

# スリーブイン・ライト工法 (薄肉FRPMパイプ・イン・パイプ工法)

## 設計積算資料

官民連携新技術研究開発組合  
株式会社栗本鐵工所  
住友大阪セメント株式会社  
株式会社エステック

# 目 次

1. 適 用 範 囲	1
2. 工 法	
2-1 工法の概要	1
2-2 工種の分類	2
2-3 代価の構成	3
3. 基本事項	
3-1 設計手順	4
3-2 管	5
3-3 形状・寸法	5
3-4 管の運搬	7
3-5 作業条件	11
3-6 発進立坑	14
4. 工種別の仮設設備、材料等	
4-1 準 備	15
4-2 管路清掃工	16
4-3 管路内調査工	17
4-4 運搬路設備工	17
4-5 通信配線設備工	18
4-6 配管布設設備及び材料	18
4-7 端部閉塞壁	24
4-8 中込注入関連材料	25
4-9 中込注入設備	26
4-10 継ぎ目試験工	28
5. 日進量及び工期	
5-1 日進量算定基礎	29
5-2 日進量	30
5-3 工期	31
6. 積算代価様式	
6-1 本工事費内訳	33
6-2 大代価 (A)	34
6-3 中代価 (B)	36
6-4 小代価 (C)	42

## 1. 適用範囲

本積算資料は管路更生用として薄肉強化プラスチック複合管または強化プラスチック複合管（以下、管という）を用いたスリーブイン・ライト工法（薄肉FRPMパイプ・イン・パイプ工法またはFRPMパイプ・イン・パイプ工法）について適用する。

なお、施工条件が本積算資料と大幅に異なるときは、別途、実績等を勘案の上、補正を行う必要がある。

## 2. 工 法

### 2-1 工法の概要

立坑から既設管路内に**薄肉FRPM管またはFRPM管**を台車（専用かご型台車等）を用いて搬入し、所定の位置で接合を行い、継手部で既設管に固定する。

同様に順次搬送、接合を繰り返し、全て配管が終了したのち、管路の両端2箇所の既設管路と**薄肉FRPM管またはFRPM管**との隙間を閉塞して、**中込材**を注入する。

