場合があり、実情と異なり危険側の設計となるので、注意が必要である。緩み土圧の計算式は、鉛直方向の力の釣合いだけで、二次元的に解析解を求めており、三次元的な土塊の変形は考慮されていない。そこで、土質調査結果による粘着力 c をそのまま緩み土圧の計算式に用いるのではなく、安全率 F_s ($= 2.0$ 程度) で除した値を、採用する。

④ 地下水圧について

土のアーチング効果を考慮した場合、推進管に作用する鉛直荷重を厳密に照査すると、地下水位高と地盤の緩み高さに違いが生じるため、鉛直土圧と地下水圧を別々に算出する必要がある。一方、推進管の鉛直方向耐荷力照査は、ひび割れ保証モーメントから行うが、これは管を完全弾性体として、鉛直方向のみにひび割れ試験荷重を載荷させ、薄肉弾性リングとして解いた管底部での最大曲げモーメントにほかならない。地下水圧は、鉛直方向のみでなく、水平方向にも作用するものであり、円管の外周に等分の地下水圧が作用すれば、円管の軸力が増すものの、曲げモーメントに対しては、減じる方向に作用する。

従って、このような推進管の耐荷力照査手法の特殊性に鑑み、鉛直荷重算出にあたっては、原則として、全ての地盤を土水一体地盤の鉛直土圧として、算出する。

1-4. 推進力の算定

(1) 推進力の計算式

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

F : 総推進力 (kN) {tf}

F_o : 先端抵抗 (kN) {tf}

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

P_e : 切羽単位面積当り推進力 (kN/m²) {tf/m²}

$$P_e = 0.4 \times N \text{ 値}$$

P_w : 掘削室内泥水圧力

$$P_w = \text{地下水圧} + 20.0 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

S : 管外周長 (m)

L : 推進延長 (m)

R : 管外周抵抗 (kN/m²) {tf/m²}

$$R = 2 + 3 \cdot (G / 100)^2 + 27 \cdot (G / 100) \cdot M^2$$

ここに、

G : 礫率 (%)

M : 最大礫長径 / 管外径

※ESシステム使用時は、表2-1および表2-2とする。

表2-1. 標準タイプの管外周抵抗

土質	土質内容	R
A (粘性土)	N値10未満	0.98 {0.10}
A (砂質土)	N値50未満	1.18 {0.12}
B-1	礫率30%未満	1.47 {0.15}
B-2	礫率30%以上40%未満	1.67 {0.17}
B-3	礫率40%以上60%未満	1.86 {0.19}
B-4	礫率60%以上80%未満	2.16 {0.22}
C	N値10以上30未満	0.98 {0.10}

表 2-2. 破碎タイプの管外周抵抗力

土質	土質内容	R
A (粘性土)	N値 10 未満	0.98 {0.10}
A (砂質土)	N値 50 未満	1.18 {0.12}
B-1	礫率 30% 未満 玉石の取込み可能	1.47 {0.15}
B-2	礫率 30% 以上 40% 未満 玉石の取込み可能	1.67 {0.17}
B-3	礫率 40% 以上 60% 未満 玉石の取込み可能	1.86 {0.19}
B-4	礫率 60% 以上 80% 未満 玉石の取込み可能	2.16 {0.22}
B-5	礫率 30% 未満 玉石の取込み不可	1.67 {0.17}
B-6	礫率 30% 以上 40% 未満 玉石の取込み不可	1.86 {0.19}
B-7	礫率 40% 以上 60% 未満 玉石の取込み不可	2.16 {0.22}
B-8	礫率 60% 以上 80% 未満 玉石の取込み不可	2.45 {0.25}
C	N値 10 以上 30 未満	0.98 {0.10}
G-1	$q_u \leq 10 \text{ MN/m}^2$	1.47 {0.15}
G-2	$10 < q_u \leq 30 \text{ MN/m}^2$	1.47 {0.15}
G-3	$30 < q_u \leq 50 \text{ MN/m}^2$	1.47 {0.15}
G-4	$50 < q_u \leq 80 \text{ MN/m}^2$	1.47 {0.15}
G-5	$80 < q_u \leq 120 \text{ MN/m}^2$	1.47 {0.15}
G-6	$120 < q_u \leq 150 \text{ MN/m}^2$	1.47 {0.15}

(2) 曲線を含む推進力の計算式

$$F = [F_o + f \cdot L_1] K^n + \lambda \cdot f \cdot CL + f \cdot L_2$$

f : 直線推進の場合の 1 m 当りの抵抗 (kN/m) {tf/m}

$$f = R \times S$$

K : 曲線区間での推進抵抗増加率

$$K = \frac{1}{\cos \alpha - K \cdot \sin \alpha}$$

α : 隣接する推進管相互の折れ角 (°)

$$\alpha = 2 \sin^{-1} \frac{L}{2(R - D/2)}$$

L : 推進管の有効長 (m)

R : 曲線半径 (m)

D : 管外径 (m)

k : 曲線部の推進方向に対する法線方向力の摩擦抵抗に関わる係数 (0.5)
ES システム使用時 標準タイプ (0.2) 破碎タイプ (0.3)

n : 曲線区間の推進管の本数 $n = CL/L$

CL : 曲線の長さ (m)

λ : 曲線部と直線部の推進抵抗の比

$$\lambda = \frac{K^{n+1} - K}{n(K - 1)}$$

(3) 直線推進における推進方向の管の耐荷力（許容応力）

直線推進での管の耐荷力は、次式により算出する。

$$F_a = 1000 \cdot \sigma_{ma} \cdot A_c$$

ここに、

F_a : 管の許容耐荷力 (kN)

σ_{ma} : コンクリートの許容平均圧縮応力度 (N/mm^2)

$$\sigma_c = 50 \text{ N}/\text{mm}^2 \quad \sigma_{ma} = 13.0 \text{ N}/\text{mm}^2$$

$$\sigma_c = 70 \text{ N}/\text{mm}^2 \quad \sigma_{ma} = 17.5 \text{ N}/\text{mm}^2$$

$$\sigma_c = 90 \text{ N}/\text{mm}^2 \quad \sigma_{ma} = 22.5 \text{ N}/\text{mm}^2$$

A_c : 管の有効断面積 (m^2)

表 2-3. 許容耐荷力

呼び径	$D_1 - 3$	r	A_c	W	F_a (kN)		
D	(mm)	(m)	(m^2)	(kN/m)	$50 \text{ N}/\text{mm}^2$	$70 \text{ N}/\text{mm}^2$	$90 \text{ N}/\text{mm}^2$
1,000	1,170	0.5500	0.2897	8.294	3,767	5,070	6,519
1,100	1,280	0.6025	0.3365	9.540	4,374	5,888	7,570
1,200	1,400	0.6565	0.4084	11.402	5,309	7,147	9,189
1,350	1,560	0.7375	0.4800	13.902	6,239	8,399	10,799
1,500	1,740	0.8200	0.6107	17.311	7,939	10,688	13,741
1,650	1,910	0.9000	0.7270	20.358	9,451	12,722	16,357
1,800	2,080	0.9800	0.8533	23.645	11,092	14,932	19,198
2,000	2,310	1.0875	1.0494	28.698	13,642	18,364	23,611
2,200	2,540	1.1950	1.2657	34.238	16,455	22,151	28,479
2,400	2,760	1.3025	1.4590	40.265	18,966	25,532	32,827

備考：表中 A_c は $\{(D_1 - 3)^2 - D^2\} \pi / 4$ で求めた有効断面積、W は中央断面で求めた重量で、 $W = \pi (D + T) T \times 2.45$ で求めた。 F_a の計算に用いた許容平均圧縮応力度 σ_{ma} は、 $\sigma_c = 50 \text{ N}/\text{mm}^2$ については $13.0 \text{ N}/\text{mm}^2$ 、 $\sigma_c = 70 \text{ N}/\text{mm}^2$ については $17.5 \text{ N}/\text{mm}^2$ 、 $\sigma_c = 90 \text{ N}/\text{mm}^2$ 以上については $22.5 \text{ N}/\text{mm}^2$ とした。

(4) 曲線部における側方荷重に対する管の強度（曲線部の許容推進力）

曲線部では、管列が外側に膨れ出す座屈現象により、管は地盤反力による背面からの力を受ける。この背面からの抵抗力は、曲線区間で推進力が最も大きくなる曲進開始点（BC点）で最大となる。曲線部では、推進管が折れ線状になっているため、背面からの抵抗力は管の継手部に集中することになる。この曲進開始点（BC点）での作業荷重を図 2-3 に示す。図に示すように、地盤反力は、管外径の 90° に分布すると仮定している。また、管端部にかかる偏圧の分布形状を三角形とし、その分布範囲長を L_a とすると、（BC点）での推進力 F_{BC} と分布荷重 R_g の関係は次式で与えられる。

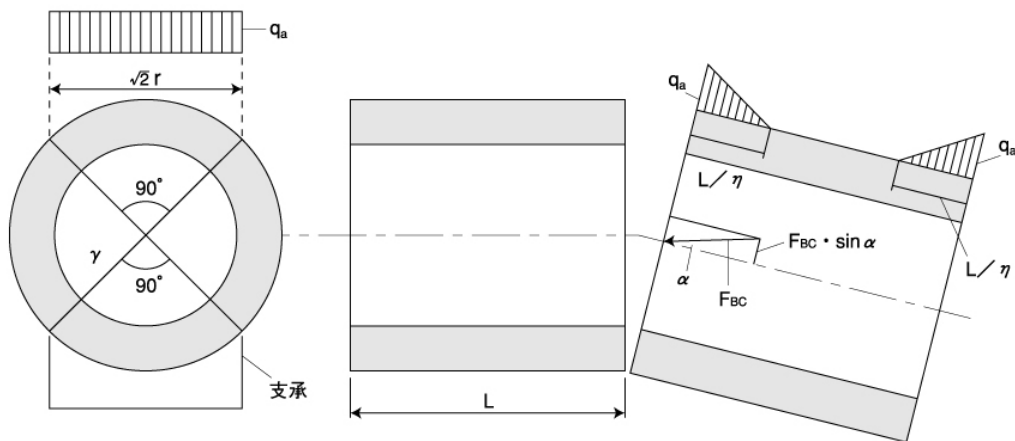


図 2-3. 推進力と側方荷重の模式図

$$F_{BC} \cdot \sin \alpha = R_g = 2 \cdot 1 / 2 \cdot L_a \cdot \sqrt{2} \cdot r \cdot q_a$$

ここで、曲線推進における推進管の安全率 γ ($= 1.5$) を考慮した許容推進力 F_a は、次式により求められる。

$$F_a = \frac{\sqrt{2} \cdot L_a \cdot r \cdot q_a}{1.5 \cdot \sin \alpha}$$

ここに、

F_{BC} : BC 点における推進力 (kN)

F_a : 曲線部の許容推進力 (kN)

R_g : 許容地盤反力 (kN)

α : 管の 1 本当りの折れ角 ($^{\circ}$)

$$\alpha = 2 \cdot \sin^{-1} \left[\frac{L}{2(R - D/2)} \right]$$

R : 曲線半径 (m)

D : 管外径 (m)

L_a : 地盤反力に対する影響範囲長 (m)

$$= L / \eta$$

L : 推進管の有効長 (m/本)

η : 推進管の影響範囲係数 (≥ 1.0) (分布範囲 90° の場合)

$$\eta = -13.917 R_t - 0.579 R_L + 10.506 R_t \times R_L + 2.033$$

表 2－4．影響範囲係数： η

呼び径 (mm)	管長 L (m)		
	2.43	1.20	0.80
1,000	1.787	1.207	1.019
1,100	1.641	1.167	1.013
1,200	1.566	1.127	1.000
1,350	1.453	1.094	1.000
1,500	1.385	1.055	1.000
1,650	1.322	1.041	1.000
1,800	1.275	1.033	1.000
2,000	1.229	1.019	1.000
2,200	1.194	1.010	1.000
2,400	1.167	1.003	1.000

R_t : 管厚比 = t/D

R_L : 管長比 = L/D

D_i : 推進管の内径 (m)

t : 推進管の管厚 (m)

r : 管厚中心半径 (m)

q_a : 管の許容等分布側圧 (kN/m^2)
 $= M_a / (0.239 r^2)$ (90° 分布と仮定)

M_a : 管の抵抗曲げモーメント ($kN \cdot m/m$)
 $= 0.318 P \cdot r + 0.239 W \cdot r$

P : 外圧試験荷重 (kN/m)

W : 管の自重 (kN/m)

管の強度試験に基づいて定められた許容等分布荷重を、 q_a に代入して算出した推進力 F_a が許容推進力である。また、曲線区間において、最も推進抵抗力の大きくなる (BC点) の抵抗力を算出する。この抵抗力和許容推進力を比較することにより、側方等分布荷重に対する推進管の強度安全性を確認する。

表 2－5 に許容等分布側圧 q_a を示す。

表 2-5. 許容等分布側圧 : q_a

呼び径 (mm)	管厚 (mm)	r (m)	W (kN/m)	外圧強さ P (kN/m)	抵抗曲げモーメント M_a (kN・m/m)	許容等分布側圧 q_a (kN/m ²)
1,000	100	0.5500	8.294	41.2	8.296	114.748
1,100	105	0.6025	9.540	42.7	9.555	110.133
1,200	115	0.6575	11.402	44.2	11.033	106.784
1,350	125	0.7375	13.902	47.1	13.497	103.828
1,500	140	0.8200	17.311	50.1	16.457	102.406
1,650	150	0.9000	20.358	53.0	19.548	100.976
1,800	160	0.9800	23.645	55.9	22.959	100.024
2,000	175	1.0875	28.698	58.9	27.828	98.452
2,200	190	1.1950	34.238	61.8	33.263	97.460
2,400	205	1.3025	40.265	64.8	39.374	97.108

1-5. 鉛直方向の管の耐荷力 (許容応力)

$$q_r = \frac{1}{0.275 \times r^2} \times M_r$$

ここに、

 q_r : 鉛直方向の管の耐荷力 (kN・m²) M_r : 外圧強さにより求まる管の抵抗モーメント (kN・m/m) r : 管厚中心半径 (m)

(1) 管の外圧強さ

下水道推進工法用鉄筋コンクリート管の外圧強さは、表 2-6 の外圧強さのひび割れ荷重による。

表 2-6. 管の外圧強さ (JSWAS A-2) (単位 : kN/m)

呼び径	ひび割れ荷重		破壊荷重	
	1 種	2 種	1 種	2 種
1,000	41.2	82.4	71.6	124.0
1,100	42.7	85.4	78.5	128.0
1,200	44.2	88.3	86.3	133.0
1,350	47.1	94.2	98.1	142.0
1,500	50.1	101.0	110.0	151.0
1,650	53.0	106.0	122.0	159.0
1,800	55.9	112.0	134.0	168.0
2,000	58.9	118.0	142.0	177.0
2,200	61.8	124.0	149.0	186.0
2,400	64.8	130.0	155.0	195.0

注) 1. ひび割れ荷重とは、管に幅 0.05mm のひび割れを生じたときの試験機が示す荷重を有効長 (L) で除した値をいい、破壊荷重とは、試験機が示す最大荷重を有効長 (L) で除した値をいう。

2. 中押管については T のみ、ひび割れ荷重を適用する。

(2) 外圧強さにより求まる管の抵抗モーメント

外圧強さにより求まる管の抵抗モーメントは、次式により算出する。

$$M_r = 0.318 \cdot P \cdot r + 0.239 \cdot W \cdot r$$

ここに、

M_r : 外圧強さにより求まる管の抵抗モーメント ($\text{kN} \cdot \text{m}/\text{m}$)

P : 外圧強さ (kN/m) (ひび割れ荷重による。)

W : 管の重量 (kN/m)

r : 管厚中心半径 (m)

(3) 鉛直等分布荷重により管に生じる曲げモーメント

鉛直等分布荷重により管に生じる最大曲げモーメントは、120度の自曲支承を考慮すると、次式で表される。

$$M = 0.275 \cdot q \cdot r^2$$

ここに、

M : 鉛直等分布荷重により管に生じる最大曲げモーメント ($\text{kN} \cdot \text{m}/\text{m}$)

q : 等分布荷重 (kN/m^2)

r : 管厚中心半径 (m)

(4) 鉛直等分布荷重による管のひび割れ安全率

直等分布荷重によって管に生じるひび割れの安全率 f は、管の抵抗モーメント (M_r) と管に生じるモーメント (M) の比、または管の耐荷力 (q_r) と等分布荷重 (q) との比で求められ、次式で表される。

$$f = \frac{M_r}{M} = \frac{q_r}{q} \geq 1.2$$

ここでは、コンクリートのひび割れについて検討するため、安全率は余り大きな値はとらない。規格は、外圧試験荷重において、ひび割れ荷重の判定基準を幅 0.05mm のひび割れが生じたときとしているので 1.2 とする。

1－6．許容推進延長の算定

(1) 許容推進延長の考え方

許容推進延長は、推進方向の推進管の耐荷力（許容応力）、元押ジャッキ最大設備の有効推進力、支圧壁反力より求まる元押推進力により算定する。

(2) 許容推進延長の求め方

$$L_a = \frac{F_a - F_o}{f}$$

ここに、

L_a ：許容推進延長（m）

F_a ：有効推進力（kN）{t f}

次の最小値を有効推進力とする。

①推進方向の推進管の耐荷力

②元押ジャッキ最大設備の有効推進力

③支圧壁反力より求まる元押推進力

F_o ：先端抵抗（kN）{t f}

f ：直線推進の場合の1m当りの抵抗（kN/m）{t f/m}

$$f = R \times S$$

R ：管外周抵抗（kN/m²）{t f/m²}

S ：管外周長（m）

(3) 推進方向の推進管の耐荷力

推進管の許容耐荷力とし、曲線推進の場合は、曲線部における側方荷重を考慮する。

(4) 元押ジャッキ最大設備の有効推進力

元押ジャッキ最大設備の有効推進力は、所要推進力に対し、余裕のあるものとする。

表2－7．元押ジャッキ最大設備の有効推進力

呼び径	1, 000	1, 100	1, 200	1, 350	1, 500
ジャッキ (kN) {t f}	1, 960 {200}	1, 960 {200}	1, 960 {200}	1, 960 {200}	1, 960 {200}
配置可能台数 (台)	4	4	4	6	8
最大配置設備推進力 (kN) {t f}	7, 840 {800}	7, 840 {800}	7, 840 {800}	11, 760 {1, 200}	15, 680 {1, 600}

呼び径	1, 650	1, 800	2, 000	2, 200	2, 400
ジャッキ (kN) {t f}	1, 960 {200}	1, 960 {200}	1, 960 {200}	1, 960 {200}	1, 960 {200}
配置可能台数 (台)	8	10	10	12	12
最大配置設備推進力 (kN) {t f}	15, 680 {1, 600}	19, 600 {2, 000}	19, 600 {2, 000}	23, 520 {2, 400}	23, 520 {2, 400}

(5) 支圧壁反力より求まる元押推進力

支圧壁反力は、ランキンの受働土圧式で算出する。

$$R = \alpha \cdot \beta \{ \gamma \cdot H^2 \cdot K_p / 2 + 2 \cdot C \cdot H \cdot \sqrt{K_p} + \gamma \cdot h \cdot H \cdot K_p \}$$

ここに、

R : 支圧壁反力（地山の耐力）（kN）

B : 支圧壁幅（m）

γ : 土の単位体積重量（kN/m³）

K_p : 受働土圧係数 [= $\tan^2(45^\circ + \phi/2)$]

ϕ : 土の内部摩擦角（°）

C : 土の粘着力（kN/m²）

α : 係数（1.5～2.5、通常は2）

H : 支圧壁の高さ（m）

h : 地表よりの深さ（m）

1-7. 曲線推進の設計

曲線推進設計時の検討事項および設計手順

曲線推進の施工性を左右する要素には、曲線半径、曲線長、曲線数、呼び径、管長、推進力、地盤の状態、掘進機の構造、施工方法（補助工法を含む）等がある。曲線推進時には、以下に示す設計項目に着手し、設計フローに従って検討する必要がある。

- ① 管長の決定
- ② 推進抵抗値の算出
- ③ 曲線部における側方荷重に対する管の強度の検証
（管種の選択：1種、2種、MAX推進管）
- ④ B C点における軸方向力に対する管の強度の検証（管種の選択：50N、70N、90N）およびクッション材の形状、厚さ、材質選定
- ⑤ 継手性能の確認
- ⑥ 元押部の推進方向の許容耐荷力の検証（管種の選択：50N、70N、90N）

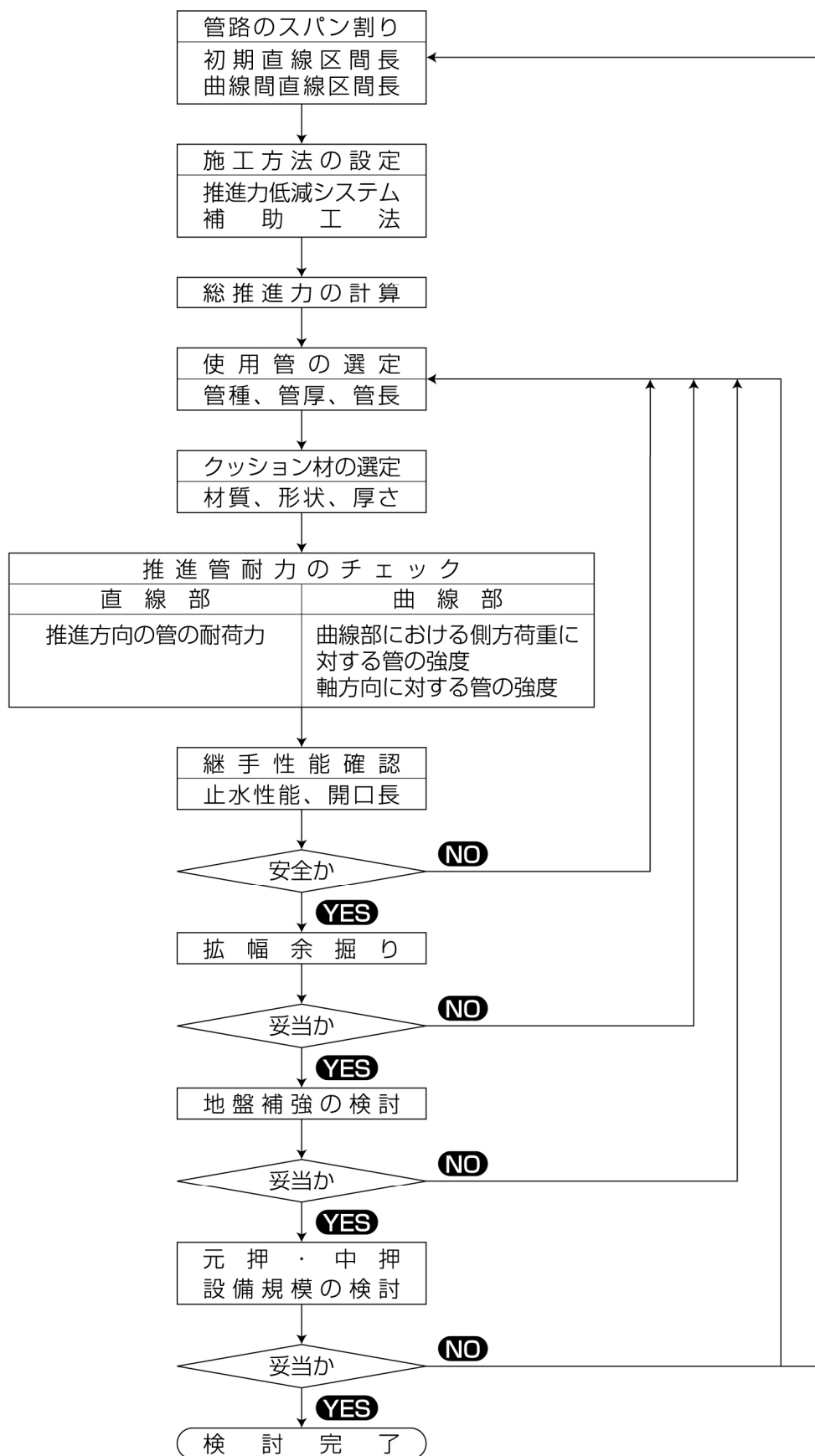


図2-4. 設計フロー

(1) 直線区間長

表 2-8. 直線区間長 (m)

呼び径	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500
初期直線区間長	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
曲線間直線区間長	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0

呼び径	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
初期直線区間長	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
曲線間直線区間長	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0

(2) 曲線推進時の推進管の許容応力度（軸方向力に対する管の強度）

曲線推進においては、管端面に推進力伝達材（クッション材）を使用して推進力を伝達する方法が一般的に使用されており、クッション材の圧縮応力度をコンクリートに生じる軸方向応力度と考える。この場合、推進力により管に生じる軸方向圧縮応力度の最大値は、クッション材の圧縮率の最大となる箇所に生じ、その位置の応力度が管の強度に対して安全であることを確認すればよい。従って、曲線推進においては、クッション材に生じる最大圧縮応力度が、推進管（コンクリート）の許容応力度以下となるように、管およびクッション材の設計を行えばよいので、管理値としての許容応力度（ σ_{ca} ）は、次の値とする。

$\sigma_{ca} = f'_{ck} / 2$ とする。

すなわち、許容応力度は、50N管：25N/mm²、70N管：35N/mm²、90N管：45N/mm² とする。曲線推進においては、クッション材の最大圧縮応力度が発生する各BC点で管強度の検証を行う。解説については、公益社団法人 日本推進技術協会・推進工法体系「Ⅱ計画設計・施工管理・基礎知識編」を参照する。

(3) 推進管端部における推進力伝達方法の検討

曲線区間では、推進管が折れ線状になっているため、推進管は曲線の内側で接角する状態となり、内側が推進力の伝達経路となる。接触状態は、点接角（ポイントタッチ）なので応力が集中して管が破損しやすい。この対策として、推進力伝達材（クッション材）を挿入する方法があり、推進力および曲線半径に応じて用いる。クッション材は、曲線区間および曲線区間を通過する推進管の継手部に図2-5のように左右を空隙として上下に挿入し、クッション材の塑性変形と弾性変形を利用して、推進力を上下に分散する。クッション材は、ある程度の弾性範囲を有し、かつ、ひずみが大きくなると塑性変形を示すものがよい。クッション材の面積は、直線で推進管端部面積の約1/2程度となり、曲線ではそれ以下となるため、管の耐荷力の低下を考慮する必要がある。管の耐荷力が不足する場合、推進管端部面積を増すために、管長を短くする方法、高強度の管種を使用する方法、上下と左右で発泡倍率の異なるクッション材を使用する方法等が挙げられる。

なお、管長の短い管（半管、1/3）や大口径管にクッション材を使用する場合は、元押ジャッキの負荷位置によって管にせん断応力および曲げ応力がはたらき、管が破損することがあるので、図2-6に示すようにクッション材と推進力負荷位置および押輪の剛性を検討し、推進管の安全性を確保しなければならない。

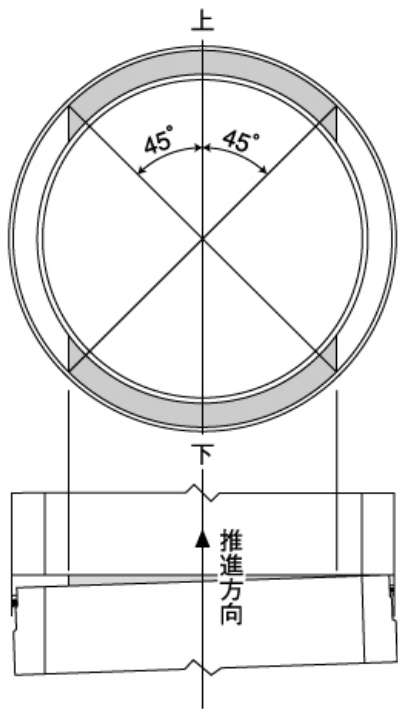


図2-5. 曲線区間のクッション材

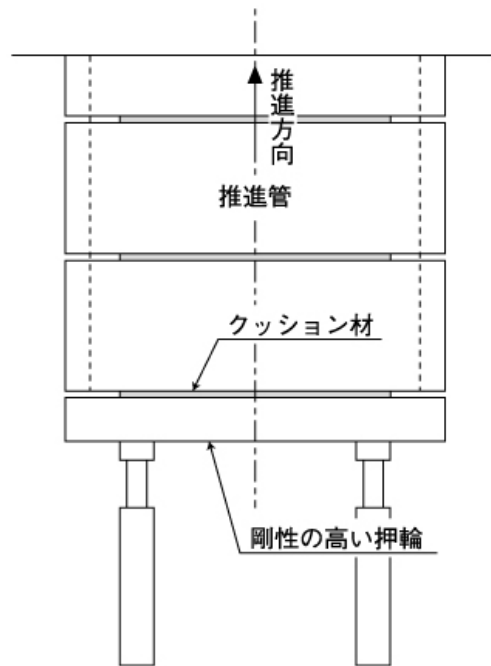


図2-6. 元押ジャッキの負荷方法

1) クッション材の種類

現在使用されている主なクッション材を示すと、次のようなものがある。

パーティクルボード（木質系）

発泡ポリスチレン

発泡ABS樹脂

発泡塩化ビニール

2) クッション材の圧縮応力度

①クッション材の材質

推進工事に使用するクッション材は、コンクリートの許容応力度以下で塑性変形するものが使用されている。種類は、ラワン合板、パーティクルボードや発泡プラスチックなどがあるが、曲線推進においては、一般的に低発泡のプラスチックが使用されている。

これらのクッション材は、材質および発泡倍率等によって圧縮性状が異なる。圧縮性状曲線の例を示すと図2-7のようになり、プラスチックの材質や発泡倍率等により圧縮性状が異なり、一定の圧縮率を超えると急激に応力度が上昇する傾向がある。使用にあたっては、それらの圧縮性状を圧縮試験により把握して、適切に使用する必要がある。

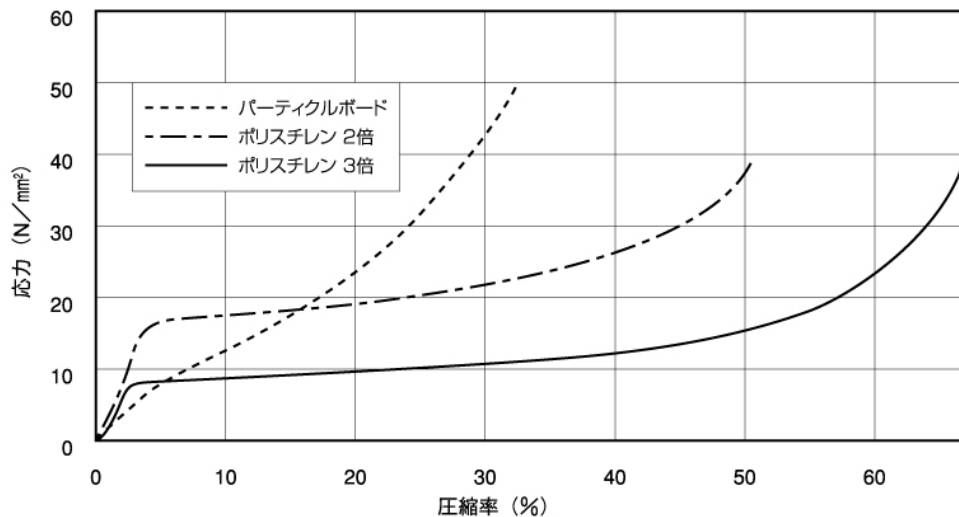


図 2-7. クッション材圧縮性状例

②クッション材の配置と厚さ

クッション材の配置は、①360°（全周）、②上下90° および③貼付け位置毎に厚さを変化させる方法等がある。①は直線や緩曲線に使用され、通常の曲線推進では②や③が使用されている。本工法では、②を推奨している。

曲線推進により管に生じる軸方向応力度は、クッション材の配置と厚さにより図2-8のように異なった応力分布となる。この例は、単純に曲がった状態で推進力が作用した場合の応力分布形状を示したものである。クッション材の圧縮応力度が推進管の許容応力度を上回った場合は、貼付け面積を大きくしたり、厚みを増す、あるいは厚さを変化させて応力を分散させる方法等や、管長を短くして曲げ角度を緩くする等により、圧縮応力度の上昇を抑えることができる。

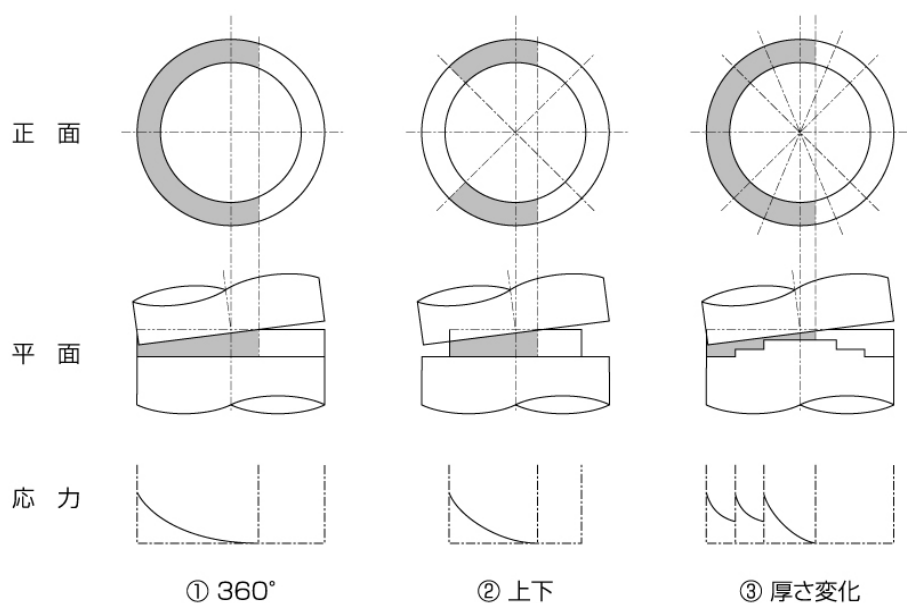


図 2-8. クッション材形状による応力分布例

③曲線半径および曲線数

曲線半径（曲げ角度）と通過する曲線の数によっても推進力の伝達面積や圧縮量が増減し、応力度が変化する。

複数の曲線を通過する場合のクッション材圧縮量の変化は、曲がる回数により圧縮が増し、それとともに発生応力度も増加する。従って、このようなことを考慮した設計が必要になるが、設計通りに応力が作用しない場合があるため、本工法では独自の考え方を採用する。

④クッション材の圧縮応力度

クッション材の推進力伝達面積に応力が分散されるため、この時の最大応力度が推進管の許容応力度を下回らなければならない。

⑤計算手順

応力度の計算は、圧縮量と曲げ角度 θ から求め、クッション材の厚さ（ T ）と圧縮量から圧縮率を求め、クッション材の圧縮特性曲線から応力度を求める。この応力度を、管に生じる軸方向応力度とする。

図 2－9 のように応力度は作用するが、本工法では独自の考え方を採用する。

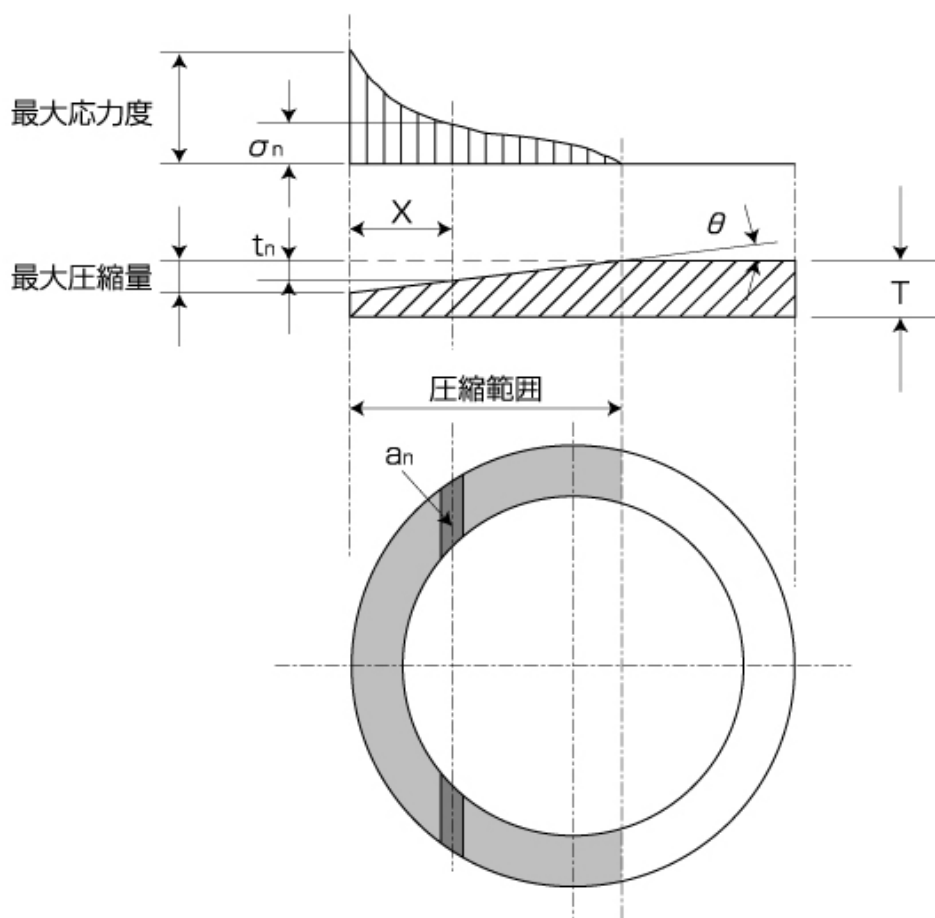


図 2－9． 応力度

a. 管の曲げ角度

曲線半径、管長から管の曲げ角 θ を計算する。

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{L}{R - D_o / 2} \right)$$

ここに、

θ : 管の曲げ角度 (°)

L : 管長 (m)

R : 曲線半径 (m)

D_o : 管外径 (m)

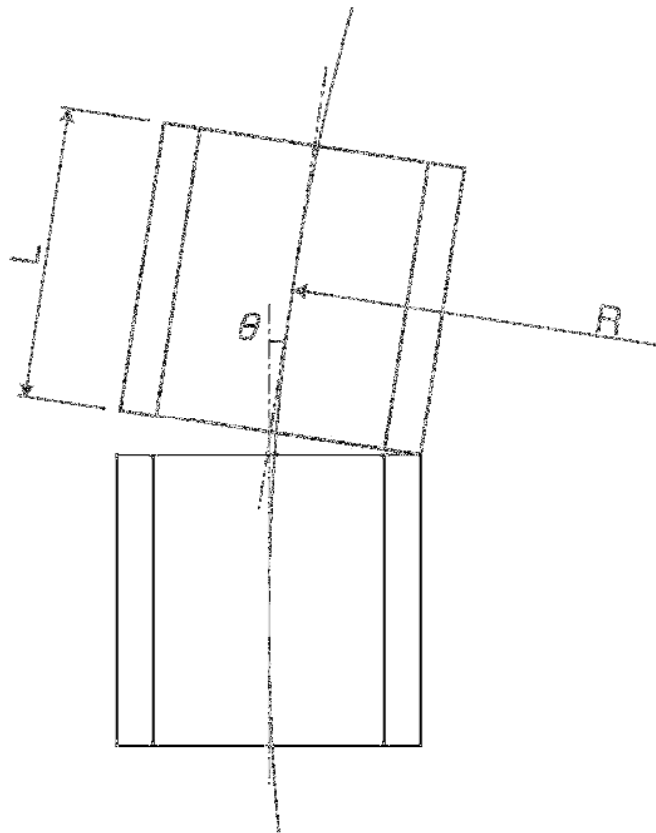


図 2 - 1 0 . 曲げ角度

b. 推進力伝達面積とクッション材の圧縮性状

曲線半径、管長から管の曲げ角度が算出され、推進力伝達面積とクッション材の圧縮性状の関係から、シュミレーションを行う。

推進力伝達面積（圧縮範囲）に応力が分散し、その応力に応じて、クッション材が圧縮する。クッション材の種類により、圧縮性状が異なるため、圧縮性状を把握しなければならない。

クッション材の選定に関しては、お問合せ下さい。

1－8．継手性能

(1) 曲線半径の許容範囲

曲線部では、図 2－11 に示すように推進管継手部の目地が開く。継手カラーに覆われている継手には、許容開口長が定められており、継手の止水性を確保するために、開口長が許容値以下になるように設計する。従って、開口長の制約により、曲線の最小半径は定まる。開口長、開口差および曲線半径の関係を次式に示す。

$$S_1 = S_d + S_4$$

ここに、

S_1 : 曲線部外側目地の開口長

S_d : 曲線部外側、内側目地の開口長

S_4 : 曲線部内側目地の開口長

$$S_d = \frac{\varnothing \cdot D_2}{(R - D_2 / 2)}$$

a : 管長 (m)

D_2 : 管継手部外径 (m)

R : 曲線半径 (m)

なお、推進管の接続部には、応力緩和を目的として、クッション材を挿入する。

従って、目地の開口長は、クッション材の厚さと圧縮量により変化する。

表 2－9．継手の許容開口長

区 分	耐 水 性 (M p a)	拔出し長 (mm)	許容開口長 (mm)
J A	0.1	30	40
J B	0.2	40	50
J C	0.2	60	70

注) 許容開口長は、施工上の管理値で耐水性を確保できる管と管の開口寸法である。

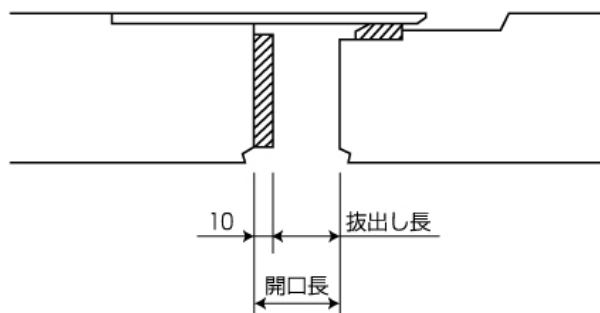


図 2－11．継手開口長

曲線半径が小さいほど、推進管の折れ角は大きくなり、そのために、クッション材は厚いものを必要とする。すなわち、折れ角が大きくなると、クッション材の推進力伝達面積が狭くなり、応力度が上がるので、それを補うためにクッション材が厚くなる。このような場合、必然的に内側目地開口が大きくなるので、条件に応じて検討する必要がある。

なお、急曲線で、クッション材を部分配置した場合には、クッション材端部の応力度が大きくなり過ぎて、管の周方向の引張応力により軸方向のひび割れが生じることがある。従って、クッション材の厚さの検討や曲げ角度の低減対策（管長を短くする）等により、応力度低減の検討が必要となる。

1－9．拡幅余掘り

余掘りについて、カッタヘッドにより掘進機の外径よりも大きな径で同心円に切削するオーバーカットによる方法が用いられる。余掘り量は、施工計画時に曲線形と掘進機の寸法・形状を検討して、適正な余り量を設定する必要がある。

余掘り量は、計画曲線の半径、推進管あるいは掘進機の外径および長さにより決まる。

余掘り量は、次式で算出する。

$$m = (R - D/2) - \sqrt{(R - D/2)^2 - (\ell/2)^2}$$

ここに、

m：余掘り量（m）

R：曲線半径（m）

D：推進管あるいは掘進機の外径（m）

ℓ：推進管あるいは掘進機の長さ（m）

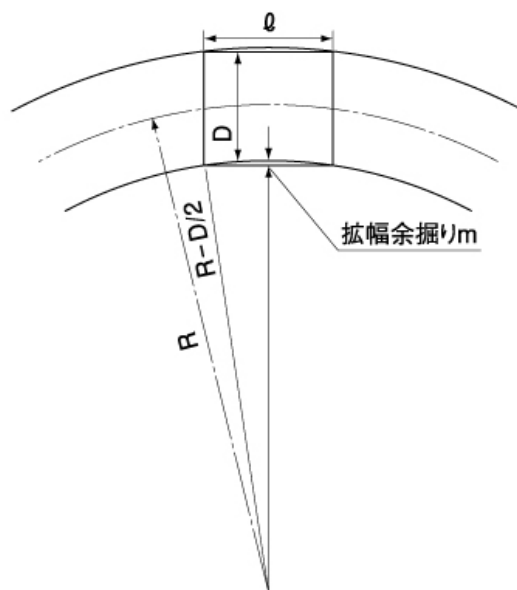


図 2－1 2．拡幅余掘り説明図

1-10. 地盤補強の検討

曲線推進では、推進力の曲線外側方向への分力により、管列が外側に張り出そうとする。これに対して、地盤に十分な強度（地盤反力）がない場合は、線形の維持ができなくなる。このような場合は、推進路線の外側に垂直に強固な地盤改良や連続壁を施工し、地盤を補強する必要がある。地盤補強の検討は、お問合せ下さい。

但し、補強部は部分的に掘削しなければならず、固すぎると推進速度が低下する。

従って、一般的には、溶液型薬液注入工法で地盤改良する方法が用いられている。その範囲は、公益社団法人 日本推進技術協会・推進工法体系「I 推進工法技術編」を参照する。

1-11. 地盤改良範囲

発進・到達立坑部には、地盤改良を行うが、改良範囲は、立坑の鏡切りに必要な最小限とする。改良範囲を、表 2-10 に示す。

表 2-10. 改良範囲

呼び径	推進・シールド併用タイプ		シールドタイプ	
	発進立坑	到達立坑	発進立坑	到達立坑
φ 1000mm ～ φ 1200mm	7.5 m	5.0 m	6.5 m	5.0 m
φ 1350mm ～ φ 1650mm	7.0 m	4.5 m	6.0 m	4.5 m
φ 1800mm ～ φ 2000mm	7.0 m	4.5 m	6.5 m	4.5 m
φ 2200mm ～ φ 2400mm	7.5 m	5.0 m	7.0 m	5.0 m

2. シールド区間

2-1. 二次覆工省略型セグメントおよびスチールセグメント

(1) RCセグメント

RCセグメントは、直線もしくは緩曲線（ $R > 60\text{ m}$ ）に適用され、直線用のRCセグメント（標準）と曲線用のRCセグメント（異形）の2種類に分類される。

RCセグメントの仕様を、表2-11に示す。

表2-11. RCセグメント諸元一覧表

仕上り内径 (mm)	外径 (mm)	厚さ (mm)	幅 (mm)	シール材 (mm)		分割数	リング重量 (kg)	ピース最大 重量 (kg)
				主シール	コーナースイール			
1,000	1,200	100	600	15×3.5	40×1	4	550	150
1,100	1,310	105	600	15×3.5	40×1	4	640	180
1,200	1,430	115	600	15×3.5	40×1	4	760	210
1,350	1,600	125	750	15×3.5	40×1	4	1,160	320
1,500	1,780	140	750	15×3.5	40×1	5	1,440	330
1,650	1,950	150	1,000	15×3.5	40×1	5	2,250	520
1,800	2,100	150	1,000	15×3.5	40×1	5	2,440	560
2,000	2,300	150	1,000	15×3.5	40×1	5	2,690	620
2,200	2,500	150	1,000	15×3.5	40×1	5	2,940	680
2,400	2,700	150	1,000	15×3.5	40×1	5	3,190	740

注) セグメントの仕様は、断りなく変更する場合がある。

ピース最大重量は、1リングの中で最も重いピースの重量とする。

セグメント幅は、分割数の変更によって、スチールセグメントの最大幅と同等にできる場合もあるが、坑内通過およびエレクター能力を考慮し、検討を行う必要がある。

(2) 合成セグメント

合成セグメントは、外殻を鋼板によって補強し、急曲線（ $R \leq 60\text{ m}$ ）やRCセグメントで対応できない場合等に適用される。直線用の合成セグメント（標準）と曲線用の合成セグメント（異形）の2種類に分類される。セグメント幅は、それぞれの曲線半径にあったものを採用する。

合成セグメント仕様を、表2-12に示す。

(3) スチールセグメント

スチールセグメントは、軽量で取り扱いやすい構造なので、施工の効率化が図れる。また、さや管として使用する場合、経済性にも優れている。

スチールセグメントは、施工条件に応じて仕様の決定を行うが、一般的な仕様を、表2-13に示す。

表 2-12. 合成セグメント諸元一覧表

仕上り内径 (mm)	外径 (mm)	厚さ (mm)	幅 (mm)	シール材 (mm)		分割数	リング重量 (kg)	ピース最大 重量 (kg)
				主シール	コーナシール			
1,000	1,140	70	600	15×3.5	40×1	4	550	150
			300				400	110
1,100	1,260	80	600	15×3.5	40×1	4	660	180
			300				500	140
1,200	1,360	80	600	15×3.5	40×1	4	720	200
			300				550	150
1,350	1,540	95	750	15×3.5	40×1	4	1,080	300
			500				850	240
			375				760	210
1,500	1,710	105	750	15×3.5	40×1	5	1,330	310
			500				1,050	240
			375				930	220
1,650	1,880	115	1,000	15×3.5	40×1	5	1,950	450
			750				1,580	370
			500				1,240	290
			375				1,100	260
1,800	2,050	125	1,000	15×3.5	40×1	5	2,290	530
			750				1,850	430
			500				1,450	340
			300				1,210	280
2,000	2,250	125	1,000	15×3.5	40×1	5	2,580	600
			750				2,110	490
			500				1,690	390
			300				1,470	340
2,200	2,450	125	1,000	15×3.5	40×1	5	2,800	650
			750				2,290	530
			500				1,830	420
			300				1,590	370
2,400	2,650	125	1,000	15×3.5	40×1	5	3,030	700
			750				2,470	570
			500				1,970	460
			300				1,700	400

注) セグメントの仕様は、断りなく変更する場合がある。

ピース最大重量は、1 リングの中で最も重いピースの重量とする。

セグメント幅は、分割数の変更によって、スチールセグメントの最大幅と同等にできる場合もあるが、坑内通過およびエレクター能力を考慮し、検討を行う必要がある。

表 2-13. スチールセグメント諸元一覧表 (参考)

仕上り内径 (mm)	外径 (mm)	厚さ (mm)	最大幅 (mm)	仕上り内径 (mm)	外径 (mm)	厚さ (mm)	幅 (mm)
1,000	1,140	70	750	1,650	1,850	100	1,000
1,100	1,250	75	750	1,800	2,050	125	1,200
1,200	1,350	75	750	2,000	2,250	125	1,200
1,350	1,540	95	1,000	2,200	2,450	125	1,200
1,500	1,700	100	1,000	2,400	2,650	125	1,200

注) セグメントの仕様は、断りなく変更する場合がある。

(4) セグメントの種別

RCセグメントおよび合成セグメントの種別を、表2-14に示す。

表2-14. セグメント種別一覧表（参考）

呼称 番号	セグメント種別		テーパー 種別	仕上り内径 (mm)						
	名称			幅 (mm)	1, 000	1, 100	1, 200	1, 350	1, 500	
					テーパー量 (mm)					
①	R C セグ メント	標準	600	S	—	—	—	/	/	
			750		/	/	/	—	—	
②		異形	600	片T (左)	17	18	20	/	/	
			750		/	/	/	27	30	
③			600	片T (右)	17	18	20	/	/	
			750		/	/	/	27	30	
④		合 成 セグ メント	標準	600	S	—	—	—	/	/
750				/		/	/	—	—	
⑤			500	S	—	—	—	—	—	
⑥			異形	600	片T (左)	13	14	15	/	/
	750			片T (左)	/	/	/	21	24	
⑦	600			片T (右)	13	14	15	/	/	
	750			片T (右)	/	/	/	21	24	
⑧	600			両T (左)	26	28	30	/	/	
	750				/	/	/	42	48	
⑨	600			両T (右)	26	28	30	/	/	
	750				/	/	/	42	48	
⑩	600			両T (左)	48	54	58	/	/	
	500				/	/	/	56	62	
⑪	600			両T (右)	48	54	58	/	/	
	500				/	/	/	56	62	
⑫	標準		300	S	—	—	—	/	/	
			375		/	/	/	—	—	
⑬	異形		300	両T (左)	48	54	58	/	/	
		375	/		/	/	80	88		
⑭		300	両T (右)	48	54	58	/	/		
		375		/	/	/	80	88		

注) テーパー種別の「片」は、片テーパーを示し、「両」は両テーパーを示す。

テーパー種別の「(左)」は、左カーブ用を示し、「(右)」は右カーブ用を示す。

片テーパーセグメントは、全て先利きである。

テーパー量は、現場条件によって、変更する場合がある。

次頁に続く

呼称 番号	セグメント種別		テーパ 種別	仕上り内径 (mm)					
	名称			幅 (mm)	1, 650	1, 800	2, 000	2, 200	2, 400
					テーパ量 (mm)				
①	R C セグメント	標準	1, 000	S	—	—	—	—	—
②		異形	1, 000	両 T (左)	44	48	52	56	60
③			1, 000	両 T (右)	44	48	52	56	60
④	合 成 セグメント	標準	1, 000	S	—	—	—	—	—
⑤			750	S	—	—	—	—	—
⑥			500	S	—	—	—	—	—
⑦		異形	1, 000	両 T (左)	34	36	40	44	48
⑧			1, 000	両 T (右)	34	36	40	44	48
⑨			750	両 T (左)	52	56	62	66	72
⑩			750	両 T (右)	52	56	62	66	72
⑪			500	両 T (左)	64	70	76	84	90
⑫			500	両 T (右)	64	70	76	84	90
⑬		標準	300	S		—	—	—	—
			375		—				
⑭		異形	300	両 T (左)		82	86	94	100
	375		96						
⑮	300		両 T (右)		82	86	94	100	
	375			96					

注) テーパー種別の「片」は、片テーパーを示し、「両」は両テーパーを示す。

テーパー種別の「(左)」は、左カーブ用を示し、「(右)」は右カーブ用を示す。

片テーパーセグメントは、全て先利きである。

テーパー量は、現場条件によって、変更する場合がある。

(5) セグメントの割付

曲線における異形セグメントの使用比率を、表 2-15 に示す。

表 2-15. 曲線半径と異形セグメント使用割合関係表 (参考)

曲線 半径 (m)	セグメント 種別	仕上り内径 φ 1,500mm の場合					備考
		使用比率					
		呼称番号	S (標準)	:	T (異形)	呼称番号	
10	合 成 セ グ メ ン ト	⑫	1	:	5	⑬or⑭	
15		⑫	4	:	5	⑬or⑭	
20		⑫	7	:	5	⑬or⑭	
30		⑤	9	:	10	⑩or⑪	
40		⑤	8	:	5	⑩or⑪	
50		④	11	:	5	⑧or⑨	
60		④	29	:	10	⑧or⑨	
70	R C セ グ メ ン ト	①	2	:	5	②or③	
80		①	3	:	5	②or③	
90		①	4	:	5	②or③	
100		①	1	:	1	②or③	
110		①	6	:	5	②or③	
120		①	7	:	5	②or③	
130		①	8	:	5	②or③	
140		①	9	:	5	②or③	
150		①	2	:	1	②or③	
160		①	11	:	5	②or③	
170		①	12	:	5	②or③	
180		①	13	:	5	②or③	
190		①	14	:	5	②or③	
200		①	3	:	1	②or③	
210		①	16	:	5	②or③	
220		①	17	:	5	②or③	
230		①	18	:	5	②or③	
240		①	19	:	5	②or③	
250		①	4	:	1	②or③	
260		①	21	:	5	②or③	
270		①	22	:	5	②or③	
280		①	23	:	5	②or③	
290		①	24	:	5	②or③	
300		①	5	:	1	②or③	

（６）合成セグメントの使い分け

１）急曲線部

急曲線（ $R \leq 60\text{ m}$ ）における合成セグメントの適用は、以下の通りである。
急曲線前後のセグメント幅は、急曲線部と同様である。

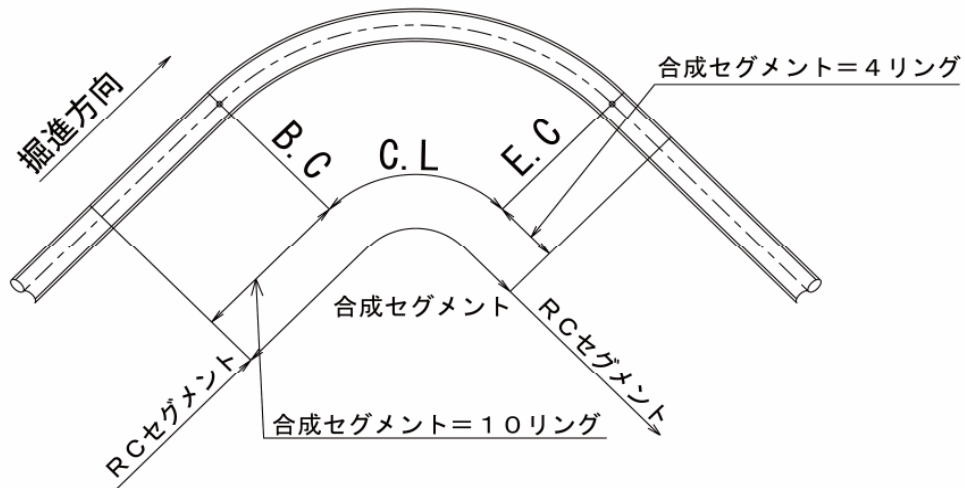


図２－１３．合成セグメント適用図

- B．C点以前：１０リング以上
- }
- 曲線区間：C L長（整数リング数）
- }
- E．C点以後：４リング以上

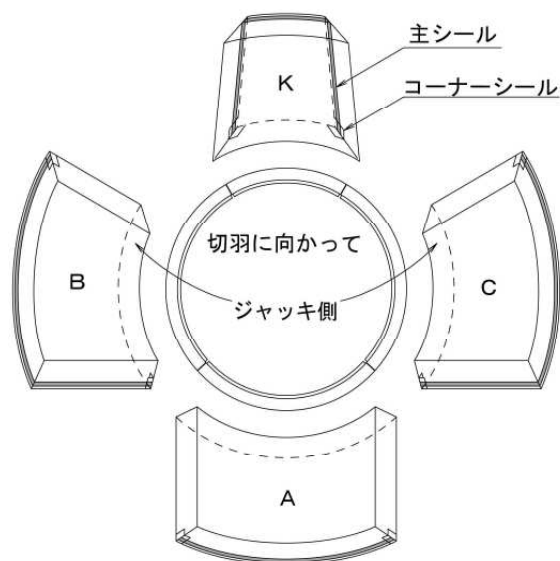


図２－１４．シール材施工展開図

(7) シール材

シール材は、主シール（ $W=15\text{mm} \times t=3.5\text{mm}$ ）とコーナーシール（ $W=40\text{mm} \times t=1\text{mm}$ ）で構成され、セグメントのリング間およびピース間の接合面に止水性を有するシール材を使用し、セグメント組立後の漏水を防止する。

また、内水圧が作用する場合、シール材の仕様を別途検討する。

1) 使用量の算定

使用量は、次式により算出する。

①主シール

リング間（m）＝（セグメント外径－シール幅）× π

ピース間（m）＝セグメント幅×セグメント分割数

②コーナーシール

コーナー部（m）＝ $0.04 \times \text{セグメント分割数} \times 2$ （仕上り内径1,000～1,350mm）

＝ $0.05 \times \text{セグメント分割数} \times 2$ （仕上り内径1,500～2,400mm）

表 2－16．シール材使用量一覧表

（m／1リング）

シール材 種 別	セグメント		仕上り内径 (mm)				
	種別	幅 (mm)	1, 000	1, 100	1, 200	1, 350	1, 500
主シール	R C セグメント	600	6. 12	6. 47	6. 85	—	—
		750	—	—	—	7. 98	9. 29
	合成 セグメント	300	4. 73	5. 11	5. 43	—	—
		375	—	—	—	6. 29	7. 20
		500	—	—	—	6. 79	7. 82
		600	5. 93	6. 31	6. 63	—	—
		750	—	—	—	7. 79	9. 07
コーナーシール		0. 40					0. 50

シール材 種 別	セグメント		仕上り内径 (mm)				
	種別	幅 (mm)	1, 650	1, 800	2, 000	2, 200	2, 400
主シール	ＲＣ セグメント	1, 000	11. 08	11. 55	12. 18	12. 81	13. 44
	合成 セグメント	300	—	7. 89	8. 52	9. 15	9. 78
		375	7. 73	—	—	—	—
		500	8. 36	8. 89	9. 52	10. 15	10. 78
		750	9. 61	10. 14	10. 77	11. 40	12. 03
		1, 000	10. 86	11. 39	12. 02	12. 65	13. 28
コーナーシール			0. 50				

(8) セグメント目地

セグメントの目地・注入工・ボルトボックスを全て無収縮モルタルで仕上げを行う。
但し、防食が必要な場合、エポキシ樹脂系耐酸性コーキング材でコーキングを行う。

1) セグメント目地量の算定

セグメントの目地量を、表 2-18 に示す。目地工箇所寸法表を基に、次式により算出する。

目 地 = (仕上り内径 $\times \pi$ + セグメント幅 $\times$ 個数) $\times$ 目地厚 $\times$ 目地幅 = m^3 /リング

注入孔 = $\pi / 4 \times (\text{孔径})^2 \times \text{孔深} \times \text{個数}$ = m^3 /リング

ボルトボックス = 幅 $\times$ 長さ $\times$ 口深 $\times$ 個数 = m^3 /リング

※上記の各算出数量合計に、3割の余裕を見込んでいる。

表 2-17. セグメント目地工箇所寸法表 (1 リング当り)

セグメント		目地			注入孔			ボルトボックス			
内径 (mm)	幅 (mm)	個数 (個)	厚 (mm)	平均幅 (mm)	個数 (個)	孔径 (mm)	孔深 (mm)	個数 (個)	幅 (mm)	長さ (mm)	口深 (mm)
1,000	300 ~ 600	4	15	12	4	85	24	16	64	57	67
1,100	300 ~ 600	4	15	12	4	85	24	16	64	57	77
1,200	300 ~ 600	4	15	12	4	85	24	16	64	57	77
1,350	375 ~ 750	4	15	12	4	85	24	16	69	62	70
1,500	375 ~ 750	5	15	12	5	85	24	20	69	62	80
1,650	375 ~ 1,000	5	15	12	5	85	24	20	69	62	85
1,800	300 ~ 1,000	5	15	12	5	85	24	20	74	67	90
2,000	300 ~ 1,000	5	15	12	5	85	24	20	74	67	100
2,200	300 ~ 1,000	5	15	12	5	85	24	20	100	100	100
2,400	300 ~ 1,000	5	15	12	5	85	24	20	100	100	100

注) 目地幅は、セグメント間およびリング間の加重平均とする。

注入孔は、内側からプラグを行い、セグメント内面側を充填し、仕上げを行う。

表 2-18. セグメント目地工数量表 (100 リング当り)

セグメント		目地量 (m^3)	セグメント		目地量 (m^3)
仕上り内径 (mm)	幅 (mm)		仕上り内径 (mm)	幅 (mm)	
1,000	600	(0.545) 0.709	1,000	300	(0.523) 0.680
1,100	600	(0.608) 0.790	1,100	300	(0.587) 0.763
1,200	600	(0.614) 0.798	1,200	300	(0.592) 0.770
1,350	750	(0.663) 0.862	1,350	375	(0.636) 0.827
1,500	750	(0.904) 1.175	1,500	375	(0.871) 1.132
1,650	1,000	(0.978) 1.271	1,650	500	(0.933) 1.213
1,800	1,000	(1.152) 1.498	1,800	500	(1.107) 1.439
2,000	1,000	(1.263) 1.642	2,000	500	(1.218) 1.583
2,200	1,000	(2.282) 2.967	2,200	500	(2.237) 2.908
2,400	1,000	(2.294) 2.982	2,400	500	(2.249) 2.924

注) 目地量は、() 内の各算出数量合計に、3割の余裕を見込んでいる。

これ以外のセグメント幅は、別途算出を行う。

3. 推進・シールド区間

3-1. 推進・シールド切替え位置の設定

推進・シールド併用タイプにおける推進・シールド切替え位置の設定は、公益社団法人日本推進技術協会「泥濃式推進工法編」に準じ、推進延長の検討を行い、シールド工法切替え位置として、必要な条件、線形条件および発進坑口部の推進管停止位置等を考慮して設定する。

(1) 推進・シールド切替え位置の条件

推進・シールド切替え位置は、特別な場合を除き、図2-15に示す位置を基本とする。

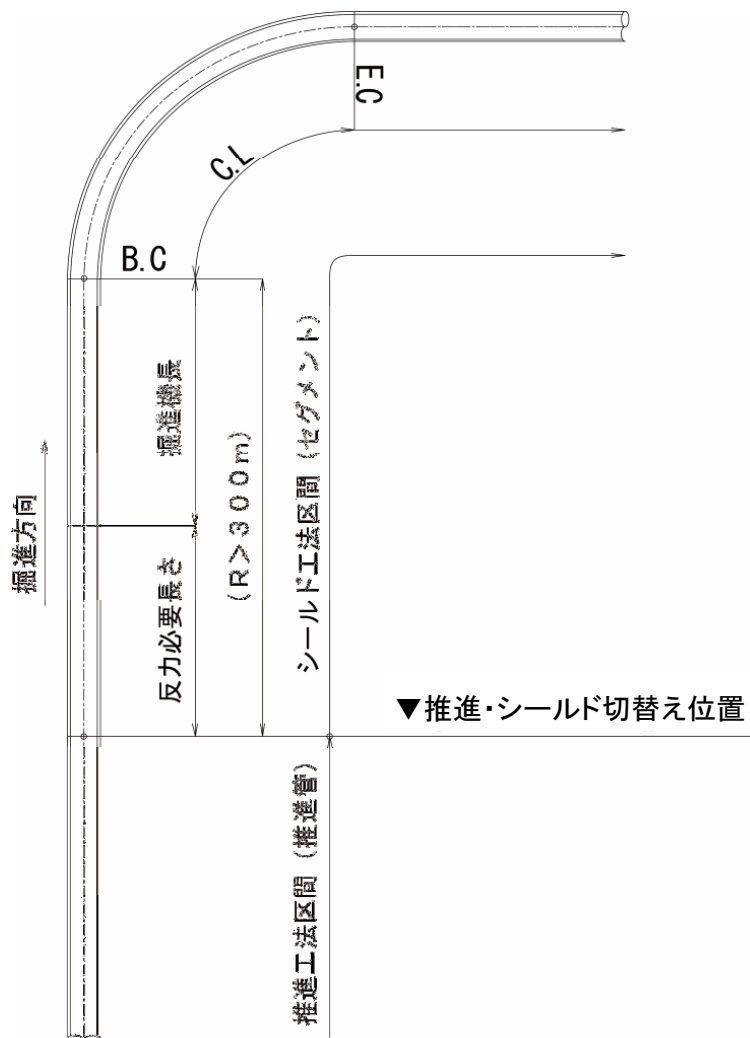


図2-15. 推進・シールド切替え位置説明図

3-2. 切替え必要長さ

(1) 切替え必要長さ（推進・シールド併用タイプ）

推進・シールド併用タイプでは、後方の推進管を反力とすることができるため、反力必要長さは、10.0mとする。

$$\text{切替え必要長さ} = \text{掘進機長} + \text{反力必要長さ}$$

表2-19. 切替え必要長さ（推進・シールド併用タイプ）

仕上り内径 (mm)	掘進機長 (m)	反力必要長さ (m)	切替え必要長さ (m)
1,000	9.9	10.0	≒ 20
1,100	9.9	10.0	≒ 20
1,200	9.9	10.0	≒ 20
1,350	9.9	10.0	≒ 20
1,500	9.9	10.0	≒ 20
1,650	9.9	10.0	≒ 20
1,800	9.9	10.0	≒ 20
2,000	9.9	10.0	≒ 20
2,200	9.9	10.0	≒ 20
2,400	9.9	10.0	≒ 20

(2) 反力必要長さ（シールドタイプ）

シールドタイプでは、装備しているシールドジャッキの能力により、反力必要長さを算出する。

$$\text{反力必要長さ} = \text{掘進機長} + \text{ジャッキ反力長さ}$$

表2-20. 反力必要長さ（シールドタイプ）

仕上り内径 (mm)	掘進機長 (m)	ジャッキ反力長さ (m)	反力必要長さ (m)
1,000	9.9	21.2	≒ 31
1,100	9.9	19.4	≒ 29
1,200	9.9	17.8	≒ 28
1,350	9.9	15.9	≒ 26
1,500	9.9	17.9	≒ 28
1,650	9.9	19.6	≒ 30
1,800	9.9	22.5	≒ 32
2,000	9.9	24.4	≒ 34
2,200	9.9	29.6	≒ 40
2,400	9.9	28.3	≒ 38

3-3. 発進立坑

発進立坑寸法は、「(1) 発進立坑〔初期発進時〕」と「(2) 発進立坑〔本掘進時〕」の長さ (L) と幅 (W) の各々を比較して、大きい方の値を選定する。

(1) 発進立坑〔初期発進時〕

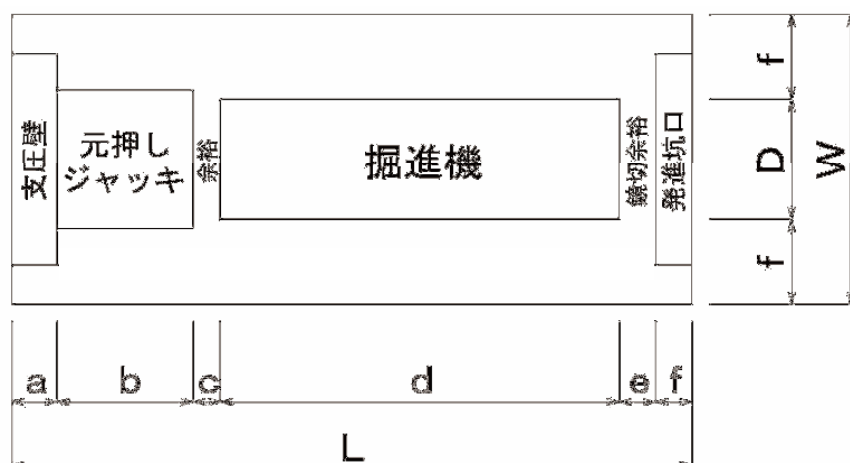


図2-16. 発進立坑標準平面図〔初期発進時〕

表2-21. 発進立坑標準寸法表〔推進・シールド併用タイプ〕

(mm)

仕上り 内 径 (mm)	長さ (L)							幅 (W)			鋼矢板 立坑寸法 鋼矢板中心
	支圧壁	元押し ジャッキ	余裕	掘進 機長	鏡切 余裕	発進 坑口	計	掘進機 外 径	据 付 作業幅	計	
	a	b	c	d	e	f		D	f × 2		
1,000	800	1,870	300	3,000	400	350	6,720	1,340	1,800	3,140	7.2×3.6
1,100	800	1,870	300	3,000	400	350	6,720	1,450	1,800	3,250	7.2×3.6
1,200	800	1,950	300	3,000	400	350	6,800	1,560	1,800	3,360	7.2×3.6
1,350	800	2,040	300	3,000	400	350	6,890	1,730	1,800	3,530	7.2×4.0
1,500	800	2,050	300	3,000	400	350	6,900	1,910	1,800	3,710	7.2×4.0
1,650	800	2,050	300	3,000	400	350	6,900	2,080	1,800	3,880	7.2×4.4
1,800	1,000	2,050	300	3,000	400	350	7,100	2,250	2,000	4,250	7.6×4.8
2,000	1,000	2,050	300	3,000	400	350	7,100	2,460	2,000	4,460	7.6×4.8
2,200	1,000	2,050	300	3,000	400	400	7,150	2,660	2,000	4,660	7.6×5.2
2,400	1,000	2,050	300	3,000	400	400	7,150	2,860	2,000	4,860	7.6×5.6

注) 使用する掘進機により、立坑寸法を変更する場合がある。

掘進機は、分割発進を標準とし、分割最大長を掘進機長とする。

両発進は、別途検討を要する。

立坑寸法は、鋼矢板Ⅲ型を想定している。

これ以下の場合、別途検討を要する。

表 2-22. 発進立坑標準寸法表〔シールドタイプ〕

(mm)

仕上り 内径 (mm)	長さ (L)							幅 (W)			鋼矢板 立坑寸法 鋼矢板中心
	支圧壁	元押し ジャッキ	余裕	掘進 機長	鏡切 余裕	発進 坑口	計	掘進機 外 径	据 付 作業幅	計	
	a	b	c	d	e	f		D	f × 2		
1, 000	500	1, 870	300	3, 000	400	350	6, 420	1, 340	1, 800	3, 140	6.8 × 3. 6
1, 100	500	1, 870	300	3, 000	400	350	6, 420	1, 450	1, 800	3, 250	6.8 × 3. 6
1, 200	500	1, 950	300	3, 000	400	350	6, 500	1, 560	1, 800	3, 360	6.8 × 3. 6
1, 350	500	2, 040	300	3, 000	400	350	6, 590	1, 730	1, 800	3, 530	7. 2 × 4. 0
1, 500	500	2, 050	300	3, 000	400	350	6, 600	1, 910	1, 800	3, 710	7. 2 × 4. 0
1, 650	500	2, 050	300	3, 000	400	350	6, 600	2, 080	1, 800	3, 880	7. 2 × 4. 4
1, 800	500	2, 050	300	3, 000	400	350	6, 600	2, 250	2, 000	4, 250	7. 2 × 4. 8
2, 000	500	2, 050	300	3, 000	400	350	6, 600	2, 460	2, 000	4, 460	7. 2 × 4. 8
2, 200	500	2, 050	300	3, 000	400	400	6, 650	2, 660	2, 000	4, 660	7. 2 × 5. 2
2, 400	500	2, 050	300	3, 000	400	400	6, 650	2, 860	2, 000	4, 860	7. 2 × 5. 6

注) 使用する掘進機により、立坑寸法を変更する場合がある。

掘進機は、分割発進を標準とし、分割最大長を掘進機長とする。

両発進は、別途検討を要する。

立坑寸法は、鋼矢板Ⅲ型を想定している。

これ以下の場合、別途検討を要する。

(2) 発進立坑〔本掘進時〕

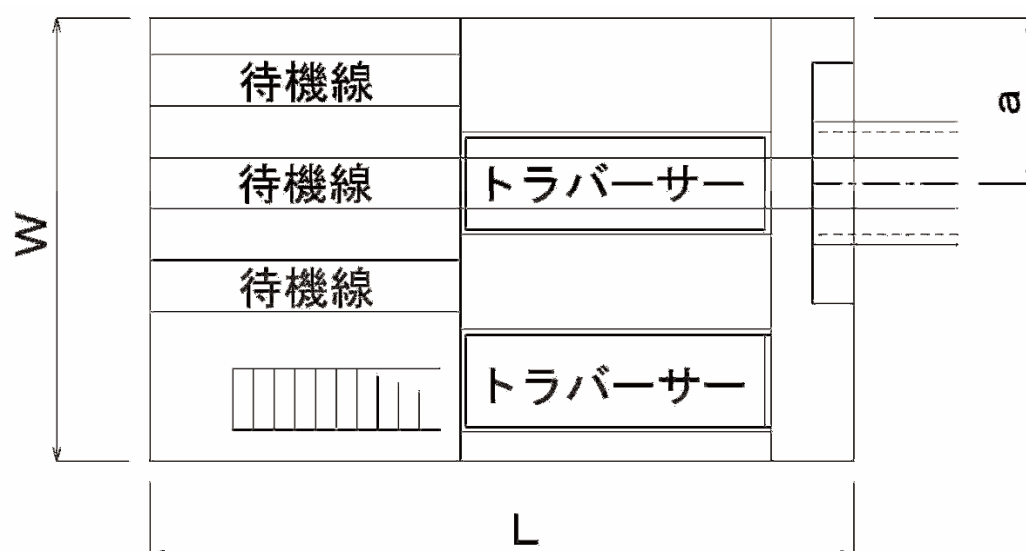


図 2-17. 発進立坑標準平面図〔本掘進時〕

表 2-23. 発進立坑標準寸法表〔本掘進時〕

(mm)

仕上り内径 (mm)	長さ (L)						幅 (W)	鋼矢板 立坑寸法 鋼矢板中心
	余裕	待機 線長	トラバーサー	余裕	発進 坑口	計	待機線幅	
1,000	200	3,000	3,000	300	350	6,850	4,300	7.2×4.8
1,100	200	3,000	3,000	300	350	6,850	4,600	7.2×5.2
1,200	200	3,000	3,000	300	350	6,850	4,900	7.2×5.2
1,350	200	3,000	3,000	300	350	6,850	4,900	7.2×5.2
1,500	200	3,500	3,500	300	350	7,850	4,900	8.4×5.2
1,650	200	3,500	3,500	300	350	7,850	5,100	8.4×5.6
1,800	200	3,500	3,500	300	350	7,850	5,100	8.4×5.6
2,000	200	3,500	3,500	300	350	7,850	5,100	8.4×5.6
2,200	200	3,500	3,500	300	400	7,900	5,300	8.4×5.6
2,400	200	3,500	3,500	300	400	7,900	5,300	8.4×5.6

注) 両発進は、別途検討を要する。

立坑寸法は、鋼矢板Ⅲ型を想定している。

これ以下の場合は、別途検討を要する。

表 2-24. 土留壁内面より管芯までの距離 (参考)

(mm)

仕上り内径	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500
a	1,600	1,650	1,700	1,800	1,900

仕上り内径	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
a	2,000	2,100	2,250	2,400	2,550

(3) 発進立坑標準寸法

表 2-25. 発進立坑標準寸法表

(mm)

仕上り内径 (mm)	長さ (L)	幅 (W)	深さ (H)
1,000	7,200	4,800	1,205
1,100	7,200	5,200	1,265
1,200	7,200	5,200	1,325
1,350	7,200	5,200	1,405
1,500	8,400	5,200	1,545
1,650	8,400	5,600	1,630
1,800	8,400	5,600	1,715
2,000	8,400	5,600	1,830
2,200	8,400	5,600	1,965
2,400	8,400	5,600	2,080

注) 両発進は、別途検討を要する。

深さは、管芯から立坑底版までとする。

これ以下の場合は、別途検討を要する。

3-4. 到達立坑

到達立坑寸法は、直線到達し、掘進機を回収する場合の最小スペースとしている。
また、立坑深さ（管芯～立坑底版）は、引上用受台に必要な深さを標準とする。

(1) 到達立坑標準寸法〔鋼矢板〕

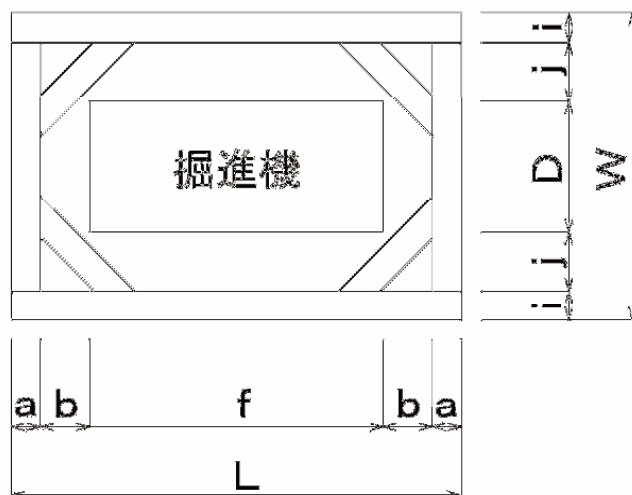


図2-18. 到達立坑標準平面図〔鋼矢板〕

表2-26. 到達立坑標準寸法表〔鋼矢板〕

(mm)

仕上り 内径 (mm)	長さ (L)				幅 (W)				深さ (H)	鋼矢板 立坑寸法 鋼矢板中心
	支保工 幅	作業 スペース	掘進 機長	計	支保工 幅	作業 スペース	掘進機 外 径	計		
	a × 2	b × 2	f		i × 2	j × 2	D			
1,000	300×2	500×2	2,700	4,300	300×2	600×2	1,340	3,140	970	4.8×3.6
1,100	300×2	500×2	2,700	4,300	300×2	600×2	1,450	3,250	1,025	4.8×3.6
1,200	300×2	500×2	2,700	4,300	300×2	600×2	1,560	3,360	1,080	4.8×4.0
1,350	300×2	500×2	2,700	4,300	300×2	600×2	1,730	3,530	1,165	4.8×4.0
1,500	300×2	500×2	2,700	4,300	300×2	600×2	1,910	3,710	1,305	4.8×4.0
1,650	300×2	500×2	2,700	4,300	300×2	600×2	2,080	3,880	1,390	4.8×4.4
1,800	400×2	500×2	2,700	4,500	400×2	600×2	2,250	4,250	1,490	4.8×4.8
2,000	400×2	500×2	2,700	4,500	400×2	600×2	2,460	4,460	1,615	4.8×4.8
2,200	400×2	500×2	2,700	4,500	400×2	600×2	2,660	4,660	1,730	4.8×5.2
2,400	400×2	500×2	2,700	4,500	400×2	600×2	2,860	4,860	1,845	4.8×5.6

注) 使用する掘進機により、立坑寸法を変更する場合がある。

掘進機は、分割到達を標準とし、分割最大長を掘進機長とする。

両到達は、別途検討を要する。

深さは、管芯から立坑底版までとする。

立坑寸法は、鋼矢板Ⅲ型を想定している。

これ以下の場合、別途検討を要する。

(2) 到達立坑標準寸法〔円形〕

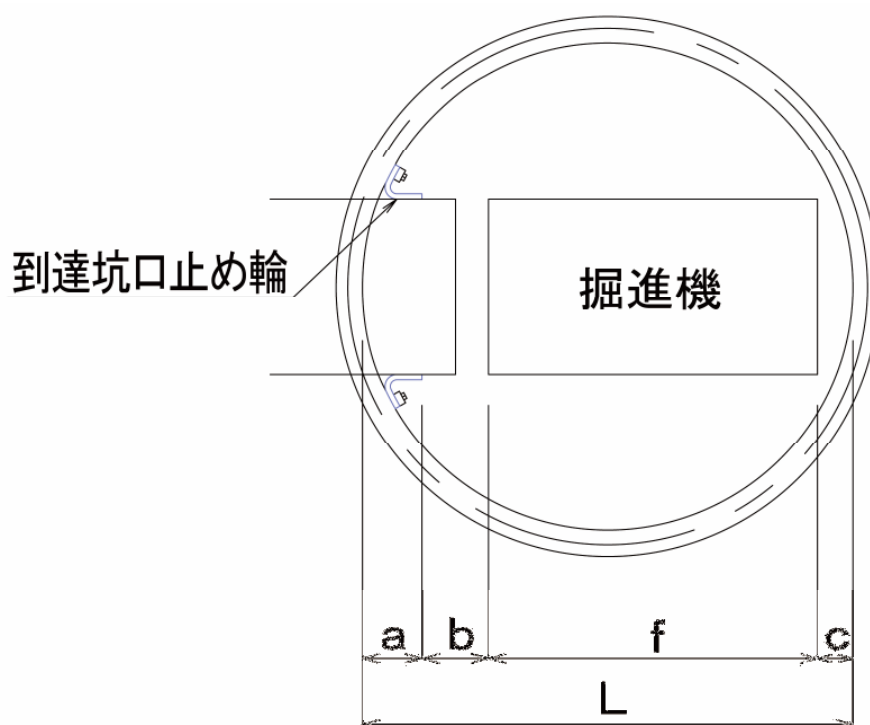


図 2 - 1 9 . 到達立坑標準平面図〔円形〕

表 2 - 2 7 . 到達立坑標準寸法表〔円形〕 (mm)

仕上り 内径 (mm)	長さ (L)					円形
	坑口	余裕	掘進 機長	余裕	計	
1,000	400	300	2,700	300	3,700	φ 3,700
1,100	450	300	2,700	350	3,800	φ 3,800
1,200	450	300	2,700	350	3,800	φ 3,800
1,350	500	300	2,700	400	3,900	φ 3,900
1,500	550	300	2,700	450	4,000	φ 4,000
1,650	600	300	2,700	500	4,100	φ 4,100
1,800	650	300	2,700	550	4,200	φ 4,200
2,000	700	300	2,700	600	4,300	φ 4,300
2,200	800	300	2,700	700	4,500	φ 4,500
2,400	900	300	2,700	700	4,600	φ 4,600

注) 使用する掘進機により、立坑寸法を変更する場合がある。

掘進機は、分割到達を標準とし、分割最大長を掘進機長とする。

両到達は、別途検討を要する。

これ以下の場合、別途検討を要する。

表 2-28. 到達立坑標準寸法表

(mm)

仕上り内径 (mm)	鋼矢板	円形	深さ (H)
1,000	4.8×3.6	φ 3,700	970
1,100	4.8×3.6	φ 3,800	1,025
1,200	4.8×4.0	φ 3,800	1,080
1,350	4.8×4.0	φ 3,900	1,165
1,500	4.8×4.0	φ 4,000	1,305
1,650	4.8×4.4	φ 4,100	1,390
1,800	4.8×4.8	φ 4,200	1,490
2,000	4.8×4.8	φ 4,300	1,615
2,200	4.8×5.2	φ 4,500	1,730
2,400	4.8×5.6	φ 4,600	1,845

注) 使用する掘進機により、立坑寸法を変更する場合がある。

掘進機は、分割到達を標準とし、分割最大長を掘進機長とする。

両到達は、別途検討を要する。

深さは、管芯から立坑底版までとする。

これ以下の場合、別途検討を要する。

3-5. 中間立坑（ビット交換用）

ビット交換用立坑寸法は、岩盤、硬質土および砂礫等の掘進で摩耗したカッタビットを中間立坑で交換する場合の最小スペースとしている。

また、立坑深さ（管芯～立坑底版）は、引上用受台に必要な深さを標準とする。

なお、カッタヘッドの形状によって、立坑寸法が異なる場合がある。

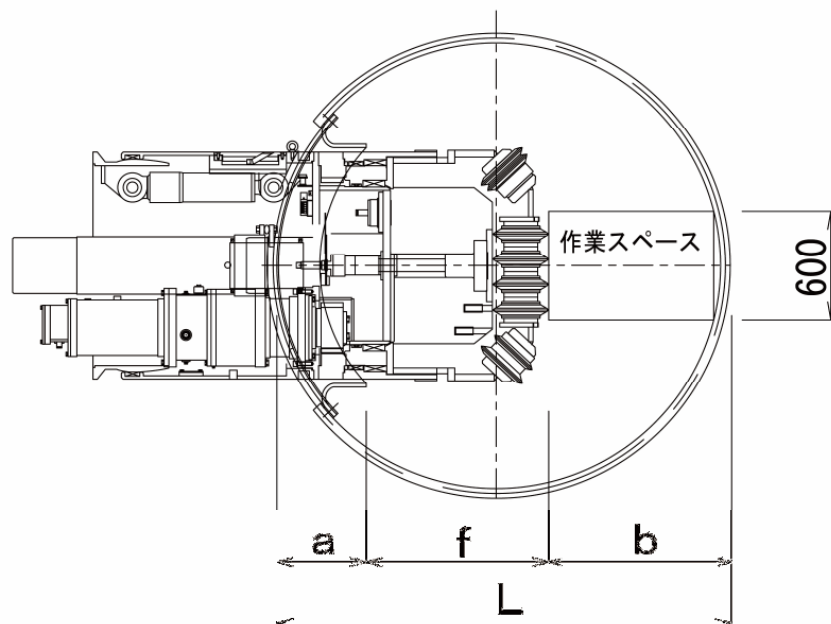


図 2-20. ビット交換用立坑標準平面図

表 2－29．ビット交換用立坑標準寸法表 (mm)

仕上り 内径 (mm)	長さ (L)				円形
	坑口	掘進 機長	余裕	計	
	a	f	b		
1, 000	550	800	950	2, 300	φ 2, 300
1, 100	600	800	1, 000	2, 400	φ 2, 400
1, 200	650	800	1, 050	2, 500	φ 2, 500
1, 350	700	800	1, 000	2, 500	φ 2, 500
1, 500	750	1, 000	1, 050	2, 800	φ 2, 800
1, 650	800	1, 000	1, 100	2, 900	φ 2, 900
1, 800	900	1, 000	1, 100	3, 000	φ 3, 000
2, 000	1, 000	1, 000	1, 100	3, 100	φ 3, 100
2, 200	1, 200	1, 000	1, 000	3, 200	φ 3, 200
2, 400	1, 300	1, 000	1, 100	3, 400	φ 3, 400

表 2－30．ビット交換用立坑寸法表 (mm)

仕上り内径 (mm)	円形	深さ (H)
1,000	φ 2,300	970
1,100	φ 2,400	1,025
1,200	φ 2,500	1,080
1,350	φ 2,500	1,165
1,500	φ 2,800	1,305
1,650	φ 2,900	1,390
1,800	φ 3,000	1,490
2,000	φ 3,100	1,615
2,200	φ 3,200	1,730
2,400	φ 3,400	1,845

注) 使用する掘進機により、立坑寸法を変更する場合がある。

深さは、管芯から立坑底版までとする。

これ以下の場合、別途検討を要する。

3－6．発進・到達坑口

発進・到達坑口は、掘進機の発進・到達により土留壁切断面と掘進機、またはセグメントおよび推進管との隙間から地下水や裏込材等が立坑内に漏れるのを防止する目的で設置する。

(1) 発進坑口標準寸法

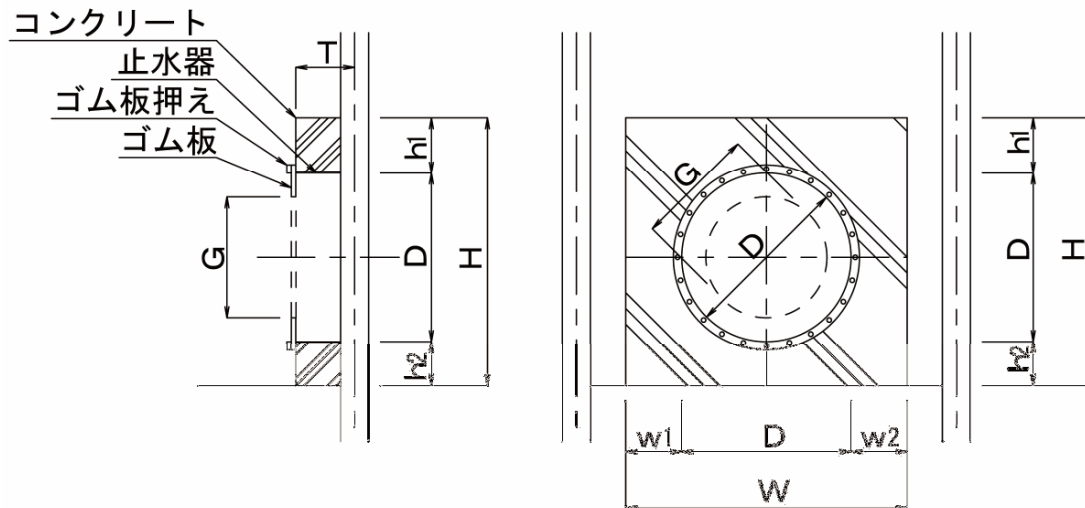


図 2－2 1．発進坑口標準図

表 2－3 1．発進坑口標準寸法表

(mm)

仕上り内径 (mm)	各部寸法 (mm)							
	D	h 1	h 2	H	w 1	w 2	W	T
1,000	1,510	500	450	2,460	500	500	2,510	475
1,100	1,630	500	450	2,580	500	500	2,630	475
1,200	1,750	500	450	2,700	500	500	2,750	475
1,350	1,910	500	450	2,860	500	500	2,910	475
1,500	2,090	500	500	3,090	500	500	3,090	475
1,650	2,260	500	500	3,260	500	500	3,260	475
1,800	2,400	500	500	3,400	500	500	3,400	475
2,000	2,610	500	500	3,610	500	500	3,610	475
2,200	2,810	500	520	3,830	500	500	3,810	525
2,400	3,010	500	520	4,030	500	500	4,010	525

(2) 到達坑口標準寸法

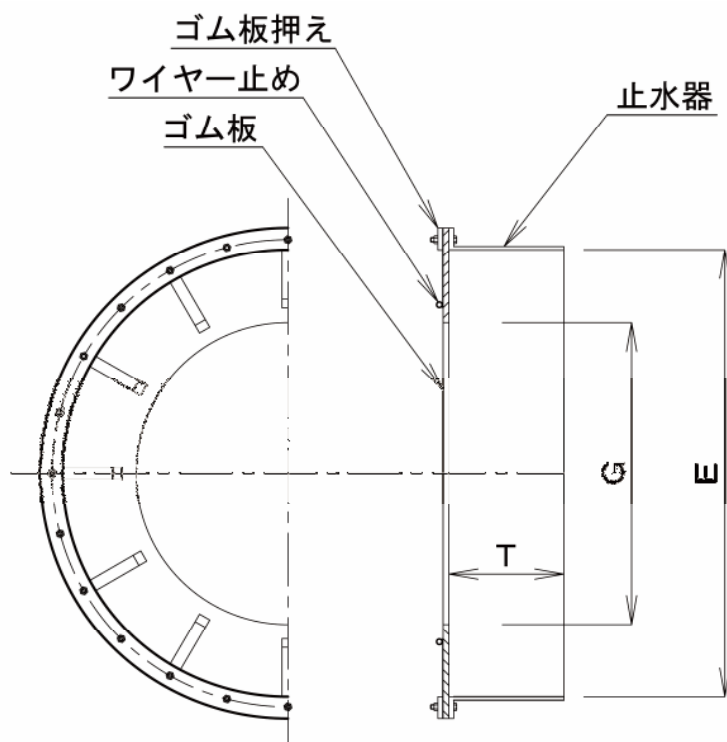


図 2 - 2 2 . 到達坑口参考図〔鋼矢板〕

表 2 - 3 2 . 到達坑口標準寸法表

(mm)

仕上り内径 (mm)	1, 000～1, 350	1, 500～2, 400
E	$D \phi + 220$	$D \phi + 220$
G	$D \phi - 280$	$D \phi - 380$
T	650	700

注) D : 掘進機外径を示す。

円形立坑の場合は、別途検討を要する。

3-7. 支圧壁

(1) コンクリート製（推進・シールド併用タイプ）

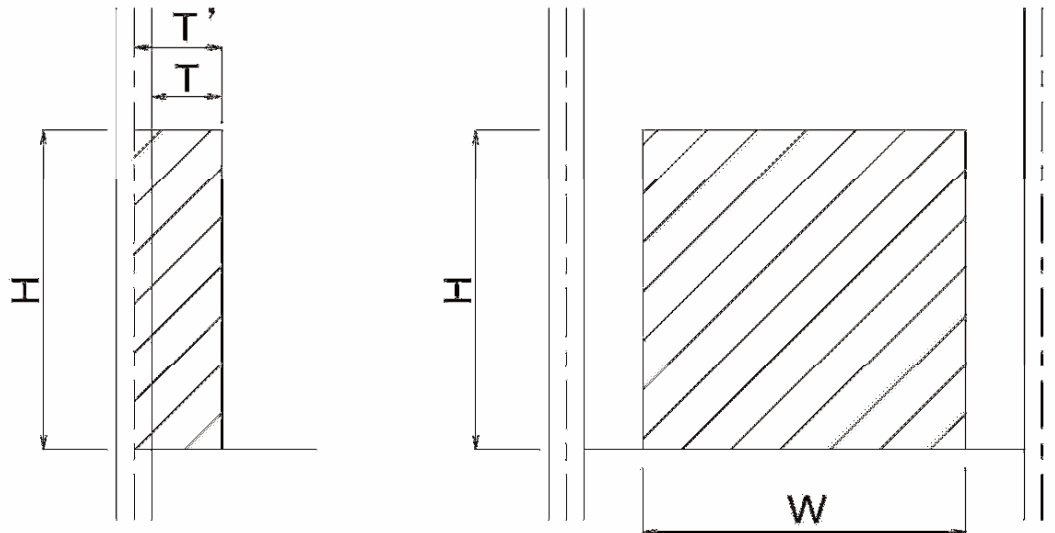


図2-23. 支圧壁標準図（コンクリート製）

表2-33. 支圧壁（コンクリート製）寸法表（参考） (mm)

仕上り内径 (mm)	寸法 (mm)				コンクリート量 (V) (m ³)	型枠量 (F) (m ²)
	W	H	T	T'		
1,000	3,100	2,800	800	925	8.03	13.86
1,100	3,200	3,000	800	925	8.88	15.15
1,200	3,300	3,200	800	925	9.77	16.48
1,350	3,500	3,400	800	925	11.01	18.19
1,500	3,600	3,600	800	925	11.99	19.62
1,650	3,800	3,800	800	925	13.36	21.47
1,800	4,200	4,800	1,000	1,125	22.68	29.04
2,000	4,400	4,900	1,000	1,125	24.26	30.63
2,200	4,600	5,200	1,000	1,125	26.91	33.54
2,400	4,900	5,500	1,000	1,125	30.32	37.13

注) 1. $T' = T + (\text{※} 250 / 2)$ ※鋼矢板の種類により異なる。

2. $V = W \times H \times T'$

3. $F = (W \times H) + (2 \times H \times T')$

4. 支圧壁の検討は、お問合せ下さい。

(2) 鋼製（シールドタイプ）

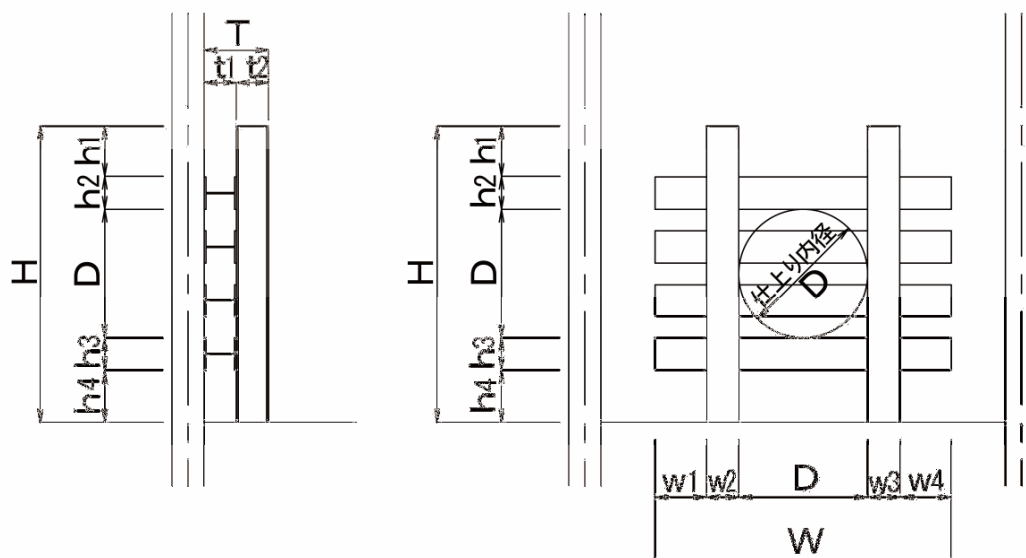


図 2-24. 支圧壁標準図（鋼製）

表 2-34. 支圧壁（鋼製）寸法表（参考）

(mm)

仕上り 内径D (mm)	各部寸法 (mm)												
	h_1	h_2	h_3	h_4	H	w_1	w_2	w_3	w_4	W	t_1	t_2	T
1,000	400	250	250	455	2,355	400	250	250	400	2,300	250	250	500
1,100	400	250	250	465	2,465	400	250	250	400	2,400	250	250	500
1,200	400	250	250	475	2,575	400	250	250	400	2,500	250	250	500
1,350	400	250	250	480	2,730	400	250	250	400	2,650	250	250	500
1,500	400	250	250	545	2,945	400	250	250	400	2,800	250	250	500
1,650	400	250	250	555	3,105	400	250	250	400	2,950	250	250	500
1,800	400	250	250	565	3,265	400	250	250	400	3,100	250	250	500
2,000	400	250	250	580	3,480	400	250	250	400	3,300	250	250	500
2,200	400	250	250	615	3,715	400	250	250	400	3,500	250	250	500
2,400	400	250	250	630	3,930	400	250	250	400	3,700	250	250	500

表 2-35. 支圧壁鋼材重量表

(t)

仕上り内径 (mm)	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500
1箇所当り総延長 (m)	13.91	14.53	15.15	16.06	17.09
H鋼単位重量 (t/m)	0.0718 (H-250×250×9×14)				
1箇所当り重量 (t)	0.999	1.043	1.088	1.153	1.227

仕上り内径 (mm)	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
1箇所当り総延長 (m)	18.01	18.93	20.16	21.43	22.66
H鋼単位重量 (t/m)	0.0718 (H-250×250×9×14)				
1箇所当り重量 (t)	1.293	1.359	1.447	1.539	1.627

3－8．発進・引上用受台

(1) 発進用受台標準寸法

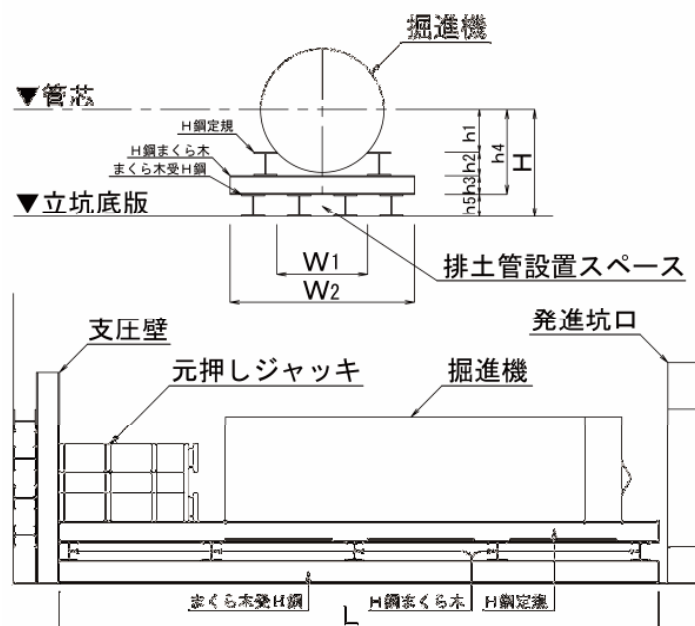


図 2－25．発進用受台標準図

表 2－36．発進用受台標準寸法表

(mm)

仕上り内径 (mm)	各部寸法 (mm)								
	h_1	h_2	h_3	h_4	h_5	H	W_1	W_2	L
1,000	455	250	250	955	250	1,205	984	4,400	5,700
1,100	515	250	250	1,015	250	1,265	1,021	4,800	5,700
1,200	575	250	250	1,075	250	1,325	1,054	4,800	5,700
1,350	655	250	250	1,155	250	1,405	1,130	4,800	5,700
1,500	695	300	300	1,295	250	1,545	1,310	4,800	6,900
1,650	780	300	300	1,380	250	1,630	1,376	5,200	6,900
1,800	865	300	300	1,465	250	1,715	1,439	5,200	6,800
2,000	980	300	300	1,580	250	1,830	1,487	5,200	6,800
2,200	1,115	300	300	1,715	250	1,965	1,450	5,200	6,750
2,400	1,230	300	300	1,830	250	2,080	1,459	5,200	6,750

表 2－37．発進受台鋼材質量表

仕上り内径 (mm)	部材名	断面寸法 (mm)	長さ (m)	本数 (本)	質量 (t)	総質量 (t)
1,000	①H鋼定規	H-250×250×9×14	5.70	2	0.819	4.036
	②H鋼まくら木	H-250×250×9×14	4.40	5	1.580	
	③まくら木受H鋼	H-250×250×9×14	5.70	4	1.637	
1,100	①H鋼定規	H-250×250×9×14	5.70	2	0.819	4.179
	②H鋼まくら木	H-250×250×9×14	4.80	5	1.723	
	③まくら木受H鋼	H-250×250×9×14	5.70	4	1.637	
1,200	①H鋼定規	H-250×250×9×14	5.70	2	0.819	4.179
	②H鋼まくら木	H-250×250×9×14	4.80	5	1.723	
	③まくら木受H鋼	H-250×250×9×14	5.70	4	1.637	
1,350	①H鋼定規	H-250×250×9×14	5.70	2	0.819	4.179
	②H鋼まくら木	H-250×250×9×14	4.80	5	1.723	
	③まくら木受H鋼	H-250×250×9×14	5.70	4	1.637	
1,500	①H鋼定規	H-300×300×10×15	6.90	2	1.283	5.497
	②H鋼まくら木	H-300×300×10×15	4.80	5	2.232	
	③まくら木受H鋼	H-250×250×9×14	6.90	4	1.982	
1,650	①H鋼定規	H-300×300×10×15	6.90	2	1.283	5.683
	②H鋼まくら木	H-300×300×10×15	5.20	5	2.418	
	③まくら木受H鋼	H-250×250×9×14	6.90	4	1.982	
1,800	①H鋼定規	H-300×300×10×15	6.80	2	1.265	5.636
	②H鋼まくら木	H-300×300×10×15	5.20	5	2.418	
	③まくら木受H鋼	H-250×250×9×14	6.80	4	1.953	
2,000	①H鋼定規	H-300×300×10×15	6.80	2	1.265	5.636
	②H鋼まくら木	H-300×300×10×15	5.20	5	2.418	
	③まくら木受H鋼	H-250×250×9×14	6.80	4	1.953	
2,200	①H鋼定規	H-300×300×10×15	6.75	2	1.256	5.613
	②H鋼まくら木	H-300×300×10×15	5.20	5	2.418	
	③まくら木受H鋼	H-250×250×9×14	6.75	4	1.939	
2,400	①H鋼定規	H-300×300×10×15	6.75	2	1.256	5.613
	②H鋼まくら木	H-250×250×9×14	5.20	5	2.418	
	③まくら木受H鋼	H-250×250×9×14	6.75	4	1.939	

(2) 引上用受台標準寸法〔鋼矢板〕

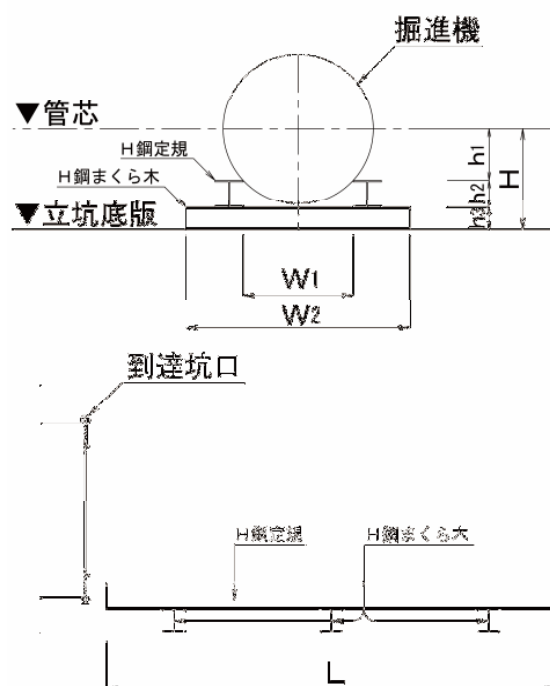


図 2-26. 引上用受台標準図〔鋼矢板〕

表 2-38. 引上用受台標準寸法表〔鋼矢板〕

仕上り内径 (mm)	各部寸法 (mm)						
	h_1	h_2	h_3	H	W_1	W_2	L
1,000	470	250	250	970	955	2,000	4,000
1,100	525	250	250	1,025	1,000	2,000	4,000
1,200	580	250	250	1,080	1,043	2,000	4,000
1,350	665	250	250	1,165	1,106	2,500	4,000
1,500	705	300	300	1,305	1,288	2,500	4,000
1,650	790	300	300	1,390	1,353	2,500	4,000
1,800	890	300	300	1,490	1,376	3,000	4,000
2,000	1,015	300	300	1,615	1,389	3,000	4,000
2,200	1,130	300	300	1,730	1,403	3,500	4,000
2,400	1,245	300	300	1,845	1,407	3,500	4,000

(3) 引上用受台標準寸法〔円形〕

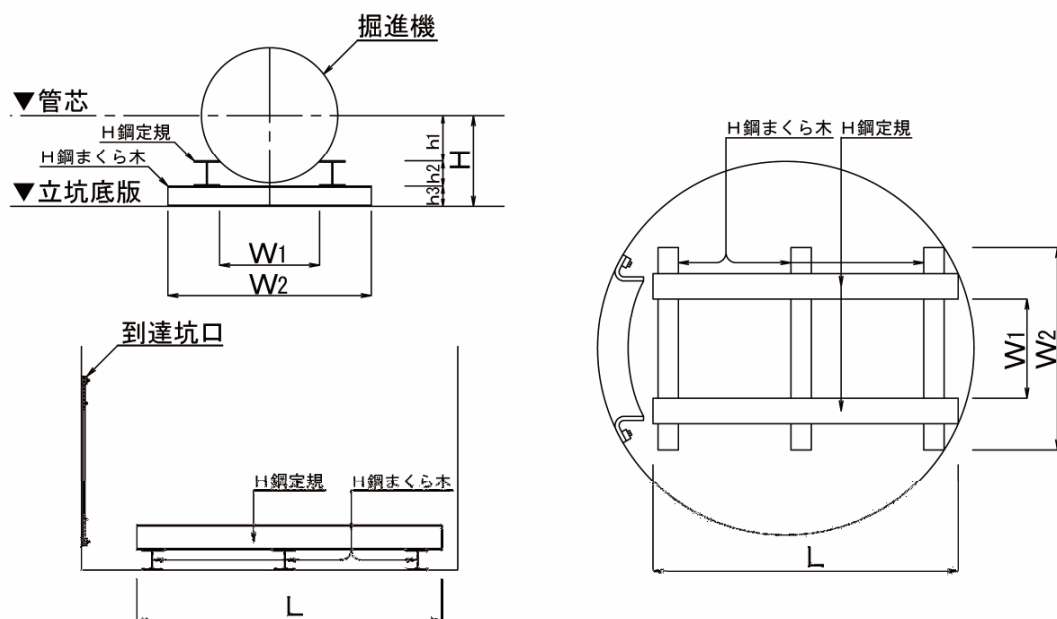


図 2-27. 引上用受台標準図〔円形〕

表 2-39. 引上用受台標準寸法表〔円形〕

仕上り内径 (mm)	各部寸法 (mm)						
	h_1	h_2	h_3	H	W_1	W_2	L
1,000	470	250	250	970	955	2,000	3,000
1,100	525	250	250	1,025	1,000	2,000	3,000
1,200	580	250	250	1,080	1,043	2,000	3,000
1,350	665	250	250	1,165	1,106	2,500	3,000
1,500	705	300	300	1,305	1,288	2,500	3,000
1,650	790	300	300	1,390	1,353	2,500	3,000
1,800	890	300	300	1,490	1,376	3,000	3,000
2,000	1,015	300	300	1,615	1,389	3,000	3,000
2,200	1,130	300	300	1,730	1,403	3,500	3,000
2,400	1,245	300	300	1,845	1,407	3,500	3,000

表 2-40. 引上用受台鋼材質量表〔鋼矢板〕

仕上り内径 (mm)	部材名	断面寸法 (mm)	長さ (m)	本数 (本)	質量 (t)	総質量 (t)
1,000	①H鋼定規	H-250×250×9×14	4.00	2	0.574	1.005
	②H鋼まくら木	H-250×250×9×14	2.00	3	0.431	
1,100	①H鋼定規	H-250×250×9×14	4.00	2	0.574	1.005
	②H鋼まくら木	H-250×250×9×14	2.00	3	0.431	
1,200	①H鋼定規	H-250×250×9×14	4.00	2	0.574	1.005
	②H鋼まくら木	H-250×250×9×14	2.00	3	0.431	
1,350	①H鋼定規	H-250×250×9×14	4.00	2	0.574	1.113
	②H鋼まくら木	H-250×250×9×14	2.50	3	0.539	
1,500	①H鋼定規	H-300×300×10×15	4.00	2	0.744	1.442
	②H鋼まくら木	H-300×300×10×15	2.50	3	0.698	
1,650	①H鋼定規	H-300×300×10×15	4.00	2	0.744	1.442
	②H鋼まくら木	H-300×300×10×15	2.50	3	0.698	
1,800	①H鋼定規	H-300×300×10×15	4.00	2	0.744	1.581
	②H鋼まくら木	H-300×300×10×15	3.00	3	0.837	
2,000	①H鋼定規	H-300×300×10×15	4.00	2	0.744	1.581
	②H鋼まくら木	H-300×300×10×15	3.00	3	0.837	
2,200	①H鋼定規	H-300×300×10×15	4.00	2	0.744	1.721
	②H鋼まくら木	H-300×300×10×15	3.50	3	0.977	
2,400	①H鋼定規	H-300×300×10×15	4.00	2	0.744	1.721
	②H鋼まくら木	H-300×300×10×15	3.50	3	0.977	

表 2-41. 引上用受台鋼材質量表〔円形〕

仕上り内径 (mm)	部材名	断面寸法 (mm)	長さ (m)	本数 (本)	質量 (t)	総質量 (t)
1,000	①H鋼定規	H-250×250×9×14	3.00	2	0.431	0.718
	②H鋼まくら木	H-250×250×9×14	2.00	2	0.287	
1,100	①H鋼定規	H-250×250×9×14	3.00	2	0.431	0.718
	②H鋼まくら木	H-250×250×9×14	2.00	2	0.287	
1,200	①H鋼定規	H-250×250×9×14	3.00	2	0.431	0.718
	②H鋼まくら木	H-250×250×9×14	2.00	2	0.287	
1,350	①H鋼定規	H-250×250×9×14	3.00	2	0.431	0.790
	②H鋼まくら木	H-250×250×9×14	2.50	2	0.359	
1,500	①H鋼定規	H-300×300×10×15	3.00	2	0.558	1.023
	②H鋼まくら木	H-300×300×10×15	2.50	2	0.465	
1,650	①H鋼定規	H-300×300×10×15	3.00	2	0.558	1.023
	②H鋼まくら木	H-300×300×10×15	2.50	2	0.465	
1,800	①H鋼定規	H-300×300×10×15	3.00	2	0.558	1.116
	②H鋼まくら木	H-300×300×10×15	3.00	2	0.558	
2,000	①H鋼定規	H-300×300×10×15	3.00	2	0.558	1.116
	②H鋼まくら木	H-300×300×10×15	3.00	2	0.558	
2,200	①H鋼定規	H-300×300×10×15	3.00	2	0.558	1.209
	②H鋼まくら木	H-300×300×10×15	3.50	2	0.651	
2,400	①H鋼定規	H-300×300×10×15	3.00	2	0.558	1.209
	②H鋼まくら木	H-300×300×10×15	3.50	2	0.651	

3-9. 初期掘進仮支保工

初期掘進仮支保工は、シールドタイプの初期掘進時において、裏込注入による掘進反力が得られるまでの反力として設置する。

(1) 初期掘進仮支保工標準寸法

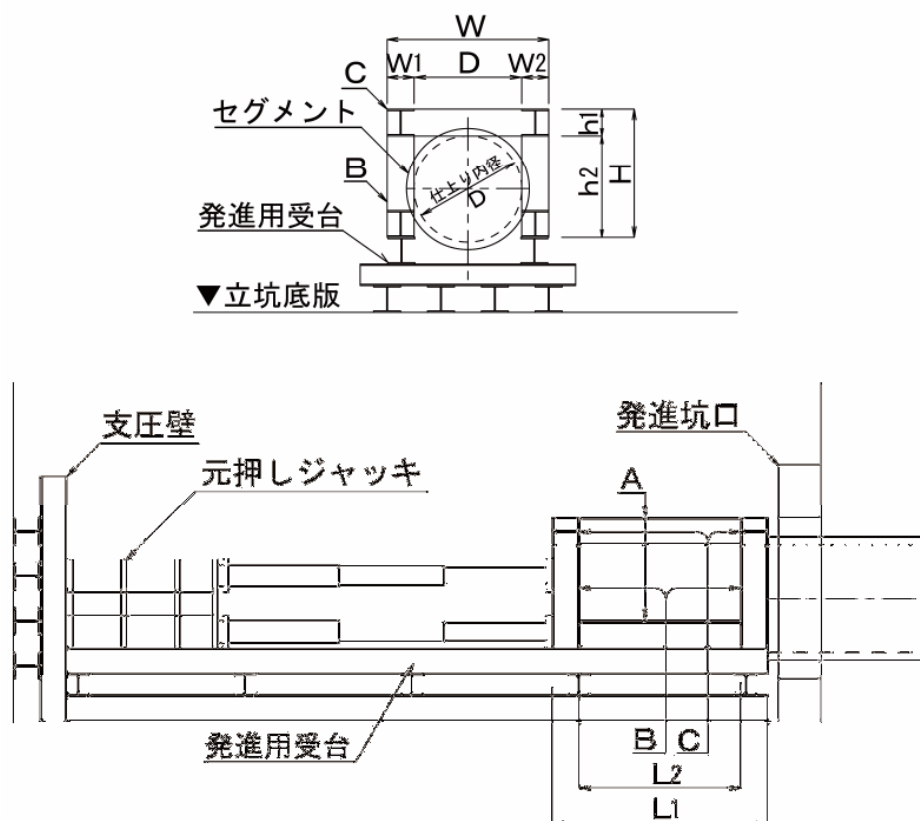


図 2-28. 初期掘進仮支保工標準図

表 2-42. 初期掘進仮支保工標準寸法表

仕上り内径 D (mm)	各部寸法 (mm)							
	h_1	h_2	H	W_1	W_2	W	L_1	L_2
1,000	250	760	1,260	250	250	1,442	2,000	1,500
1,100	250	880	1,380	250	250	1,492	2,000	1,500
1,200	250	1,000	1,500	250	250	1,539	2,000	1,500
1,350	250	1,160	1,660	250	250	1,599	2,000	1,500
1,500	300	1,190	1,790	300	300	1,881	2,000	1,400
1,650	300	1,360	1,960	300	300	1,945	2,000	1,400
1,800	300	1,530	2,130	300	300	2,007	2,000	1,400
2,000	300	1,760	2,360	300	300	2,087	2,000	1,400
2,200	300	2,030	2,630	300	300	2,175	2,000	1,400
2,400	300	2,260	2,860	300	300	2,246	2,000	1,400

表 2－4 3． 初期掘進仮支保工鋼材質量表

仕上り内径 (mm)	部材名	断面寸法 (mm)	長さ (m)	本数 (本)	質量 (t)	総質量 (t)
1, 000	横材	H-250×250×9×14	0. 942	4	0. 271	1. 064
	縦材	H-250×250×9×14	1. 260	4	0. 362	
	桁材	H-250×250×9×14	1. 500	4	0. 431	
1, 100	横材	H-250×250×9×14	0. 992	4	0. 285	1. 112
	縦材	H-250×250×9×14	1. 380	4	0. 396	
	桁材	H-250×250×9×14	1. 500	4	0. 431	
1, 200	横材	H-250×250×9×14	1. 039	4	0. 298	1. 160
	縦材	H-250×250×9×14	1. 500	4	0. 431	
	桁材	H-250×250×9×14	1. 500	4	0. 431	
1, 350	横材	H-250×250×9×14	1. 099	4	0. 316	1. 195
	縦材	H-250×250×9×14	1. 660	4	0. 477	
	桁材	H-250×250×9×14	1. 400	4	0. 402	
1, 500	横材	H-300×300×10×15	1. 381	4	0. 514	1. 701
	縦材	H-300×300×10×15	1. 790	4	0. 666	
	桁材	H-300×300×10×15	1. 400	4	0. 521	
1, 650	横材	H-300×300×10×15	1. 445	4	0. 538	1. 788
	縦材	H-300×300×10×15	1. 960	4	0. 729	
	桁材	H-300×300×10×15	1. 400	4	0. 521	
1, 800	横材	H-300×300×10×15	1. 507	4	0. 561	1. 874
	縦材	H-300×300×10×15	2. 130	4	0. 792	
	桁材	H-300×300×10×15	1. 400	4	0. 521	
2, 000	横材	H-300×300×10×15	1. 587	6	0. 886	2. 545
	縦材	H-300×300×10×15	2. 360	4	0. 878	
	桁材	H-300×300×10×15	1. 400	6	0. 781	
2, 200	横材	H-300×300×10×15	1. 675	6	0. 935	2. 694
	縦材	H-300×300×10×15	2. 630	4	0. 978	
	桁材	H-300×300×10×15	1. 400	6	0. 781	
2, 400	横材	H-300×300×10×15	1. 746	6	0. 974	2. 819
	縦材	H-300×300×10×15	2. 860	4	1. 064	
	桁材	H-300×300×10×15	1. 400	6	0. 781	

3-10. 発進立坑作業床

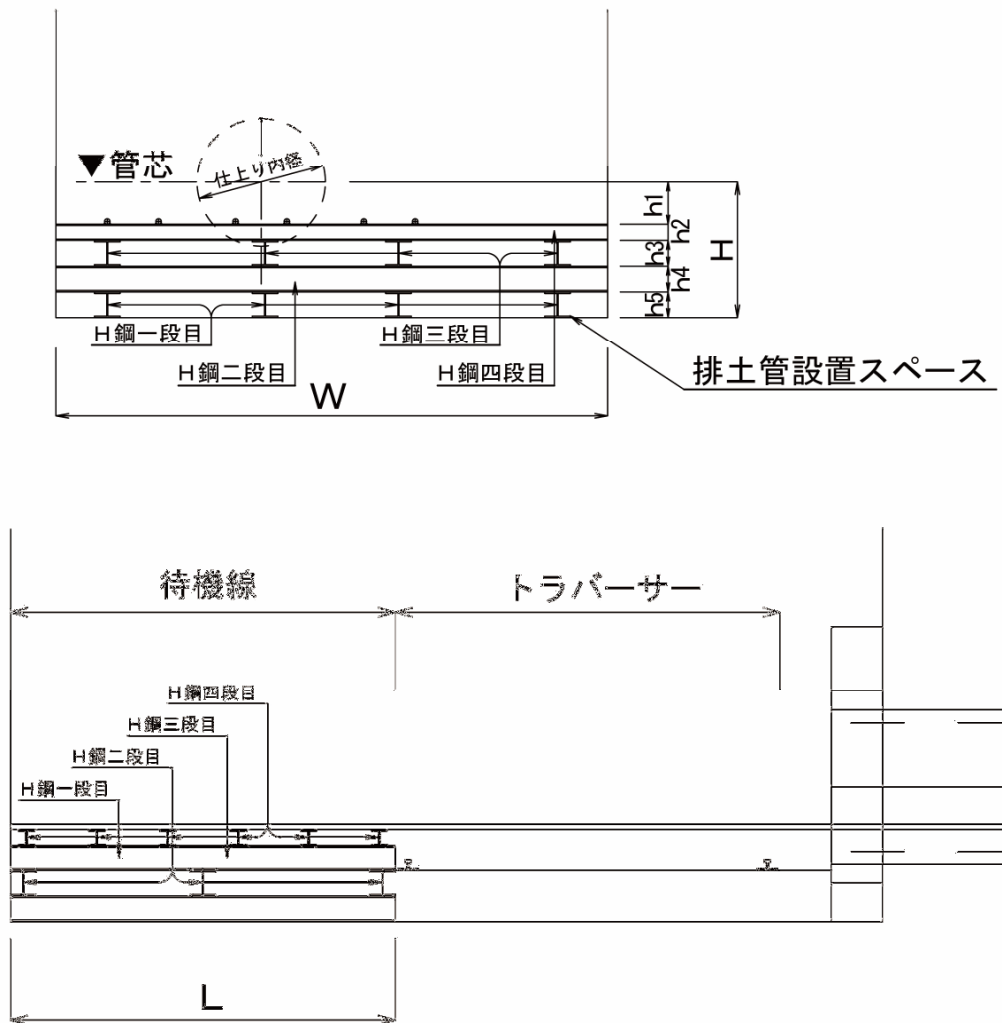


図 2-29. 発進立坑作業床標準図

表 2-44. 発進立坑作業床標準寸法表

仕上り内径 (mm)	各部寸法 (mm)								
	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₅	h ₆	H	W	L
1,000	330	125	200	250	300	—	1,205	4,800	3,000
1,100	390	125	200	250	300	—	1,265	5,200	3,000
1,200	300	125	200	200	200	300	1,325	5,200	3,000
1,350	380	125	200	200	200	300	1,405	5,200	3,000
1,500	395	150	200	250	250	300	1,545	5,200	3,500
1,650	480	150	200	250	250	300	1,630	5,600	3,500
1,800	565	150	200	250	250	300	1,715	5,600	3,500
2,000	580	150	200	300	300	300	1,830	5,600	3,500
2,200	665	150	250	300	300	300	1,965	5,600	3,500
2,400	780	150	250	300	300	300	2,080	5,600	3,500

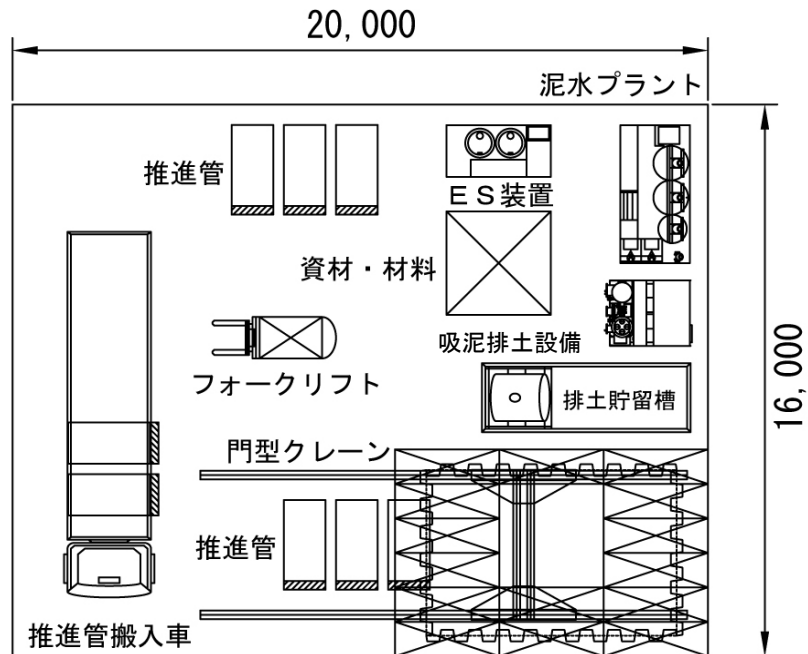
表 2 - 4 5 . 発進立坑作業床鋼材質量表

仕上り内径 (mm)	部材名	断面寸法 (mm)	長さ (m)	本数 (本)	質量 (t)	総質量 (t)
1,000	①H鋼一段目	H-300×300×10×15	3.00	4	1.116	3.286
	②H鋼二段目	H-250×250×9×14	4.40	3	0.948	
	③H鋼三段目	H-200×200×8×12	3.00	4	0.599	
	④H鋼四段目	H-125×125×6.5×9	4.40	6	0.623	
1,100	①H鋼一段目	H-300×300×10×15	3.00	4	1.116	3.286
	②H鋼二段目	H-250×250×9×14	4.40	3	0.948	
	③H鋼三段目	H-200×200×8×12	3.00	4	0.599	
	④H鋼四段目	H-125×125×6.5×9	4.40	6	0.623	
1,200	①H鋼一段目	H-300×300×10×15	4.80	3	1.339	3.936
	②H鋼二段目	H-200×200×8×12	3.00	4	0.599	
	③H鋼三段目	H-200×200×8×12	4.80	3	0.719	
	④H鋼四段目	H-200×200×8×12	3.00	4	0.599	
	⑤H鋼五段目	H-125×125×6.5×9	4.80	6	0.680	
1,350	①H鋼一段目	H-300×300×10×15	4.80	3	1.339	4.514
	②H鋼二段目	H-250×250×9×14	3.00	4	0.862	
	③H鋼三段目	H-250×250×9×14	4.80	3	1.034	
	④H鋼四段目	H-200×200×8×12	3.00	4	0.599	
	⑤H鋼五段目	H-125×125×6.5×9	4.80	6	0.680	
1,500	①H鋼一段目	H-300×300×10×15	4.80	3	1.339	4.973
	②H鋼二段目	H-250×250×9×14	3.50	4	1.005	
	③H鋼三段目	H-250×250×9×14	4.80	3	1.034	
	④H鋼四段目	H-200×200×8×12	3.50	4	0.699	
	⑤H鋼五段目	H-150×150×7×10	4.80	6	0.896	
1,650	①H鋼一段目	H-300×300×10×15	5.20	3	1.451	5.245
	②H鋼二段目	H-250×250×9×14	3.50	4	1.005	
	③H鋼三段目	H-250×250×9×14	5.20	3	1.120	
	④H鋼四段目	H-200×200×8×12	3.50	4	0.699	
	⑤H鋼五段目	H-150×150×7×10	5.20	6	0.970	
1,800	①H鋼一段目	H-300×300×10×15	5.20	3	1.451	5.245
	②H鋼二段目	H-250×250×9×14	3.50	4	1.005	
	③H鋼三段目	H-250×250×9×14	5.20	3	1.120	
	④H鋼四段目	H-200×200×8×12	3.50	4	0.699	
	⑤H鋼五段目	H-150×150×7×10	5.20	6	0.970	
2,000	①H鋼一段目	H-300×300×10×15	5.20	3	1.451	5.245
	②H鋼二段目	H-250×250×9×14	3.50	4	1.005	
	③H鋼三段目	H-250×250×9×14	5.20	3	1.120	
	④H鋼四段目	H-200×200×8×12	3.50	4	0.699	
	⑤H鋼五段目	H-150×150×7×10	5.20	6	0.970	
2,200	①H鋼一段目	H-300×300×10×15	5.20	3	1.451	6.179
	②H鋼二段目	H-300×300×10×15	3.50	4	1.302	
	③H鋼三段目	H-300×300×10×15	5.20	3	1.451	
	④H鋼四段目	H-250×250×9×14	3.50	4	1.005	
	⑤H鋼五段目	H-150×150×7×10	5.20	6	0.970	
2,400	①H鋼一段目	H-300×300×10×15	5.20	3	1.451	6.179
	②H鋼二段目	H-300×300×10×15	3.50	4	1.302	
	③H鋼三段目	H-300×300×10×15	5.20	3	1.451	
	④H鋼四段目	H-250×250×9×14	3.50	4	1.005	
	⑤H鋼五段目	H-150×150×7×10	5.20	6	0.970	

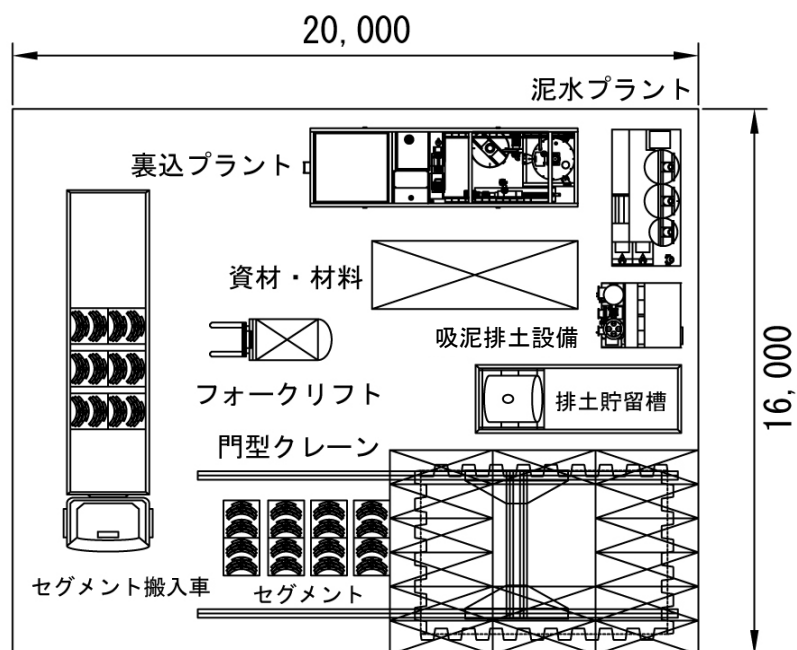
3-11. 発進基地（参考）

（１）敷地内（借地）の場合 $\phi 1,000\text{mm}$ （参考）

<推進区間>

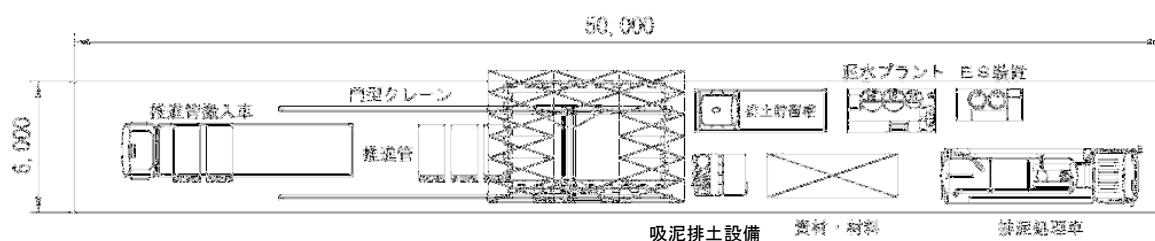


<シールド区間>

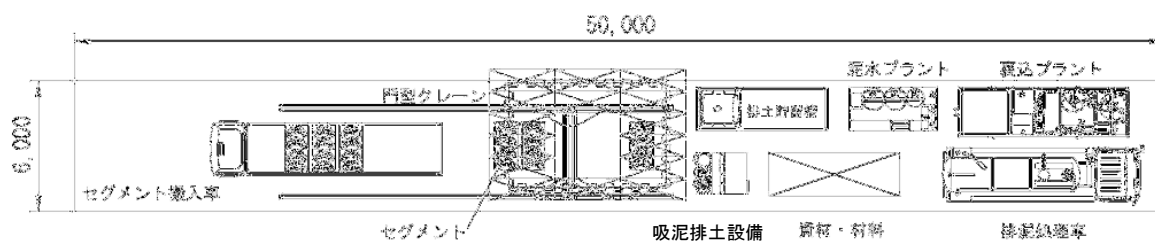


(2) 道路上の場合 φ1,000mm (参考)

<推進区間>



<シールド区間>



(3) 発進基地面積 (概算)

表 2-46. 発進基地面積 (概算) (m²)

仕上り内径 (mm)	敷地内 (借地)	道路上
1,000~1,100	320	300
1,200~1,650	420	380
1,800~2,400	500	450

注) 施工規模により設置台数の増減等の検討を要する。

3-12. ビット磨耗による許容推進延長

(1) 標準タイプ

スポークタイプのため、ビットの磨耗は考慮しないが、推進延長や土質条件により、別途検討を要する場合がある。

(2) 破砕タイプ

ビットの磨耗は、地山の硬度や礫率、礫径および土質全般の粒度分布により異なり、損耗の判断は非常に困難であるが、これまでの施工経験から標準ビットの参考値を、表2-47に示す。

表2-47. ビット磨耗による許容推進延長 (m)

仕上り内径 (mm)	A 粘性土	A 砂質土	C	G-1	G-2	G-3	G-4	G-5	G-6
1,000	1,000	800	1,000	500	400	300	200	150	100
1,100	1,000	800	1,000	500	400	300	200	150	100
1,200	1,000	800	1,000	500	400	300	200	150	100
1,350	1,000	800	1,000	500	400	300	200	150	100
1,500	1,000	800	1,000	500	400	300	200	150	100
1,650	1,000	800	1,000	500	400	300	200	150	100
1,800	1,000	800	1,000	500	400	300	200	150	100
2,000	1,000	800	1,000	500	400	300	200	150	100
2,200	1,000	800	1,000	500	400	300	200	150	100
2,400	1,000	800	1,000	500	400	300	200	150	100

仕上り内径 (mm)	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	B-7	B-8	備 考
1,000	700	600	500	400	550	500	400	300	
1,100	700	600	500	400	550	500	400	300	
1,200	700	600	500	400	550	500	400	300	
1,350	700	600	500	400	550	500	400	300	
1,500	700	600	500	400	550	500	400	300	
1,650	700	600	500	400	550	500	400	300	
1,800	700	600	500	400	550	500	400	300	
2,000	700	600	500	400	550	500	400	300	
2,200	700	600	500	400	550	500	400	300	
2,400	700	600	500	400	550	500	400	300	

注) これより距離を延ばす場合は、ビット交換が必要である。

全ての土質にて、ビット補修費を計上する。

第 3 章 積算基準

第3章 積算基準

1. 数量計算

1-1. 掘削土量

基本オーバーカット量は、曲線半径をもとに決定する。

掘削土量は「掘削断面積×推進延長」により求め、高濃度泥水注入量、滑材（固結型）注入量、追加滑材注入量、E S剤注入量、発生土処理量の計算の基礎となる。

(1) 基本オーバーカット量（T_p）

基本オーバーカット量（T_p）を表3-1に示す。

表3-1. 基本オーバーカット量

仕上り内径（mm）		1,000	1,100	1,200	1,350	1,500
掘削外径（mm）		1,390	1,500	1,620	1,780	1,960
推進管	外径（mm）	1,200	1,310	1,430	1,600	1,780
	T _p （mm）	95	95	95	90	90
RCセグメント	外径（mm）	1,200	1,310	1,430	1,600	1,780
	T _p （mm）	95	95	95	90	90
合成セグメント	外径（mm）	1,140	1,260	1,360	1,540	1,710
	T _p （mm）	125	120	130	120	125

仕上り内径（mm）		1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
掘削外径（mm）		2,130	2,300	2,510	2,710	2,910
推進管	外径（mm）	1,950	2,120	2,350	2,580	2,810
	T _p （mm）	90	90	80	65	50
RCセグメント	外径（mm）	1,950	2,100	2,300	2,500	2,700
	T _p （mm）	90	100	105	105	105
合成セグメント	外径（mm）	1,880	2,050	2,250	2,450	2,650
	T _p （mm）	125	125	130	130	130

※スチールセグメントは、別途検討を要する。

(2) 掘削土量

掘削土量を表3-2に示す。

$$\text{掘削断面積} = \text{掘削外径}^2 \times \pi / 4$$

$$\text{掘削外径} = [\text{推進管またはセグメント外径}] + T_p \times 2$$

表 3－2．掘削土量一覧表（1 m 当り）

仕上り内径 (mm)	掘削外径 (mm)	掘削土量 (m ³)	備考
1,000	1,390	1.517	
1,100	1,500	1.767	
1,200	1,620	2.061	
1,350	1,780	2.488	
1,500	1,960	3.017	
1,650	2,130	3.563	
1,800	2,300	4.155	
2,000	2,510	4.948	
2,200	2,710	5.768	
2,400	2,910	6.651	

1－2．高濃度泥水注入

高濃度泥水は、掘削土砂を流動性にして、止水性の高い泥土を構築し、また粘性土の付着や閉塞の軽減するために注入を行う。掘削に使用する高濃度泥水は、土質に応じた適正な注入率と配合を検討する必要がある。

（1）注入量の算定

< A・B－1 土質における注入率 >

高濃度泥水注入率（%）＝50％とする。

< B－2～B～8 土質における注入率 >

高濃度泥水注入率（%）は、次式により算出する。

$$\{ 0.3 + 0.3 \times (G / 100) + 0.7 \times (G / 100)^2 \} \times 100$$

備考 1. Gは礫率（%）

2. 算定式にて50％未満は50％とする。

3. 無水層は、20％追加する。

< C・G－1～G～6 土質における注入率 >

表 3－3．泥水注入率

土 質	注入率（%）
C	70
G－1～G－3	100
G－4～G－6	150

(2) 高濃度泥水配合

表 3-4. 高濃度泥水標準配合表

(1 m³当り)

土質記号	対応タイプ		材料 (kg)					計 (kg)	比重
	標準	破碎	粉末粘土	増粘剤	目詰材	付着防止剤	水		
A	○	○	120.0	1.5	8.0	0.0	942.6	1,072.1	1.07
A	○	○	120.0	1.5	8.0	0.0	942.6	1,072.1	1.07
B-1	○	○	240.0	1.8	10.0	0.0	891.6	1,143.4	1.14
B-2	○	○	300.0	2.4	12.0	0.0	864.8	1,179.2	1.18
B-3	○	○	360.0	3.0	12.0	0.0	839.8	1,214.8	1.21
B-4	○	○	420.0	3.6	14.0	0.0	811.3	1,248.9	1.25
B-5	×	○	300.0	2.4	12.0	0.0	864.8	1,179.2	1.18
B-6	×	○	300.0	2.4	12.0	0.0	864.8	1,179.2	1.18
B-7	×	○	360.0	3.0	12.0	0.0	839.8	1,214.8	1.21
B-8	×	○	420.0	3.6	14.0	0.0	811.3	1,248.9	1.25
C	○	○	0.0	0.0	0.0	5.0	995.0	995.0	1.00
G-1～6	×	○	240.0	1.8	10.0	0.0	891.6	1,143.4	1.14

備考 1. 増粘剤：CMC等

2. 目詰材：ウラゴメール、パルトップ、アトムブロック等

3. 付着防止剤：メルトフローⅢ、ネオモールガンマ、クリーンSP-HP

表 3-5. 高濃度泥水配合表 (参考)

(1 m³当り)

土質記号	対応タイプ		材料 (kg)					計 (kg)	比重
	標準	破碎	粉末粘土	ハイロング	パルトップ	メルトフローⅢ	水		
A	○	○	0.0	18.0	4.0	0.0	989.7	1,011.7	1.01
A	○	○	30.0	18.0	4.0	0.0	977.5	1,029.5	1.03
B-1	○	○	30.0	24.0	4.0	0.0	975.2	1,033.2	1.03
B-2	○	○	30.0	36.0	6.0	0.0	968.9	1,040.9	1.04
B-3	○	○	60.0	36.0	8.0	0.0	955.0	1,059.0	1.06
B-4	○	○	120.0	36.0	10.0	0.0	928.8	1,094.8	1.09
B-5	×	○	30.0	24.0	4.0	0.0	975.2	1,033.2	1.03
B-6	×	○	30.0	36.0	6.0	0.0	968.9	1,040.9	1.04
B-7	×	○	60.0	36.0	8.0	0.0	955.0	1,059.0	1.06
B-8	×	○	120.0	36.0	10.0	0.0	928.8	1,094.8	1.09
C	○	○	0.0	0.0	0.0	2.0	998.0	1,000.0	1.00
G-1～6	×	○	30.0	24.0	4.0	0.0	975.2	1,033.2	1.03

1-3. 滑材注入

滑材（固結型）は、地下水による希釈、劣化、地中への逸散、地山との混合などの防止とオーバーカット部の安定を確保するために注入を行う。注入された滑材がそのままの性状、状態を保つことで効果が発揮される。地盤の特性、地下水の状態等を考慮し、滑材の選定が必要である。

滑材（固結型）は、推進・シールド併用タイプの推進区間のみ計上する。

また、長距離施工や休止日等による推進力の上昇を防止するために、追加注入を行う。

（1）注入量の算定

滑材注入量は、掘進機の掘削断面積から推進管外径断面積を差し引いた量（計算空隙量）に、土質毎の注入率を乗じて、次式により算出する。

$$Q = \alpha \{ \text{掘削断面積} - \text{推進管断面積} \}$$

$$= \alpha \{ (B/2)^2 \times \pi - (D/2)^2 \times \pi \} \times 10^3$$

ここに、

Q：1 m当り滑材注入量（ℓ／m）

α：土質による注入係数

B：掘削外径（m）

D：推進管外径（m）

表3-6. α：土質による注入係数

土質記号	対応タイプ		α	土質記号	対応タイプ		α
	標準	破碎			標準	破碎	
A	○	○	0.8	B-5	×	○	1.2
A	○	○	0.8	B-6	×	○	1.4
B-1	○	○	1.0	B-7	×	○	1.4
B-2	○	○	1.2	B-8	×	○	1.4
B-3	○	○	1.2	C	○	○	1.0
B-4	○	○	1.2	G-1～6	×	○	0.8

表 3-7. 1 m 当り滑材注入量 (ℓ/m)

土質記号	1, 000	1, 100	1, 200	1, 350	1, 500
A	309	335	364	382	423
B-1	386	419	455	477	529
B-2～5	463	503	546	572	635
B-6～8	540	587	637	668	741
C	386	419	456	477	529
G-1～6	309	335	364	382	423

土質記号	1, 650	1, 800	2, 000	2, 200	2, 400
A	462	500	489	432	359
B-1	577	625	611	540	449
B-2～5	692	750	733	648	539
B-6～8	808	875	855	756	629
C	577	625	611	540	449
G-1～6	462	500	489	432	359

(2) 滑材標準配合表

通常は、2液性固結型滑材を使用するが、地盤の特性、地下水の状態等により2液性高粘度型滑材を使用する。

表 3-8. 滑材（固結型）標準配合表（参考） (400ℓ当り)

NO	商品名	配合			
		A液		B液	
		A剤 (kg)	水 (ℓ)	B剤 (kg)	水 (ℓ)
1	クリーンFD-II型	50	164	20	190
2	フルキープ	50	164	20	190
3	ネオモールC	63	155	25	188

注) 2液性固結型の配合である。

表 3-9. 2液性高粘度型標準配合表（参考） (1000ℓ当り)

NO	商品名	配合			
		A液		B液	
		α 剤 (kg)	水 (ℓ)	β 剤 (kg)	水 (ℓ)
1	JM-RS	54	479	21	485

1－4．追加滑材注入

推進延長が250m以上の推進区間では、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、滑材を追加する必要がある、推進区間延長250m以上の長距離推進に適応する。注入延長は、推進区間延長とする。注入材料は、滑材注入と同様とする。

(1) 追加注入量の算定

次式により算出する。

$$Q_L = \beta \times Q$$

ここに、

Q_L : 1m当り追加滑材注入量 (ℓ/m)

β : 距離による追加率 $\beta = 0.2$

Q : 1m当り滑材注入量 (ℓ/m)

表3－10．1m当り追加滑材注入量 (ℓ/m)

土質記号	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500
A	62	67	73	76	85
B－1	77	84	91	95	106
B－2～5	93	101	109	114	127
B－6～8	108	117	127	134	148
C	77	84	91	95	106
G－1～6	62	67	73	76	85

土質記号	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
A	92	100	98	86	72
B－1	115	125	122	108	90
B－2～5	138	150	147	130	108
B－6～8	162	175	171	151	126
C	115	125	122	108	90
G－1～6	92	100	98	86	72

1-5. 推進力低減システム（ESシステム）

（1）ES剤注入量

ES剤注入量は、空隙部の安定度が礫率に影響を受けることから、土質毎に注入量を決定する。

$$1\text{ m当りのES剤注入量} = \{ \text{掘削断面積} - \text{推進管断面積} \} \times 50\% \\ \times \text{土質による割増率}$$

表 3-11. 土質による割増率

土質記号	対応タイプ		土質による割増率	土質記号	対応タイプ		土質による割増率
	標準	破碎			標準	破碎	
A	○	○	1.0	B-5	×	○	1.1
A	○	○	1.0	B-6	×	○	1.4
B-1	○	○	1.0	B-7	×	○	1.7
B-2	○	○	1.2	B-8	×	○	2.0
B-3	○	○	1.4	C	○	○	1.0
B-4	○	○	1.6	G-1～6	×	○	1.0

表 3-12. 1 m当りES剤注入量 (ℓ/m)

土質記号	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500
A・B-1	193	210	228	239	265
B-2	232	251	273	286	317
B-3	270	293	319	334	370
B-4	309	335	364	382	423
B-5	212	230	250	262	291
B-6	270	293	319	334	370
B-7	328	356	387	405	450
B-8	386	419	455	477	529
C	193	210	228	239	265
G-1～6	193	210	228	239	265

土質記号	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
A・B-1	289	313	306	270	225
B-2	346	375	367	324	269
B-3	404	438	428	378	314
B-4	462	500	489	432	359
B-5	317	344	336	297	247
B-6	404	438	428	378	314
B-7	490	531	519	459	382
B-8	577	625	611	540	449
C	289	313	306	270	225
G-1～6	289	313	306	270	225

(2) E S 剤配合表

表 3-13. E S 剤配合表 (3000 当り)

土質記号	対応タイプ		E S 剤 (kg)	目詰材 (kg)	水 (ℓ)
	標準	破碎			
A	○	○	1.5	0.0	299.0
A	○	○	1.5	0.5	298.0
B-1	○	○	1.5	0.5	298.0
B-2	○	○	2.0	0.5	298.0
B-3	○	○	2.0	1.0	297.0
B-4	○	○	2.0	1.5	297.0
B-5	×	○	2.0	0.5	298.0
B-6	×	○	2.0	0.5	298.0
B-7	×	○	2.0	1.0	297.0
B-8	×	○	2.0	1.5	297.0
C	○	○	1.5	0.0	299.0
G-1～6	×	○	1.5	0.0	299.0

(3) E S 管の配置

表 3-14. E S 管の配置 (m)

土質記号	標準タイプ		破碎タイプ	
	先頭位置	ピッチ幅	先頭位置	ピッチ幅
A	200	50	20	50
A	160	40	20	40
B-1	150	50	20	50
B-2	150	45	20	45
B-3	130	40	20	40
B-4	100	35	20	35
B-5	—	—	20	45
B-6	—	—	20	40
B-7	—	—	20	35
B-8	—	—	20	30
C	250	50	20	50
G-1～6	—	—	20	50

- 注) 1. 急曲線が存在する複合曲線においては、先頭からの位置を20mとする。
 2. 複合土質の場合、該当する先頭からの位置、ピッチ幅ともに、最小を採用する。
 3. パーチカル、勾配2%以上において、先頭からの位置を20mとする。
 4. 無水層は、先頭からの位置を20mとする。

1-6. 裏込注入

推進区間では、裏込注入は、地山のゆるみによる沈下を防止することを目的とし、推進完了後直ちに施工する。

シールド区間では、地表面の沈下や既設構造物への影響を防止するとともに、坑内への漏水防止、セグメントに作用する土圧の均等化等を目的とし、土質に応じた適正な注入率と配合を検討する必要がある。

(1) 推進区間の注入量の算定

裏込注入量は、掘進機の掘削断面積から推進管外径断面積を差し引いた量（計算空隙量）に、固結型滑材が計画通り十分注入されていることを前提として、土質毎の注入率を乗じて、次式により算出する。

$$Q = \alpha \{ \text{掘削断面積} - \text{推進管断面積} \}$$

$$= \alpha \{ (B/2)^2 \times \pi - (D/2)^2 \times \pi \} \times 10^3$$

ここに、

Q：1 m当り裏込注入量 (ℓ/m)

α：土質による注入係数

B：掘削外径 (m)

D：推進管外径 (m)

表 3-15. α：土質による注入係数

土質記号	対応タイプ		α	土質記号	対応タイプ		α
	標準	破碎			標準	破碎	
A	○	○	0.4	B-5	×	○	0.5
A	○	○	0.4	B-6	×	○	0.6
B-1	○	○	0.4	B-7	×	○	0.6
B-2	○	○	0.5	B-8	×	○	0.6
B-3	○	○	0.5	C	○	○	0.4
B-4	○	○	0.5	G-1～6	×	○	0.4

表 3-16. 1 m 当り裏込注入量 (ℓ/m)

土質記号	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500
A	154	168	182	191	212
B-1	154	168	182	191	212
B-2～5	193	210	228	239	265
B-6～8	232	251	273	286	317
C	154	168	182	191	212
G-1～6	154	168	182	191	212

土質記号	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
A	231	250	244	216	180
B-1	231	250	244	216	180
B-2～5	289	313	306	270	225
B-6～8	346	375	367	324	269
C	231	250	244	216	180
G-1～6	231	250	244	216	180

(2) 推進区間の裏込標準配合表

表 3-17. 裏込標準配合表 (1 m³ 当り)

セメント	フライアッシュ	ベントナイト	微 砂	分散材	水
500 kg	250 kg	100 kg	0.19 m ³	2 kg	0.6 m ³

表 3-18. 裏込標準配合表 (参考) (1 m³ 当り)

NO	商品名	配合	
		裏込材 (kg)	水 (ℓ)
1	TMセッター	500	825
2	オールロック	400	860

注) 1 液型の配合である。

(3) シールド区間の注入量の算定

裏込注入量は、掘進機の掘削断面積からセグメント外径断面積を差し引いた量（計算空隙量）に、土質による注入係数を乗じて、次式により算出する。

$$Q = \alpha \{ \text{掘削断面積} - \text{セグメント断面積} \}$$

$$= \alpha \{ (B/2)^2 \times \pi - (D/2)^2 \times \pi \} \times 10^3$$

ここに、

Q：1 m当り裏込注入量 (ℓ/m)

α：土質による注入係数 α = 1.3

B：掘削外径 (m)

D：セグメント外径 (m)

表3-19. 1 m当り裏込注入量 (ℓ/m)

仕上り内径	RCセグメント	合成セグメント
1,000	502	645
1,100	545	676
1,200	592	790
1,350	620	813
1,500	688	936
1,650	750	1,023
1,800	898	1,110
2,000	1,031	1,264
2,200	1,117	1,370
2,400	1,203	1,477

(4) シールド区間の裏込標準配合表

表3-20. 裏込標準配合表

(1 m³当り)

NO	配合					特性	
	A液				B液	一軸圧縮強度 (N/mm ²)	
	硬化剤 (kg)	助剤 (kg)	安定剤 (kg)	水 (m ³)	可塑剤 (ℓ)		
1	240	24	3.0	0.845	65	0.04	1.50
2	340	24	5.0	0.756	120	0.20	3.00

注) 2液型の配合である。

施工地域によって、配合が異なる場合がある。

施工場所やヤードが狭い場合、配合が異なる。

表 3-21. 裏込プレミックスタイプ配合表（参考）（1 m³当り）

NO	配合			特性		
	A液		B液	一軸圧縮強度 (N/mm ²)		
	オールロックWA (kg)	水 (m ³)	オールロックWB (ℓ)			
	1Hr	7日	28日			
1	315	0.795	100	0.1以上	1.0以上	2.0以上
2	360	0.780	100	0.1以上	1.2以上	2.5以上
3	450	0.750	100	0.1以上	1.5以上	3.0以上

注) 2液型の配合である。

小規模やヤードが狭い場合、プレミックスタイプを使用する。

1-7. 発生土処理

(1) 推進区間の発生土処理量の算定

発生土処理量は、掘削土量と高濃度泥水注入量を合計したものからオーバーカット部の50%相当量を差し引いた量とし、次式により算出する。

$$\text{発生土処理量} = \text{掘削土量} + \text{高濃度泥水注入量} - \text{オーバーカット部の50\%相当量}$$

(2) シールド区間の発生土処理量の算定

発生土処理量は、掘削土量と高濃度泥水注入量を合計したものとし、次式により算出する。シールド区間では、高濃度泥水がオーバーカット部に残らないと考える。

$$\text{発生土処理量} = \text{掘削土量} + \text{高濃度泥水注入量}$$

(3) 処理方式

①発生土を無処理のまま、排土貯泥槽からバキューム車にて吸引し、所定の場所に搬出処分する方式。

②発生土に固化材を添加し、バックホーにて攪拌・固化処理後、ダンプトラックに積み込み、所定の場所に搬出処分する方式。

③発生土を分級設備により土砂と泥水に分級し、土砂はダンプトラックに積み込み、所定の場所に搬出処分する。泥水は、脱水処理やその他の方法を経て、所定の場所に搬出処分する方式。

※原則として、①の処理方式を採用する。

1－8．数量の算出

(1) 推進・シールド併用タイプ

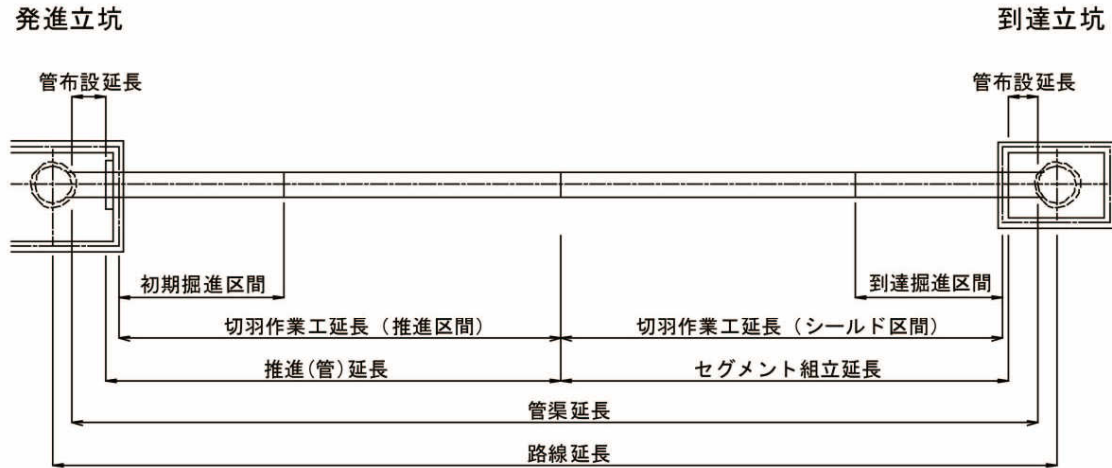


図3－1．延長説明図〔推進・シールド併用タイプ〕

推進・シールド併用タイプ数量算定式

- ① 路線延長＝（発進、到達マンホール中心間延長）
- ② 管渠延長＝（推進延長、シールド延長と管布設（空伏せ）工延長の合計）
- ③ 推進管延長＝（推進延長と発進坑口の合計）
- ④ セグメント延長＝（シールド延長と到達坑口の合計）
- ⑤ 切羽作業工延長（掘削延長）
 推進区間＝（発進立坑土留中心から推進・シールド切替え地点間延長）
 シールド区間＝（推進・シールド切替え地点から到達立坑土留中心間延長）
- ⑥ 坑内作業工延長＝（切羽作業工延長）
- ⑦ 坑外作業工延長＝（切羽作業工延長）
- ⑧ 管布設（空伏せ）工延長＝〔管渠延長－（推進管延長＋セグメント延長）〕
- ⑨ 管防護工延長＝（管布設工延長－マンホール壁厚）
- ⑩ 発生土処分工延長＝（切羽作業工延長）
- ⑪ 高濃度泥水注入延長＝（切羽作業工延長）
- ⑫ 滑材注入延長＝（推進工の切羽作業工延長）
- ⑬ 裏込め注入延長＝（切羽作業工延長）
- ⑭ 管清掃工延長＝（推進区間の切羽作業工延長）
- ⑮ 坑内整備工延長＝（シールド区間の切羽作業工延長）

(2) シールドタイプ

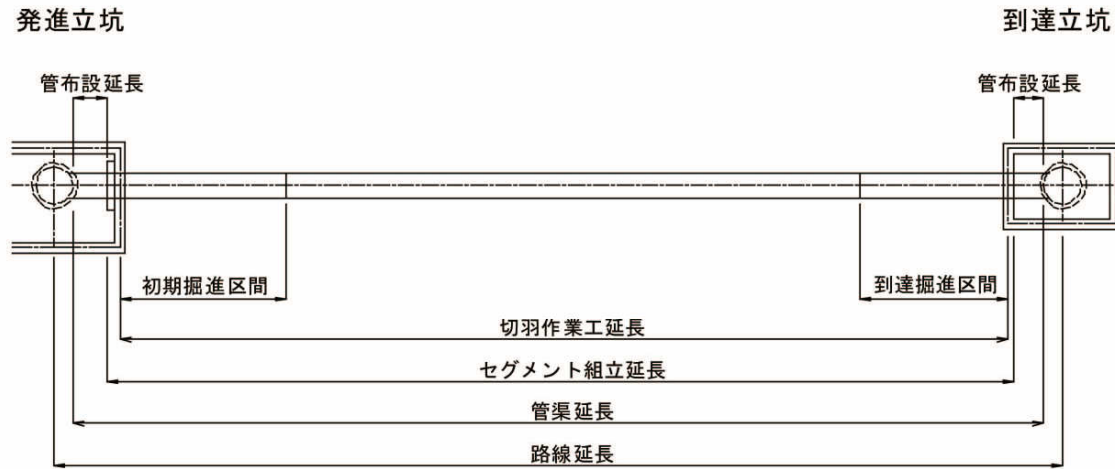


図 3 - 2. 延長説明図〔シールドタイプ〕

シールドタイプ数量算定式

- ① 路線延長 = (発進、到達マンホール中心間延長)
- ② 管渠延長 = (シールド延長と管布設(空伏せ)工延長の合計)
- ③ セグメント延長 = (シールド延長と発進、到達坑口との合計)
- ④ 切羽作業工延長(掘削延長) = (発進、到達立坑土留中心間延長)
- ⑤ 坑内作業工延長 = (切羽作業工延長)
- ⑥ 坑外作業工延長 = (切羽作業工延長)
- ⑦ 管布設(空伏せ)工 = (管渠延長 - セグメント延長)
- ⑧ 管防護工延長 = (管布設工延長 - マンホール壁厚)
- ⑨ 発生土処分工延長 = (切羽作業工延長)
- ⑩ 高濃度泥水注入延長 = (切羽作業工延長)
- ⑪ 裏込め注入延長 = (切羽作業工延長)
- ⑫ 坑内整備工延長 = (切羽作業工延長)

1－9．施工区分

(1) 作業時間

作業時間は、昼夜連続施工（実働16時間）を基本とするが、現場条件により、昼間施工（実働8時間）および夜間作業（実働8時間）とすることができる。

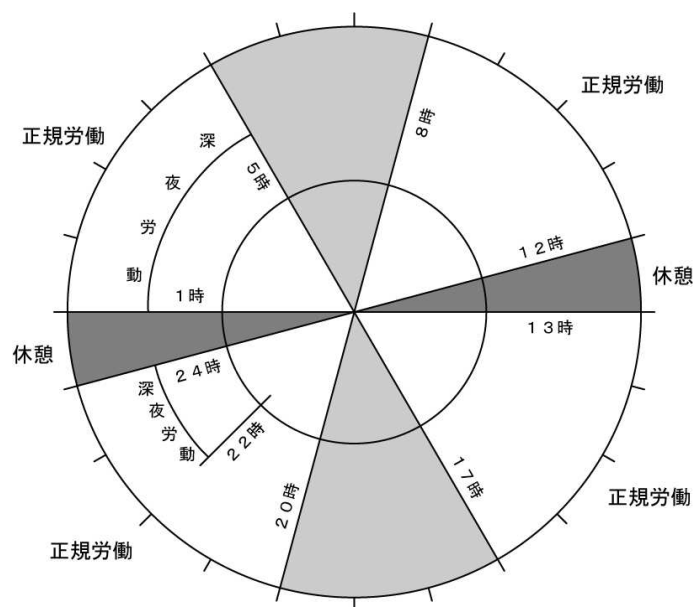


図3－3．作業サイクル

(2) 労務単価

労務単価の算出はⅠ班およびⅡ班の平均単価とする。

昼夜間施工の場合、下記の工種の労務単価は次により割り増しする。

推進区間・・・切羽作業工、坑内作業工、坑外作業工、ES剤注入工

シールド区間・・・切羽及び坑内作業工、坑外作業工、坑内整備工

表3－22．労務単価の算出

		Ⅰ 班	Ⅱ 班
基準額		P（8時間）	P（8時間）
割増し	時間外労働	0	0
	深夜労働	0	$\frac{P r}{8} \times \frac{25}{100} \times 6 = 0.1875 P r$
	小計	0	$0.1875 P r$
合計		P	$P + 0.1875 P r$

注) P：基準額 r：割増対象賃金比

平均単価＝〔P＋（P＋0.1875Pr）〕／2＝P＋0.09375Pr

夜間施工の場合、労務単価はP×1.5とする。

(3) 施工区分

次の工種は、昼夜間施工であっても原則として昼間施工とする。

推進区間

裏込め	管目地	支圧壁
クレーン設備組立撤去	発進坑口	到達坑口
鏡切り	推進用機器据付撤去	掘進機発進用受台
掘進機引上用受台	掘進機据付	掘進機回転据付
掘進機搬出	掘進機解体残置	立坑基礎
殻搬出	殻運搬処理	坑内クレーン組立撤去
トラバーサー組立撤去	掘進機ビット修理費	掘進機ビット交換
通信配線設備	換気設備	送排泥設備
注入設備	管清掃	E S 装置設備工
掘進機解体撤去		

シールド区間

セグメント目地	掘進機仮発進	立坑内作業床
軌条設備	掘進機ビット修理費	掘進機ビット交換
トラバーサー組立撤去	注入設備	配管設備
坑内設備段取替		

1-10. 工種の分類

ECO SPEED SHIELD 工法の代価の構成は、下水道用設計標準歩掛表（公益社団法人 日本下水道協会）、下水道用設計積算要領（公益社団法人 日本下水道協会）、推進工法用設計積算要領（公益社団法人 日本推進技術協会）、その他既存の歩掛りを参照する。また、工法の特性を考慮し、実績に基づいた独自の歩掛りも採用する。

工種の大半のものは、本工種で積算できると考えられるが、工事によっては、工種をさらに組合せるか、分割するかして、当該工事に対応するように作成する。

ECO SPEED SHIELD 工法〔推進・シールド併用タイプ、シールドタイプ〕における工種の内訳は、表3-23および表3-24に示す通りである。

表 3－2 3．工種の内容（推進区間）

切 羽 作 業 工	掘進機の運転操作、礫の分級（B土質の場合）に係わる作業。
坑 内 作 業 工	管据付接合、油圧機器の運転操作等の作業、調整管及び推進設備の点検、滑材の注入、坑内礫出し、坑内掘進等に係わる作業。
坑 外 作 業 工	推進管の吊降し等のクレーン運転、注入機器類の運転並びに保守管理、高濃度泥水及び滑材の調合混合作業、吸排土設備の運転及び保守点検、コンテナタンクの交換等に係わる作業。
E S 剤 注 入 工	E S 剤の調合、混合作業、注入機器類の運転、保守、管理等に係わる作業。
発 生 土 処 分 工	排土の収集・連搬・処理・処分等に係わる作業。
裏 込 注 入 工	推進完了後、裏込材を管外周に注入する作業。
目 地 モ ル タ ル 工	管接合目地等にモルタルを充填する作業。
支 圧 壁	支圧壁の設置及び撤去作業。
クレーン設備組立撤去	門型・テルハクレーンの組立及び撤去作業。
発 進 坑 口	発進坑口設備の設置及び撤去作業。
到 達 坑 口	到達坑口設備の設置及び撤去作業。
鏡 切 り	発進部及び到達部の鏡切り作業。
掘 進 機 発 進 用 受 台	掘進機発進用受台の設置及び撤去作業。
掘 進 機 引 上 用 受 台	掘進機引上用受台の設置及び撤去作業。
掘 進 機 据 付	発進立坑での掘進機据付作業。
掘 進 機 回 転 据 付	回転立坑で、再発進のために掘進機を回転据付ける作業。
掘 進 機 搬 出	掘進完了後、到達立坑での掘進機搬出作業。
掘 進 機 解 体 残 置	掘進機を坑内で残置する場合に本体の解体及び搬出作業。
塊 搬 出	支圧壁等のコンクリート塊搬出作業。
殻 連 搬 処 理	上欄のコンクリート塊の処分費用。
坑内クレーン組立撤去	坑内クレーンの組立及び撤去作業。
トラバース組立撤去	トラバースの組立及び撤去作業。
掘進機ビット補修費	ビットに要する費用。
掘進機ビット交換	ビットの点検、補修、交換に要する作業。
通 信 配 線 設 備	通信配線設備の設置及び撤去作業。
換 気 設 備	換気設備の設置及び撤去作業。
高濃度泥水注入設備工	高濃度泥水及び滑材注入のためのプラント、配管の設置及び撤去作業。
吸 泥 排 土 設 備 工	吸泥排土設備、配管の設置及び撤去作業。
排土貯留槽設備設置撤去工	排土貯留槽の設置及び撤去作業。
E S 装 置 設 備 工	E S 剤注入のためのプラント及び配管の設置及び撤去作業。
既 設 構 造 物 到 達 工	掘進機を既設構造物に到達させる場合に係わる作業。
管 内 設 備 撤 去 工	高濃度泥水及び滑材用ホース、E S 剤圧送ホース、エアホース、電力ケーブル、排土管等の撤去搬出作業。
注 入 設 備	裏込材注入のためのプラントの設置及び撤去作業。
推 進 用 水 替	推進作業中、立坑並びに坑内からの水を水替する作業。
管 清 掃 工	推進完了後の管内清掃作業。

表 3－2 4．工種の内容（シールド区間）

切羽及び坑内作業工	切羽及び坑内作業指揮一式、掘進機運転、バッテリーカー運転、セグメント組立、軌条布設、各種配管、裏込注入、トンネル特殊工手伝い、その他雑労点検等に係わる作業。
坑 外 作 業 工	クレーン運転方一式、裏込プラント管理、クレーン玉掛け作業、特殊作業員手伝い（セグメント搬入、プラント点検）等に係わる作業。
坑 内 整 備 工	清掃、止水、軌道整備、諸仮設備の点検補修等に係わる作業。
発 生 土 処 分 工	排土の収集・連搬・処理・処分等に係わる作業。
セ グ メ ン ト 目 地	セグメント接合目地等にモルタルを充填する作業。
掘 進 機 仮 発 進	立坑内での掘進機の発進のための仮セグメント・仮支保工の設置及び撤去作業。
立 坑 内 作 業 床	立坑底部と坑内設備（レール）面との段差をなくすための作業床の設置撤去に係わる作業。
軌 条 設 備	立坑坑内でのセグメント等資材搬出入用のトロ用軌条等に係わる作業。
掘進機ビット修理費	ビットに要する費用。
掘進機ビット交換	ビットの点検、補修、交換に要する作業。
トラバーサー組立撤去	トラバーサーの組立及び撤去作業。
注 入 設 備	裏込材注入のためのプラントの設置及び撤去作業。
配 管 設 備	坑内への給水用、坑外への排水用の配管等の据付及び撤去作業。
坑 内 設 備 段 取 替	推進工からシールド工への段取り替えに係わる作業。
立 坑 内 仮 設 階 段	発進立坑昇降用仮設階段の設置及び撤去作業。
仮 囲	工事基地周辺を仮囲いする万能板等の設置及び撤去作業。
仮 囲 門 扉	工事基地仮囲いに伴う門扉の設置及び撤去作業。
シ ー ル ド 水 替 工	掘進方向に勾配が下がる「逆勾配」による掘進あるいは湧水量の多い場合に計上する。

表３－２５．主な工種別職種及び作業内容

工 種	職 種	作 業 内 容
切 羽 作 業 工	トンネル特殊工	掘進機運転操作、礫の分級
	トンネル作業員	同上手伝い（Ｂ－２～Ｂ－８土質のみ）
坑 内 作 業 工	トンネル世話役	指揮
	トンネル特殊工	管据付接合、油圧機器、運転保守
	トンネル作業員	管接合、排泥管接合
坑 外 作 業 工	運 転 手（特殊） または特殊運転手	クレーン運転
	特 殊 運 転 手	高濃度泥水及び滑材の作成管理、送排泥装置の運転操作、玉掛け
	普 通 作 業 員	玉掛け手伝い、排土、泥水処理手伝い
E S 剤 注 入 工	特 殊 作 業 員	E S 剤の作成管理
発 生 土 処 分 工	－	排土の現場外搬出作業
裏 込 注 入 工	トンネル世話役	指揮
	トンネル作業員	注入作業
	特 殊 作 業 員	グラウト機器の運転操作及び裏込材の調合
	普 通 作 業 員	混合並びに材料小運搬
目 地 モ ル タ ル 工	トンネル世話役	指揮
	トンネル作業員	目地モルタルの充填作業
支 圧 壁 工	－	支圧壁の設置、撤去
ク レ ーン 設 備 工	世 話 役	指揮
	特 殊 作 業 員	クレーンの組立、撤去
	電 工	電力設備の配線、撤去
	普 通 作 業 員	材料小運搬及び補助
	－	ラフテレーンクレーンの運転に要する作業
坑 口 工	普 通 作 業 員	坑口ゴムリングの取付、取り除き
鏡 切 工	世 話 役	指揮
	溶 接 工	切断作業
	普 通 作 業 員	搬出及び補助
推 進 用 機 器 据 付 撤 去 工	世 話 役	指揮
	特 殊 作 業 員	推進ジャッキ、推進反力装置、油圧機器等の据付、撤去
	普 通 作 業 員	同上手伝い
掘進機発進用受台工	世 話 役	指揮
	と び 工	受台の設置、撤去、玉掛け作業
	溶 接 工	溶接、切断作業
	普 通 作 業 員	同上手伝い
	－	ラフテレーンクレーンの運転に要する作業

次頁に続く

工 種	職 種	作 業 内 容
掘進機引上用受台工	世 話 役	指揮
	と び 工	受台の設置、撤去、玉掛け作業
	溶 接 工	溶接、切断作業
	普 通 作 業 員	同上手伝い
	—	トラッククレーンの運転に要する作業
掘 進 機 据 付 工	世 話 役	指揮
	特 殊 作 業 員	掘進機の吊下ろし据付作業
	普 通 作 業 員	同上手伝い
	—	トラッククレーンの運転に要する作業
掘 進 機 回 転 据 付 工	世 話 役	指揮
	特 殊 作 業 員	回転立坑に到達した掘進機の回転据付作業
	普 通 作 業 員	同上手伝い
	—	トラッククレーンの運転に要する作業
掘 進 機 搬 出 工	世 話 役	指揮
	特 殊 作 業 員	到達立坑より掘進機を搬出する作業
	普 通 作 業 員	同上手伝い
	—	トラッククレーンの運転に要する作業
掘 進 機 解 体 残 置 工	世 話 役	指揮
	特 殊 作 業 員	機器類を搬出する作業
	溶 接 工	機器類撤去切断作業
	普 通 作 業 員	同上手伝い
	—	トラッククレーンの運転に要する作業
塊 搬 出 工	—	支圧壁、発進坑口のコンクリート塊搬出作業
坑 内 ク レ ー ン 組 立 撤 去 工	世 話 役	指揮
	特 殊 作 業 員	クレーンの組立、撤去
	電 工	電力設備の配線、撤去
	普 通 作 業 員	材料小運搬及び補助
	—	ラフテレーンクレーンの運転に要する作業
ト ラ バ ー サ ー 組 立 撤 去 工	世 話 役	指揮
	特 殊 作 業 員	トラバーサーの組立、撤去
	溶 接 工	溶接、切断作業
	普 通 作 業 員	材料小運搬及び補助
	—	ラフテレーンクレーンの運転に要する作業
掘 進 機 ビ ッ ト 交 換	—	ビットの点検、補修、交換に要する作業
通 信 配 線 設 備	電 工	連絡用電話機、配線設備の設置、撤去
換 気 設 備	世 話 役	指揮
	配 管 工	換気ファン、鋼管の設置、撤去
	普 通 作 業 員	同上手伝い

次頁に続く

高濃度泥水 注入設備工	世話役	指揮
	特殊作業員	高濃度泥水、滑材の配管、撤去及びプラント設置、撤去
	溶接工	プラント設備の溶接、切断作業
	普通作業員	同上手伝い
	—	ラフテレーンクレーンの運転に要する作業
吸泥排土設備工	世話役	指揮
	特殊作業員	プラント設置、撤去
	溶接工	プラント設備の溶接、切断作業
	普通作業員	同上手伝い
	—	ラフテレーンクレーンの運転に要する作業
排土貯留槽設備 設置撤去工	世話役	指揮
	特殊作業員	貯留槽の設置、撤去
	普通作業員	同上手伝い
	—	ラフテレーンクレーンの運転に要する作業
E S 装置設備工	世話役	指揮
	特殊作業員	プラント設置、撤去
	溶接工	プラント設備の溶接、切断作業
	普通作業員	同上手伝い
	—	ラフテレーンクレーンの運転に要する作業
掘進機解体撤去工	世話役	指揮
	特殊作業員	機器類を搬出する作業
	電 工	機器類撤去作業
	機 械 工	機器類撤去切断作業
	普通作業員	同上手伝い
	—	トラッククレーンの運転に要する作業
管内設備撤去工	トンネル世話役	管内設備（高濃度泥水・滑材用ホース、エアーホース、電力、信号ケーブル、排土管、管内照明等）の撤去、搬出作業
	トンネル作業員	同上手伝い
注入設備工	世話役	指揮
	溶接工	裏込プラント設備の溶接、切断作業
	特殊作業員	裏込プラントの設置、撤去
	電 工	裏込プラントの配線、撤去
	普通作業員	同上手伝い
	—	ラフテレーンクレーンの運転に要する作業
推進用水替工	特殊作業員	ポンプの運転、保守管理
管 清 掃 工	トンネル世話役	指揮
	トンネル特殊工	坑内の清掃作業
	トンネル作業員	同上手伝い

次頁に続く

切羽及び坑内作業工	トンネル世話役	指揮
	トンネル特殊工	掘進機運転作業
	トンネル作業員	セグメント組立、掘削、その他雑労作業
坑外作業工	特殊作業員	クレーン運転
	普通作業員	同上手伝い、その他雑労作業
坑内整備工	トンネル世話役	指揮
	トンネル特殊工	バッテリーカー、清掃、仮設備点検補修、止水作業
	トンネル作業員	同上手伝い
	特殊作業員	坑内作業
発生土処分工	－	排土の現場外搬出作業
セグメント目地工	トンネル世話役	指揮
	トンネル作業員	目地モルタルの充填作業
掘進機仮発進	－	立坑内での掘進機の発進のための仮セグメント・仮支保工の設置、撤去
立坑内作業床	－	立坑底部と坑内設備（レール）面との段差をなくすための作業床の設置、撤去
掘進機ビット交換	－	ビットの点検、補修、交換に要する作業
トラバーサー組立撤去工	世話役	指揮
	特殊作業員	トラバーサーの組立、撤去
	溶接工	溶接、切断作業
	普通作業員	材料小運搬及び補助
	－	ラフテレーンクレーンの運転に要する作業
注入設備工	世話役	指揮
	溶接工	裏込プラント設備の溶接、切断作業
	特殊作業員	裏込プラントの設置、撤去
	電工	裏込プラントの配線、撤去
	普通作業員	同上手伝い
	－	ラフテレーンクレーンの運転に要する作業
配管設備	世話役	指揮
	配管工	配管設置、撤去
	普通作業員	同上手伝い
坑内設備段取替	－	推進工からシールド工への段取り替え作業
立坑内仮設階段	－	発進立坑昇降用仮設階段の設置、撤去
仮囲	－	工事基地周辺を仮囲いする万能板等の設置、撤去
仮囲門扉	－	工事基地仮囲いに伴う門扉の設置、撤去
シールド水替工	特殊作業員	ポンプの運転、保守管理

1-11. 工程

(1) 推進・シールド併用タイプ

準備工		推進準備工		掘進機掘付工		掘進工		掘進後片付工		シールド区間	
仮固工 仮固門扉工		高濃度泥水注入設備設置工 吸泥排土設備設置工 排土貯留槽設置工		掘進機掘付工 掘進機回転掘付工 掘進機破砕進		注入設備工		掘進後片付工		シールド切替工	
立坑上作業											
立坑内仮設階段		支柱壁工 到達坑口工 推進用機器掘付工 掘進機推進用受台設置工 排土貯留槽設置工（立坑内） 坑内クレーン設備工 トラバースーサー設備工（推進用） クレーン設備工 繰切り工		掘進機推進工（立坑内） ビット交換工（機内） 到達坑口工（中間立坑） 到達坑口工（中間立坑） 繰切り工（中間立坑） 要込注入工		管内設備撤去工 推進用機器掘付工 トラバースーサー設備工（推進用）		立坑内作業床工 坑内設備撤去工 操作盤など掘付工 トラバースーサー設備工（シールド用）			
立坑内作業											
シールド下		掘進機搬出工 掘進機解体残置工 掘進機解体撤去工		シールド後片付工 高濃度泥水注入設備設置工 吸泥排土設備設置工 排土貯留槽設置工（立坑内） 注入設備工 操作盤など掘付工 クレーン設備工		清掃工		後片付工			
立坑上作業											
立坑内仮設階段		掘進機搬上工（立坑内） ビット交換工（機内） 到達坑口工（中間立坑） 到達坑口工（中間立坑） 繰切り工（中間立坑） 到達坑口工 繰切り工 掘進機搬上受台工		掘進機推進用受台設置工 掘進機搬上受台工 坑内クレーン設備工 トラバースーサー設備工（シールド用） 立坑内作業床工		管清掃工 坑内整備工		立坑内仮設階段			
立坑内作業											

図3-4. 推進・シールド併用タイプ工程表

(2) シールドタイプ

準備工		推進準備工	掘進機据付工	シールド工
立坑上作業	仮囲工 仮囲門扉工	高濃度泥水注入設備設置工 吸泥排土設備設置工 排土貯留槽設置工	掘進機据付工 掘進機回転据付工 掘進機仮推進	
立坑内作業	立坑内仮設階段	支柱壁工 残進坑口工 掘進機推進用受台設置工 排土貯留槽設置工（立坑内） 坑内クレーン設備工 トラバースーサー設備工（推進用） クレーン設備工 掘切り工		泥塵式シールド工 ピット交換工（立坑内） ピット交換工（機内） 到達坑口工（中間立坑） 残進坑口工（中間立坑） 掘切り工 到達坑口工 掘進機引上用受台工
掘進機据出工		シールド後片付工	清掃工	後片付工
立坑上作業	掘進機据出工 掘進機解体残置工 掘進機解体撤去工	高濃度泥水注入設備設置工 吸泥排土設備設置工 排土貯留槽設置工 排土貯留槽設置工（立坑内） 注入設備工 操作盤と据付工 クレーン設備工		仮囲工 仮囲門扉工
立坑内作業		掘進機推進用受台設置工 掘進機引上用受台工 坑内クレーン設備工 トラバースーサー設備工（シールド用） 立坑内作業床工	坑内整備工	立坑内仮設階段

図 3-5. シールドタイプ工程表

1-12. 日進量

推進開始から終了までの標準的な作業を取り上げて、それらに必要な作業時間を示す。このいくつかの作業時間のうち、他工種と競合してできるものは除外し、非競合時間として直接関係あるものを加算して標準日進量を決定する。

(1) 推進区間

表 3-26. 1本当りの所要時間集計表

工 種	呼び径	1,000~2,400	備 考
管据付け工 管小運搬および準備工 管吊下ろし回転調整工 電線、注入管外し、取付工		表 3-27 参照	
小 計			
掘進推進工 掘進および推進工 ジャッキ戻し操作		表 3-28 参照 表 3-27 参照	標準時間/2.43×管長 標準時間/2.43×管長
小 計			
排土管理工		表 3-27 参照	標準時間/2.43×管長
小 計			
高濃度泥水・滑材注入工 測量工		— 表 3-27 参照	
小 計			
計 1本当り所要時間 (h)			
標準日進量 (m/h)		表 3-29・30 参照	管長×16/1本当り所要時間

注) 日進量算定は、2.43mの管長を基本としており、管長が異なる場合は、掘進推進工、排土管理工の工種にて、管長を考慮する。

表 3-27. 1本当りの各工種の標準時間表 (h/本)

工 種	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500
管 据 付 け 工	0.40	0.40	0.50	0.50	0.50
ジャッキ戻し操作	0.50	0.55	0.55	0.65	0.70
排 土 管 理 工	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
測 量 工	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40

工 種	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
管 据 付 け 工	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
ジャッキ戻し操作	0.70	0.70	0.70	0.90	0.90
排 土 管 理 工	0.70	0.80	0.90	0.90	1.00
測 量 工	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40

※ 初期掘進区間では、上記の時間を2倍とする。

表 3-28. 1 本当りの掘進および推進工時間表 (h/本)

土 質	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500
A・B-1・C	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
B-2～4	1.65	1.66	1.67	1.67	1.68
B-5	3.00	3.00	3.20	3.20	3.40
B-6	3.70	3.70	3.90	3.90	4.10
B-7	4.70	4.70	4.90	4.90	5.10
B-8	6.00	6.00	6.20	6.20	6.40
G-1	2.90	2.90	2.90	2.70	2.70
G-2	3.40	3.40	3.30	3.10	3.00
G-3	4.10	4.10	4.00	3.70	3.60
G-4	5.00	5.00	4.60	4.40	4.20
G-5	5.80	5.80	5.40	5.25	4.90
G-6	8.00	8.00	7.50	7.00	6.50

土 質	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
A・B-1・C	0.85	0.85	0.90	0.90	1.00
B-2～4	1.70	1.71	1.72	1.73	1.74
B-5	3.40	3.40	3.50	3.60	3.70
B-6	4.10	4.10	4.20	4.30	4.40
B-7	5.10	5.10	5.20	5.30	5.40
B-8	6.40	6.40	6.50	6.60	6.60
G-1	2.70	2.70	2.70	2.80	2.80
G-2	3.00	3.00	3.00	3.10	3.10
G-3	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60
G-4	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20
G-5	4.90	4.90	4.90	4.90	4.90
G-6	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50

注) 初期掘進区間および到達掘進区間では、上記の時間を 2 倍とする。

初期掘進区間長は、10m とする。

表 3－29．初期掘進区間の標準日進量 (m／日)

土 質	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500
A・B－1・C	6.8	6.7	6.5	6.3	6.2
B－2～4	5.3	5.2	5.1	5.0	4.9
B－5	3.9	3.8	3.6	3.6	3.4
B－6	3.4	3.4	3.2	3.2	3.0
B－7	2.9	2.9	2.8	2.7	2.6
B－8	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2
G－1	4.0	3.9	3.8	3.9	3.9
G－2	3.6	3.6	3.6	3.6	3.7
G－3	3.2	3.2	3.2	3.3	3.3
G－4	2.8	2.8	2.9	2.9	3.0
G－5	2.5	2.5	2.6	2.6	2.7
G－6	1.9	1.9	2.0	2.1	2.2

土 質	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
A・B－1・C	6.0	5.8	5.6	5.3	5.0
B－2～4	4.7	4.6	4.5	4.3	4.2
B－5	3.4	3.3	3.2	3.0	2.9
B－6	3.0	2.9	2.9	2.7	2.7
B－7	2.6	2.6	2.5	2.4	2.3
B－8	2.2	2.2	2.1	2.1	2.0
G－1	3.8	3.7	3.7	3.5	3.4
G－2	3.6	3.5	3.5	3.3	3.2
G－3	3.2	3.2	3.1	3.0	3.0
G－4	2.9	2.9	2.9	2.8	2.7
G－5	2.7	2.6	2.6	2.5	2.5
G－6	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1

注) 昼夜間施工とする。

初期掘進区間長は、10mとする。

表 3－30．初期掘進区間長 (m)

呼び径	区間長	呼び径	区間長
1,000	10.0	1,650	10.0
1,100	10.0	1,800	10.0
1,200	10.0	2,000	10.0
1,350	10.0	2,200	10.0
1,500	10.0	2,400	10.0

表 3－3 1．標準日進量 (m／日)

土 質	1, 000	1, 100	1, 200	1, 350	1, 500
A・B－1・C	13. 6	13. 4	13. 0	12. 5	12. 3
B－2～4	10. 7	10. 5	10. 2	9. 9	9. 8
B－5	7. 8	7. 7	7. 3	7. 1	6. 8
B－6	6. 8	6. 8	6. 4	6. 3	6. 1
B－7	5. 8	5. 8	5. 5	5. 4	5. 3
B－8	4. 9	4. 8	4. 7	4. 6	4. 5
G－1	7. 9	7. 9	7. 7	7. 9	7. 8
G－2	7. 2	7. 1	7. 1	7. 3	7. 3
G－3	6. 4	6. 3	6. 3	6. 5	6. 6
G－4	5. 6	5. 5	5. 8	5. 8	6. 0
G－5	5. 0	5. 0	5. 1	5. 2	5. 4
G－6	3. 9	3. 9	4. 0	4. 2	4. 4

土 質	1, 650	1, 800	2, 000	2, 200	2, 400
A・B－1・C	12. 0	11. 6	11. 1	10. 5	10. 0
B－2～4	9. 5	9. 2	9. 0	8. 6	8. 4
B－5	6. 7	6. 6	6. 4	6. 1	5. 9
B－6	6. 0	5. 9	5. 7	5. 5	5. 3
B－7	5. 2	5. 1	5. 0	4. 8	4. 7
B－8	4. 4	4. 4	4. 3	4. 1	4. 1
G－1	7. 6	7. 5	7. 3	6. 9	6. 8
G－2	7. 2	7. 1	6. 9	6. 6	6. 5
G－3	6. 5	6. 4	6. 3	6. 1	6. 0
G－4	5. 9	5. 8	5. 7	5. 6	5. 5
G－5	5. 3	5. 3	5. 2	5. 0	5. 0
G－6	4. 4	4. 3	4. 3	4. 2	4. 1

注) 昼夜間施工とする。

超長距離施工では、別途検討が必要な場合がある。

表 3－3 2．曲線推進の補正率

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 率	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

日進量は、多段式ロングジャッキを標準としており、曲線が含まれている場合の日進量は、曲線推進の補正率を乗じて算出する。第 5 章に計算例を示す。

(2) シールド区間

表 3-33. 1 リング当りの所要時間集計表

工 種 \ 仕上り内径	1,000～2,400	備 考
セグメント据付け工 セグメント小運搬および準備工 電線、注入管外し、取付工 接続ボルト増し締め	表 3-34 参照	
小 計		
掘進推進工 掘進および推進工	表 3-28 参照	標準時間/2.43×セグメント幅
小 計		
排土管理工	表 3-34 参照	標準時間/2.43×セグメント幅
小 計		
高濃度泥水注入工 測量工	— 表 3-34 参照	
小 計		
裏込注入工 裏込注入管清掃工	表 3-34 参照	
小 計		
計 1 リング当り所要時間 (h)		
標準日進量 (m/h)	表 3-35・36 参照	セグメント幅×16/1本当り所要時間

注) 日進量算定は、2.43mの管長を基本としており、セグメントの場合は、掘進推進工、排土管理工の工種にて、セグメント幅を考慮する。

セグメント幅は、最大幅を採用する。表 2-10～12を参照する。

表 3-34. 1 リング当りの各工種の標準時間表 (h/リング)

工 種	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500
セグメント据付け工	0.60	0.60	0.60	0.70	0.70
排 土 管 理 工	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
測 量 工	0.20	0.20	0.20	0.20	0.15
裏 込 注 入 工	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10

工 種	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
セグメント据付け工	0.90	0.85	0.85	0.85	0.85
排 土 管 理 工	0.70	0.80	0.90	0.90	1.00
測 量 工	0.15	0.15	0.10	0.10	0.10
裏 込 注 入 工	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10

注) 初期掘進区間および到達掘進区間では、上記の時間を2倍とする。

ジャッキ戻し操作、排土管理工は、2.43m当りのため、標準時間/2.43×セグメント幅で算出する。

裏込注入工は、B－5～B－8土質では、1.5倍とする。

1リング当りの掘進および推進工時間は、表3－28と同じである。
但し、2.43m当りのため、標準時間／2.43×セグメント幅で算出する。

表3－35．初期掘進区間および到達掘進区間の標準日進量（m／日）

土 質	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500
A・B－1・C	3.7	3.7	3.7	4.2	4.2
B－2～4	3.2	3.2	3.2	3.6	3.6
B－5	2.6	2.6	2.5	2.7	2.6
B－6	2.4	2.4	2.3	2.5	2.4
B－7	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2
B－8	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9
G－1	2.7	2.7	2.7	3.0	3.0
G－2	2.5	2.5	2.5	2.8	2.9
G－3	2.3	2.3	2.3	2.6	2.6
G－4	2.1	2.1	2.2	2.4	2.4
G－5	1.9	1.9	2.0	2.2	2.2
G－6	1.6	1.6	1.6	1.8	1.9

土 質	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
A・B－1・C	4.5	4.5	4.5	4.5	4.3
B－2～4	3.7	3.7	3.8	3.8	3.7
B－5	2.8	2.8	2.7	2.7	2.6
B－6	2.5	2.5	2.5	2.5	2.4
B－7	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1
B－8	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
G－1	3.1	3.1	3.2	3.1	3.1
G－2	3.0	3.0	3.0	3.0	2.9
G－3	2.7	2.7	2.8	2.8	2.7
G－4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
G－5	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
G－6	1.9	1.9	2.0	2.0	1.9

注) 昼夜間施工とする。

超長距離施工では、別途検討が必要な場合がある。

表3－36．初期掘進区間長および到達掘進区間長 (m)

初期掘進区間				到達掘進区間			
呼び径	区間長	呼び径	区間長	呼び径	区間長	呼び径	区間長
1,000	31.0	1,650	30.0	1,000	5.0	1,650	5.0
1,100	29.0	1,800	32.0	1,100	5.0	1,800	5.0
1,200	28.0	2,000	34.0	1,200	5.0	2,000	5.0
1,350	26.0	2,200	40.0	1,350	5.0	2,200	5.0
1,500	28.0	2,400	38.0	1,500	5.0	2,400	5.0

表 3-37. 直線区間の標準日進量 (m/日)

土 質	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500
A・B-1・C	7.5	7.5	7.5	8.4	8.4
B-2～4	6.5	6.5	6.5	7.1	7.1
B-5	5.2	5.2	5.0	5.4	5.3
B-6	4.7	4.7	4.6	5.0	4.8
B-7	4.2	4.2	4.1	4.4	4.3
B-8	3.7	3.7	3.6	3.8	3.8
G-1	5.4	5.4	5.4	6.0	6.0
G-2	5.0	5.0	5.1	5.6	5.7
G-3	4.6	4.6	4.7	5.2	5.3
G-4	4.2	4.2	4.3	4.7	4.9
G-5	3.8	3.8	4.0	4.3	4.5
G-6	3.1	3.1	3.3	3.6	3.8

土 質	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
A・B-1・C	8.9	9.0	8.9	8.9	8.6
B-2～4	7.5	7.5	7.5	7.5	7.3
B-5	5.5	5.6	5.5	5.4	5.3
B-6	5.0	5.0	5.0	4.9	4.8
B-7	4.5	4.5	4.4	4.4	4.3
B-8	3.9	3.9	3.9	3.8	3.8
G-1	6.3	6.3	6.3	6.2	6.1
G-2	6.0	6.0	6.0	5.9	5.8
G-3	5.5	5.5	5.5	5.5	5.4
G-4	5.0	5.1	5.1	5.1	5.0
G-5	4.6	4.6	4.7	4.7	4.6
G-6	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9

注) 昼夜間施工とする。

超長距離施工では、別途検討が必要な場合がある。

表 3-38. 曲線区間の係数

曲線半径 (m)	30未満	30以上 60未満	60以上 100未満	100以上 150未満	150以上 200未満	200以上
係数 (α)	0.30	0.50	0.80	0.90	0.95	1.00

日進量は、セグメント最大幅を標準としており、曲線が含まれている場合の日進量は、曲線区間の係数を乗じて算出する。第5章に計算例を示す。

1-13. 機械器具損料および電力料算定表

表 3-39. 機械器具損料 その1

	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		
					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 修 理 場 費 当 り	小 計	時電 間力 当消 り費 量	総 電 力 量	電 力 料
記 号	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
算定方式			別 計 算	別 計 算				$a \times b \times d \times e$	$a \times b \times f$	$a \times c \times g$		$h + i + j + k$		$a \times b \times d \times m$	$n \times$ 電力料 (円/kW)
機械名・規格	台	日	日	時間	円	円	円	円	円	円	円	円	kWh	kW	円
掘進機					—	—		—	—						
掘進機（破砕タイプ）					—	—		—	—						
後続管	1			—	—	—		—	—				—	—	—
ジャイロコンパス	1			—	—	—		—	—		—		—	—	—
水レベル計	1			—	—	—		—	—		—		—	—	—
掘進監理システム	1			—	—	—		—	—		—		—	—	—
監視カメラ	3			—	—	—		—	—		—		—	—	—
電動ホイス （巻上，横行モーターを含む）					—			—			—				
門型クレーン					—	—		—	—		—				
電動ホイス （巻上，横行モーターを含む）					—			—			—				
坑内クレーン					—	—		—	—		—				
トラバース（推進用）					—	—		—	—		—				
多段ジャッキ（元押）	1				—	—		—	—		—				
グラウトポンプ（滑材）	1				—			—			—				
グラウトミキサ（滑材）	1				—			—			—				
グラウトポンプ（裏込）	1				—			—			—				
グラウトミキサ（裏込）	1				—			—			—				
小 計															

- 備考 1. 1現場当り4%（基礎価格）の修理費を計上する。（掘進機）
2. 供用日数が30日未満の場合は、別途考慮する。
3. 掘進機本体を埋殺しする場合は、購入価額の100%を計上し、全損扱いとする。
回収可能な機器は、損料扱いとする。

表 3-40. 機械器具損料 その2

	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		
					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 修 理 場 費 当 り	小 計	時電 間力 当消 り費 量	総 電 力 量	電 力 料
記 号	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
算定方式			別 計 算	別 計 算				$a \times b \times d \times e$	$a \times b \times f$	$a \times c \times g$		$h + i + j + k$		$a \times b \times d \times m$	$n \times$ 電力料 (円/kW)
機械名・規格	台	日	日	時間	円	円	円	円	円	円	円	円	kWh	kW	円
コンプレッサ	1				—			—			—				
吸泥排土設備 (55kW)					—			—			—				
吸泥排土設備 (75kW)					—			—			—				
吸泥排土設備 (100kW)					—			—			—				
グラウトポンプ (高濃度泥水)					—	—		—	—		—				
グラウトミキサ (高濃度泥水)					—	—		—	—		—				
給水ポンプ					—			—			—				
流量管理装置 (高濃度泥水)				—	—			—			—		—	—	—
制御装置 (高濃度泥水・滑材)				—	—	—		—	—		—		—	—	—
排土コンテナタンク				—	—	—		—	—		—		—	—	—
自動排泥タンク				—	—	—		—	—		—		—	—	—
排土貯留槽				—	—	—		—	—		—		—	—	—
排土貯留槽 (立坑内)				—	—	—		—	—		—		—	—	—
給水タンク				—	—	—		—	—		—		—	—	—
小 計															

備考 供用日数が30日未満の場合は、別途考慮する。

表 3-4 1. 機械器具損料 その3

	配 管 距 離	運 転 日 数	供 用 日 数	損料額単価			機械器具損料額			
				1 運 m 転 当日 り・	1 供 m 用 当日 り・	1 1 m 現 当场 り・	運 転 日 当 り	供 用 日 当 り	1 現 場 当 り	小 計
記 号	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
算定方式	別 計 算	別 計 算	別 計 算				a × b × d	a × c × e	a × f	g + h + i
機械名・規格	m	日	日	円	円	円	円	円	円	円
排土管				—			—			
サクションホース				—			—			
高濃度泥水ホース				—			—			
エアーホース					—	—		—	—	
合 計										

備考 1. 損料額算出に当り配管距離は、次式による。

ℓ_1 : 管内配管距離 (推進延長一掘進機長)

ℓ_2 : 坑外配管距離 [地上配管距離 (標準20m)

+ 立坑配管距離 (土被り+管外径)]

高濃度泥水ホース : $\ell_1 + \ell_2$

エアーホース : $\ell_1 / 2 + \ell_2$

排土管 : ℓ_1

サクションホース : ℓ_2

2. 滑材ホースは、坑内作業工の諸雑費にて計上する。

表 3-42. 機械器具損料 その4

	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		
					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 修 理 場 費 当 り	小 計	時電 間力 当消 り費 量	総 電 力 量	電 力 料
記 号	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
算定方式			別 計 算	別 計 算				$a \times b \times d \times e$	$a \times b \times f$	$a \times c \times g$		$h + i + j + k$		$a \times b \times d \times m$	$n \times$ 電力料 (円/kW)
機械名・規格	台	日	日	時間	円	円	円	円	円	円	円	円	kWh	kW	円
E S 剤混合装置	2				—	—		—	—		—				
E S 剤圧送装置	1				—	—		—	—		—				
E S 管理盤	1				—	—		—	—		—				
E S 計測装置	1				—	—		—	—		—				
E S 注入装置	n			—	—	—		—	—		—			—	—
ジャッキ推進力変換器	1			—	—	—		—	—		—			—	—
小 計															

- 備考 1. 供用日数が30日未満の場合は、別途考慮する。
 2. E S 注入装置の必要台数 (n) は、E S 管の本数 / 2 とする。

表 3-43. 機械器具損料 その5

	配 管 距 離	運 転 日 数	供 用 日 数	損料額単価			機械器具損料額			
				1 運 m 転 当日 り・	1 供 m 用 当日 り・	1 1 m 現 当场 り・	運 転 日 当 り	供 用 日 当 り	1 現 場 当 り	小 計
記 号	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
算定方式	別 計 算	別 計 算	別 計 算				a × b × d	a × c × e	a × f	g + h + i
機械名・規格	m	日	日	円	円	円	円	円	円	円
E S 剤圧送ホース		—		—			—			
E S 接続ケーブル 1		—		—			—			
E S 接続ケーブル 2		—		—			—			
合 計										

備考 損料額算出に当り配管距離は、次式による。

※〔配管距離＝管内配管距離＋坑外配管距離〕

管内配管距離＝推進延長－E S 管の先頭位置〕

坑外配管距離＝〔地上配管距離（標準20m）＋立坑配管距離（土被り＋管外径）〕

表 3-44. 機械器具損料 その6

	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		
					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 償 現却 場費 当 り	小 計	時電 間力 当消 り費 量	総 電 力 量	電 力 料
記 号	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
算定方式			別 計 算	別 計 算				$a \times$ $b \times$ $d \times$ e	$a \times$ $b \times$ f	$a \times$ $c \times$ g		$h +$ $i +$ $j +$ k		$a \times$ $b \times$ $d \times$ m	$n \times$ 電力料 (円/kW)
機械名・規格	台	日	日	時間	円	円	円	円	円	円	円	円	kWh	kW	円
バキューム台車				—	—			—			—		—	—	—
シールド後続筒	1			—	—	—		—	—				—	—	—
テールブラシ	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	—
シールドジャッキ	n			—	—	—		—	—		—		—	—	—
バッテリーカー	1					—			—		—		—	—	—
整流器						—			—		—		—	—	—
エレクター付セグメント台車				—	—			—			—		—	—	—
セグメント台車				—	—			—			—		—	—	—
材料台車				—	—			—			—		—	—	—
トラバース (シールド用)	1				—	—		—	—		—				
自動注入装置 (裏込)	1				—	—		—	—		—				
小 計															

備考 供用日数が30日未満の場合は、別途考慮する。

表 3-45. 機械器具損料 その7

	配 管 距 離	運 転 日 数	供 用 日 数	損料額単価			機械器具損料額			
				1 運 m 転 当 日 り・	1 供 m 用 当 日 り・	1 1 m 現 当 場 り・	運 転 日 当 り	供 用 日 当 り	1 現 場 当 り	小 計
記 号	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
算定方式	別 計 算	別 計 算	別 計 算				$a \times$ $b \times$ d	$a \times$ $c \times$ e	$a \times$ f	$g +$ $h +$ i
機械名・規格	m	日	日	円	円	円	円	円	円	円
エアホース					—	—		—	—	
合 計										

1-14. 機械器具の選定

表 3-46. 標準機械設備設置台数

機 械 名	規 格			台数
掘 進 機 掘進機（破碎タイプ） 後 続 管	適用径（mm）	仕 様	出力（kW）	
	1,000～2,400			1
	1,000～2,400			1
ジャイロコンパス 水 レ ベ ル 計 掘進監理システム 監 視 カ メ ラ	1,000～2,400			1
	1,000～2,400			1
	1,000～2,400			1
	1,000～2,400			3
多 段 ジ ャ ッ キ	1,000～1,200	3,920（kN）	15.0（kW）	1
	1,000～1,350	5,880（kN）	22.0（kW）	
	1,200～1,650	7,840（kN）	22.0（kW）	
	1,650～2,200	8,820（kN）	30.0（kW）	
	1,650～2,200	11,760（kN）	30.0（kW）	
	2,200～2,400	15,680（kN）	37.0（kW）	
	2,400	19,600（kN）	52.0（kW）	
電 動 ホ イ ス ト （巻上、横行モーター を含む）	1,000～1,100	2.8（t）	4.6（kW）	
	1,200～1,500	5.0（t）	6.8（kW）	
	1,650～2,200	10.0（t）	13.0（kW）	
	2,400	15.0（t）	24.6（kW）	
門 型 ク レ ー ン （走行モーターを含む）	1,000～1,100		1.5（kW）	
	1,200～1,500		3.0（kW）	
	1,650～2,200		4.4（kW）	
電 動 ホ イ ス ト 坑 内 ク レ ー ン	1,000～2,400	2.8（t）	4.6（kW）	
	1,000～2,400		1.5（kW）	
トラバーサー（推進用）	1,000～1,100		1.5（kW）	
	1,200～1,500		3.0（kW）	
	1,650～2,400		4.4（kW）	
グ ラ ウ ト ポ ンプ	1,000～1,650		8.0（kW）	1
	1,800～2,400		11.0（kW）	
グ ラ ウ ト ミ キ サ	1,000～1,650	200ℓ×2	2.0（kW）	1
	1,800～2,400	400ℓ×2	11.0（kW）	

次頁に続く

コンプレッサ	1,000～1,200	1.1～1.5 (m ³)	7.5 (kW)	1
	1,350～2,400	1.4～1.6 (m ³)	11.0 (kW)	
吸泥排土設備	1,000～2,400	35 (m ³)	55.0 (kW)	n
	1,000～2,400	44 (m ³)	75.0 (kW)	
	1,000～2,400	108 (m ³)	100.0 (kW)	
グラウトポンプ (高濃度泥水)	1,000～1,200	65×2	2.2×2 (kW)	1
	1,500～1,800	65+90	2.2+7.5 (kW)	
	2,000～2,400	65+90×2	2.2+7.5×2 (kW)	
グラウトミキサ (高濃度泥水)	1,000～1,800	0.5×3	2.2×3 (kW)	1
	2,000～2,400	0.5×6	2.2×6 (kW)	
E S 剤 混 合 装 置	1,000～2,400	300ℓ×2	0.75×2 (kW)	2
E S 剤 圧 送 装 置	1,000～2,400		3.75 (kW)	1
E S 管 理 盤	1,000～2,400		0.15 (kW)	1
E S 計 測 装 置	1,000～2,400		0.10 (kW)	1
E S 注 入 装 置	1,000～2,400			n
ジャッキ推進力変換器	1,000～2,400			1
自動注入装置（裏込）	1,000～2,400		40.7 (kW)	1

1－15. 機械器具運転日数および供用日数

(1) 工種について

1) 推進・シールド併用タイプ

準備工	――
推進準備工	――
掘進機据付工	――
推進工	――
推進後片付工	――
シールド切替工	――
シールド工	――
掘進機搬出工	――
シールド後片付工	――
清掃工	――
後片付工	――

2) シールドタイプ

準備工	――
推進準備工	――
掘進機据付工	――
シールド工	――
掘進機搬出工	――
シールド後片付工	――
清掃工	――
後片付工	――

3) 工種の内訳

表 3-47. 工種の内訳表

準備工	立坑内仮設階段、仮囲工、仮囲門扉工
推進準備工	支圧壁工、発進坑口工、推進用機器据付工、掘進機発進用受台設置工、排土貯留槽設置工（立坑内）、坑内クレーン設備工、トラバーサー設備工（推進用）、上記の工種は、日数／2とする。 クレーン設備工、鏡切り工 下記は、競合作業とする。 高濃度泥水注入設備設置工、吸泥排土設備設置工、排土貯留槽設置工
掘進機据付工	掘進機据付工、掘進機回転据付工、掘進機仮発進
推進工	泥濃式推進工、ビット交換工（立坑内）、ビット交換工（機内）、到達坑口工（中間立坑）、発進坑口工（中間立坑）、鏡切り工（中間立坑）、注入設備工、裏込注入工
推進後片付工	管内設備撤去工、管内設備撤去工、トラバーサー設備工（推進用）
シールド切替工	立坑内作業床工、坑内設備段取替工、操作盤など据付工、トラバーサー設備工（シールド用） 上記の工種は、日数／2とする。 下記は、競合作業とする。 注入設備工
シールド工	泥濃式シールド工、ビット交換工（立坑内）、ビット交換工（機内）、到達坑口工（中間立坑）、発進坑口工（中間立坑）、鏡切り工（中間立坑）、到達坑口工、鏡切り工、掘進機引上用受台工
掘進機搬出工	掘進機搬出工、掘進機解体残置工、掘進機解体撤去工
シールド後片付工	掘進機発進用受台設置工、掘進機引上用受台工、坑内クレーン設備工、トラバーサー設備工（シールド用）、立坑内作業床工 上記の工種は、日数／2とする。 クレーン設備工 下記は、競合作業とする。 高濃度泥水注入設備設置工、吸泥排土設備設置工、排土貯留槽設置工、排土貯留槽設置工（立坑内）、注入設備工、操作盤など据付工
清掃工	管清掃工、坑内整備工
後片付工	立坑内仮設階段、仮囲工、仮囲門扉工

(2) 掘進機関係、制御・計測機器関係の運転日数および供用日数

推進・シールド併用タイプ	運転日数	供用日数
掘進機据付工		
推進工		
推進後片付工		
シールド切替工		
シールド工		
掘進機搬出工		
合計		

シールドタイプ	運転日数	供用日数
掘進機据付工		
シールド切替工		
シールド工		
掘進機搬出工		
合計		

(3) 推進区間のみで使用する機械器具の運転日数および供用日数

推進・シールド併用タイプ	運転日数	供用日数
推進準備工		
掘進機据付工		
推進工		
推進後片付工		
合計		

(4) シールド区間のみで使用する機械器具の運転日数および供用日数

シールドタイプ	運転日数	供用日数
シールド切替工		
シールド工		
掘進機搬出工		
シールド後片付工		
合計		

(5) 推進区間およびシールド区間で使用する機械器具の運転日数および供用日数

推進・シールド併用タイプ	運転日数	供用日数
推 進 準 備 工		
掘 進 機 据 付 工		
推 進 工		
推 進 後 片 付 工		
シールド切替工		
シールド工		
掘 進 機 搬 出 工		
シールド後片付工		
合 計		

(6) 立坑クレーンの運転日数および供用日数

推進・シールド併用タイプ	運転日数	供用日数
推 進 準 備 工		
掘 進 機 据 付 工		
推 進 工		
推 進 後 片 付 工		
シールド切替工		
シールド工		
掘 進 機 搬 出 工		
シールド後片付工		
清 掃 工		
合 計		

シールドタイプ	運転日数	供用日数
推 進 準 備 工		
掘 進 機 据 付 工		
シールド切替工		
シールド工		
掘 進 機 搬 出 工		
シールド後片付工		
合 計		

(7) 坑内中継水替工の運転日数および供用日数

推進・シールド併用タイプ シールドタイプ	運転日数	供用日数
シールド切替工		
シールド工		
掘 進 機 搬 出 工		
シールド後片付工		
合 計		

※ポンプの損料日数＝供用日数

(8) バッテリーカー・材料台車の運転日数および供用日数

推進・シールド併用タイプ シールドタイプ	運転日数	供用日数
シールド切替工		
シールド工		
掘進機搬出工		
シールド後片付工		
清掃工		
合計		

(9) 裏込注入設備（シールド区間）の運転日数および供用日数

シールドタイプ	運転日数	供用日数
シールド切替工		
シールド工		
掘進機搬出工		
シールド後片付工		
合計		

1-16. 電力設備

(1) 電気容量（定格出力）

表3-48. 動力（3相3線）〔標準タイプ〕

(kW)

機 械 名	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500
掘 進 機	48.40	48.40	48.40	59.40	59.40
電 動 ホ イ ス ト	4.60	4.60	6.80	6.80	6.80
門 型 ク レ ー ン (本 体)	1.50	1.50	3.00	3.00	3.00
電 動 ホ イ ス ト	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60
坑 内 ク レ ー ン	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
ト ラ バ ー サ ー	1.50	1.50	3.00	3.00	3.00
多 段 ジ ャ ッ キ	15.00	22.00	22.00	22.00	22.00
グ ラ ウ ト ポ ン プ (滑 材)	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
グ ラ ウ ト ミ キ サ (滑 材)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
コ ン プ レ ッ サ	7.50	7.50	7.50	11.00	11.00
吸 泥 排 土 設 備	55.00	55.00	55.00	55.00	75.00
グ ラ ウ ト ポ ン プ (高 濃 度 泥 水)	4.40	4.40	4.40	4.40	9.70
グ ラ ウ ト ミ キ サ (高 濃 度 泥 水)	6.60	6.60	6.60	6.60	6.60
給 水 ポ ン プ	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70
E S 剤 混 合 装 置	0.75×2	0.75×2	0.75×2	0.75×2	0.75×2
E S 剤 圧 送 装 置	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75
E S 集 中 管 理 盤	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
E S 集 中 計 測 装 置	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
ト ラ バ ー サ ー (シ ー ル ド 用)	0.80	0.80	0.80	1.20	1.20
自 動 注 入 装 置 (裏 込)	40.70	40.70	40.70	40.70	40.70

機 械 名	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
掘 進 機	103.75	110.75	112.75	112.75	154.75
電 動 ホ イ ス ト	13.00	13.00	13.00	13.00	24.60
門 型 ク レ ー ン (本 体)	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40
電 動 ホ イ ス ト	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60
坑 内 ク レ ー ン	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
ト ラ バ ー サ ー (推 進 用)	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40
多 段 ジ ャ ッ キ	22.00	22.00	30.00	37.00	37.00
グ ラ ウ ト ポ ン プ (滑 材)	8.00	11.00	11.00	11.00	11.00
グ ラ ウ ト ミ キ サ (滑 材)	2.00	11.00	11.00	11.00	11.00
コ ン プ レ ッ サ	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
吸 泥 排 土 設 備	75.00	75.00	100.00	100.00	100.00
グ ラ ウ ト ポ ン プ (高 濃 度 泥 水)	9.70	9.70	17.20	17.20	17.20
グ ラ ウ ト ミ キ サ (高 濃 度 泥 水)	6.60	6.60	13.20	13.20	13.20
給 水 ポ ン プ	3.70	3.70	7.40	7.40	7.40
E S 剤 混 合 装 置	0.75×2	0.75×2	0.75×2	0.75×2	0.75×2
E S 剤 圧 送 装 置	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75
E S 集 中 管 理 盤	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
E S 集 中 計 測 装 置	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
ト ラ バ ー サ ー (シ ー ル ド 用)	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40
自 動 注 入 装 置 (裏 込)	40.70	40.70	40.70	40.70	40.70

備考 最小の機械器具構成であり、台数追加等の場合は、別途検討を要する。

表3-49. 動力（3相3線）〔破碎タイプ〕

(kW)

機 械 名	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500
掘 進 機	48.40	48.40	48.40	59.40	59.40
電 動 ホ イ ス ト	4.60	4.60	6.80	6.80	6.80
門 型 ク レ ー ン (本 体)	1.50	1.50	3.00	3.00	3.00
電 動 ホ イ ス ト	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60
坑 内 ク レ ー ン	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
ト ラ バ ー サ ー	1.50	1.50	3.00	3.00	3.00
多 段 ジ ャ ッ キ	15.00	22.00	22.00	22.00	22.00
グ ラ ウ ト ポ ン プ (滑 材)	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
グ ラ ウ ト ミ キ サ (滑 材)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
コ ン プ レ ッ サ	7.50	7.50	7.50	11.00	11.00
吸 泥 排 土 設 備	55.00	55.00	55.00	55.00	75.00
グ ラ ウ ト ポ ン プ (高 濃 度 泥 水)	4.40	4.40	4.40	4.40	9.70
グ ラ ウ ト ミ キ サ (高 濃 度 泥 水)	6.60	6.60	6.60	6.60	6.60
給 水 ポ ン プ	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70
E S 剤 混 合 装 置	0.75×2	0.75×2	0.75×2	0.75×2	0.75×2
E S 剤 圧 送 装 置	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75
E S 集 中 管 理 盤	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
E S 集 中 計 測 装 置	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
ト ラ バ ー サ ー (シ ー ル ド 用)	0.80	0.80	0.80	1.20	1.20
自 動 注 入 装 置 (裏 込)	40.70	40.70	40.70	40.70	40.70

機 械 名	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
掘 進 機	103.75	110.75	112.75	112.75	154.75
電 動 ホ イ ス ト	13.00	13.00	13.00	13.00	24.60
門 型 ク レ ー ン (本 体)	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40
電 動 ホ イ ス ト	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60
坑 内 ク レ ー ン	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
ト ラ バ ー サ ー	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40
多 段 ジ ャ ッ キ	22.00	22.00	30.00	37.00	37.00
グ ラ ウ ト ポ ン プ (滑 材)	8.00	11.00	11.00	11.00	11.00
グ ラ ウ ト ミ キ サ (滑 材)	2.00	11.00	11.00	11.00	11.00
コ ン プ レ ッ サ	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
吸 泥 排 土 設 備	75.00	75.00	100.00	100.00	100.00
グ ラ ウ ト ポ ン プ (高 濃 度 泥 水)	9.70	9.70	17.20	17.20	17.20
グ ラ ウ ト ミ キ サ (高 濃 度 泥 水)	6.60	6.60	13.20	13.20	13.20
給 水 ポ ン プ	3.70	3.70	7.40	7.40	7.40
E S 剤 混 合 装 置	0.75×2	0.75×2	0.75×2	0.75×2	0.75×2
E S 剤 圧 送 装 置	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75
E S 集 中 管 理 盤	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
E S 集 中 計 測 装 置	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
ト ラ バ ー サ ー (シ ー ル ド 用)	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40
自 動 注 入 装 置 (裏 込)	40.70	40.70	40.70	40.70	40.70

備考 最小の機械器具構成であり、台数追加等の場合は、別途検討を要する。

表 3-50. 単線 100V (参考)

機 械 名	1,000～1,350	1,500～2,400	1 時間当り燃料消費率
管 内 照 明	0.41	0.62	0.900
計	0.41	0.62	

備考 管内照明は、推進延長に影響を受ける。(上表は、200mの場合である。)

機 械 名	1,000～1,350	1,500～2,400
照明機器規格 (W)	6	10
定格出力 (kW)	推進延長÷4.86×0.010	推進延長÷4.86×0.015

(2) 機械別 1 時間当り燃料消費率

表 3-51. 機械別 1 時間当り燃料消費率

機 械 名	1 時間当り燃料消費率
掘 進 機	0.533
電 動 ホ イ ス ト	0.305
門 型 ク レ ー ン (本 体)	0.305
坑 内 ク レ ー ン	0.305
トラバーサー (推進用)	0.305
多 段 ジ ャ ッ キ	0.533
グ ラ ウ ト ポ ン プ	0.613
グ ラ ウ ト ミ キ サ	0.613
コ ン プ レ ッ サ	0.595
吸 泥 排 土 設 備	0.681
給 水 ポ ン プ	0.533
E S 剤 混 合 装 置	0.533
E S 剤 圧 送 装 置	0.533
E S 集 中 管 理 盤	0.900
E S 集 中 計 測 装 置	0.900
トラバーサー (シールド用)	0.305
自 動 注 入 装 置 (裏 込)	0.533

(3) 1日当り運転時間 ()

表3-52. 機械別1日当りの稼働時間〔標準タイプ〕

機 械 名	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500
掘 進 機	4.5	4.5	4.4	4.3	4.3
電 動 ホ イ ス ト	2.3	2.1	2.1	2.3	2.3
門 型 ク レ ー ン (本 体)	2.1	1.9	1.9	2.1	2.1
電 動 ホ イ ス ト	2.3	2.1	2.1	2.3	2.3
坑 内 ク レ ー ン	2.1	1.9	1.9	2.1	2.1
ト ラ バ ー サ ー	2.1	1.9	1.9	2.1	2.1
多 段 ジ ャ ッ キ	4.5	4.5	4.4	4.3	4.3
グラウトポンプ (滑材)	4.5	4.5	4.4	4.3	4.3
グラウトミキサ (滑材)	4.7	4.7	4.6	4.5	4.5
グラウトポンプ (裏込)	2.5	2.5	2.7	2.9	3.1
グラウトミキサ (裏込)	3.8	3.8	3.9	4.1	4.2
コ ン プ レ ッ サ	4.7	4.6	4.6	4.5	4.4
吸 泥 排 土 設 備	4.7	4.6	4.6	4.5	4.4
グラウトポンプ (高濃度泥水)	4.7	4.6	4.6	4.5	4.4
グラウトミキサ (高濃度泥水)	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
給 水 ポ ン プ	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
E S 剤 混 合 装 置	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
E S 剤 圧 送 装 置	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
E S 集 中 管 理 盤	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
E S 集 中 計 測 装 置	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
バ ッ テ リ ー カ ー	2.5	2.5	2.5	2.5	2.0
トラバーサー (シールド用)	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5
自 動 注 入 装 置 (裏 込)	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5

次頁に続く

機 械 名	1, 650	1, 800	2, 000	2, 200	2, 400
掘 進 機	4. 2	4. 1	4. 1	4. 0	4. 0
電 動 ホ イ ス ト	2. 2	2. 4	2. 5	2. 4	2. 4
門 型 ク レ ー ン (本 体)	2. 0	2. 2	2. 3	2. 2	2. 2
電 動 ホ イ ス ト	2. 2	2. 4	2. 5	2. 4	2. 4
坑 内 ク レ ー ン	2. 0	2. 2	2. 3	2. 2	2. 2
トラバーサー (推 進 用)	2. 0	2. 2	2. 3	2. 2	2. 2
多 段 ジ ャ ッ キ	4. 2	4. 1	4. 1	4. 0	4. 0
グラウトポンプ (滑 材)	4. 2	4. 1	4. 1	4. 0	4. 0
グラウトミキサ (滑 材)	4. 4	4. 3	4. 3	4. 2	4. 2
グラウトポンプ (裏 込)	3. 2	3. 4	3. 5	3. 7	3. 7
グラウトミキサ (裏 込)	4. 2	4. 4	4. 5	4. 7	4. 7
コ ン プ レ ッ サ	4. 4	4. 3	4. 2	4. 2	4. 2
吸 泥 排 土 設 備	4. 4	4. 3	4. 2	4. 2	4. 2
グラウトポンプ (高 濃 度 泥 水)	4. 4	4. 3	4. 2	4. 2	4. 2
グラウトミキサ (高 濃 度 泥 水)	7. 0	7. 0	7. 0	7. 0	7. 0
給 水 ポ ン プ	1. 1	1. 1	1. 0	1. 1	1. 1
E S 剤 混 合 装 置	7. 0	7. 0	7. 0	7. 0	7. 0
E S 剤 圧 送 装 置	4. 5	4. 5	4. 5	4. 5	4. 5
E S 集 中 管 理 盤	7. 0	7. 0	7. 0	7. 0	7. 0
E S 集 中 計 測 装 置	7. 0	7. 0	7. 0	7. 0	7. 0
バ ッ テ リ ー カ ー	2. 0	2. 0	2. 0	2. 0	2. 0
トラバーサー (シ ー ル ド 用)	2. 5	2. 5	2. 5	2. 5	3. 0
自 動 注 入 装 置 (裏 込)	2. 5	3. 0	3. 0	3. 0	3. 0

表 3-53. 機械別 1 日当りの稼働時間〔破碎タイプ〕

機 械 名	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500
掘 進 機	4.9	4.8	4.8	4.7	4.7
電 動 ホ イ ス ト	1.8	1.8	1.8	1.9	2.0
門 型 ク レ ー ン (本 体)	1.6	1.6	1.6	1.7	1.8
電 動 ホ イ ス ト	1.8	1.8	1.8	1.9	2.0
坑 内 ク レ ー ン	1.6	1.6	1.6	1.7	1.8
ト ラ バ ー サ ー	1.6	1.6	1.6	1.7	1.8
多 段 ジ ャ ッ キ	4.9	4.8	4.8	4.7	4.7
グラウトポンプ (滑材)	4.9	4.8	4.8	4.7	4.7
グラウトミキサ (滑材)	5.1	5.0	5.0	4.9	4.9
グラウトポンプ (裏込)	2.5	2.5	2.7	2.9	3.1
グラウトミキサ (裏込)	3.8	3.8	3.9	4.1	4.2
コ ン プ レ ッ サ	5.0	4.9	4.8	4.7	4.7
吸 泥 排 土 設 備	5.0	4.9	4.8	4.7	4.7
グラウトポンプ (高濃度泥水)	5.0	4.9	4.8	4.7	4.7
グラウトミキサ (高濃度泥水)	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
給 水 ポ ン プ	1.3	1.3	1.3	1.2	1.3
E S 剤 混 合 装 置	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
E S 剤 圧 送 装 置	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
E S 集 中 管 理 盤	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
E S 集 中 計 測 装 置	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
バ ッ テ リ ー カ ー	2.5	2.5	2.5	2.5	2.0
トラバーサー (シールド用)	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5
自 動 注 入 装 置 (裏 込)	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5

次頁に続く

機 械 名	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
掘 進 機	4.6	4.6	4.6	4.5	4.5
電 動 ホ イ ス ト	1.8	2.0	2.1	2.0	2.0
門 型 ク レ ー ン (本 体)	1.6	1.8	1.9	1.8	1.8
電 動 ホ イ ス ト	1.8	2.0	2.1	2.0	2.0
坑 内 ク レ ー ン	1.6	1.8	1.9	1.8	1.8
トラバーサー (推進用)	1.6	1.8	1.9	1.8	1.8
多 段 ジ ャ ッ キ	4.6	4.6	4.6	4.5	4.5
グラウトポンプ (滑材)	4.6	4.6	4.6	4.5	4.5
グラウトミキサ (滑材)	4.8	4.8	4.8	4.7	4.7
グラウトポンプ (裏込)	3.2	3.4	3.5	3.7	3.7
グラウトミキサ (裏込)	4.2	4.4	4.5	4.7	4.7
コ ン プ レ ッ サ	4.6	4.6	4.6	4.5	4.5
吸 泥 排 土 設 備	4.6	4.6	4.6	4.5	4.5
グラウトポンプ (高濃度泥水)	4.6	4.6	4.6	4.5	4.5
グラウトミキサ (高濃度泥水)	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
給 水 ポ ン プ	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2
E S 剤 混 合 装 置	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
E S 剤 圧 送 装 置	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
E S 集 中 管 理 盤	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
E S 集 中 計 測 装 置	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
バ ッ テ リ ー カ ー	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
トラバーサー (シールド用)	2.5	2.5	2.5	2.5	3.0
自 動 注 入 装 置 (裏 込)	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0

第 4 章 代価様式

第4章 代価様式

1. 本工事費内訳表

1-1. 推進・シールド併用タイプ（特殊推進工法）

費目 (レベル1)	工種 (レベル2)	種別 (レベル3)	細別 (レベル4)	規格	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
管 路									
	管きょ工○○mm 泥濃式推進工法								A-1
		泥濃式推進工法							B-1
			推進用鉄筋コンクリート管（泥濃）		m				C-1-1
			発生土処理		m ³				C-1-2
			裏込め		m				C-1-3
			管目地		箇所				C-1-4
		立坑内管布設工							
			鉄筋コンクリート管		m				
			砂基礎		m				
			砕石基礎		m				
			コンクリート基礎		m				
		仮設備工 （泥濃式推進）							B-2
			支圧壁		箇所				C-2-1
			クレーン設備組立撤去		箇所				C-2-2
			発進坑口		箇所				C-2-3
			到達坑口		箇所				C-2-4
			鏡切り		箇所				C-2-5
			推進用機器据付撤去		箇所				C-2-6
			掘進機発進用受台		箇所				C-2-7
			掘進機引上用受台		箇所				C-2-8
			掘進機据付		台				C-2-9
			掘進機回転据付		台				C-2-10
			掘進機搬出		台				C-2-11
			掘進機解体残置		台				C-2-12
			立坑基礎		箇所				C-2-13
			殻搬出		m ³				C-2-14
			殻運搬処理		m ³				C-2-15
			坑内クレーン組立撤去		箇所				C-2-16
			トラバース組立撤去		箇所				C-2-17
			掘進機ビット修理費		式	1			C-2-18
			掘進機ビット交換		式	1			C-2-19
			クレーン作業		式	1			C-2-20
			車上プラント		式	1			C-2-21
		通信・換気設備							B-3
			通信配線設備		式	1			C-3-1
			換気設備		式	1			C-3-2
		送・排泥設備工							B-4
			送・排泥設備 （泥濃式推進）		式	1			C-4-1
		注入設備工							B-5
			注入設備		式	1			C-5-1
		推進水替工							B-6
			推進用水替		式	1			C-6-1
		管清掃工							B-7
			管清掃		式	1			C-7-1
		ESシステム工							B-8
			ESシステム		式	1			C-8-1
		既設構造物到達工							B-9
			掘進機解体撤去		式	1			C-9-1
		補助地盤改良工							
			薬液注入		本				
			高圧噴射攪拌		本				
			機械攪拌		本				

費 目 (レベル1)	工 種 (レベル2)	種 別 (レベル3)	細 別 (レベル4)	規 格	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
	管きょ工(泥濃式 シールド工法, 仕 上がり内径○○mm)								A-2
		一 次 覆 工							B-10
			セグメント(仕上 がり内径○○mm)		式	1			
			シ ー ル 材		式	1			
			覆工セグメント		m				C-10-1
			機 械 器 具 損 料		式	1			C-10-2
			空 伏 セ グ メ ン ト		m				C-10-3
			発 生 土 処 理		m ³				C-10-4
			裏 込 材		式	1			C-10-5
			作 泥 材		式	1			C-10-6
			セグメント目地		式	1			C-10-7
		立坑内管布設工							
		坑内整備工							B-11
			坑内整備		m				C-11-1
		仮設備工(シールド)							B-12
			立坑内作業床		箇所				C-12-2
			軌 条 設 備		式	1			C-12-3
			掘進機ビット修理費		式	1			C-12-4
			掘進機ビット交換		式	1			C-12-5
			トラバーサー組立撤去		箇所				C-12-6
			注 入 設 備		式	1			C-12-7
		坑内設備工							B-13
			配 管 設 備		式	1			C-13-1
		立坑設備工							B-14
			立坑内仮設階段		箇所				C-14-1
		坑外設備工							B-15
			仮 囲		式	1			C-15-1
			仮 囲 門 扉		式	1			C-15-2
		泥 濃 設 備 工							B-16
			坑内設備段取替		式	1			C-16-1
		シールド水替工							B-17
			シ ー ル ド 水 替		式	1			C-17-1
	立 坑 工								A-3
	地盤改良工								A-4
	人孔築造工								A-5
	付 帯 工								A-6
	仮 設 工								A-7
	直接工事費計								
共通仮設									
	共 通 仮 設 費								
		運 搬 費			式	1			
		準 備 費			式	1			
		事業損失防止施設費			式	1			
		安 全 費			式	1			
		役 務 費			式	1			
		技 術 管 理 費			式	1			
		修 繕 費			式	1			
		イメージアップ経費			式	1			
	共通仮設費(率分)				式	1			

1-2. シールドタイプ（小口径シールド工法）

費目 (レベル1)	工種 (レベル2)	種別 (レベル3)	細別 (レベル4)	規格	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
管 路									
	管きょ工○○mm 泥濃式推進工法								A-1
		仮 設 備 工 (泥濃式推進)							B-2
			支 圧 壁		箇所				C-2-1
			クレーン設備組立撤去		箇所				C-2-2
			発 進 坑 口		箇所				C-2-3
			到 達 坑 口		箇所				C-2-4
			鏡 切 り		箇所				C-2-5
			推進用機器据付撤去		箇所				C-2-6
			掘進機発進用受台		箇所				C-2-7
			掘進機引上用受台		箇所				C-2-8
			掘 進 機 据 付		台				C-2-9
			掘 進 機 回 転 据 付		台				C-2-10
			掘 進 機 搬 出		台				C-2-11
			掘 進 機 解体 残 置		台				C-2-12
			立 坑 基 礎		箇所				C-2-13
			殻 搬 出		m ³				C-2-14
			殻 運 搬 処 理		m ³				C-2-15
			坑内クレーン組立撤去		箇所				C-2-16
			クレーン作業		式	1			C-2-20
			車 上 プ ラ ント		式	1			C-2-21
		通 信 ・ 換 気 設 備							B-3
			通 信 配 線 設 備		式	1			C-3-1
			換 気 設 備		式	1			C-3-2
		送 ・ 排 泥 設 備 工							B-4
			送 ・ 排 泥 設 備 (泥濃式推進)		式	1			C-4-1
		推 進 水 替 工							B-6
			推 進 用 水 替		式	1			C-6-1
		既設構造物到達工							B-9
			掘進機解体撤去		式	1			C-9-1
		補助地盤改良工							
			薬 液 注 入		本				
			高 圧 噴 射 攪 拌		本				
			機 械 攪 拌		本				

費 目 (レベル1)	工 種 (レベル2)	種 別 (レベル3)	細 別 (レベル4)	規 格	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
	管きょ工(泥濃式 シールド工法, 仕 上がり内径○○mm)								A-2
		一 次 覆 工							B-10
			セグメント(仕上 がり内径○○mm)		式	1			
			シ ー ル 材		式	1			
			覆工セグメント		m				C-10-1
			機 械 器 具 損 料		式	1			C-10-2
			空 伏 セ グ メ ン ト		m				C-10-3
			発 生 土 処 理		m ³				C-10-4
			裏 込 材		式	1			C-10-5
			作 泥 材		式	1			C-10-6
			セグメント目地		式	1			C-10-7
		立坑内管布設工							
		坑内整備工							B-11
			坑 内 整 備		m				C-11-1
		仮設備工(シールド)							B-12
			掘進機仮発進		箇所				C-12-1
			立坑内作業床		箇所				C-12-2
			軌 条 設 備		式	1			C-12-3
			掘進機ビット修理費		式	1			C-12-4
			掘進機ビット交換		式	1			C-12-5
			トラバーサー組立撤去		箇所				C-12-6
			注 入 設 備		式	1			C-12-7
		坑内設備工							B-13
			配 管 設 備		式	1			C-13-1
		立坑設備工							B-14
			立坑内仮設階段		箇所				C-14-1
		坑外設備工							B-15
			仮 囲		式	1			C-15-1
			仮 囲 門 扉		式	1			C-15-2
		シールド水替工							B-17
			シ ー ル ド 水 替		式	1			C-17-1
	立 坑 工								A-3
	地盤改良工								A-4
	人孔築造工								A-5
	付 帯 工								A-6
	仮 設 工								A-7
	直接工事費計								
共通仮設									
	共 通 仮 設 費								
		運 搬 費			式	1			
		準 備 費			式	1			
		事業損失防止施設費			式	1			
		安 全 費			式	1			
		役 務 費			式	1			
		技 術 管 理 費			式	1			
		修 繕 費			式	1			
		イメージアップ経費			式	1			
	共通仮設費(率分)				式	1			

ECO SPEED SHIELD 工法

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
管 き よ 工 ○ ○ mm 泥 濃 式 推 進 工 法		式	1.00			A-1
管 き よ 工 泥 濃 式 シールド工法 仕 上 り 内 径 ○ ○ mm		式	1.00			A-2
計						
1 m 当り						計／総掘削延長

2. 大代価 (A)

A-1 管きよ工 (○○mm)

泥濃式推進工法

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
泥 濃 式 推 進 工		式	1.00			B-1
立 坑 内 管 布 設 工		式	1.00			下位代価なし
仮 設 備 工		式	1.00			B-2
通 信 ・ 換 気 設 備 工		式	1.00			B-3
送 ・ 排 泥 設 備 工		式	1.00			B-4
注 入 設 備 工		式	1.00			B-5
推 進 水 替 工		式	1.00			B-6
管 清 掃 工		式	1.00			B-7
E S シ ス テ ム 工		式	1.00			B-8
補 助 地 盤 改 良 工		式	1.00			下位代価なし
計						
1 m 当り						計／総推進延長

A-2 管きよ工 (仕上り内径○○mm)

泥濃式シールド工法

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
一 次 覆 工		式	1.00			B-10
立 坑 内 管 布 設 工		式	1.00			
坑 内 整 備 工		式	1.00			B-11
仮 設 備 工		式	1.00			B-12
坑 内 設 備 工		式	1.00			B-13
立 坑 設 備 工		式	1.00			B-14
坑 外 設 備 工		式	1.00			B-15
泥 濃 設 備 工		式	1.00			B-16
シールド用水替		式	1.00			B-17
計						
1 m 当り						計／総掘削延長

3. 中代価（B）〔推進区間〕

B－1 泥濃式推進工法

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
推進用鉄筋コンクリート管 (泥 濃)		m				C－1－1
発 生 土 処 理		m ³				C－1－2
裏 込 め		m				C－1－3
管 目 地		箇所				C－1－4
計						

B－2 仮設備工

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
支 圧 壁		箇所				C－2－1
クレーン設備組立撤去		箇所				C－2－2
発 進 坑 口		箇所				C－2－3
到 達 坑 口		箇所				C－2－4
鏡 切 り		箇所				C－2－5
推進用機器据付撤去		箇所				C－2－6
掘進機発進用受台		箇所				C－2－7
掘進機引上用受台		箇所				C－2－8
掘 進 機 据 付		台				C－2－9
掘 進 機 回 転 据 付		台				C－2－10
掘 進 機 搬 出		台				C－2－11
掘進機解体残置		台				C－2－12
立 坑 基 礎		箇所				C－2－13 (下位代価なし)
殻 搬 出		m ³				C－2－14
殻 運 搬 処 理		m ³				C－2－15
坑内クレーン組立撤去		箇所				C－2－16
トラバーサー組立撤去	推進用	箇所				C－2－17
掘進機ビット修理費		式	1.00			C－2－18
掘進機ビット交換		式	1.00			C－2－19
クレーン作業		式	1.00			C－2－20
車 上 プ ラ ン ト		式	1.00			C－2－21
計						

B－3 通信・換気設備工

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
通 信 配 線 設 備		式	1.00			C－3－1
換 気 設 備		式	1.00			C－3－2
計						

B－4 送・排泥設備工

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
送 ・ 排 泥 設 備		式	1.00			C－4－1
計						

B－5 注入設備工

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
注 入 設 備		箇所				C－5－1
計						

B－6 推進水替工

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
推 進 用 水 替		式	1.00			C－6－1
計						

B-7 管清掃工

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
管 清 掃		式	1.00			C-7-1
計						

B-8 ESシステム工

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
E S シ ス テ ム		式	1.00			C-8-1
計						

B-9 既設構造物到達工

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
掘 進 機 解 体 撤 去		式	1.00			C-9-1
計						

4. 小代価 (C) [推進区間]

C-1-1 推進用鉄筋コンクリート管 (泥濃)

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
推進用鉄筋コンクリート		式	1.00			
緩 衝 材 費		式	1.00			必要に応じて計上
切 羽 作 業 工		m				C-1-1-1
坑 内 作 業 工		m				C-1-1-2
坑 外 作 業 工		m				C-1-1-3
機械器具損料及び電力料		式	1.00			C-1-1-4
計						
1m当り						計/総推進延長

推進用鉄筋コンクリート

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
	2.43m	本				
	1.20m	本				
	0.80m	本				
計						

緩衝材費

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
計						

C-1-1-1 切羽作業工

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
トンネル特殊工		人				
トンネル作業員		人				
計						1日当り
1m当り						計/推進日進量

備考 特殊作業員・・・掘進機運転操作 (機内)

昼夜連続2交代の場合の労務単価は、Ⅰ班およびⅡ班の平均単価とする。

表4-1. 切羽作業工歩掛表

(1日当り)

種目 呼び径 (mm)	A・B-1・C・ G-1～6土質	B-2～8土質	
	トンネル特殊工 (人)	トンネル特殊工 (人)	トンネル作業員 (人)
1,000～2,400	1.0 (2.0)	1.0 (2.0)	1.0 (2.0)

備考 () 内は、昼夜連続施工とする。

C-1-1-2 坑内作業工

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	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				
滑 材	混合済み滑材	ℓ				1m当り注入量×日進量
追 加 滑 材	混合済み滑材	ℓ				1m当り注入量×日進量
高 濃 度 泥 水		m ³				1m当り注入量×日進量 D-1-1-2
諸 雑 費		式	1.00			労務費計の○%
計						1日当り
1m当り						計/推進日進量

- 備考 1. 高濃度泥水の数量は(1m当り注入量×日進量)で算出する。
 2. 昼夜連続2交代の場合の労務単価は、Ⅰ班およびⅡ班の平均単価とする。
 3. 諸経費はグラウトホース、グラウトバルブ(滑材)等の費用として、労務費に坑内作業諸雑費率を乗じた費用を計上する。

表4-2. 坑内作業工歩掛表

(1日当り)

種目 呼び径 (mm)	トンネル世話役 (人)	トンネル特殊工 (人)	トンネル作業員 (人)
1,000～2,400	1.0 (2.0)	1.0 (2.0)	1.0 (2.0)

- 備考 トンネル世話役・・・総指揮
 トンネル特殊工・・・管据付接合、油圧機器、運転保守
 トンネル作業員・・・管接合、排泥管接合
 () 内は、昼夜連続施工とする。

表4-3. 坑内作業諸雑費率

(%)

呼び径 (mm)	施 工 区 分		
	昼間施工	夜間施工	昼夜連続施工
1,000～1,650	5	3	1
1,800～2,400	7	5	3

D-1-1-2 高濃度泥水

(1m³当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
粘 土		kg				
増 粘 剤		kg				
目 詰 材		kg				
付 着 防 止 剤		kg				
水		ℓ				
計						

C-1-1-3 坑外作業工

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
運 転 手 (特 殊)		人				
特 殊 作 業 員		人				
普 通 作 業 員		人				
計						1日当り
1m当り						計/推進日進量

- 備考 1. 昼夜連続2交代の場合の労務単価は、Ⅰ班およびⅡ班の平均単価とする。
 2. 呼び径1,100以下は、運転手(特殊)を特殊作業員とする。

表4-4. 坑外作業工歩掛表

(1日当り)

種目 呼び径 (mm)	ク レ ー ン 運 転		特殊作業員 (人)	普通作業員 (人)
	特殊作業員 (人)	運転手(特殊) (人)		
1,000～1,100	1.0 (2.0)	—	1.0 (2.0)	1.0 (2.0)
1,200～2,400	—	1.0 (2.0)	1.0 (2.0)	1.0 (2.0)

- 備考 特殊作業員・・・高濃度泥水作成管理、送排泥装置の運転操作、玉掛け
 普通作業員・・・玉掛け手伝い、排土、泥水処理手伝い
 () 内は、昼夜連続施工とする。

C-1-1-4 機械器具損料及び電力料

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
電 力 料		式	1.00			
機 械 器 具 損 料	その1	式	1.00			P.95参考
機 械 器 具 損 料	その2	式	1.00			P.96参考
機 械 器 具 損 料	その3	式	1.00			P.97参考
諸 雑 費		式	1.00			端数処理
計						

C-1-2 発生土処理

(1 m³当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
発 生 土 処 分 工		m ³	1.00			C-1-2-1
計						

C-1-2-1 発生土処分工

(1 m³当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
泥 水 運 搬 工 (バキューム車)		m ³	1.00			D-1-2-1
泥 水 処 分 費		m ³	1.00			
計						

D-1-2-1 泥水運搬工 (バキューム車)

(1 m³当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
運 転 手 (一 般)		人	1.00			
燃 料 費	軽油	ℓ				
機 械 損 料		供用日	1.33			
諸 雑 費		式	1.00			端数処理
計						1日当り
1 m ³ 当り						計/A

備考 A=100/B

B: 100m³当り運搬日数

燃料消費量

汚泥吸排車8 t 車 $224\text{kW} \times 0.053\ell/\text{kW} \cdot \text{h} \times 6.7\text{h} = 80\ell$
 汚泥吸排車3.1~3.5 t 車 $135\text{kW} \times 0.053\ell/\text{kW} \cdot \text{h} \times 6.7\text{h} = 48\ell$

表4-5. 泥水100m³当りの連搬日数
(汚泥吸排車 8 t 車)

(汚泥吸排車 8 t 車)					
積込機械・規格	汚泥吸排車 吸入管径75mm				
運搬機種・規格	汚泥吸排車 8 t 車				
D I D 区間：なし					
運搬距離 (km)	2.7 以下	7.2 以下	16.2 以下	28.4 以下	60.0 以下
運転日数 (日)	2.2	2.6	3.2	4.3	6.5
D I D 区間：あり					
運搬距離 (km)	2.6 以下	6.7 以下	14.4 以下	24.5 以下	60.0 以下
運転日数 (日)	2.2	2.6	3.2	4.3	6.5

(汚泥吸排車 3.1~3.5 t 車)

(汚泥吸排車 3.1～3.5 t車)							
積込機械・規格	汚泥吸排車 吸入管径75mm						
運搬機種・規格	汚泥吸排車 3.1～3.5 t車						
D I D区間：なし							
運搬距離 (km)	2.2 以下	4.3 以下	7.5 以下	12.7 以下	24.4 以下	41.3 以下	60.0 以下
運転日数 (日)	3.9	4.5	5.2	6.3	7.8	10.4	15.6
D I D区間：あり							
運搬距離 (km)	2.1 以下	4.1 以下	7.0 以下	11.6 以下	20.3 以下	32.6 以下	60.0 以下
運転日数 (日)	3.9	4.5	5.2	6.3	7.8	10.4	15.6

- 備考 1. 表は、泥水100m³を運搬する日数である。
 2. 運搬距離は、片道であり、往路と復路が異なる時は、平均値とする。
 3. 自動車専用道路を利用する場合には、別途考慮する。
 4. D I D (人口集中地区)とは、総務庁統計局の国勢調査報告資料添付の人工集中地区境界図によるものとする。
 5. 運搬距離が、60kmを越える場合は、別途積上げとする。

C-1-3 裏込め

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
裏 込 注 入 工		m	1.00			C-1-3-1
計						

C-1-3-1 裏込注入工

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
ト ン ネ ル 世 話 役		人				
ト ン ネ ル 作 業 員		人				
特 殊 作 業 員		人				
普 通 作 業 員		人				
注 入 材 料		ℓ				1m当り注入量×裏込日進量 D-1-3-1
諸 雑 費		式	1.00			労務費計の○%
計						1日当り
1m当り						計/裏込日進量

備考 諸費用は、グラウトホース、グラウトバルブ等の費用として、労務費に裏込注入諸雑費率を乗じた費用を計上する。

表4-6. 裏込注入工歩掛表

(1日当り)

種目 呼び径 (mm)	トンネル世話役 (人)	トンネル作業員 (人)	特殊作業員 (人)	普通作業員 (人)
1,000～2,400	1.0	2.0	1.0	2.0

表4-7. 8時間当り裏込日進量

(m/日)

呼び径 (mm)	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
注入延長	36.0	36.0	34.0	34.0	34.0	32.0	32.0	29.0	29.0	27.0

表4-8. 裏込注入諸雑費率

(%)

呼び径 (mm)	元 押	
	昼間施工	夜間施工
1,000～1,650	3	2
1,800～2,400	4	3

D-1-3-1 注入材料

(1ℓ当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
セ メ ン ト		kg	500.00			1000ℓ当り
フ ラ イ ア ッ シ ュ		kg	250.00			1000ℓ当り
ペ ン ト ナ イ ト		kg	100.00			1000ℓ当り
微 砂		m ³	0.19			1000ℓ当り
分 散 剤		kg	2.00			1000ℓ当り
水		m ³	0.60			1000ℓ当り
計						1000ℓ当り
1ℓ当り						計/1000ℓ

C-1-4 管目地

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
目 地 モ ル タ ル 工		箇所	1.00			C-1-4-1
計						

C-1-4-1 目地モルタル工

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
モ ル タ ル 工		m ³				D-1-4-1
ト ン ネ ル 世 話 役		人				
ト ン ネ ル 作 業 員		人				
諸 雑 費		式	1.00			端数処理
計						100箇所当り
1箇所当り						計/100箇所

表 4-9. 目地モルタル工歩掛表

(100箇所当り)

種目 呼び径 (mm)	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
1,000	0.13	3.9	38.6	
1,100	0.14	4.0	40.2	
1,200	0.15	4.2	41.8	
1,350	0.18	4.4	44.1	
1,500	0.20	4.7	46.5	
1,650	0.21	4.9	48.8	
1,800	0.23	5.1	51.2	
2,000	0.25	5.7	57.1	
2,200	0.27	6.3	63.2	
2,400	0.29	6.7	66.7	

D-1-4-1 目地モルタル工 (配合 1 : 2)

(1 m^3 当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
普 通 作 業 員		人	1.30			
セ メ ン ト		kg	720.00			
洗 砂		m^3	0.95			
計						1 m^3 当り

C-2-1 支圧壁

(1 箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
支 圧 壁 工		箇所				C-2-1-1
支 圧 壁 工		箇所				C-2-1-2
計						1 箇所当り
1 箇所当り						計 / 1 箇所

C-2-1-1 支圧壁工

(1 箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	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 と り こ わ し 工		m^3				
計						1 箇所当り
1 箇所当り						計 / 1 箇所

C-2-1-2 支圧壁工

(1 箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
支 圧 壁 鋼 材 設 置 撤 去 工		t				D-2-1-2
鋼 材 賃 料		式	1.00			
計						○箇所当り
1 箇所当り						計 / ○箇所

備考 表 2-33. 支圧壁鋼材重量表を参照とする。

D-2-1-2 支圧壁鋼材設置撤去工

(1 t 当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	6.90			
特 殊 作 業 員		人	12.50			鋼材設置方一式
溶 接 工		人	9.40			鋼材溶接方一式
普 通 作 業 員		人	13.40			手伝い方一式
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 25 t 吊	日	6.90			
諸 雑 費		式	1.00			労務費計の23%
計						10 t 当り
1 t 当り						計/10 t

- 備考 1. 諸雑費は、溶接機250A（交流アーク式また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、労務費合計額の23%を上限として計上する。
2. 1日当り標準施工量は、2.4 t/日とする。（撤去3.6 t/日）

C-2-2 クレーン設備組立撤去

(1 箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
クレーン設備工		箇所	1.00			C-2-2-1
計						1 箇所当り
1 箇所当り						計/1 箇所

C-2-2-1 クレーン設備工

(1 箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		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	油圧伸縮ジブ型 4.9 t 吊	日				
諸 雑 費		式	1.00			端数処理
計						

表 4-10. クレーン設備工歩掛表

(1 箇所当り)

種 目	単 位	呼 び 径 (mm)			
		1,000～1,100	1,200～1,500	1,650～2,200	2,400
世 話 役	人	2.5	3.0	4.0	5.0
特 殊 作 業 員	人	6.0	7.0	9.0	11.5
電 工	人	4.5	5.0	7.0	8.5
普 通 作 業 員	人	7.5	9.0	12.0	15.0
ラフテレーンクレーン賃料	規格	油圧伸縮ジブ型4.9 t 吊			
	日	2.5	3.0	4.0	5.0

C-2-3 発進坑口

(1 箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
発進坑口工		箇所	1.00			C-2-3-1
計						1 箇所当り
1 箇所当り						計/1 箇所

C-2-3-1 発進坑口工

(1 箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
普 通 作 業 員		人				
発進坑口止め輪		組				
鋼 材 溶 接 工		m				D-2-3-1
コンクリート工		m ³				
型 枠 工		m ²				
コンクリート取りこわし工		m ³				
諸 雑 費		式	1.00			端数処理
計						

表 4-11. 発進坑口工歩掛表（参考）

（1 箇所当り）

種目 呼び径 (mm)	普 通 作業員 (人)	坑口止め輪 (ゴムリング* 枠共) (組)	鋼 材 溶接工 (m)	コンクリート 工 (m ³)	型枠工 (m ²)	コンクリート とりこわし工 (m ³)	コンクリート 塊処分工 (m ³)	摘 要
1,000	1.40	1.00	4.90	2.08	8.51	2.08	2.08	
1,100	1.40	1.00	5.30	2.23	9.24	2.23	2.23	
1,200	1.50	1.00	5.80	2.38	9.99	2.38	2.38	
1,350	1.50	1.00	6.40	2.59	11.04	2.59	2.59	
1,500	1.60	1.00	7.10	2.91	12.48	2.91	2.91	
1,650	1.60	1.00	7.70	3.14	13.72	3.14	3.14	
1,800	1.70	1.00	8.30	3.34	14.79	3.34	3.34	
2,000	1.70	1.00	9.20	3.65	16.46	3.65	3.65	
2,200	1.80	1.00	10.10	4.41	18.61	4.41	4.41	
2,400	2.00	1.00	11.00	4.75	20.39	4.75	4.75	

D-2-3-1 鋼材溶接工

（1 m 当り）

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	0.010			
溶 接 工		人	0.076			
普 通 作 業 員		人	0.021			
電 力 料		kWh	2.700			
溶 接 棒		kg	0.400			
溶 接 機 損 料	250A	日	0.076			
諸 雑 費		式	1.00			溶接棒金額の30%
計						

C-2-4 到達坑口

（1 箇所当り）

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
到 達 坑 口 工		箇所	1.00			C-2-4-1
計						1 箇所当り
1 箇所当り						計 / 1 箇所

C-2-4-1 到達坑口工

（1 箇所当り）

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
普 通 作 業 員		人				
到 達 坑 口 止 め 輪		組				
鋼 材 溶 接 工		m				D-2-3-1
諸 雑 費		式	1.00			端数処理
計						

表 4-12. 到達坑口工歩掛表

（1 箇所当り）

種目 呼び径 (mm)	普 通 作業員 (人)	坑口止め輪 (ゴムリング* 枠共) (組)	鋼 材 溶接工 (m)	摘 要
1,000	1.40	1.00	5.20	
1,100	1.40	1.00	5.60	
1,200	1.50	1.00	6.10	
1,350	1.50	1.00	6.70	
1,500	1.60	1.00	7.40	
1,650	1.60	1.00	8.00	
1,800	1.70	1.00	8.60	
2,000	1.70	1.00	9.50	
2,200	1.80	1.00	10.30	
2,400	2.00	1.00	11.20	

C-2-5 鏡切り

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
鏡 切 り 工		箇所				C-2-5-1
計						1箇所当り
1箇所当り						計/1箇所

C-2-5-1 鏡切り工

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
鏡 切 り 工		m				D-2-5-1
諸 雑 費		式	1.00			端数処理
計						

D-2-5-1 鏡切り工

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人				
溶 接 工		人				
普 通 作 業 員		人				
諸 雑 費		式	1.00			
計						

表4-13. 鏡切り工歩掛表 (切断延長1m当り)

(人/m)

種目	土留種類	ライナープレート (t=2.7~3.2mm)	H 型 鋼		矢 板 鋼			鋼 製 ケーシング
			H-200	H-250	Ⅲ 型	Ⅳ 型	Ⅴ 型	
世 話 役		0.006	0.007	0.008	0.008	0.008	0.009	0.019
溶 接 工		0.051	0.058	0.060	0.059	0.061	0.066	0.038
普 通 作 業 員		0.019	0.022	0.022	0.022	0.023	0.025	0.019
諸 雑 費		労務費の5%	労務費の10%					

表4-14. 鏡切り延長表

(1箇所当り)

種目	発進坑口切断延長 (m)	到達坑口切断延長 (m)	摘 要
呼び径 (mm)			
1,000	9.00	9.00	
1,100	10.00	10.00	
1,200	11.00	11.00	
1,350	14.00	14.00	
1,500	16.00	16.00	
1,650	18.00	18.00	
1,800	20.00	20.00	
2,000	22.00	22.00	
2,200	24.00	24.00	
2,400	26.00	26.00	

C-2-6 推進用機器据付撤去

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
推進用機器据付撤去工		箇所				C-2-6-1
計						1箇所当り
1箇所当り						計/1箇所

C-2-6-1 推進用機器据付撤去工

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	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				D-2-6-1
諸 雑 費		式	1.00			端数処理
計						

表 4-15. 推進用機器据付撤去工歩掛表

(1 箇所当たり)

種目 呼び径 (mm)	世話役 (人)	特殊作業員 (人)	普通作業員 (人)	門型クレーン運転日 (日)
1,000～1,100	2.0	4.0	4.0	2.0
1,200～1,500	2.0	4.5	5.0	2.0
1,650～2,200	3.0	5.5	7.0	3.0
2,400	4.0	6.0	10.0	4.0

- 備考 1. 本工種に含まれる作業は、推進ジャッキ、推進反力装置、油圧機器等、元押推進作業に関するすべての設備の設置および撤去を含むものとする。
2. 全日数の60%を据付日数、40%を撤去日数とする。

表 4-16. 床板材数量

呼び径 (mm)	床板材 (m ³)
1,000	0.44
1,100～1,350	0.50
1,500	0.61
1,650～1,800	0.65
2,000	0.75
2,200～2,400	0.83

備考 床板材は、松厚板3.0m×3cm×21cmの3回使いとする。

D-2-6-1 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	金額	摘要
運転手(特殊)又は特殊作業員		人				
電力料		kWh				
門型クレーン損料		日	1.00			
計						

表 4-17. 門型クレーン運転費

(1 日当たり)

種目 呼び径 (mm)	運転手(特殊) (人)	電力量 (kWh)	門型クレーン損料 (日)
1,000～1,100	1.0 (特殊作業員)	8.5	1.0 (2.8 t)
1,200～1,500	1.0	13.2	1.0 (5.0 t)
1,650～2,200	1.0	23.9	1.0 (10.0 t)
2,400	1.0	41.9	1.0 (主15.0 t、補2.8 t)

- 備考 1. 管径1,100mm以下は、運転手(特殊)を特殊作業員とする。
2. 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、クレーン作業では、トラッククレーン(油圧伸縮ジブ型4.9 t)の1日当たり賃料を計上する。
3. 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する。

C-2-7 掘進機発進用受台

(1 箇所当たり)

種目	形状寸法	単位	数量	単価	金額	摘要
発進用受台 鋼材設置工		t				C-2-7-1
鋼材賃料		式	1.00			
諸雑費		式	1.00			端数処理
計						1 箇所当たり
1 箇所当たり						計/1 箇所

備考 表 2-36. 発進受台鋼材質量表を参照とする。

C-2-7-1 発進用受台鋼材設置工

(1 t 当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	4.10			
特 殊 作 業 員		人	7.50			鋼材設置方一式
溶 接 工		人	5.60			鋼材溶接方一式
普 通 作 業 員		人	8.00			手伝い方一式
ラフテレーンクレーン 賃 料	油圧伸縮ジブ型 25 t 吊	日	4.10			
諸 雑 費		式	1.00			労務費計の17%
計						10 t 当り
1 t 当り						計/10 t

- 備考 1. 諸雑費は、溶接機250A（交流アーク式またはディーゼルエンジン付）、溶接棒、アセチレンガス、酸素、補強鋼板等の費用であり、労務費合計額の17%を上限として計上する。
2. 1日当り標準施工量は、2.4 t/日とする。
3. 撤去歩掛は、立坑内作業床工で計上する。

C-2-8 掘進機引上用受台

(1 箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
引上用受台鋼材 設 置 撤 去 工		t				C-2-8-1
鋼 材 賃 料		式	1.00			
諸 雑 費		式	1.00			端数処理
計						1 箇所当り
1 箇所当り						計/1 箇所

備考 表2-39. 引上用受台鋼材質量表〔鋼矢板〕および表2-40. 引上用受台鋼材質量表〔円形〕を参照とする。

C-2-8-1 引上用受台鋼材設置撤去工

(1 t 当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	6.90			
特 殊 作 業 員		人	12.50			鋼材設置撤去方一式
溶 接 工		人	9.40			鋼材溶接切断方一式
普 通 作 業 員		人	13.40			手伝い方一式
ラフテレーンクレーン 賃 料	油圧伸縮ジブ型 25 t 吊	日	6.90			
諸 雑 費		式	1.00			労務費計の23%
計						10 t 当り
1 t 当り						計/10 t

- 備考 1. 諸雑費は、溶接機250A（交流アーク式またはディーゼルエンジン付）、溶接棒、アセチレンガス、酸素、補強鋼板等の費用であり、労務費合計額の23%を上限として計上する。
2. 1日当り標準施工量は、2.4 t/日とする。（撤去3.6 t/日）

C-2-9 掘進機据付

(1 台当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
掘 進 機 据 付 工		台	1.00			C-2-9-1
計						1 台当り
1 台当り						計/1 台

C-2-9-1 掘進機据付工

(1 台当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人				
特 殊 作 業 員		人				掘進機等据付方一式
溶 接 工		人				鋼材溶接切断方一式
普 通 作 業 員		人				手伝い方一式
クレーン 賃 料	油圧伸縮ジブ型 ○ t 吊	日				
諸 雑 費		式	1.00			端数処理
計						

備考 掘進機の現場組立費は、別途計上とする。

表 4-18. 掘進機（標準タイプ）据付工歩掛表

(1台当り)

種目 呼び径 (mm)	世 話 役 (人)	特殊作業員 (人)	溶 接 工 (人)	普通作業員 (人)	ラフテレーン・トラッククレーン	
					運転日数 (日)	規 格
1,000～1,100	3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	20 t 吊
1,200	3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	25 t 吊
1,350	3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	35 t 吊
1,500～1,650	3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	45 t 吊
1,800～2,400	4.0	8.0	4.0	8.0	3.0	100 t 吊

表 4-19. 掘進機（破碎タイプ）据付工歩掛表

(1台当り)

種目 呼び径 (mm)	世 話 役 (人)	特殊作業員 (人)	溶 接 工 (人)	普通作業員 (人)	ラフテレーン・トラッククレーン	
					運転日数 (日)	規 格
1,000～1,100	3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	25 t 吊
1,200～1,350	3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	35 t 吊
1,500～1,650	3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	45 t 吊
1,800～2,400	4.0	8.0	4.0	8.0	3.0	100 t 吊

C-2-10 掘進機回転据付

(1台当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
掘進機回転据付工		台	1.00			C-2-10-1
計						1台当り
1台当り						計/1台

C-2-10-1 掘進機回転据付工

(1台当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人				
特 殊 作 業 員		人				掘進機回転据付方一式
溶 接 工		人				溶接切断方一式
普 通 作 業 員		人				手伝い方一式
ク レ ー ン 賃 料	油圧伸縮ジブ型 ○ t 吊	日				
諸 雑 費		式	1.00			端数処理
計						

備考 本歩掛は、ラフテレーン・トラッククレーンによる回転据付を行う場合であり、回転台等による場合は別途考慮する。

表 4-20. 掘進機回転（標準タイプ）据付工歩掛表

(1台当り)

種目 呼び径 (mm)	世 話 役 (人)	特殊作業員 (人)	溶 接 工 (人)	普通作業員 (人)	ラフテレーン・トラッククレーン	
					運転日数 (日)	規 格
1,000～1,100	3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	20 t 吊
1,200	3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	25 t 吊
1,350	3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	35 t 吊
1,500～1,650	3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	45 t 吊
1,800～2,400	3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	100 t 吊

表 4-21. 掘進機回転（破碎タイプ）据付工歩掛表

(1台当り)

種目 呼び径 (mm)	世 話 役 (人)	特殊作業員 (人)	溶 接 工 (人)	普通作業員 (人)	ラフテレーン・トラッククレーン	
					運転日数 (日)	規 格
1,000～1,100	3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	25 t 吊
1,200～1,350	3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	35 t 吊
1,500～1,650	3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	45 t 吊
1,800～2,400	3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	100 t 吊

C-2-11 掘進機搬出

(1台当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
掘 進 機 搬 出 工		台	1.00			C-2-11-1
計						1台当り
1台当り						計/1台

C-2-11-1 掘進機搬出工

(1台当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人				
特 殊 作 業 員		人				掘進機搬出方一式
溶 接 工		人				鋼材溶接切断方一式
普 通 作 業 員		人				手伝い方一式
ク レ ー ン 賃 料	油圧伸縮ジブ型 ○ t 吊	日				
諸 雑 費		式	1.00			端数処理
計						

表4-22. 掘進機（標準タイプ）搬出工歩掛表

(1台当り)

呼び径 (mm)	種 目	世 話 役 (人)	特殊作業員 (人)	溶 接 工 (人)	普通作業員 (人)	ラフテレーン・トラッククレーン	
						運転日数 (日)	規 格
1,000~1,100		3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	20 t 吊
1,200		3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	25 t 吊
1,350		3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	35 t 吊
1,500~1,650		3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	45 t 吊
1,800~2,400		4.0	8.0	4.0	8.0	4.0	100 t 吊

表4-23. 掘進機（破碎タイプ）搬出工歩掛表

(1台当り)

呼び径 (mm)	種 目	世 話 役 (人)	特殊作業員 (人)	溶 接 工 (人)	普通作業員 (人)	ラフテレーン・トラッククレーン	
						運転日数 (日)	規 格
1,000~1,100		3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	25 t 吊
1,200~1,350		3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	35 t 吊
1,500~1,650		3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	45 t 吊
1,800~2,400		4.0	8.0	4.0	8.0	4.0	100 t 吊

C-2-12 掘進機解体残置

(1台当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
掘 進 機 解 体 残 置 工		台	1.00			C-2-12-1
計						1台当り
1台当り						計/1台

C-2-12-1 掘進機解体残置工

(1台当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人				
特 殊 作 業 員		人				掘進機搬出方一式
溶 接 工		人				機器類撤去切断方一式
普 通 作 業 員		人				手伝い方一式
ラフテレーンクレーン 賃 料	油圧伸縮ジブ型 ○ t 吊	日				
諸 雑 費		式	1.00			労務費計の1%
計						

備考 諸雑費は溶接機、溶接棒、アセチレン、酸素等とし、労務費の1%を計上する。

表 4-24. 掘進機（標準タイプ・破砕タイプ）解体残置工歩掛表

(1台当り)

種目 呼び径 (mm)	世話役 (人)	特殊作業員 (人)	溶接工 (人)	普通作業員 (人)	ラフテレーンクレーン	
					運転日数 (日)	規格
1,000～1,500	6.0	18.0	18.0	18.0	6.0	25 t 吊
1,650～2,200	8.0	24.0	24.0	24.0	8.0	
2,400	12.0	36.0	36.0	36.0	12.0	

C-2-14 殻搬出

(1 m³当り)

種目	形状寸法	単位	数量	単価	金額	摘要
坑外コンクリート塊搬出工		箇所	1.00			C-2-14-1
計						
1 m ³ 当り						計/〇〇m ³ (コンクリート塊搬出量)

C-2-14-1 坑外コンクリート塊搬出工

(1箇所当り)

種目	形状寸法	単位	数量	単価	金額	摘要
クレーン運転費 又は賃料		日	1.00			D-2-6-1
諸雑費		式	1.00			端数処理
計						1日当り
1箇所当り						計×1箇所当り コンクリート塊量 ×1/9.0m ³

C-2-15 殻運搬処理

(1 m³当り)

種目	形状寸法	単位	数量	単価	金額	摘要
燃料費	軽油	ℓ	26.00			
運転手(一般)		人	1.00			
ダンプトラック損料		供用日	1.17			
タイヤ損耗費		供用日	1.17			
計						1日当り
1 m ³ 当り						計/1日当り運搬量

備考 1. ざり処分工は、m³単位で計上し、2 t ダンプ人力積み込み（コンクリート塊、アスコン塊）を適用する。
2. 日当り運搬土量の算定は、表 4-25 による。

表 4-25. 10 m³当り運搬日数（土砂）

積込機械：規格	人力						
運搬機器：規格	ダンプ 2 t						
D I D区間：無し							
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
運搬日数 (日)	0.50	0.55	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
運搬距離 (km)	5.0以下	6.5以下	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)	1.10	1.30	1.50	1.80	2.30	3.00	4.50
D I D区間：有り							
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
運搬日数 (日)	0.50	0.55	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
運搬距離 (km)	4.5以下	6.0以下	8.5以下	10.5以下	14.5以下	23.0以下	60.0以下
運搬日数 (日)	1.10	1.30	1.50	1.80	2.30	3.00	4.50

表 4-26. 軟岩・コンクリート塊の運転日数＝土砂運転日数×(1+K)

土質	軟岩	コンクリート塊	コンクリート塊（無筋）・アスコン
補正係数K	+0.22	+0.37	+0.30

C-2-16 坑内クレーン組立撤去

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
坑内クレーン組立撤去工		箇所	1.00			C-2-16-1
計						1箇所当り
1箇所当り						計/1箇所

C-2-16-1 坑内クレーン組立撤去工

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	2.00			
特 殊 作 業 員		人	6.80			
電 工		人	2.00			
普 通 作 業 員		人	3.60			
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 4.9t吊	日	2.00			
計						

備考 歩掛の60%を組立工、40%を撤去工とする。

C-2-17 トラバースー組立撤去(推進用)

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
トラバースー組立撤去工		箇所	1.00			C-2-17-1
計						1箇所当り
1箇所当り						計/1箇所

C-2-17-1 トラバースー組立撤去工

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人				
特 殊 作 業 員		人				
溶 接 工		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 4.9t吊	日				
計						

表4-27. トラバースー組立撤去工歩掛表

種目 呼び径 (mm)	世 話 役	特殊作業員	溶 接 工	普通作業員	ラフテレーンクレーン	
	(人)	(人)	(人)	(人)	運転日数 (日)	規 格
1,000~1,100	1.5	5.1	1.5	2.7	1.5	4.9t吊
1,200~2,400	2.0	6.8	2.0	3.6	2.0	16t吊

備考 歩掛の60%を組立工、40%を撤去工とする。

C-2-18 掘進機ビット補修費

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
ビット補修費 (スパン1)		式	1.00			ビット交換費用は別途計上
ビット補修費 (スパン2)		式	1.00			ビット交換費用は別途計上
ビット補修費 (スパン3)		式	1.00			ビット交換費用は別途計上
ビット補修費 (スパン4)		式	1.00			ビット交換費用は別途計上
ビット補修費 (スパン5)		式	1.00			ビット交換費用は別途計上
ビット補修費 (スパン6)		式	1.00			ビット交換費用は別途計上
ビット補修費 (スパン7)		式	1.00			ビット交換費用は別途計上
ビット補修費 (スパン8)		式	1.00			ビット交換費用は別途計上
ビット補修費 (スパン9)		式	1.00			ビット交換費用は別途計上
ビット補修費 (スパン10)		式	1.00			ビット交換費用は別途計上
計						

C-2-19 掘進機ビット交換

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
ビット交換工（立坑内）		回				C-2-19-1
ビット交換工（機 内）		回				C-2-19-2
計						

C-2-19-1 ビット交換工（立坑内）

(1回当たり)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
トンネル世話役		人	1.00			
トンネル特殊工		人	2.00			
トンネル作業員		人	2.00			
特殊作業員		人	1.00			
普通作業員		人	2.00			
諸 雑 費		式	1.00			労務費計の6%
計						

備考 1. 諸雑費は、ビット交換に必要な資材類で、労務費の6%を計上する。
2. 交換所要日数は、3日とする。但し、坑口工および鏡切り工は、別途とする。

C-2-19-2 ビット交換工（機内）

(1回当たり)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
トンネル世話役		人	2.00			
トンネル特殊工		人	4.00			
トンネル作業員		人	4.00			
特殊作業員		人	2.00			
普通作業員		人	4.00			
諸 雑 費		式	1.00			労務費計の6%
計						

備考 1. 諸雑費は、ビット交換に必要な資材類で、労務費の6%を計上する。
2. 交換所要日数は、5日とする。但し、地盤改良は、別途とする。

C-2-20 クレーン作業

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
クレーン作業工		式	1.00			C-2-20-1
計						

C-2-20-1 クレーン作業工

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
ラフテレーンクレーン賃 料	油圧伸縮ジブ型 〇t吊	日				推進区間
ラフテレーンクレーン賃 料	油圧伸縮ジブ型 4.9t吊	日				シールド区間
計						

表4-28. クレーン作業工歩掛表

呼び径 (mm)	ラフテレーンクレーン規格	
	推進区間	シールド区間
1,000～1,800	16t吊	4.9t吊
2,000～2,400	25t吊	

C-2-21 車上プラント

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
車 上 プ ラ ン ト		式	1.00			C-2-21-1
計						

C-2-21-1 車上プラント

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
4 t ト ラ ッ ク		台				
4 t ユ ニ ッ ク 車		台				
計						

表 4-29. 車上プラント歩掛表

呼び径 (mm)	4 t ト ラ ッ ク	4 t ユ ニ ッ ク 車
1,000～1,500	3 台	2 台
1,650～2,400	4 台	2 台

C-3-1 通信配線設備

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
通 信 配 線 設 備 工		式	1.00			C-3-1-1
計						

C-3-1-1 通信配線設備工

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
電 工		人				電話機、配線設備設置 撤去方一式
電 話 機		個				
通 信 用 ビ ニ ル 電 線		m				
諸 雑 費		式	1.00			電話機、電線の50%
計						

- 備考 1. 通信用ビニル電線は、2回線とし、損料として価格の1/2を計上する。
2. 電話機の数量は、1工事当たり10個とし、損料として価格の1/3を計上する。
3. 配線延長Lは、次式とする。

$$L = \{ L_1 + (\text{立坑深さ} - 2.0\text{m}) + \text{推進区間延長} + \text{シールド区間延長} \} \times 2 \text{回線}$$

$$L_1 : \text{中央監視室より立坑上までの延長 (標準では20mとする。)}$$
4. 電工の数量は、100m当り設置 (0.7人) および撤去 (0.3人) で、1人とする。
5. 諸雑費は、電話機、電線の金額の50%を上限として、計上する。

C-3-2 換気設備

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
換 気 設 備 工		式	1.00			C-3-2-1
計						

C-3-2-1 換気設備工

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
換 気 設 備 設 置 撤 去 工		m				D-3-2-1
電 力 料		kWh				出力×0.681×24時間 ×稼働日数
機 械 器 具 損 料		日				
諸 雑 費		式	1.00			端数処理
計						

D-3-2-1 換気設備設置撤去工

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
ト ン ネ ル 世 話 役		人				
ト ン ネ ル 特 殊 工		人				配管設置撤去方一式
ト ン ネ ル 作 業 員		人				同上手伝い方一式
換 気 管		m				3回使い
諸 雑 費		式	1.00			鋼管損料の20%
計						100m当り
1 m当り						計/100m

- 備考 換気管延長＝推進区間延長＋シールド区間延長とする。

表 4-30. 換気設備規格表

呼び径 (mm)	径 (mm)	風量 (m ³ /分)	静圧 (kPa)	出力 (kw)
1,000~1,100	100	9.0	21.6 (2,200mmAq)	4.5
1,200~2,400	150	16.0	25.5 (2,600mmAq)	9.0

備考 管内換気計算によって、静圧が不足する場合、別途換気設備を選定する。

表 4-31. 換気設備工歩掛表

種目 呼び径 (mm)	トンネル世話役 (人)	トンネル特殊工 (人)	トンネル作業員 (人)	諸 雑 費
500 以下	1.4	3.8	3.8	20%

備考 本表の歩掛は、設置撤去を含む場合である。設置のみの場合は、本表の歩掛を 2/3、撤去のみの場合は、本表の歩掛を 1/3 に按分して使用する。

C-4-1 送・排泥設備

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
高濃度泥水注入設備工		箇所				C-4-1-1
吸 泥 排 土 設 備 工		箇所				C-4-1-2
排土貯留槽設備設置撤去工		箇所				C-4-1-3
排土貯留槽設備設置撤去工	立坑内	箇所				C-4-1-4
管 内 設 備 撤 去 工		式	1.00			C-4-1-5
計						

C-4-1-1 高濃度泥水注入設備工

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	1.00			
特 殊 作 業 員		人	1.50			
溶 接 工		人	1.00			
普 通 作 業 員		人	2.00			
ラフテレーンクレーン 賃 料	油圧伸縮ジブ型 16 t 吊	日	1.00			
計						

備考 1. 高濃度泥水注入設備工には、プラント～発進立坑間の高濃度泥水および滑材の配管、撤去およびプラント設置、撤去片付けに伴う段取り方一式を含む。
2. 組立工、撤去工、別計上の場合は、60%を組立工、40%を撤去工とする。

C-4-1-2 吸泥排土設備工

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	1.00			
特 殊 作 業 員		人	2.00			
溶 接 工		人	1.50			
普 通 作 業 員		人	2.00			
ラフテレーンクレーン 賃 料	油圧伸縮ジブ型 4.9 t 吊	日	1.00			
計						

備考 1. 吸泥排土設備工には、プラント～発進立坑間の配管およびプラント設置、撤去片付けに伴う段取り方一式を含む。
2. 組立工、撤去工、別計上の場合は、60%を組立工、40%を撤去工とする。

C-4-1-3 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	金 額	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、容量 15～25 m³の水槽の据付、撤去工に伴う段取り方一式を含む。
2. 貯留槽は、標準容量 20 m³とする。

表 4-3 2. 排土貯留槽設備設置撤去工歩掛表

種類別 (容量) (m ³)	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	
				運転日数 (日)	規 格
1 5	1.0	1.5	2.0	1.0	4.9 t 吊
2 0	1.0	1.5	2.0	1.0	16 t 吊
2 5	1.0	1.5	2.0	1.0	16 t 吊

備考 歩掛の60%を設置工、40%を撤去工とする。

C-4-1-4 排土貯留槽設置撤去工 (立坑内)

(1 箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	1.00			
特 殊 作 業 員		人	1.50			
普 通 作 業 員		人	2.00			
ラフテレーンクレーン 賃 料	油圧伸縮ジブ型 4.9 t 吊	日	0.50			
計						

備考 本歩掛は、容量5 m³の水槽の据付、撤去工に伴う段取り方一式を含む。

C-4-1-5 管内設備撤去工

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
ト ン ネ ル 世 話 役		人				100m当り
ト ン ネ ル 作 業 員		人				100m当り
諸 雑 費		式	1.00			労務費の10%
100m当り						A
計						A × (L / 100)

- 備考 1. 管内設備 (高濃度泥水・滑材およびエアーホース、電力・信号ケーブルおよび排土管、管内照明器具等) の撤去搬出の費用。
 2. 諸雑費は、坑内連搬用台車・工具類・坑外搬出用クレーン等の費用として、労務費合計の10%を上限として、計上する。
 3. Lは、推進延長。

表 4-3 3. 管内設備撤去工歩掛表

(1 0 0 m当り)

呼び径 (mm)	トンネル世話工 (人)	トンネル作業員 (人)
1,000	1.7	6.8
1,100	1.4	5.6
1,200	1.2	4.8
1,350	1.1	4.4
1,500	1.0	4.0
1,650	1.0	4.0
1,800	1.0	4.0
2,000	1.0	4.0
2,200	1.0	4.0
2,400	1.0	4.0

C-5-1 注入設備

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
注 入 設 備 工		箇所	1.00			C-5-1-1
計						1 箇所当り
1 箇所当り						計 / 1 箇所

C-5-1-1 注入設備工

(1 箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	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	油圧伸縮ジブ型 4.9 t 吊	日				
計						

表 4-34. 注入設備工歩掛表

種 目 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)	ラフテレーンクレーン 賃 料 (日)
1,000～2,400	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

備考 1. 歩掛の60%を設置工、40%を撤去工とする。

2. 組立式プラント、グラウトポンプ、グラウトミキサ、グラウトホースの取り付け等が設置工の作業である。

C-6-1 推進用水替

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
ポ ン プ 運 転 工		日				
排 出 水 処 理 費		式	1.00			
計						

C-6-1-1 ポンプ運転工

(1日当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
特 殊 作 業 員		人				
電 力 料		kWh				
潜 水 ポ ン プ 賃 料		日				賃料×台 作業時排水 1.2日 常時排水 1.1日
諸 雑 費		式	1.00			
計						

備考 排水量に対するポンプの機種、規格、使用台数および発電電動機の規格は、表 4-35 に示す。

表 4-35. ポンプの使用台数および発電電動機の規格

排 水 量 (m^3/h)	口 径 × 台数 (mm) (台)	排出ガス対策型 発電電動機容量 (kVA)
0 以上 40 未満	150 × 1	25
40 以上 120 未満	200 × 1	35
120 以上 450 未満	150 × 1 200 × 2	60
450 以上 1,300 未満	200 × 5	100

備考 1. 発電電動機は、賃料とする。

2. 動力源は、発電電動機を標準とする。

表 4-36. ポンプの選定

機 種	規 格	
	口 径 (mm)	動力機出力
水替ポンプ	150	7.5 kW
	200	11.0 kW

備考 1. 水替ポンプは、賃料とする。

2. 工期、揚程、現場の状況などから上表により難しい場合は、現場条件に適用した機種、規格のポンプを計上することができる。

表 4-37. ポンプの運転歩掛

(人/1箇所・日)

名 称	排 水 方 法	
	作業時排水	常 時 排 水
特殊作業員	0.14	0.17

備考 1. 歩掛は、運転日当り時間が作業時排水 8 h、常時排水 24 h を標準としたものである。

2. 労務単価は、時間外手当等を考慮しない。

3. 歩掛は、排水方法にかかわらず、排水現場 1 箇所当りポンプ台数が 1～5 台の運転労務歩掛を標準としたものである。上表により難しい場合は、別途積算する。

4. 1 工事中に数分割の締切がある場合は、1 締切現場を 1 箇所とする。

表 4－3 8．発動発電機の燃料消費量

(ℓ)

規格（排出ガス対策型 ディーゼルエンジン駆動）	排 水 方 法	
	作業時排水	常 時 排 水
25kVA	26	79
35kVA	38	115
60kVA	66	199
100kVA	104	312

備考 本表は、運転日当り運転時間が作業時排水 8 h、常時排水 2 4 h を標準としたものである。

表 4－3 9．諸雑費率

（％）

排 水 方 法	作 業 時 排 水	常 時 排 水
諸 雑 費 率	3	1

備考 諸雑費は、ポンプの配管材料の損料等の費用であり、労務費、機械賃料および機械経費の合計に、本表の諸雑費率を乗じた金額を上限として、計上する。

C－7－1 管清掃

（一式）

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
管 清 掃 工		m				C－7－1－1
計						

C－7－1－1 管清掃工

（1 m当り）

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	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				
運 転 手 （ 特 殊 ）		人				
計						100m当り
1 m当り						計／100m

表 4－4 0．管清掃工歩掛表

(100m当り)

種目 呼び径 (mm)	トンネル世話役 (人)	トンネル特殊工 (人)	トンネル作業員 (人)	運転手 (特殊) (人)	摘 要
1,000	1.1	1.3	2.7	0.9	
1,100	1.2	1.5	3.5	1.0	
1,200	1.2	1.5	3.5	1.0	
1,350	1.2	1.5	3.5	1.0	
1,500	1.2	1.5	3.5	1.0	
1,650	1.3	1.7	4.3	1.1	
1,800	1.3	1.7	4.3	1.1	
2,000	1.3	1.7	4.3	1.1	
2,200	1.6	2.2	4.7	1.5	
2,400	1.6	2.2	4.7	1.5	

5. ESシステム関連

C-8-1 ESシステム

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
E S 管		本				
E S 管		本				
E S 管		本				
E S 剤 注 入 工		m				C-8-1-1
E S 装 置 設 備 工		箇所				C-8-1-2
機械器具損料 その4		式	1.00			P.98参考
機械器具損料 その5		式	1.00			P.99参考
電 力 料		式	1.00			
計						

C-8-1-1 ES剤注入工

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
特 殊 作 業 員		人				
E S 剤		ℓ				D-8-1-1
諸 雑 費		式	1.00			労務費計の○%
計						1日当り
1m当り						計/日進量

- 備考 1. 特殊作業員：ES剤調合、ES装置運転、ES注入装置の取り付け、ホース・電力ケーブル等の継ぎ変え作業とし、歩掛は、1編成当り1人、昼夜連続2交替当り2人とする。
2. 昼夜連続2交替の場合の労務単価は、I班およびII班の平均単価とする。
3. 諸雑費は、多孔管用ホース・バルブ等の費用として労務費に諸雑費率を乗じた費用を計上する。

表4-41. 諸雑費率

(%)

施 工 区 分		
昼 間 施 工	夜 間 作 業	昼 夜 間 施 工
4	3	2

D-8-1-1 ES剤

(1ℓ当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
E S 剤		kg				300ℓ当り
E S 剤		kg				300ℓ当り
目 詰 材		kg				300ℓ当り
水		ℓ				300ℓ当り
計						300ℓ当り
1ℓ当り						計/300ℓ

C-8-1-2 ES装置設備工

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	2.00			
特 殊 作 業 員		人	2.00			
溶 接 工		人	1.00			
普 通 作 業 員		人	4.00			
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 4.9t吊	日	1.00			
計						

- 備考 1. ES装置設備工には、プラントから発進立坑間の配管、撤去およびプラント設置、撤去片付に伴う段取り方一式を含む。
2. 歩掛りの60%を設置工、40%を撤去工とする。

6. 既設構造物到達工関連

C-9-1 掘進機解体撤去

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人				
特 殊 作 業 員		人				
電 工		人				
機 械 工		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 4.9 t 吊	日				
諸 雑 費		式	1.00			労務費計の1%
解体設備撤去工 計		m				C-9-1-1

備考 諸雑費は溶接機、溶接棒、アセチレン、酸素等とし、労務費の1%を計上する。

表4-42. 掘進機（標準タイプ・破碎タイプ）解体撤去歩掛表

(1台当り)

種目 呼び径 (mm)	世 話 役	特殊作業員	電 工	機 械 工	普通作業員	ラフテレーンクレーン	
	(人)	(人)	(人)	(人)	(人)	運転日数 (日)	規 格
1,000～1,500	5.0	10.0	10.0	10.0	10.0	5.0	4.9 t 吊
1,650～2,000	7.0	14.0	14.0	14.0	14.0	7.0	
2,200～2,400	10.0	20.0	20.0	20.0	20.0	10.0	

C-9-1-1 解体設備撤去工

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	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				
諸 雑 費		式	1.00			労務費計の15%
計						100m当り
1 m当り						計/100m

※ 1. 解体した機器の撤去および搬出作業。
2. Lは、掘削延長。

表4-43. 解体設備撤去工歩掛表

(100m当り)

種目 呼び径 (mm)	トンネル世話役 (人)	トンネル特殊工 (人)	トンネル作業員 (人)	摘 要
1,000	1.5	3.0	1.5	
1,100	1.5	3.0	1.5	
1,200	1.5	3.0	1.5	
1,350	2.0	4.0	2.0	
1,500	2.0	4.0	2.0	
1,650	2.0	4.0	2.0	
1,800	2.5	5.0	2.5	
2,000	2.5	5.0	2.5	
2,200	2.5	5.0	2.5	
2,400	2.5	5.0	2.5	

7. 中代価（B）〔シールド区間〕

B-10 一次覆工

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
セグメント		式	1.00			
シールド材		式	1.00			
覆工セグメント		m				C-10-1
機械器具損料	一次覆工	式	1.00			C-10-2
空伏セグメント		m				C-10-3
発生土処理		m ³				C-10-4
裏込材		式	1.00			C-10-5
作泥材	泥濃式	式	2.00			C-10-6
セグメント目地		式	1.00			C-10-7
計						

B-11 坑内整備工

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
坑内整備		m				C-11-1
計						

B-12 仮設備工

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
掘進機仮発進		箇所				C-12-1
立坑内作業床		箇所				C-12-2
軌条設備		式	1.00			C-12-3
掘進機ビット修理費		式	1.00			C-12-4
掘進機ビット交換		式	1.00			C-12-5
トラバサ組立撤去	シールド用	箇所				C-12-6
注入設備		箇所				C-12-7
計						

B-13 坑内設備工

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
配管設備		式	1.00			C-13-1
計						

B-14 立坑設備工

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
立坑内仮設階段		箇所				C-14-1
計						

B-15 坑外設備工

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
仮囲		式	1.00			C-15-1
仮囲門扉		式	1.00			C-15-2
計						

B-16 泥濃設備工

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
坑内設備段取替		式	1.00			C-16-1
計						

B-17 シールド用水替

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
シールド水替工		箇所				C-17-1
計						

8. 小代価（C）〔シールド区間〕

セグメント

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
① R Cセグメント 標準	○mm S	リング				
② R Cセグメント 異形	○mm片 T左	リング				
③ R Cセグメント 異形	○mm片 T右	リング				
④ 合成セグメント 標準	○mm S	リング				
⑤ 合成セグメント 標準	○mm S	リング				
⑥ 合成セグメント 異形	○mm片 T左	リング				
⑦ 合成セグメント 異形	○mm片 T右	リング				
⑧ 合成セグメント 異形	○mm片 T左	リング				
⑨ 合成セグメント 異形	○mm片 T右	リング				
⑩ 合成セグメント 異形	○mm両 T左	リング				
⑪ 合成セグメント 異形	○mm両 T右	リング				
⑫ 合成セグメント 異形	○mm S	リング				
⑬ 合成セグメント 標準	○mm両 T左	リング				
⑭ 合成セグメント 標準	○mm両 T右	リング				
計						

シール材

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
主 シ ー ル		m				
コ ー ナ ー シ ー ル		m				
計						

C-10-1 覆エセグメント

(1 m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
切羽及び坑内作業工	初期掘進区間	m				C-10-1-1
切羽及び坑内作業工	直線区間	m				C-10-1-1
切羽及び坑内作業工	曲線区間	m				C-10-1-1
切羽及び坑内作業工	到達掘進区間	m				C-10-1-1
坑外作業工	初期掘進区間	m				C-10-1-2
坑外作業工	直線区間	m				C-10-1-2
坑外作業工	曲線区間	m				C-10-1-2
坑外作業工	到達掘進区間	m				C-10-1-2
計						
1 m当り						計／一次覆工延長

C-10-1-1 切羽及び坑内作業工

(1 m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	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				
諸 雑 費		式				端数処理
計						1 日当り
1 m当り (初 期 掘 進 区 間)						計／初期掘進区間日進量
1 m当り (直 線 区 間)						計／直線区間日進量
1 m当り (曲 線 区 間)						計／曲線区間日進量
1 m当り (到 達 掘 進 区 間)						計／到達掘進区間日進量

表 4-44. 切羽及び坑内作業工歩掛表

(1日当り)

種目 仕上り内径	トンネル世話役 (人)	トンネル特殊工 (人)	トンネル作業員 (人)
1,000～1,200	1.0 (2.0)	2.0 (4.0)	2.0 (4.0)
1,350～2,400	1.0 (2.0)	2.0 (4.0)	3.0 (6.0)

備考 () 内は、昼夜連続施工とする。

C-10-1-2 坑外作業工

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
特 殊 作 業 員		人				
普 通 作 業 員		人				
諸 雑 費		式				端数処理
計						1日当り
1m当り (初期掘進区間)						計/初期掘進区間日進量
1m当り (直線区間)						計/直線区間日進量
1m当り (曲線区間)						計/曲線区間日進量
1m当り (到達掘進区間)						計/到達掘進区間日進量

表 4-45. 坑外作業工歩掛表

(1日当り)

種目 仕上り内径	特殊作業員 (人)	普通作業員 (人)
1,000～2,400	1.0 (2.0)	2.0 (4.0)

備考 () 内は、昼夜連続施工とする。

C-10-2 機械器具損料

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
一次覆工機械器具損料	泥濃式	式				C-10-2-1
計						

C-10-2-1 一次覆工機械器具損料(泥濃式)

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
電 力 料		式	1.00			
機 械 器 具 損 料	その6	式	1.00			P.100参考
諸 雑 費		式	1.00			端数処理
計						

C-10-3 空伏セグメント

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
セグメント空伏工		式	1.00			C-10-3-1
計						〇m当り
1m当り						計/〇m

C-10-3-1 セグメント空伏工

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		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 16t吊	日				
計						1日当り
1リング当り						計/1日当り組立リング数

表 4-46. セグメント空伏工歩掛表

(1日当り)

種目 仕上り内径	世話役 (人)	普通作業員 (人)	セグメント組立数 (リング)
1,000～2,400	1.0	6.0	3

C-10-4 発生土処理

(1m³当り)

種目	形状寸法	単位	数量	単価	金額	摘要
発生土処分工		m ³	1.00			C-10-4-1
計						

C-10-4-1 発生土処分工

(1m³当り)

種目	形状寸法	単位	数量	単価	金額	摘要
泥水運搬工 (バキューム車)		m ³	1.00			D-10-4-1
泥水処分費		m ³	1.00			
計						

D-10-4-1 泥水運搬工 (バキューム車)

(1m³当り)

種目	形状寸法	単位	数量	単価	金額	摘要
運転手 (一般)		人	1.00			
燃料費	軽油	ℓ				
機械損料		供用日	1.33			
諸雑費		式	1.00			端数処理
計						1日当り
1m ³ 当り						計/A

備考 A=100/B

B: 100m³当り運搬日数

燃料消費量

汚泥吸排車8t車 $224\text{kW} \times 00530 / \text{kW} \cdot \text{h} \times 6.7\text{h} = 800$ 汚泥吸排車3.1～3.5t車 $135\text{kW} \times 00530 / \text{kW} \cdot \text{h} \times 6.7\text{h} = 480$ 表 4-47. 泥水100m³当りの連搬日数

(汚泥吸排車 8t車)

積込機械・規格	汚泥吸排車 吸入管径75mm				
運搬機種・規格	汚泥吸排車 8 t 車				
D I D 区間：なし					
運搬距離 (km)	2.7 以下	7.2 以下	16.2 以下	28.4 以下	60.0 以下
運転日数 (日)	2.2	2.6	3.2	4.3	6.5
D I D 区間：あり					
運搬距離 (km)	2.6 以下	6.7 以下	14.4 以下	24.5 以下	60.0 以下
運転日数 (日)	2.2	2.6	3.2	4.3	6.5

(汚泥吸排車 3.1～3.5t車)

積込機械・規格	汚泥吸排車 吸入管径75mm						
運搬機種・規格	汚泥吸排車 3.1～3.5 t 車						
D I D区間：なし							
運搬距離 (km)	2.2 以下	4.3 以下	7.5 以下	12.7 以下	24.4 以下	41.3 以下	60.0 以下
運転日数 (日)	3.9	4.5	5.2	6.3	7.8	10.4	15.6
D I D区間：あり							
運搬距離 (km)	2.1 以下	4.1 以下	7.0 以下	11.6 以下	20.3 以下	32.6 以下	60.0 以下
運転日数 (日)	3.9	4.5	5.2	6.3	7.8	10.4	15.6

- 備考 1. 表は、泥水100m³を運搬する日数である。
2. 運搬距離は、片道であり、往路と復路が異なる時は、平均値とする。
3. 自動車専用道路を利用する場合には、別途考慮する。
4. D I D (人口集中地区) とは、総務庁統計局の国勢調査報告資料添付の人工集中地区境界図によるものとする。
5. 運搬距離が、60kmを越える場合は、別途積上げとする。

C-10-5 裏込材

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
裏 込 材 料		m ³				C-10-5-1
計						

C-10-5-1 裏込材料

(1 m³当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
硬 化 剤		kg				
助 剤		kg				
安 定 剤		kg				
水		m ³				
可 塑 剤		ℓ				
計						

C-10-6 作泥材

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
高 濃 度 泥 水	泥濃式	式	1.00			C-10-6-1
計						

C-10-6-1 高濃度泥水

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
粘 土		t				
増 粘 剤		kg				
目 詰 材		kg				
付 着 防 止 剤		kg				
水		t				
計						

C-10-7 セグメント目地

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
セグメント目地工①	幅○mm	リング				C-10-7-1
セグメント目地工②	幅○mm	リング				C-10-7-2
セグメント目地工③	幅○mm	リング				C-10-7-3
セグメント目地工④	幅○mm	リング				C-10-7-4
計						

C-10-7-1 セグメント目地工①

(1 リング当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
目 地 材	無収縮モルタル	m ³				D-10-7-1
トンネル世話役		人				
トンネル特殊工		人				
計						100リング当り
1 リング当り						計/100リング

表4-48. セグメント目地工①歩掛表

(100リング当り)

種目 仕上り内径	目 地 材 (m ³)	トンネル世話役 (人)	トンネル特殊工 (人)
1,000	0.709	6.17	61.69
1,100	0.790	6.79	67.90
1,200	0.798	7.36	73.58
1,350	0.862	8.24	82.42
1,500	1.175	9.38	93.75
1,650	1.271	10.28	102.81
1,800	1.498	11.38	113.78
2,000	1.642	12.57	125.72
2,200	2.967	14.99	149.87
2,400	2.982	16.10	161.02

D-10-7-1 無収縮モルタル

(1 m³当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
無 収 縮 材 セメント系プレミックスタイプ		kg	1875.00			
水		ℓ	338.00			
計						

C-10-7-2 セグメント目地工②

(1 リング当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
目 地 材	無収縮モルタル	m ³				D-10-7-1
トンネル世話役		人				
トンネル特殊工		人				
計						100リング当り
1 リング当り						計/100リング

表4-49. セグメント目地工②歩掛表

(100リング当り)

種目 仕上り内径	目 地 材 (m ³)	トンネル世話役 (人)	トンネル特殊工 (人)
1,000	0.680	6.14	61.40
1,100	0.763	6.76	67.63
1,200	0.770	7.33	73.30
1,350	0.839	8.22	82.19
1,500	1.147	9.35	93.47
1,650	1.243	10.25	102.53
1,800	1.468	11.35	113.48
2,000	1.613	12.54	125.43
2,200	2.938	14.96	149.58
2,400	2.952	16.07	160.72

C-10-7-3 セグメント目地工③

(1 リング当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
目 地 材	無収縮モルタル	m ³				D-10-7-1
トンネル世話役		人				
トンネル特殊工		人				
計						100リング当り
1 リング当り						計/100リング

表4-50. セグメント目地工③歩掛表

(100リング当り)

種目 仕上り内径	目 地 材 (m ³)	トンネル世話役 (人)	トンネル特殊工 (人)
1,350	0.827	8.21	82.07
1,500	1.132	9.33	93.32
1,650	1.213	10.22	102.23
1,800	1.439	11.32	113.19
2,000	1.583	12.51	125.13
2,200	2.908	14.93	149.28
2,400	2.924	16.04	160.44

C-10-7-4 セグメント目地工④

(1 リング当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
目 地 材	無収縮モルタル	m ³				D-10-7-1
トンネル世話役		人				
トンネル特殊工		人				
計						100リング当り
1 リング当り						計/100リング

表4-51. セグメント目地工④歩掛表

(100リング当り)

種目 仕上り内径	目 地 材 (m ³)	トンネル世話役 (人)	トンネル特殊工 (人)
1,650	1.190	10.20	102.00
1,800	1.416	11.30	112.96
2,000	1.560	12.49	124.90
2,200	2.885	14.91	149.05
2,400	2.900	16.02	160.20

C-11-1 坑内整備

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
坑 内 整 備 工		m				C-11-1-1
計						
1m当り						計/一次覆工延長

C-11-1-1 坑内整備工

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	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				
諸 雑 費		式				端数処理
計						1日当り
1m当り						計/坑内整備工日進量

備考 坑内整備工の日進量は、2.2m(4.4m)とする。()内は、昼夜連続施工とする。

表4-52. 坑内整備工歩掛表

(1日当り)

種目 仕上り内径	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)
1,000~2,400	1.0 (2.0)	2.0 (4.0)	2.0 (4.0)	1.0 (2.0)

備考 ()内は、昼夜連続施工とする。

C-12-1 掘進機仮発進

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
仮セグメント組立工		リング				C-12-1-1
仮セグメント撤去工		リング				組立工の50%
鋼材設置撤去工		t				C-12-1-2
仮設鋼材賃料		式				
計						
1箇所当り						

備考 1. 標準立坑での仮セグメント組立および撤去数量は、表4-53に示す。

2. 仮設鋼材賃料は、表2-42に示す。

3. 仮セグメント受台は、必要に応じて計上する。

表4-53. 仮セグメント組立・撤去数量表

(リング/箇所)

種目 仕上り内径	仮セグメント組立	仮セグメント撤去
1,000~1,350	4	4
1,500~2,400	3	3

C-12-1-1 仮セグメント組立工

(1リング当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世話役		人				
普通作業員		人				仮セグメント組立および材料小運搬方式
ラフテレーンクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 16t吊	日	1.00			
諸 雑 費		式	1.00			端数処理
計						1日当り
1リング当り						計/1日当り組立リング数

備考 撤去工は、組立工の50%を計上する。

表4-54. 仮セグメント組立工歩掛表

(1日当り)

種目 仕上り内径	世話役 (人)	普通作業員 (人)	仮セグメント組立数 (リング)
1,000~2,400	1.0	6.0	3

C-12-1-2 鋼材設置撤去工

(1 t 当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	6.90			
特 殊 作 業 員		人	12.50			鋼材設置撤去方一式
溶 接 工		人	9.40			鋼材溶接切断方一式
普 通 作 業 員		人	13.40			手伝い方一式
ラフテレーンクレーン 賃 料	油圧伸縮ジブ型 25 t 吊	日	6.90			
諸 雑 費		式	1.00			労務費計の23%
計						10 t 当り
1 t 当り						計/10 t

- 備考 1. 諸雑費は、溶接機250A（交流アーク式また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、労務費合計額の23%を上限として計上する。
2. 1日当り標準施工量は、2.4 t/日とする。（撤去3.6 t/日）

C-12-2 立坑内作業床

(1 箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
作業床鋼材設置工		t				C-12-2-1
作業床鋼材撤去工		t				C-12-2-2
床 材 設 置 工		箇所				C-12-2-3
仮 設 鋼 材 賃 料		式	1.00			
計						1 箇所当り
1 箇所当り						計/1 箇所

- 備考 1. 作業床に必要な松厚板および鋼材は、立坑寸法より数量を算出して計上する。
- 鋼材設置工 (t) = 鋼材質量 = H鋼一段目～H鋼五段目
- 鋼材撤去工 (t) = 鋼材質量 = H鋼一段目～H鋼五段目 + 発進受台鋼材質量
2. 鋼材賃料日数は、設置撤去に要する日数にシールド工に要する日数を加えた日数とする。

C-12-2-1 作業床鋼材設置工

(1 t 当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	4.10			
特 殊 作 業 員		人	7.50			
溶 接 工		人	5.60			
普 通 作 業 員		人	8.00			
ラフテレーンクレーン 賃 料	油圧伸縮ジブ型 25 t 吊	日	4.10			
諸 雑 費		式	1.00			労務費計の17%
計						10 t 当り
1 t 当り						計/10 t

- 備考 1. 諸雑費は、溶接機250A（交流アーク式また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、労務費合計額の17%を上限として計上する。
2. 1日当り標準施工量は、2.4 t/日とする。

C-12-2-2 作業床鋼材撤去工

(1 t 当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	2.80			
特 殊 作 業 員		人	5.00			
溶 接 工		人	3.80			
普 通 作 業 員		人	5.40			
ラフテレーンクレーン 賃 料	油圧伸縮ジブ型 25 t 吊	日	2.80			
諸 雑 費		式	1.00			労務費計の33%
計						10 t 当り
1 t 当り						計/10 t

- 備考 1. 諸雑費は、アセチレンガス、酸素等の費用であり、労務費合計額の33%を上限として計上する。
2. 1日当り標準施工量は、3.6 t/日とする。

C-12-2-3 床材設置工

(1箇所当たり)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
普 通 作 業 員		人				床板敷設撤去一式
床 材		枚				床板用1回使い
諸 雑 費		式	1.00			床材の1%計上
計						

- 備考 1. 床材は、松厚板（長さ3.0m×厚3cm×幅21cm）を標準とする。
 2. 床材は、立坑寸法より数量を算出して計上する。
 3. 諸雑費は、床材の1%とする。

表4-55. 床材設置工歩掛表

種 目	普通作業員
歩 掛	0.08人/m ²

C-12-3 軌条設備

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
レール損料		式	1.00			C-12-3-1
鋼材損料	まくら木	式	1.00			C-12-3-2
計						

C-12-3-1 レール損料

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
レール損料		式	1.00			m当り損料額×延長×損料日数
諸 雑 費		式	1.00			端数処理
計						

- 備考 レール損料日数は、シールド工+坑内整備工に要する日数とする。

C-12-3-2 鋼材損料

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
鋼材損料	まくら木	式	1.00			
諸 雑 費		式	1.00			損料の10%
計						

- 備考 1. まくら木の加工が必要な場合は、加工費を別途計上することができる。
 2. まくら木損料日数は、シールド工+坑内整備工に要する日数とする。
 3. 諸雑費は、レール継手リング、緩衝ゴム等の費用で、鋼材質料（まくら木）に10%を乗じた金額を上限として計上する。

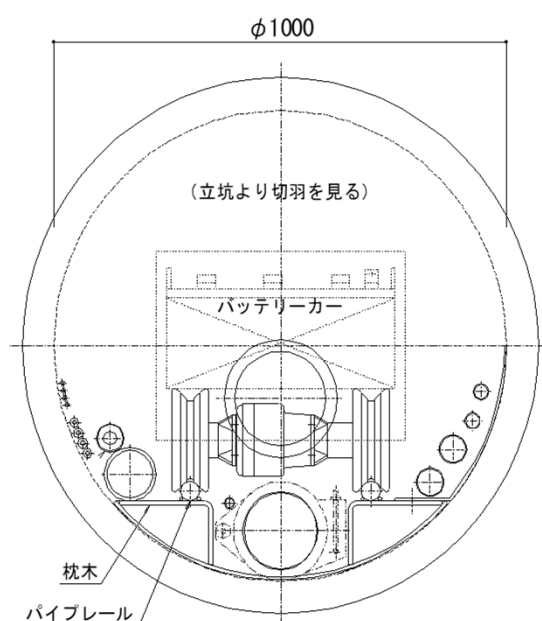


図4-1. 軌条設備参考図

C-12-4 掘進機ビット補修費

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
ビット補修費 (スパン1)		式	1.00			ビット交換費用は別途計上
ビット補修費 (スパン2)		式	1.00			ビット交換費用は別途計上
ビット補修費 (スパン3)		式	1.00			ビット交換費用は別途計上
ビット補修費 (スパン4)		式	1.00			ビット交換費用は別途計上
ビット補修費 (スパン5)		式	1.00			ビット交換費用は別途計上
ビット補修費 (スパン6)		式	1.00			ビット交換費用は別途計上
ビット補修費 (スパン7)		式	1.00			ビット交換費用は別途計上
ビット補修費 (スパン8)		式	1.00			ビット交換費用は別途計上
ビット補修費 (スパン9)		式	1.00			ビット交換費用は別途計上
ビット補修費 (スパン10)		式	1.00			ビット交換費用は別途計上
計						

C-12-5 掘進機ビット交換

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
ビット交換工 (立坑内)		回				C-12-5-1
ビット交換工 (機 内)		回				C-12-5-2
計						

C-12-5-1 ビット交換工 (立坑内)

(1回当たり)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
トンネル世話役		人	1.00			
トンネル特殊工		人	2.00			
トンネル作業員		人	2.00			
特殊作業員		人	1.00			
普通作業員		人	2.00			
諸 雑 費		式	1.00			労務費計の6%
計						

- 備考 1. 諸雑費は、ビット交換に必要な資材類で、労務費の6%を計上する。
2. 交換所要日数は、3日とする。但し、坑口工および鏡切り工は、別途とする。

C-12-5-2 ビット交換工 (機内)

(1回当たり)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
トンネル世話役		人	2.00			
トンネル特殊工		人	4.00			
トンネル作業員		人	4.00			
特殊作業員		人	2.00			
普通作業員		人	4.00			
諸 雑 費		式	1.00			労務費計の6%
計						

- 備考 1. 諸雑費は、ビット交換に必要な資材類で、労務費の6%を計上する。
2. 交換所要日数は、5日とする。但し、地盤改良は、別途とする。

C-12-6 トラバーサー組立撤去 (シールド用)

(1箇所当たり)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
トラバーサー組立撤去工		箇所				C-12-6-1
計						1箇所当たり
1箇所当たり						計/1箇所

C-12-6-1 トラバーサー組立撤去工

(1箇所当たり)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人				
特殊作業員		人				
溶 接 工		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						

表 4-56. トラバーサー組立撤去工歩掛表

種目 仕上り内径	世 話 役 (人)	特殊作業員 (人)	溶 接 工 (人)	普通作業員 (人)	ラフテレーンクレーン	
					運転日数 (日)	規 格
1,000～1,100	1.5	5.1	1.5	2.7	1.5	4.9 t 吊
1,200～2,400	2.0	6.8	2.0	3.6	2.0	16 t 吊

備考 歩掛の60%を組立工、40%を撤去工とする。

C-12-7 注入設備

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
注 入 設 備 工		式	1.00			C-12-7-1
計						1箇所当り
1箇所当り						計/1箇所

C-12-7-1 注入設備工

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	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	油圧伸縮ジブ型 16 t 吊	日				
計						

表 4-57. 注入設備工歩掛表

種目 仕上り内径	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 (日)
1,000～1,650	1.00	1.00	1.00	0.50	2.00	0.60
1,800～2,400	1.50	1.50	1.50	0.75	3.00	1.00

備考 1. 歩掛の60%を設置工、40%を撤去工とする。

2. 自動注入装置(裏込)の設置撤去作業である。

C-13-1 配管設備

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
配 管 設 備 工		式	1.00			C-13-1-1
計						

C-13-1-1 配管設備工

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
給 水 用 鋼 管 損 料	φ 25mm	式	1.00			
排 水 用 鋼 管 損 料	φ 150mm	式	1.00			
排 水 用 鋼 管 損 料	φ 50mm	式	1.00			
高濃度泥水用鋼管損料	φ 50mm	式	1.00			
排 泥 用 鋼 管 損 料	φ 150mm	式	1.00			
裏 込 用 鋼 管 損 料	φ 25mm	式	1.00			
裏 込 用 鋼 管 損 料	φ 50mm	式	2.00			
機 械 器 具 損 料	その7	式	1.00			P.106参考
諸 雑 費		式	1.00			損料の50%
計						

備考 1. 配管は、下記を標準とするが、これにより難しい場合は別途考慮する。

- | | |
|-----------------|----------------------------------|
| (1) 給水用 | ・・・ 水道用亜鉛メッキ鋼管：φ 25mm |
| (2) 排水用(立坑内水替用) | ・・・ 土木・建設工事用軽量鋼管(SLP管)：φ 150mm |
| (3) 排水用(坑内水替用) | ・・・ 土木・建設工事用軽量鋼管(SLP管)：φ 50mm |
| (4) 高濃度泥水用 | ・・・ 土木・建設工事用軽量鋼管(SLP管)：φ 50mm |
| (5) 排泥用 | ・・・ 土木・建設工事用軽量鋼管(SLP管)：φ 150mm |
| (6) 裏込用 | ・・・ 土木・建設工事用軽量鋼管(SLP管)：φ 25・50mm |
| (7) ピンチバルブ用 | ・・・ エアーホース：φ 19mm |

次頁に続く

2. 配管延長

- (1) 給水用、排泥用、裏込用
 $L1 + (\text{立坑深さ} + 2.0\text{m}) + \text{推進区間延長} + \text{シールド区間延長}$
 $L1$: 立坑上までの延長 (標準では20mとする。)
 立坑深さ : 立坑上より推進管底またはセグメント底までの延長
- (2) 排水用 (立坑内水替用)
 $L2 + (\text{立坑深さ} + 2.0\text{m})$
 $L2$: 立坑上までの延長 (標準では20mとする。)
 立坑深さ : 立坑上より推進管底またはセグメント底までの延長
- (3) 排水用 (坑内水替用)
 推進区間延長 + シールド区間延長
- (4) 高濃度泥水用、ピンチバルブ用
 $L3$: 管内配管距離 (推進区間 + シールド区間) - 掘進機長
 $L4$: 坑外配管距離 (地上配管距離 (標準20m) + 立坑配管距離)
 高濃度泥水用 : $L3 + L4$
 ピンチバルブ用 : $L3 / 2 + L4$

3. 損料日数

- (1) 給水用
 (シールド切替工からシールド後片付工) + 清掃工
- (2) 排水用 (立坑内水替用)
 (推進準備工から清掃工)
- (3) 排水用 (坑内水替用)
 坑内中継水替工の供用日数
- (4) 高濃度泥水用、排泥用、ピンチバルブ用
 シールド区間のみで使用する機械器具の供用日数
- (5) 裏込用
 裏込注入設備 (シールド区間) の供用日数

C-14-1 立坑内仮設階段

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
仮 設 階 段 設 置 工		m				C-14-1-1
仮 設 鋼 材 賃 料		m				C-14-1-2
計						1箇所当り
1箇所当り						計/1箇所

C-14-1-1 仮設階段設置工

(深さ1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人	0.60			
特 殊 作 業 員		人	1.50			仮設階段設置撤去方一式
普 通 作 業 員		人	1.50			材料小運搬、同上 手伝い方一式
ト ラ ッ ク ク レ ー ン 賃 料	油圧伸縮ジブ型 4.9t吊	日	0.40			
諸 雑 費		式	1.00			端数処理
計						10m当り
1m当り						計/10m

備考 設置撤去を含む場合である。60%を設置、40%を撤去とする。

C-14-1-2 仮設鋼材損料

(深さ1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
短 管 パ イ プ	φ 4.86mm	m				
パ イ プ ベ ー ス	0.7kg/個	個				
仮 設 階 段		組				
ク ラ ン プ	0.9kg/個	個				
パ イ プ 継 手	0.8kg/個	個				
鋼 製 布 板	500mm×1,800mm	板				
諸 雑 費		式	1.00			材料費計の3%
計						10m当り
1m当り						計/10m

備考 仮設階段材料は、賃料とする。

中間立坑の仮設階段設置は、立坑の大きさおよび深さに合わせて別途計算する。

諸雑費として、材料費合計額の3%を上限として計上できる。

表 4-58. 仮設階段材料表

(10m当り)

種 目	数 量	単位重量 (kg)	総重量 (kg)
単管パイプ	272.0m	2.7	742.6
パイプベース	8個	0.7	5.6
仮 設 階 段	5.8個	34.0	197.2
ク ラ ン プ	243.6個	0.9	219.2
パイプ継手	22個	0.8	17.6
鋼 製 布 板	11.6枚	19.0	220.4
合 計			1402.6

C-15-1 仮囲

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
仮 囲 工		m				C-15-1-1
計						

C-15-1-1 仮囲工

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役		人				1×10/D
普 通 作 業 員		人				5×10/D
仮 設 材 損 料		供用日				
諸 雑 費		式				労務費計の9%
計						10m当り
1m当り						計/10m

備考 Dは日当り施工量で、設置35m/日、撤去49m/日である。

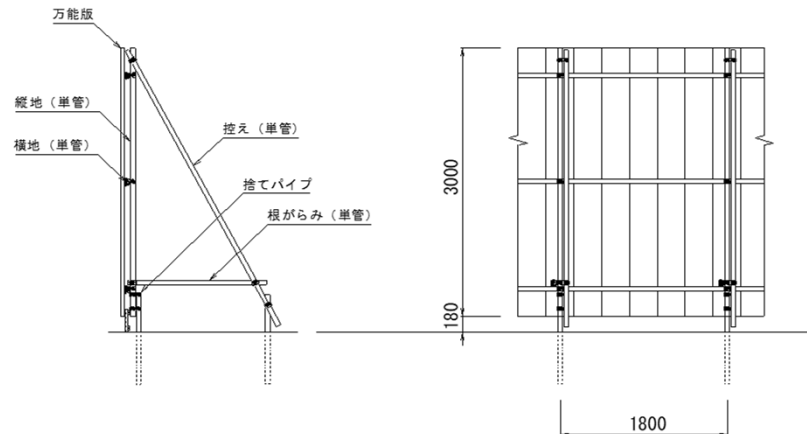


図 4-2. 仮囲設置図

C-15-2 仮囲門扉

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
仮 囲 門 扉 工		箇所				C-15-2-1
計						

C-15-2-1 仮囲門扉工

(深さ1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
特 殊 作 業 員		人	1.50			設置撤去方一式
普 通 作 業 員		人	3.00			材料小運搬および同上 手伝い方一式
ゲ ー ト		式	1.00			2回使い
コ ン ク リ ー ト 工		m ³	0.686			
ス リ ー プ パ イ プ		m	1.40			全損
型 枠 工		m ²	3.92			
計						

備考 基礎工に要する土木歩掛を含む。

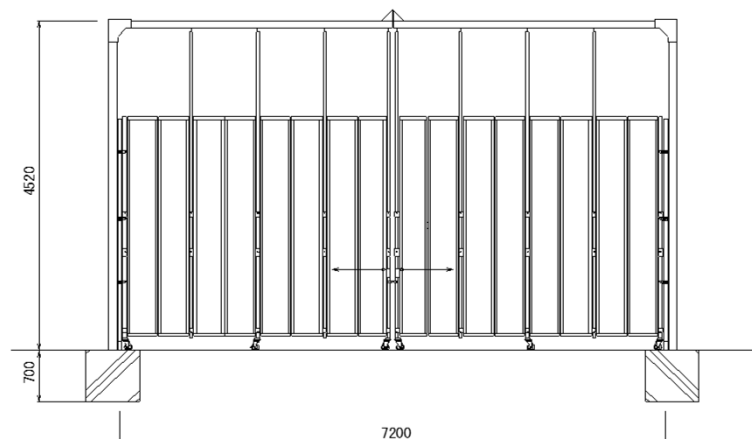


図4-3 仮囲門扉設置図

C-16-1 坑内設備段取替

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
坑内設備段取替工		m				C-16-1-1
計						

C-16-1-1 坑内設備段取替工

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
トンネル世話役		人	2.00			
トンネル特殊工		人	4.00			
トンネル作業員		人	4.00			
特殊作業員		人	2.00			
計						1日当り
1m当り						計/1日当り日進量

備考 1日当り日進量は、50m/日とする。

C-17-1 シールド水替

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
坑内中継水替工		式	1.00			C-17-1-1
排水処理費		式	1.00			
計						

備考 坑内中継水替工は、逆勾配による掘進または特に湧水量が多い場合にのみ計上する。

C-17-1-1 坑内中継水替工

(一式)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
電力料		kWh				kWh/日・台×台×日
潜水ポンプ賃料		日				円/台・日×台×日
諸 雑 費		式	1.00			
計						

備考 ポンプの据付撤去および運転歩掛は、坑内作業工に含む。

諸雑費は、ポンプの配管材料の損料等の費用であり、労務費、賃料及び運転経費の合計額に1%を乗じた金額を計上。

表4-59 ポンプの選定

機 種	規 格		電力消費量
	口 径 (mm)	動力機出力	
水替ポンプ	50	3.7 kW	53 kWh/日・台

備考 1. 常時排水24hを標準として算出したものである。

2. 現場の状況などから上表により難しい場合は、現場条件に適用した機種、規格のポンプを計上することができる。

9. 掘進機ビット補修関連

種 目	単位	数 量	単 価	ビット磨耗率	金 額
世 話 役	人			—	
特 殊 作 業 員	人			—	
溶 接 工	人			—	
普 通 作 業 員	人			—	
諸 雑 費	式	1.00		—	
コ ー ン ビ ッ ト 小	個				
コ ー ン ビ ッ ト 大	個				
ゲ ー ジ カ ッ タ 小	個				
ゲ ー ジ カ ッ タ 大	個				
イ ン ナ ー カ ッ タ 小	個				
イ ン ナ ー カ ッ タ 大	個				
特 殊 先 行 ビ ッ ト	個				
固 定 ビ ッ ト	個				
ゲー ジ シェ ル ビ ッ ト 小	個				
ゲー ジ シェ ル ビ ッ ト 中	個				
ゲー ジ シェ ル ビ ッ ト 大	個				
計					

- 備考 1. ビット磨耗率は、ビット磨耗による許容推進延長より算出する。
2. ビット損料は、個数×単価×ビット磨耗率で算出する。
3. 諸雑費は酸素、アセチレン、溶接棒、溶接機損料、電力量等の費用として、労務費合計の6%を上限として、計上する。

表4-60. 掘進機ビット補修費歩掛表

種 目	仕上り内径	単 位	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500
世 話 役	人	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.6
特 殊 作 業 員	人	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8
溶 接 工	人	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8
普 通 作 業 員	人	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5
コ ー ン ビ ッ ト 小	個	—	—	—	—	—	—
コ ー ン ビ ッ ト 大	個	2	2	2	2	2	2
ゲ ー ジ カ ッ タ 小	個	4	4	4	4	5	0
ゲ ー ジ カ ッ タ 大	個	—	—	—	—	—	6
イ ン ナ ー カ ッ タ 小	個	—	—	—	—	—	—
イ ン ナ ー カ ッ タ 大	個	3	4	4	4	5	6
特 殊 先 行 ビ ッ ト	個	12	14	16	16	16	18
固 定 ビ ッ ト	個	12	13	15	15	17	19
ゲー ジ シェ ル ビ ッ ト 小	個	6	6	6	6	6	6
ゲー ジ シェ ル ビ ッ ト 中	個	—	—	—	—	—	—
ゲー ジ シェ ル ビ ッ ト 大	個	—	—	—	—	—	—

種 目	仕上り内径	単 位	1,650	1,800	2,000	2,200	2,400
世 話 役	人	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
特 殊 作 業 員	人	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
溶 接 工	人	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
普 通 作 業 員	人	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
コ ー ン ビ ッ ト 小	個	—	—	—	—	—	—
コ ー ン ビ ッ ト 大	個	2	2	2	2	2	2
ゲ ー ジ カ ッ タ 小	個	—	—	—	—	—	—
ゲ ー ジ カ ッ タ 大	個	6	6	6	6	6	6
イ ン ナ ー カ ッ タ 小	個	—	—	—	—	—	—
イ ン ナ ー カ ッ タ 大	個	7	9	11	12	12	13
特 殊 先 行 ビ ッ ト	個	18	20	22	26	26	30
固 定 ビ ッ ト	個	21	23	26	29	29	32
ゲー ジ シェ ル ビ ッ ト 小	個	—	—	—	—	—	—
ゲー ジ シェ ル ビ ッ ト 中	個	6	6	—	—	—	—
ゲー ジ シェ ル ビ ッ ト 大	個	—	—	6	6	6	6

備考 カッタビットの仕様は、対象土質によって変更する場合がある。

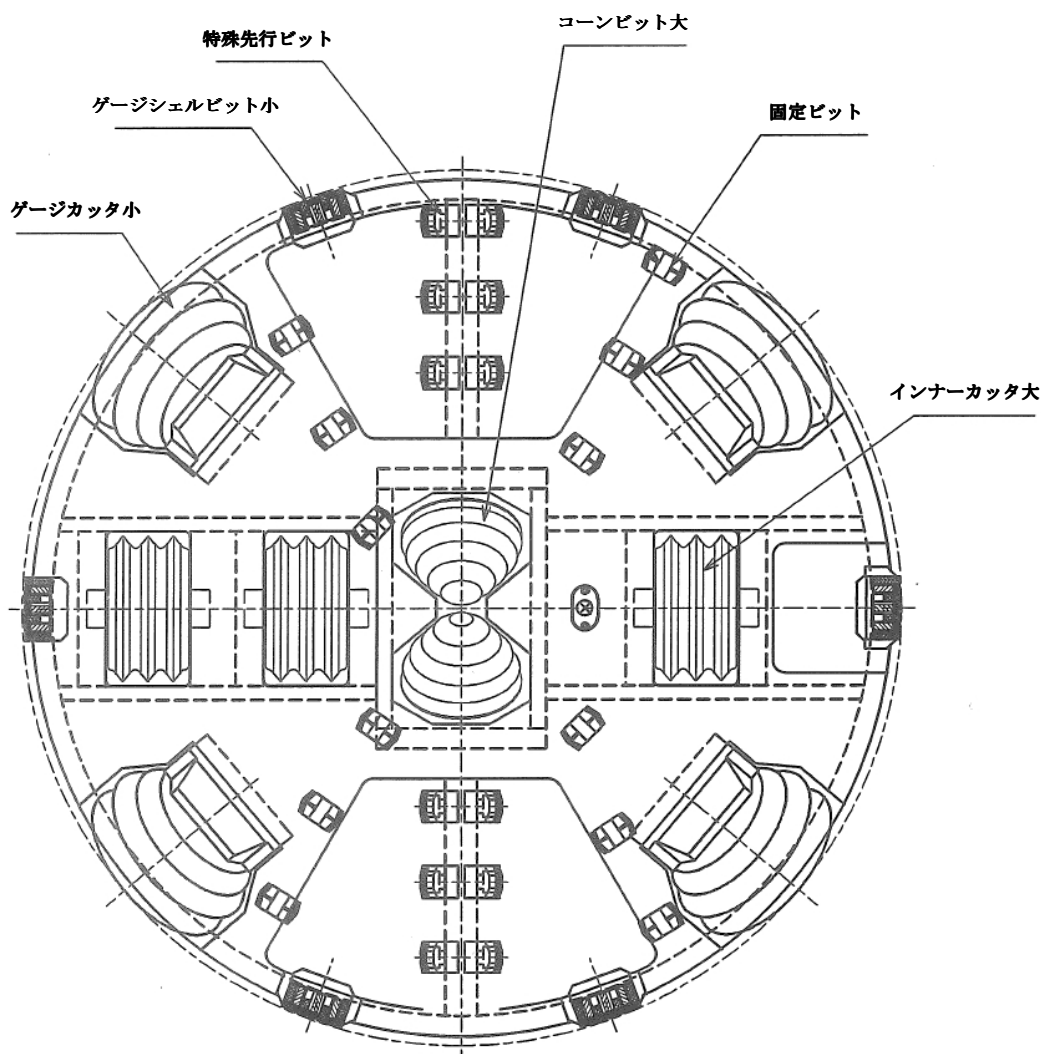


図 4-4. 掘進機φ1000mmのビット（参考）

第5章 付録

参 考 資 料

1－1. 推進・シールド併用タイプ計算例

1－2. シールドタイプ計算例

1－3. ES管

1－4. ESS特殊先頭管

1－5. 代価対比表

第5章 付録

1. 参考資料

1-1. 推進・シールド併用タイプ

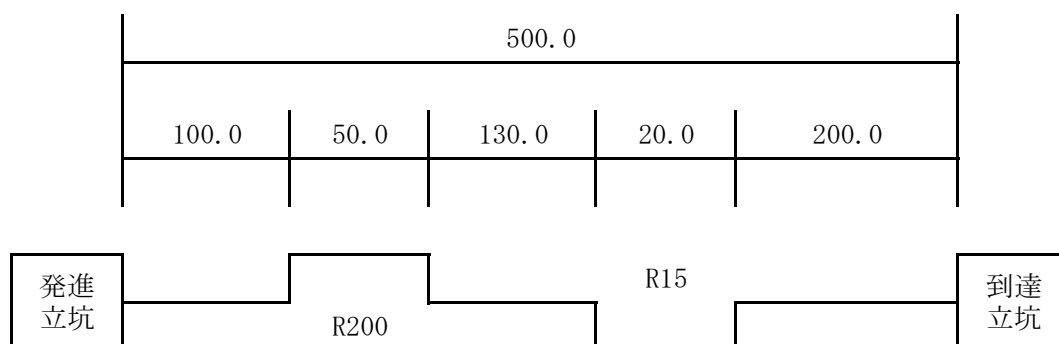
(1) 施工条件

呼 び 径 : $\phi 1,000$ mm
 推進延長 : 500.0 m
 土 被 り : 5.0 m
 地下水位 : GL-1.0 m

(2) 土質条件

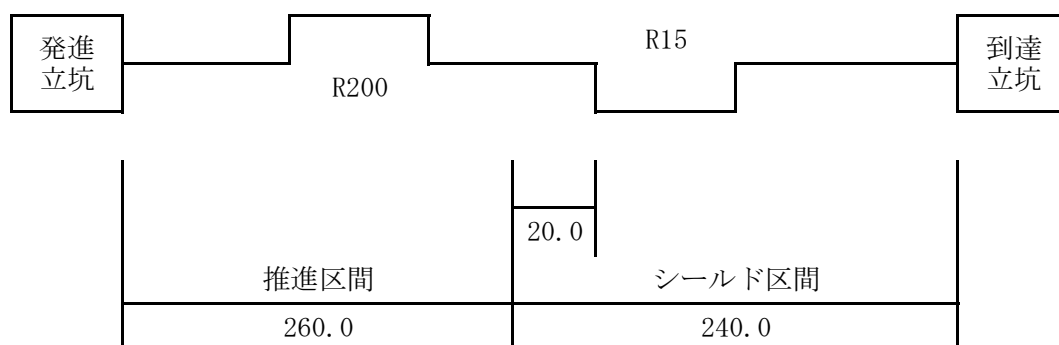
土 質 : 普通土 (A砂質土)
 N 値 : 5
 礫 率 : 0 %
 最大礫径 : 0 mm

(3) 線形条件



(4) 切替え位置

表 2-17 より切替え必要長さは、20mとなる。

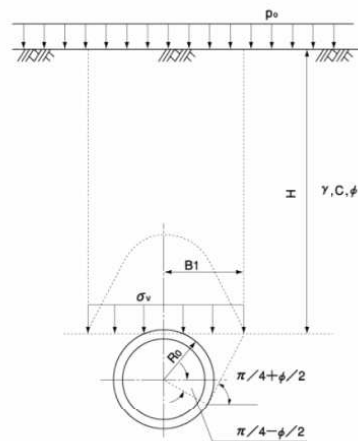


(5) 計算書

管にかかる等分布荷重

標準タイプ

管にかかる鉛直等分布荷重は、当工法では、原則として、均一地盤における緩み土圧を採用する。



テルツァギーの土荷重

$$\begin{aligned} B_t &= B_c + 0.1 \\ &= 1.200 + 0.1 \\ &= 1.300 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_c &= B_t / 2 \\ &= 1.300 / 2 \\ &= 0.650 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B_1 &= R_c \cdot \cot \left(\frac{\pi/4 + \phi/2}{2} \right) \\ &= 1.201 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} q = \sigma_v &= \frac{B_1 (\gamma - c/B_1)}{k_0 \cdot \tan \phi} \left(1 - e^{-k_0 \cdot \tan \phi \cdot H/B_1} \right) \\ &\quad + P_0 \cdot e^{-k_0 \cdot \tan \phi \cdot H/B_1} \\ &= 42.992 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

φ = 0 における土荷重の考え方

内部摩擦角 φ = 0 の場合、緩み土圧の基本式の解が不定となって適用できないことから、次式で算出する。

$$\begin{aligned} q = \sigma_v &= (\gamma - c/B_1) \cdot H + P_0 \\ &= \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

ここに、

σ_v : Terzaghiの緩み土圧 (kN/m ²)	
k_0 : 水平土圧と鉛直土圧との比 (通常 $k_0 = 1$ としてよい)	
ϕ : 土の内部摩擦角 (°)	23.66
γ : 土の単位体積重量 (kN/m ³)	18.00
c : 土の粘着力 (kN/m ²)	0.00
R_0 : 掘削半径 (m)	
B_1 : トンネル頂部における緩み幅の半分 (m)	
H : 土被り (m)	5.000
B_t : トンネル内径 (m)	
B_c : 管外径 (m)	1.200
P_0 : 上載荷重の影響 (kN/m ²)	10.00

鉛直方向の管の耐荷力（許容応力）

1) 外圧強さにより求まる管の抵抗モーメント

外圧強さより求まる管の抵抗モーメントは、次の通りとなる。

$$\begin{aligned}
 M_r &= 0.318 \cdot P \cdot r + 0.239 \cdot W \cdot r \\
 &= 8.297 \quad (\text{kN} \cdot \text{m}/\text{m}) \quad (1 \text{ 種管}) \\
 &= 15.503 \quad (\text{kN} \cdot \text{m}/\text{m}) \quad (2 \text{ 種管}) \\
 &= 22.900 \quad (\text{kN} \cdot \text{m}/\text{m}) \quad (3 \text{ 種管})
 \end{aligned}$$

ここに、

M_r : 外圧強さより求まる管の抵抗モーメント (kN・m/m)

A-2 規格の場合

P : 外圧強さ (kN/m)

W : 管の重量 (kN/m)

r : 管厚中心半径 (m)

1 種管	2 種管	3 種管
41.2	82.4	124.0
8.303	8.303	9.220
0.5500	0.5500	0.5500

2) 鉛直等分布荷重により管に生じる曲げモーメント

鉛直等分布荷重によって管に生じる最大曲げモーメントは、120度の自由支承を考慮すると、次の通りとなる。

$$\begin{aligned}
 M &= 0.275 \cdot q \cdot r^2 \\
 &= 3.576 \quad (\text{kN} \cdot \text{m}/\text{m})
 \end{aligned}$$

ここに、

M : 鉛直等分布荷重により管に生じる曲げモーメント (kN・m/m)

q : 等分布荷重 (kN/m²)

r : 管厚中心半径 (m)

42.992

3) 鉛直等分布荷重による管のひび割れ安全率

鉛直等分布荷重によって管に生じるひび割れの安全率 f は、管の抵抗モーメント (M_r) と管に生じるモーメント (M) の比、または管の耐荷力 (q_u) と等分布荷重 (q) との比で求められ、次の通りとなる。

$$f = \frac{M_r}{M} = \frac{q_u}{q}$$

$$= \frac{8.297}{3.576} = 2.32 \geq 1.2 \quad (1 \text{ 種管})$$

$$= \frac{15.503}{3.576} = 4.34 \geq 1.2 \quad (2 \text{ 種管})$$

$$= \frac{22.900}{3.576} = 6.40 \geq 1.2 \quad (3 \text{ 種管})$$

ここに、

f : 安全率

M_r : 外圧強さより求まる管の抵抗モーメント ($\text{kN} \cdot \text{m}/\text{m}$)

1 種管	2 種管	3 種管
8.297	15.503	22.900

推進力の検討

標準タイプ

[条件]

管 呼 径＝	1.000	m
管 厚＝	0.100	m
管 外 径＝	1.200	m
N 値＝	5.000	
土 被 り＝	5.000	m
地下水位＝	1.00	m
礫 率＝	0.00	%
推進延長＝	260.000	m
周面抵抗力＝	詳細あり	
カーブ数＝	1	

(到達側)

第 1 区間	直線	L 1 =	110.000	m	R 1 =	200.00	m
	曲線	C L 1 =	50.000	m			
初 期	直線	L 2 =	100.000	m			

(発進側)

[推進力の計算]

1) 先端抵抗力 F_o

先端抵抗力は、次の通りとなる。

$$\begin{aligned} F_o &= (P_e + P_w) \times (B_s / 2)^2 \times \pi \\ &= (20.000 + 66.000) \times (1.310 / 2)^2 \times \pi \\ &= 115.913 \quad (\text{k N}) \end{aligned}$$

ここに、

F_o : 先端抵抗力 (k N)

P_e : 切羽単位面積当り推進力

$$\begin{aligned} P_e &= 4.0 \times N \text{ 値} \\ &= 10.0 \times 0.4 \times 5.000 \\ &= 20.000 \quad (\text{k N/m}^2) \end{aligned}$$

P_w : 掘削室内泥水圧力

$$\begin{aligned} P_w &= \text{地下水圧} + 20.0 \quad (\text{k N/m}^2) \\ &= (5.000 + 1.200 / 2 - 1.00) \times 10.0 + 20.0 \\ &= 66.000 \quad (\text{k N/m}^2) \end{aligned}$$

B_s : 掘進機外径 1.310 (m)

2) 管の許容耐荷力

管の許容耐荷力は、次の通りとなる。

$$F_a = 1000 \times \sigma_{ma} \times A_e$$

ここに、

F_a : 管の許容耐荷力 (kN)
 σ_{ma} : コンクリートの許容平均圧縮応力度
 A_e : 管の有効断面積 (m²)

σ_c	σ_{ma}	A_e	F_a
50 N/mm ²	13.0	0.2897	3767
70 N/mm ²	17.5	0.2897	5070
90 N/mm ²	22.5	0.2897	6519

3) 曲線開始点での許容推進力

第n曲線のBC点での許容推進力

$$F_{aBCn} = \frac{\sqrt{2} \times r \times L_p / \eta \times q_a}{1.5 \times \sin \alpha} \quad (\text{kN})$$

$$q_a = \frac{M_a}{0.239 \times r^2} \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$M_a = 0.318 \times P \times r + 0.239 \times W \times r \quad (\text{kN} \cdot \text{m/m})$$

$$\eta = -13.917 R t - 0.579 R L + 10.506 \times R t \times R L + 2.033 \quad (\text{kN} \cdot \text{m/m})$$

$$\alpha = 2 \times \sin^{-1} \frac{L_p}{2(R - B_c/2)} \quad (^{\circ})$$

ここに、

F_{aBCn} : 第n曲線BC点の許容推進力 (kN)
 q_a : 管の許容等分布側圧 (kN/m²)
 M_a : 管の抵抗曲げモーメント (kN・m/m)
 Rt : 管厚比 = t/D_i
 RL : 管長比 = L_p/D_i
 η : 推進管の影響範囲係数
 α : 管1本当りの折れ角 (°)
 D_i : 推進管の内径 (m)
 B_c : 管外径 (m)
 R : 曲線半径 (m)
 P : 外圧強さ (kN/m)
 r : 管厚中心半径 (m)
 t : 推進管の管厚 (m)
 W : 推進管の自重 (kN/m)
 L_p : 推進管の有効長 (m)

1.000

0.5500

0.100

※計算結果は、使用管種の検討を参照する。

4) 直線推進の場合の1m当りの抵抗力

直線推進の場合の1m当りの抵抗力fは、次の通りとなる。

$$f = f_o \times S$$

ここに、

f_o : 周面抵抗力 (kN/m)

$$f_o = \beta \{0.2 \times 10.0 + 0.3 \times 10.0 \times (G/100)^2 + 2.7 \times 10.0 \times (G/100) \times M^2\}$$

G : 礫率 (%)
 M : 最大礫径/管外径
 S : 管外周長 (m)
 B_c : 管外径 (m)
 β : 推進力低減係数

※計算結果は、直線推進の場合の1m当りの抵抗力の計算を参照する。

5) 総推進力算定

第1区間まで(到達～BC1)の推進力算定

管目地開口長の計算

$$S = (L \times D) / (R - D / 2)$$

D : 管外径 (m)

L : 推進管の有効長 (m)

R : 曲線半径 (m)

第1区間目地開口長

$$S1 = (2.430 \times 1.200) / (200.000 - 1.200 / 2) + 10 = 25 \text{ mm}$$

$$S2 = (1.200 \times 1.200) / (200.000 - 1.200 / 2) + 10 = 17 \text{ mm}$$

$$S3 = (0.800 \times 1.200) / (200.000 - 1.200 / 2) + 10 = 15 \text{ mm}$$

S1=2.43m管使用

S2=1.20m管使用

S3=0.80m管使用

従って、第1区間においては

2.430 m管を使用する。

第1区間における隣接する推進管相互の折れ角 : $\alpha 1$

$$\begin{aligned} \alpha 1 &= 2 \times \sin^{-1} \left(\frac{\text{推進管の有効長} / 2}{R1 - \text{管外径} / 2} \right) \\ &= 2 \times \sin^{-1} \left(\frac{2.430 / 2}{200.000 - 1.200 / 2} \right) \\ &= 0.698 \text{ (°)} \end{aligned}$$

曲線区間での推進抵抗増加率 : $K 1$

$$\begin{aligned} K 1 &= 1 / (\cos(\alpha 1) - 0.5 \times \sin(\alpha 1)) \\ &= 1 / (\cos(0.698) - 0.5 \times \sin(0.698)) \\ &= 1.006 \end{aligned}$$

曲線区間の推進管の本数 : $n 1$

$$\begin{aligned} n 1 &= C L 1 / \text{推進管の有効長} \\ &= 50.000 / 2.430 \\ &= 20.577 \text{ (本)} \end{aligned}$$

曲線部と直線部の推進抵抗の比 : $\lambda 1$

$$\begin{aligned} \lambda 1 &= (K 1^{(n 1 + 1)} - K 1) / (n 1 \times (K 1 - 1)) \\ &= (1.006^{(20.577 + 1)} - 1.006) / (20.577 \times (1.006 - 1)) \\ &= 1.067 \end{aligned}$$

第1区間推進力 : $FBC1$

$$\begin{aligned} FBC1 &= (F_o + f \times L 1) \times K 1^{n 1} + \lambda 1 \times f \times C L 1 \\ &= 1471.398 \text{ (kN)} \end{aligned}$$

総推進力算定

$$\begin{aligned} F &= FBC1 + f \times L 2 \\ &= 1471.398 + 7.540 \times 100.000 \\ &= 2225.398 \text{ (kN)} \end{aligned}$$

直線推進の場合の 1 m 当りの抵抗力の計算

[illegible]

使用管種の検討

標準タイプ

呼び径

1000

(mm)

管種	外圧強度 P	自重 W	管厚中心半径 r	抵抗曲げモーメント Ma	許容等分布荷重 qa
50N/mm2(1種)	41.200	8.303	0.5500	8.297	114.762
50N/mm2(2種)	82.400	8.303	0.5500	15.503	214.433
70N/mm2(1種)	41.200	8.303	0.5500	8.297	114.762
70N/mm2(2種)	59.000	8.303	0.5500	11.411	157.834
70N/mm2(3種)	82.400	8.303	0.5500	15.503	214.433
90N/mm2(1種)	58.900	8.303	0.5500	11.393	157.585
90N/mm2(2種)	83.000	8.303	0.5500	15.608	215.886
90N/mm2(3種)	106.000	8.303	0.5500	19.631	271.531
MAX管	124.000	9.220	0.5500	22.900	316.747

測点	管種	管長	曲線半径	折れ角	影響範囲係数	許容推進力	推進力	使用管種
到達～元押し	50N/mm2(1種)	2.43				3767.000	2225.398	50N/mm2(1種)
	50N/mm2(2種)	2.43				3767.000	2225.398	
	70N/mm2(1種)	2.43				5070.000	2225.398	
	70N/mm2(2種)	2.43				5070.000	2225.398	
	70N/mm2(3種)	2.43				5070.000	2225.398	
	90N/mm2(1種)	2.43				6519.000	2225.398	
	90N/mm2(2種)	2.43				6519.000	2225.398	
	90N/mm2(3種)	2.43				6519.000	2225.398	
	MAX管	2.43				3767.000	2225.398	
	50N/mm2(1種)	2.43	200.000	0.698	1.787	3767.000	1471.398	50N/mm2(1種)
到達～BC1	50N/mm2(2種)	2.43	200.000	0.698	1.787	3767.000	1471.398	
	70N/mm2(1種)	2.43	200.000	0.698	1.787	5070.000	1471.398	
	70N/mm2(2種)	2.43	200.000	0.698	1.787	5070.000	1471.398	
	70N/mm2(3種)	2.43	200.000	0.698	1.787	5070.000	1471.398	
	90N/mm2(1種)	2.43	200.000	0.698	1.787	6519.000	1471.398	
	90N/mm2(2種)	2.43	200.000	0.698	1.787	6519.000	1471.398	
	90N/mm2(3種)	2.43	200.000	0.698	1.787	6519.000	1471.398	
	MAX管	2.43	200.000	0.698	1.787	3767.000	1471.398	

備考：使用管種は、区間毎の推進力に対する適用管種である。

推進力模式図
標準タイプ



管種の種類	採用	採用ダイヤ	推進延長 (m)
—	○	ジャッキ推進力	4000.000
50 N/mm ²	○	管の耐荷力	3767.000
70 N/mm ²	○	管の耐荷力	5070.000
90 N/mm ²	○	管の耐荷力	6519.000

日進量算定表

初期掘進区間

土 質 工 種	A・B-1 C	B-2～4	E	備 考
管据付け工 管小運搬および準備工 管吊下ろし回転調整工 電線、注入管外し、取付工	0.80	0.80	0.80	
小 計	0.80	0.80	0.80	
掘進推進工 掘進および推進工 ジャッキ戻し操作	2.40 1.00	5.10 1.00	5.80 1.00	標準時間／2.43×管長 標準時間／2.43×管長
小 計	3.40	6.10	6.80	
排土管理工	2.20	2.20	2.20	標準時間／2.43×管長
小 計	2.20	2.20	2.20	
高濃度泥水・滑材注入工 測量工	— 0.80	— 0.80	— 0.80	
小 計	0.80	0.80	0.80	
計 1本当り所要時間 (h)	7.20	9.90	10.60	
標準日進量(m／16h)	5.4	3.9	3.7	管長×16／1本当り所要時間

直線区間

土 質 工 種	A・B-1 C	B-2～4	E	備 考
管据付け工 管小運搬および準備工 管吊下ろし回転調整工 電線、注入管外し、取付工	0.40	0.40	0.40	
小 計	0.40	0.40	0.40	
掘進推進工 掘進および推進工 ジャッキ戻し操作	1.20 0.50	2.55 0.50	2.90 0.50	標準時間／2.43×管長 標準時間／2.43×管長
小 計	1.70	3.05	3.40	
排土管理工	1.10	1.10	1.10	標準時間／2.43×管長
小 計	1.10	1.10	1.10	
高濃度泥水・滑材注入工 測量工	— 0.40	— 0.40	— 0.40	
小 計	0.40	0.40	0.40	
計 1本当り所要時間 (h)	3.60	4.95	5.30	
標準日進量(m／16h)	10.8	7.9	7.3	管長×16／1本当り所要時間

日進量の計算（推進区間）

区 間	適用延長 (m)	標準日進量 (m/16h)	曲線推進 の補正率	補正後 日進量	区間日数 (日)	合計日数 (日)	日進量 (m/16h)
直線L1区間 初期掘進区間	A・B－1・C 10.000 B－2～4 E	5.40 3.90 3.70	1.00	5.40 3.90 3.70	1.85 0.00 0.00	27.30	9.52
直線L1区間	A・B－1・C 90.000 B－2～4 E	10.80 7.90 7.30	1.00	10.80 7.90 7.30	8.33 0.00 0.00		
曲線CL1区間 初期掘進区間	A・B－1・C B－2～4 E	5.40 3.90 3.70	0.90	4.86 3.51 3.33	0.00 0.00 0.00		
曲線CL1区間	A・B－1・C 50.000 B－2～4 E	10.80 7.90 7.30	0.90	9.72 7.11 6.57	5.14 0.00 0.00		
直線L2区間	A・B－1・C 110.000 B－2～4 E	10.80 7.90 7.30	0.85	9.18 6.72 6.21	11.98 0.00 0.00		

線形条件およびセグメント種類

区 間	区間長 (m)	R (m)	区間角度 (°)	曲線 方向	セグメント種類	セグメント幅 (mm)
L 1	20.000				R Cセグメント	600
					合成セグメント	600
C L 1	20.000	15.00	76.390	左	合成セグメント	300
L 2	200.000	—	—	—	合成セグメント	600
					R Cセグメント	600
C L 2						
L 3		—	—	—		
C L 3						
L 4		—	—	—		
C L 4						
L 5		—	—	—		
C L 5						
L 6		—	—	—		
C L 6						
L 7		—	—	—		
C L 7						
L 8		—	—	—		
C L 8						
L 9		—	—	—		
C L 9						
L 10		—	—	—		

セグメント種別一覧表

呼称 番号	セグメント種類				テーパ 種 別	呼び径（mm）		
	名 称		外径 （mm）	厚さ （mm）		幅 （mm）	1000	
							テーパ量（mm）	
①	R C セ グ メン ト	標準	1200	100	600	S	—	
②		異形				片 T（左）	14	
③						片 T（右）	14	
④	合 成 セ グ メ ン ト	標準	1140	70	600	S	—	
⑤					—	S	—	
⑥		異形			600	片 T（左）	10	
⑦						片 T（右）	10	
⑧					600	片 T（左）	20	
⑨						片 T（右）	20	
⑩						両 T（左）	40	
⑪						両 T（右）	40	
⑫		標準			300	S	—	
⑬		異形				両 T（左）	40	
⑭						両 T（右）	40	

テーパ量

区 間	R (m)	外径 (mm)	幅 (mm)	テーパ量 (mm)	千鳥振りの テーパ量 (mm)	n / m	比率	
							S	T
C L 1	15.00	1140	300	40	36.96	0.621	3	5
C L 2								
C L 3								
C L 4								
C L 5								
C L 6								
C L 7								
C L 8								
C L 9								

セグメント数

区 間	セグメント幅 (mm)	区間長 (m)	累計 (m)	セグメント数 (リング)	割付延長 (m)	残延長 (m)	累計 (m)
L 1	600	20.000	20.000	33	19.800	-0.200	19.800
C L 1	300	20.000	40.000	68	20.400	0.400	40.200
L 2	600	200.000	240.000	334	200.400	0.400	240.600
C L 2							
L 3							
C L 3							
L 4							
C L 4							
L 5							
C L 5							
L 6							
C L 6							
L 7							
C L 7							
L 8							
C L 8							
L 9							
C L 9							
L 10							

セグメント割付表

区 間	区間長 (m)	R (m)	R Cセグメント			合成セグメント												合計		
			セグメント幅600mm		600mm	標準		600mm		セグメント幅600mm						セグメント幅300mm				
			標準	異形		S	S	片 T 10mm		片 T 20mm		両 T 40mm		標準	異形					
				左	右			片 T 14mm	S	左	右	左	右		左	右	両 T 40mm		左	右
L 1	20,000		23			10													33	
C.L.1	20,000	15,000														26	43	69	69	
L 2	200,000		330			4													334	
C.L.2																				
L 3																				
C.L.3																				
L 4																				
C.L.4																				
L 5																				
C.L.5																				
L 6																				
C.L.6																				
L 7																				
C.L.7																				
L 8																				
C.L.8																				
L 9																				
C.L.9																				
L 10																				
合 計	240,000		353	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	26	43	0	436		

日進量算定表

初期及び到達掘進区間

土 質 工 種	A・B-1 C	B-2～4	G-1	備 考
セグメント据付け工 セグメント小運搬および準備工 電線、注入管外し、取付工 接続ボルト増し締め	1.00	1.00	1.00	
小 計	1.00	1.00	1.00	
掘進推進工 掘進および推進工	0.59	1.26	1.43	標準時間/2.43×セグメント幅
小 計	0.59	1.26	1.43	
排土管理工	0.54	0.54	0.54	標準時間/2.43×セグメント幅
小 計	0.54	0.54	0.54	
高濃度泥水注入工	—	—	—	
測量工	0.40	0.40	0.40	
小 計	0.40	0.40	0.40	
裏込注入工 裏込注入管清掃工	0.20	0.20	0.20	
小 計	0.20	0.20	0.20	
計1リング当り所要時間 (h)	2.73	3.40	3.57	
標準日進量(m/16h)	3.5	2.8	2.7	セグメント幅×16/ 1本当り所要時間

直線区間

土 質 工 種	A・B-1 C	B-2～4	G-1	備 考
セグメント据付け工 セグメント小運搬および準備工 電線、注入管外し、取付工 接続ボルト増し締め	0.50	0.50	0.50	
小 計	0.50	0.50	0.50	
掘進推進工 掘進および推進工	0.30	0.63	0.72	標準時間/2.43×セグメント幅
小 計	0.30	0.63	0.72	
排土管理工	0.27	0.27	0.27	標準時間/2.43×セグメント幅
小 計	0.27	0.27	0.27	
高濃度泥水注入工	—	—	—	
測量工	0.20	0.20	0.20	
小 計	0.20	0.20	0.20	
裏込注入工 裏込注入管清掃工	0.10	0.10	0.10	
小 計	0.10	0.10	0.10	
計1リング当り所要時間 (h)	1.37	1.70	1.79	
標準日進量(m/16h)	7.0	5.6	5.4	セグメント幅×16/ 1本当り所要時間

日進量の計算（シールド区間）

初期掘進区間日進量

区 間	適用延長 (m)	標準日進量 (m/16h)	曲線推進 の補正率	補正後 日進量	区間日数 (日)	合計日数 (日)	日進量 (m/16h)
						0.00	0.00

直線区間日進量

区 間	適用延長 (m)	標準日進量 (m/16h)	曲線推進 の補正率	補正後 日進量	区間日数 (日)	合計日数 (日)	日進量 (m/16h)
直線区間	A・B－1・C	215.000		7.00	30.71	30.71	7.00
	B－2～4	5.60	1.00	5.60	0.00		
	E	5.40		5.40	0.00		

曲線区間日進量

区 間	適用延長 (m)	標準日進量 (m/16h)	曲線推進 の補正率	補正後 日進量	区間日数 (日)	合計日数 (日)	日進量 (m/16h)
曲線CL1区間	A・B－1・C	20.000		2.10	9.52	9.52	2.10
	B－2～4	5.60	0.30	1.68	0.00		
	E	5.40		1.62	0.00		

到達掘進区間日進量

区 間	適用延長 (m)	標準日進量 (m/16h)	曲線推進 の補正率	補正後 日進量	区間日数 (日)	合計日数 (日)	日進量 (m/16h)
						1.43	3.50
直線区間	A・B－1・C	5.000		3.50	1.43		
	B－2～4	2.80	1.00	2.80	0.00		
	E	2.70		2.70	0.00		

1-2. シールドタイプ

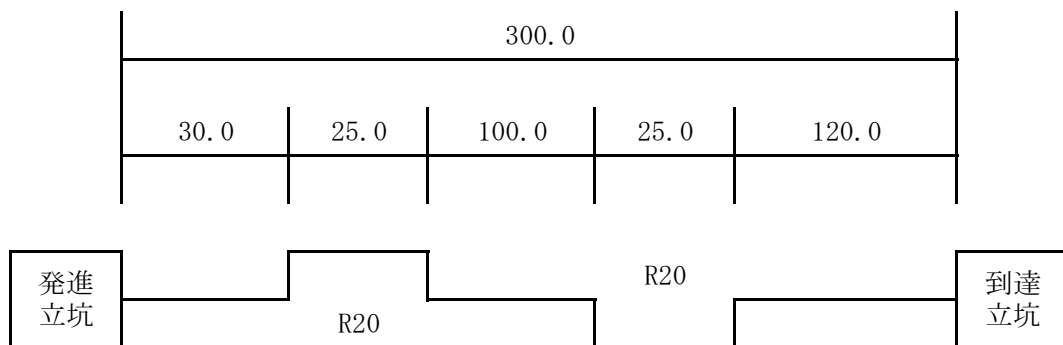
(1) 施工条件

呼 び 径 : $\phi 1,500$ mm
推進延長 : 300.0 m
土 被 り : 5.0 m
地下水位 : GL-1.0 m

(2) 土質条件

土 質 : 砂礫土 (B-8)
N 値 : 50以上
礫 率 : 70 %
最大礫径 : 600 mm

(3) 線形条件



(4) 計算書

線形条件およびセグメント種類

区 間	区間長 (m)	R (m)	区間角度 (°)	曲線 方向	セグメント種類	セグメント幅 (mm)
L 1	30.000	—	—	—	R Cセグメント	750
					合成セグメント	750
C L 1	25.000	20.00	71.620	右	合成セグメント	375
L 2	100.000	—	—	—	合成セグメント	750
					R Cセグメント	750
					合成セグメント	750
C L 2	25.000	20.00	71.620	左	合成セグメント	375
L 3	120.000	—	—	—	合成セグメント	750
					R Cセグメント	750
C L 3						
L 4		—	—	—		
C L 4						
L 5		—	—	—		
C L 5						
L 6		—	—	—		
C L 6						
L 7		—	—	—		
C L 7						
L 8		—	—	—		
C L 8						
L 9		—	—	—		
C L 9						
L 10		—	—	—		

セグメント種別一覧表

呼称 番号	セグメント種類				テーパ 種 別	呼び径 (mm)	
	名 称		外径 (mm)	厚さ (mm)		幅 (mm)	1500
							テーパ量 (mm)
①	R C セ グ	標 準	1780	140	750	S	—
②		異 形				片 T (左)	27
③						片 T (右)	27
④	合 成 セ グ メ ン ト	標 準	1710	105	750	S	—
⑤					—	S	—
⑥		異 形			750	片 T (左)	19
⑦						片 T (右)	19
⑧					750	片 T (左)	38
⑨						片 T (右)	38
⑩						両 T (左)	76
⑪						両 T (右)	76
⑫		標 準			375	S	—
⑬		異 形				両 T (左)	76
⑭						両 T (右)	76

テーパ量

区 間	R (m)	外径 (mm)	幅 (mm)	テーパ量 (mm)	千鳥振りの テーパ量 (mm)	n / m	比率	
							S	T
C L 1	20.00	1710	750	76	70.21	0.095	1	10
C L 2	20.00	1710	750	76	70.21	0.095	1	10
C L 3								
C L 4								
C L 5								
C L 6								
C L 7								
C L 8								
C L 9								

セグメント数

区 間	セグメント幅 (mm)	区間長 (m)	累計 (m)	セグメント数 (リング)	割付延長 (m)	残延長 (m)	累計 (m)
L 1	750	30.000	30.000	40	30.000	0.000	30.000
C L 1	375	25.000	55.000	67	25.125	0.125	55.125
L 2	750	100.000	155.000	133	99.750	-0.250	154.875
C L 2	375	25.000	180.000	68	25.500	0.500	180.375
L 3	750	120.000	300.000	160	120.000	0.000	300.375
C L 3							
L 4							
C L 4							
L 5							
C L 5							
L 6							
C L 6							
L 7							
C L 7							
L 8							
C L 8							
L 9							
C L 9							
L 10							

セグメント割付表

区 間	区間長 (m)	R	R Cセグメント				合成セグメント												合計			
			セグメント幅750mm		750mm	—	750mm	セグメント幅750mm						セグメント幅375mm								
			標準	異形	標準		異形						標準	異形								
			S	片 T 27mm	S	S	片 T 19mm		片 T 38mm		両 T 76mm		S	両 T 76mm								
							左	右	左	右	左	右		左	右							
																①	②	③		④	⑤	⑥
L 1	30.000		30			10																40
C.L.1	25.000	20.000				6														61		67
L 2	100.000		119			14																133
C.L.2	25.000	20.000				8								62								68
L 3	120.000		156			4																160
C.L.3																						
L 4																						
C.L.4																						
L 5																						
C.L.5																						
L 6																						
C.L.6																						
L 7																						
C.L.7																						
L 8																						
C.L.8																						
L 9																						
C.L.9																						
L 10																						
合 計	300.000		305	0	0		40	0	0	0	0	0	62	61	0	0	0	0	0	0	0	468

日進量算定表

初期及び到達掘進区間

工 種	土 質 A・B-1 C	B-2～4	B-5	B-6	B-7	B-8	G-1	G-2	G-3	G-4	G-5	G-6	備 考
セグメント据付け工													
セグメント小運搬および準備工	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	
電線、注入管外し、取付工													
接続ボルト増し締め													
小 計	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	
掘進推進工													
掘進および推進工	0.77	1.79	2.10	2.53	3.15	3.95	1.67	1.85	2.22	2.59	3.02	4.01	標準時間/2.43×セグメント幅
小 計	0.77	1.79	2.10	2.53	3.15	3.95	1.67	1.85	2.22	2.59	3.02	4.01	
排土管理工													
小 計	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	標準時間/2.43×セグメント幅
高濃度泥水注入工	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
測量工	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	
小 計	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	
裏込注入工													
裏込注入管清掃工	0.20	0.20	0.30	0.30	0.30	0.30	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	
小 計	0.20	0.20	0.30	0.30	0.30	0.30	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	
計1リング当り所要時間 (h)	3.11	4.13	4.54	4.97	5.59	6.39	4.01	4.19	4.56	4.93	5.36	6.35	
標準日進量(m/16h)	3.9	2.9	2.6	2.4	2.1	1.9	3.0	2.9	2.6	2.4	2.2	1.9	セグメント幅×16/ 1本当り所要時間

直線区間

工 種	土 質 A・B-1 C	B-2～4	B-5	B-6	B-7	B-8	G-1	G-2	G-3	G-4	G-5	G-6	備 考
セグメント据付け工													
セグメント小運搬および準備工	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	
電線、注入管外し、取付工													
接続ボルト増し締め													
小 計	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	
掘進推進工													
掘進および推進工	0.39	0.90	1.05	1.27	1.57	1.98	0.83	0.93	1.11	1.30	1.51	2.01	標準時間/2.43×セグメント幅
小 計	0.39	0.90	1.05	1.27	1.57	1.98	0.83	0.93	1.11	1.30	1.51	2.01	
排土管理工	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	標準時間/2.43×セグメント幅
小 計	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	
高濃度泥水注入工	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
測量工	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	
小 計	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	
裏込注入工													
裏込注入管清掃工	0.10	0.10	0.15	0.15	0.15	0.15	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	
小 計	0.10	0.10	0.15	0.15	0.15	0.15	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	
計1リング当り所要時間 (h)	1.56	2.07	2.27	2.49	2.79	3.20	2.00	2.10	2.28	2.47	2.68	3.18	セグメント幅×16/ 1本当り所要時間
標準日進量(m/h)	7.7	5.8	5.3	4.8	4.3	3.8	6.0	5.7	5.3	4.9	4.5	3.8	

日進量の計算（シールド区間）

初期掘進区間日進量

区 間	適用延長 (m)	標準日進量 (m/16h)	曲線推進 の補正率	補正後 日進量	区間日数 (日)	合計日数 (日)	日進量 (m/16h)
直線区間	A・B-1・C	3.90	1.00	3.90	0.00	14.74	1.90
	B-2～4	2.90		2.90	0.00		
	B-5	2.60		2.60	0.00		
	B-6	2.40		2.40	0.00		
	B-7	2.10		2.10	0.00		
	B-8	1.90		1.90	14.74		
	G-1	3.00		3.00	0.00		
	G-2	2.90		2.90	0.00		
	G-3	2.60		2.60	0.00		
	G-4	2.40		2.40	0.00		
	G-5	2.20		2.20	0.00		
	G-6	1.90		1.90	0.00		

直線区間日進量

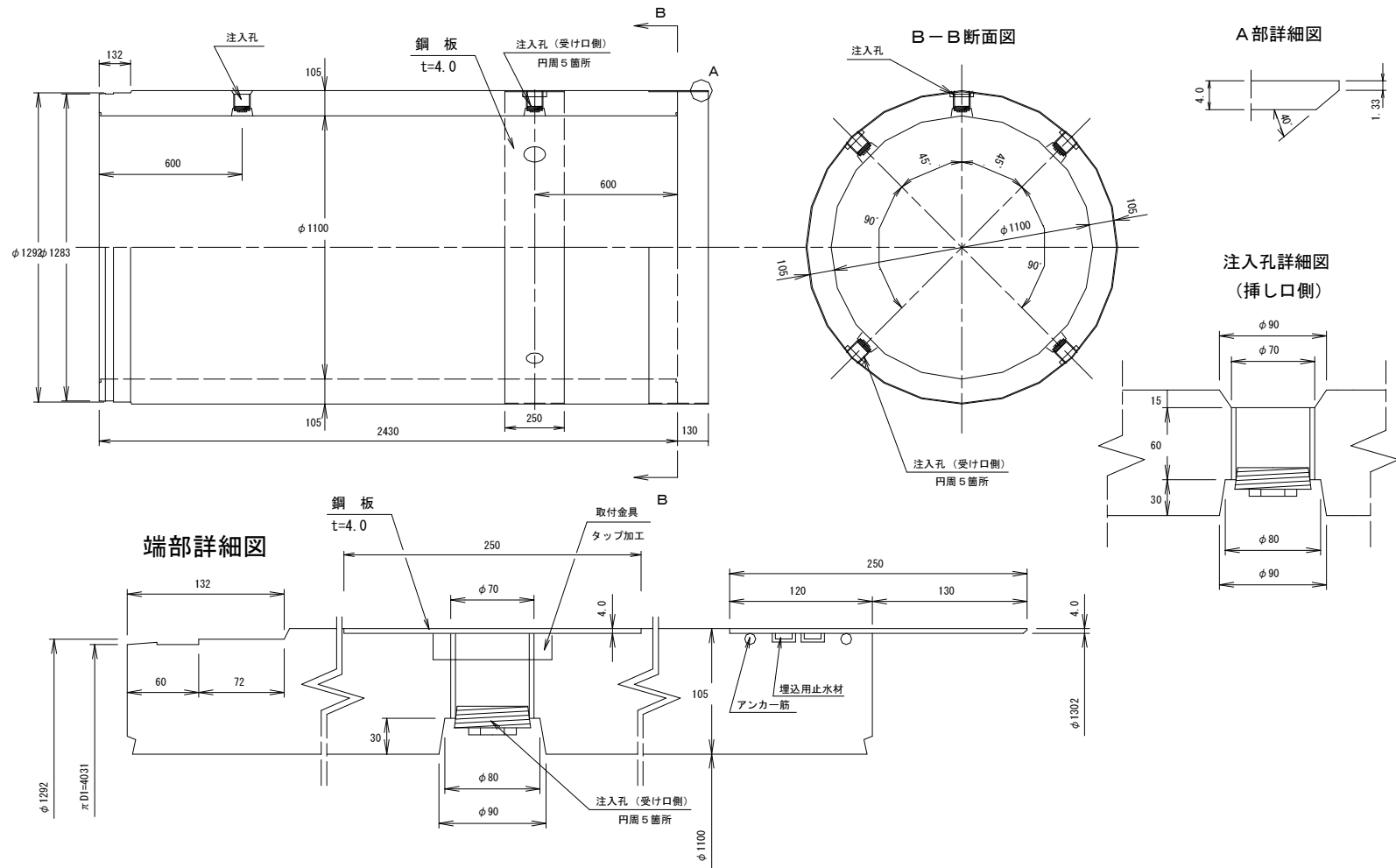
区 間	適用延長 (m)	標準日進量 (m/16h)	曲線推進 の補正率	補正後 日進量	区間日数 (日)	合計日数 (日)	日進量 (m/16h)
直線区間	A・B-1・C	7.70	1.00	7.70	0.00	57.11	3.80
	B-2～4	5.80		5.80	0.00		
	B-5	5.30		5.30	0.00		
	B-6	4.80		4.80	0.00		
	B-7	4.30		4.30	0.00		
	B-8	3.80		3.80	57.11		
	G-1	6.00		6.00	0.00		
	G-2	5.70		5.70	0.00		
	G-3	5.30		5.30	0.00		
	G-4	4.90		4.90	0.00		
	G-5	4.50		4.50	0.00		
	G-6	3.80		3.80	0.00		

曲線区間日進量

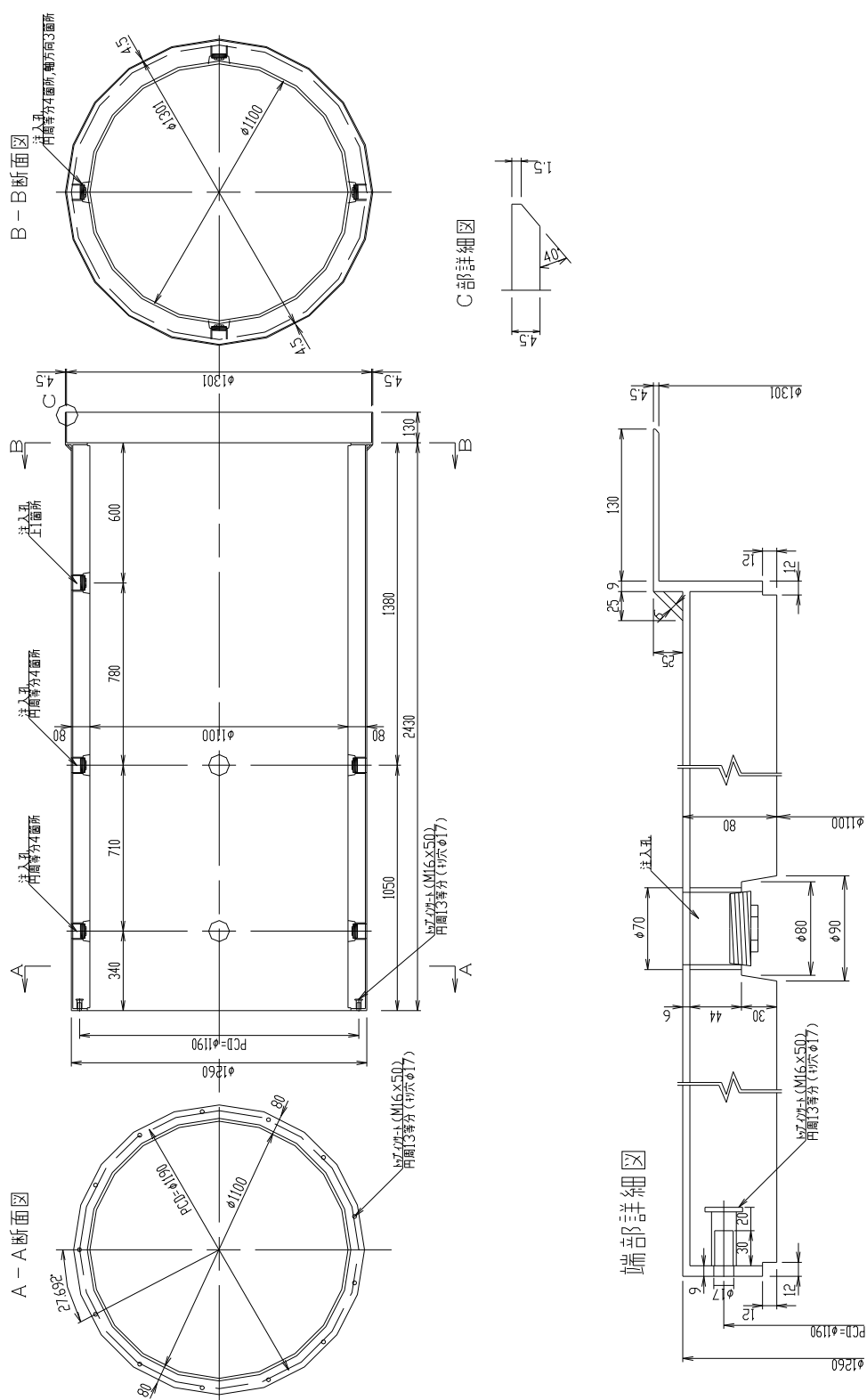
区 間	適用延長 (m)	標準日進量 (m/16h)	曲線推進 の補正率	補正後 日進量	区間日数 (日)	合計日数 (日)	日進量 (m/16h)
曲線CL1区間	A・B-1・C	7.70	0.30	2.31	0.00	43.86	1.14
	B-2～4	5.80		1.74	0.00		
	B-5	5.30		1.59	0.00		
	B-6	4.80		1.44	0.00		
	B-7	4.30		1.29	0.00		
	B-8	3.80		1.14	21.93		
	G-1	6.00		1.80	0.00		
	G-2	5.70		1.71	0.00		
	G-3	5.30		1.59	0.00		
	G-4	4.90		1.47	0.00		
	G-5	4.50		1.35	0.00		
	G-6	3.80		1.14	0.00		
曲線CL2区間	A・B-1・C	7.70	0.30	2.31	0.00	43.86	1.14
	B-2～4	5.80		1.74	0.00		
	B-5	5.30		1.59	0.00		
	B-6	4.80		1.44	0.00		
	B-7	4.30		1.29	0.00		
	B-8	3.80		1.14	21.93		
	G-1	6.00		1.80	0.00		
	G-2	5.70		1.71	0.00		
	G-3	5.30		1.59	0.00		
	G-4	4.90		1.47	0.00		
	G-5	4.50		1.35	0.00		
	G-6	3.80		1.14	0.00		

到達掘進区間日進量

区 間	適用延長 (m)	標準日進量 (m/16h)	曲線推進 の補正率	補正後 日進量	区間日数 (日)	合計日数 (日)	日進量 (m/16h)
						2.63	1.90
直線区間	A・B-1・C B-2～4 B-5 B-6 B-7 B-8 G-1 G-2 G-3 G-4 G-5 G-6	3.90 2.90 2.60 2.40 2.10 1.90 3.00 2.90 2.60 2.40 2.20 1.90	1.00	3.90 2.90 2.60 2.40 2.10 1.90 3.00 2.90 2.60 2.40 2.20 1.90	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 2.63 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00		



1-4. ESS特殊先頭管 (φ1000mm参考)



1-5. 代価対比表

国土交通省（泥水シールド）			E S S工法（推進・シールド併用タイプ）			
レベル3	レベル4	レベル6	適用	区 分	代価番号	代 価
一次覆工	シールド機本体 セグメント 覆工セグメント	切羽及び坑内作業工 坑外作業工 泥水処理作業工 中央制御管理工 一次覆工機械器具損料	○	推進区間		機械器具損料その1
			○	シールド区間		セグメント
			○	シールド区間	C-10-1-1	切羽及び坑内作業工
			○	シールド区間	C-10-1-2	坑外作業工
			×	—	—	不要である
			×	—	—	不要である
	機械器具損料	空伏セグメント工 発生土処理 裏込材 作泥材	○	推進区間		機械器具損料その1～3
			○	シールド区間		機械器具損料その6～7
			○	シールド区間	C-10-3	空伏セグメント工
			○	シールド区間	C-10-4	発生土処理
			○	シールド区間	C-10-5	裏込材
○			シールド区間	C-10-6	作泥材	
二次覆工	レディーミクスコンクリート		×	—	—	不要である
	覆工コンクリート		×	—	—	不要である
	鉄筋		×	—	—	不要である
坑内整備工	坑内整備	坑内整備工	○	シールド区間	C-11-1	坑内整備
		坑内整備工機械器具損料	×	—	—	不要である
仮設備工	立坑基礎 発進坑口 支圧壁 立坑内作業床 シールド機発進用受台 シールド機引上用受台 シールド機据付 シールド機回転据付 シールド機搬出 シールド機解体残置 シールド機仮発進 後続台車設置 鏡切り 軌条設備		○	推進区間	C-2-13	立坑基礎
			○	推進区間	C-2-3	発進坑口
			○	推進区間	C-2-1	支圧壁
			○	シールド区間	C-12-2	立坑内作業床
			○	推進区間	C-2-7	掘進機発進用受台
			○	推進区間	C-2-8	掘進機引上用受台
			○	推進区間	C-2-9	掘進機据付
			○	推進区間	C-2-10	掘進機回転据付
			○	推進区間	C-2-11	掘進機搬出
			○	推進区間	C-2-12	掘進機解体残置
			○	シールド区間	C-12-1	掘進機仮発進
			×	—	—	不要である
			○	推進区間	C-2-5	鏡切り
			○	シールド区間	C-12-3	軌条設備
坑内設備工	配管設備 換気設備 通信配管設備 スチールフォーム設備		○	シールド区間	C-13-1	配管設備
			○	推進区間	C-3-2	換気設備
			○	推進区間	C-3-1	通信配線設備
			×	—	—	不要である
立坑設備工	立坑クレーン設備 立坑内仮設階段		○	推進区間	C-2-2	クレーン設備組立撤去
			○	シールド区間	C-14-1	立坑内仮設階段
坑外設備工	仮囲 仮囲門扉		○	シールド区間	C-15-1	仮囲
			○	シールド区間	C-15-2	仮囲門扉
泥水設備工	送排泥管設備 送・排泥ポンプ設備 中央監視計装設備 泥水処理設備		×	—	—	不要である
			×	—	—	不要である
			×	—	—	不要である
			○	推進区間	C-4-1	送排泥設備
シールド水替工	シールド用水替		○	推進区間	C-6-1	推進用水替
			○	シールド区間	C-17-1	シールド水替工

国土交通省（土圧シールド）			ESS工法（推進・シールド併用タイプ）			
レベル3	レベル4	レベル6	適用	区 分	代価番号	代 価
一次覆工	シールド機本体	切羽及び坑内作業工 坑外作業工 一次覆工機械器具損料	○	推進区間	C-10-1-1 C-10-1-2	機械器具損料その1
	セグメント		○	シールド区間		セグメント
	覆工セグメント		○	シールド区間		切羽及び坑内作業工
	機械器具損料		○	シールド区間		坑外作業工
	空伏セグメント	空伏セグメント工	○	推進区間	C-10-3 C-10-4 C-10-5 C-10-6	機械器具損料その1～3
	発生土処理	発生土処理工	○	シールド区間		機械器具損料その6～7
	裏込材	裏込材	○	シールド区間		空伏セグメント工
	添泥材	作泥材	○	シールド区間		発生土処理
			○	シールド区間		裏込材
					作泥材	
二次覆工	レディー・ミクスコンクリート		×	－	－	不要である
	覆工コンクリート		×	－	－	不要である
	鉄筋		×	－	－	不要である
坑内整備工	坑内整備	坑内整備工 坑内整備工機械器具損料	○ ×	シールド区間 －	C-11-1 －	坑内整備 不要である
	仮設備工	立坑基礎		○	推進区間	C-2-13
発進坑口		○		推進区間	C-2-3	発進坑口
支圧壁		○		推進区間	C-2-1	支圧壁
立坑内作業床		○		シールド区間	C-12-2	立坑内作業床
シールド機発進用受台		○		推進区間	C-2-7	掘進機発進用受台
シールド機引上用受台		○		推進区間	C-2-8	掘進機引上用受台
シールド機据付		○		推進区間	C-2-9	掘進機据付
シールド機回転据付		○		推進区間	C-2-10	掘進機回転据付
シールド機搬出		○		推進区間	C-2-11	掘進機搬出
シールド機解体残置		○		推進区間	C-2-12	掘進機解体残置
シールド機仮発進		○		シールド区間	C-12-1	掘進機仮発進
後続台車設置		×		－	－	不要である
鏡切り		○		推進区間	C-2-5	鏡切り
軌条設備		○		シールド区間	C-12-3	軌条設備
坑内設備工		配管設備			○	シールド区間
	換気設備	○	推進区間		C-3-2	換気設備
	通信配管設備	○	推進区間		C-3-1	通信配線設備
	スチールフォーム設備	×	－		－	不要である
立坑設備工	立坑クレーン設備		○	推進区間	C-2-2	クレーン設備組立撤去
	土砂搬出装置		×	－	－	不要である
	立坑内仮設階段		○	シールド区間	C-14-1	立坑内仮設階段
坑外設備工	仮囲		○	シールド区間	C-15-1	仮囲
	仮囲門扉		○	シールド区間	C-15-2	仮囲門扉
	裏込注入設備		○	シールド区間	C-12-7	注入設備工
	添加材注入設備		○	推進区間	C-4-1	送排泥設備
シールド水替工	シールド用水替		○ ○	推進区間 シールド区間	C-6-1 C-17-1	推進用水替 シールド水替工

ECO SPEED SHIELD 工法協会事務局

〒541-0059

大阪府中央区博労町 4-2-15 ヨドコウ第2ビル4階

中川企画建設（株）内 「ECO SPEED SHIELD工法協会（事務局）」

TEL : 06-6252-1139 FAX : 06-6252-1124

E-mail : info@eco-speed-shield.com

URL : <http://www.eco-speed-shield.com>

平成21年7月	初版発行
平成22年9月	2版発行
平成23年7月	3版発行
平成24年7月	4版発行
平成25年7月	5版発行
平成26年1月	6版発行
平成26年7月	7版発行
平成27年7月	8版発行
平成28年7月	9版発行
平成29年7月	10版発行
平成30年7月	11版発行
令和元年7月	12版発行
令和3年7月	13版発行
令和4年8月	14版発行
令和5年4月	15版発行
令和6年4月	16版発行
令和7年7月	17版発行
令和8年7月	18版発行