工事完了後は既設管路内面が**薄肉FRPM管またはFRPM管**に置き代わり、その管の特性から内面が平滑で、しかも耐食性・耐久性に優れた管渠に更生される。

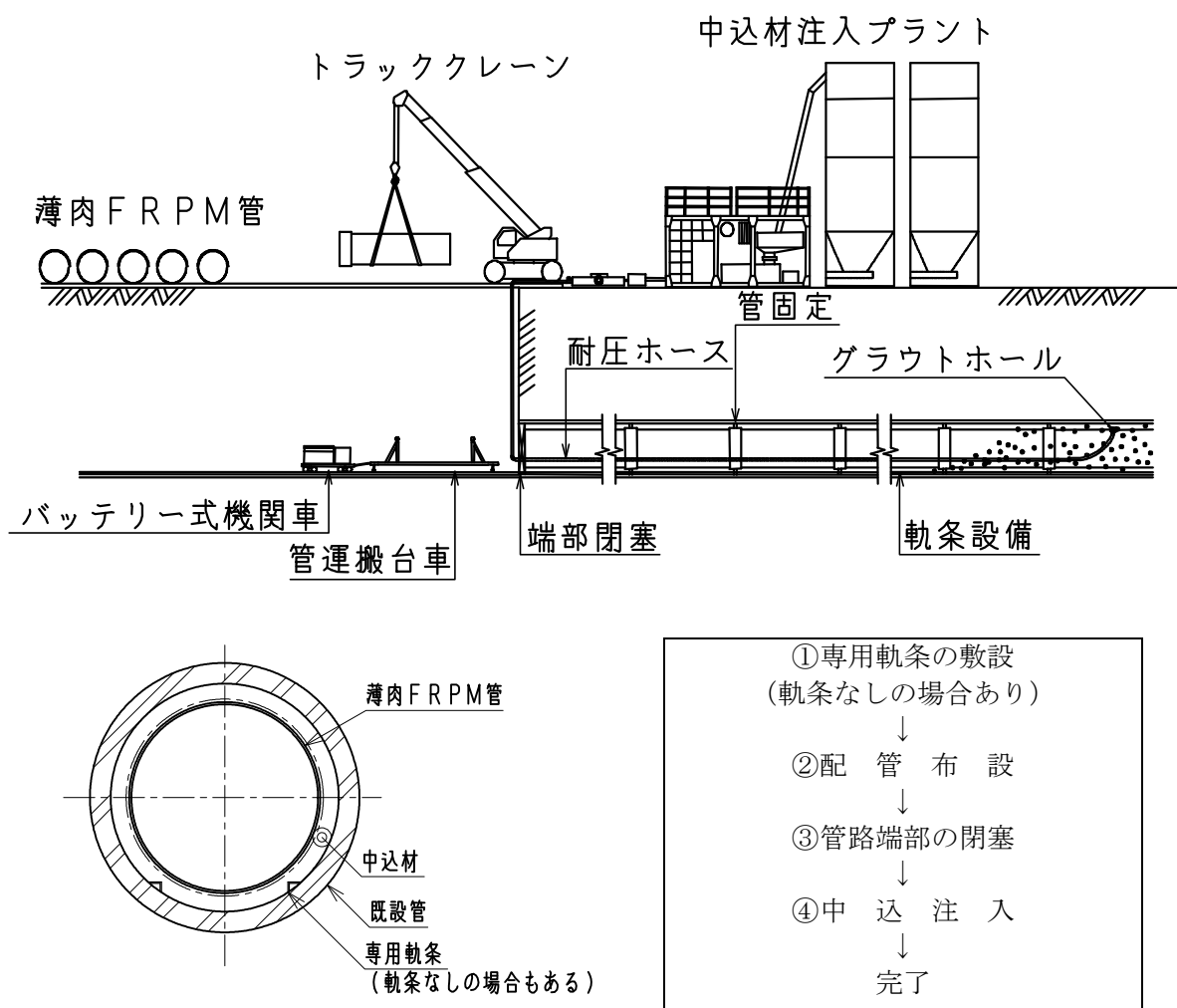


図 2-1 スリーブイン・ライト工法の概要

## 2-2 工種の分類

本工法の積算に関する工種の内訳を表 2-2-1 に示す。

表 2-2-1 工 種 の 内 訳

中代価（B代価）		小代価（C代価）	内 容
3	（事前調査工）		竣工図、管理図面などにより事前に調査する費用（別途積算）
4	（既設管路内調査工）		管路の線形、断面形状、管路内状況など調査する費用（別途積算）
5	（既設管路内清掃工）	（吸引車清掃工）	管の運搬・配管施工などに支障のある異物などを取り除く費用（別途積算）
		（高圧洗浄車運転工）	
		（強力吸引車運転工）	
		（特殊強力吸引車運転工）	
		（給水車運転工）	
		（土砂処分工）	
		（管路補修工）	
6	（立坑構築工）	（土工）	発進立坑を構築するための費用のうち、掘削に関わる費用（別途積算）
		（立坑内鋼材設置・撤去工）	発進立坑を構築するための費用のうち、土留め壁築造及び撤去に関わる費用（別途積算）
7	運搬路設備工	作業床設置工	薄肉FRPM管を坑内に搬入するため、立坑底部と坑内設備（軌条）面との段差をなくすよう、作業床を設置する費用
		専用軌条設置工	坑内運搬するための専用軌条の設置費用。
		運搬路調整工	軌条を設置せずに坑内運搬するために、既設管の段差や目開きを修復する費用
8	坑内設備工	通信配線設備工	坑内、坑外連絡用の通信設備の設置・撤去等の費用
9	配管布設工	管運搬・接合工	薄肉FRPM管の運搬、接合を行う費用
		管固定工	中込注入時に薄肉FRPM管が浮上しないように管を固定する費用
10	端部閉塞壁設置工		中込注入するために端部閉塞壁を設置する費用
11	注入プラント設置・撤去工		中込注入用設備の設置・撤去等の費用
12	管内照明設備設置工		薄肉FRPM管路内に照明設備を設置する費用
13	中込注入用グラウトホース設置・撤去工		中込注入用グラウトホースの設置・撤去費用
14	中込材注入作業工		既設管路と薄肉FRPM管路の隙間に中込材を注入する費用
15	中込材事前配合試験工		中込材事前配合試験にかかる費用
16	中込材日常品質管理試験工		中込材日常品質試験にかかる費用
25	（技術管理費）	（継ぎ目試験工）	薄肉FRPM管路の継ぎ目試験にかかる費用。 （共通仮設費－技術管理費に含む。）

2-3 代価の構成

表 2-3-1 代 価 関 係 表

15		14	13	12		11		10	9		8			7	6	5	4				3		2	1						主番号	C 番号																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2	1			2	1	2	1		2	1	4	3	2	1		2	1		5	4	3	2	1	3	2	1		6	5	4	3	2	1	枝番号	小 代 価 項 目	A 番号	1	2	3	4	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
継ぎ目試験工歩掛かり表		継ぎ目試験工		中込材日常品質管理試験工		中込材事前配合試験工		中込注入工歩掛り表		中込注入工		中込注入用グラウトホース設置・撤去工歩掛り表		中込注入用グラウトホース設置・撤去工		管内照明設備設置工		プラント設置・撤去工歩掛り表		プラント設置・撤去工		端部閉塞壁設置工歩掛り表（モルタルバック閉塞）		端部閉塞壁設置工（モルタルバック閉塞）		端部閉塞壁設置工歩掛り表（発泡ウレタン閉塞）		端部閉塞壁設置工歩掛り表（発泡ウレタン閉塞）		管固定工		管運搬・接合工歩掛り表		管運搬・接合工		通信配線設備工		運搬路調整工歩掛かり表		運搬路調整工		専用軌条設置工歩掛り表		専用軌条設置工		作業床設置工		立坑内鋼材撤去工		立坑内鋼材設置工		土工		管路補修工		土砂処分工		給水車運転工		特殊強力吸引車運転工		強力吸引車運転工		高圧洗浄車運転工		吸引車清掃工																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
																																				B 番号		中代価項目																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

### 3. 基本事項

#### 3-1 設計手順

標準的な設計手順を図 3-1-1 に示す。

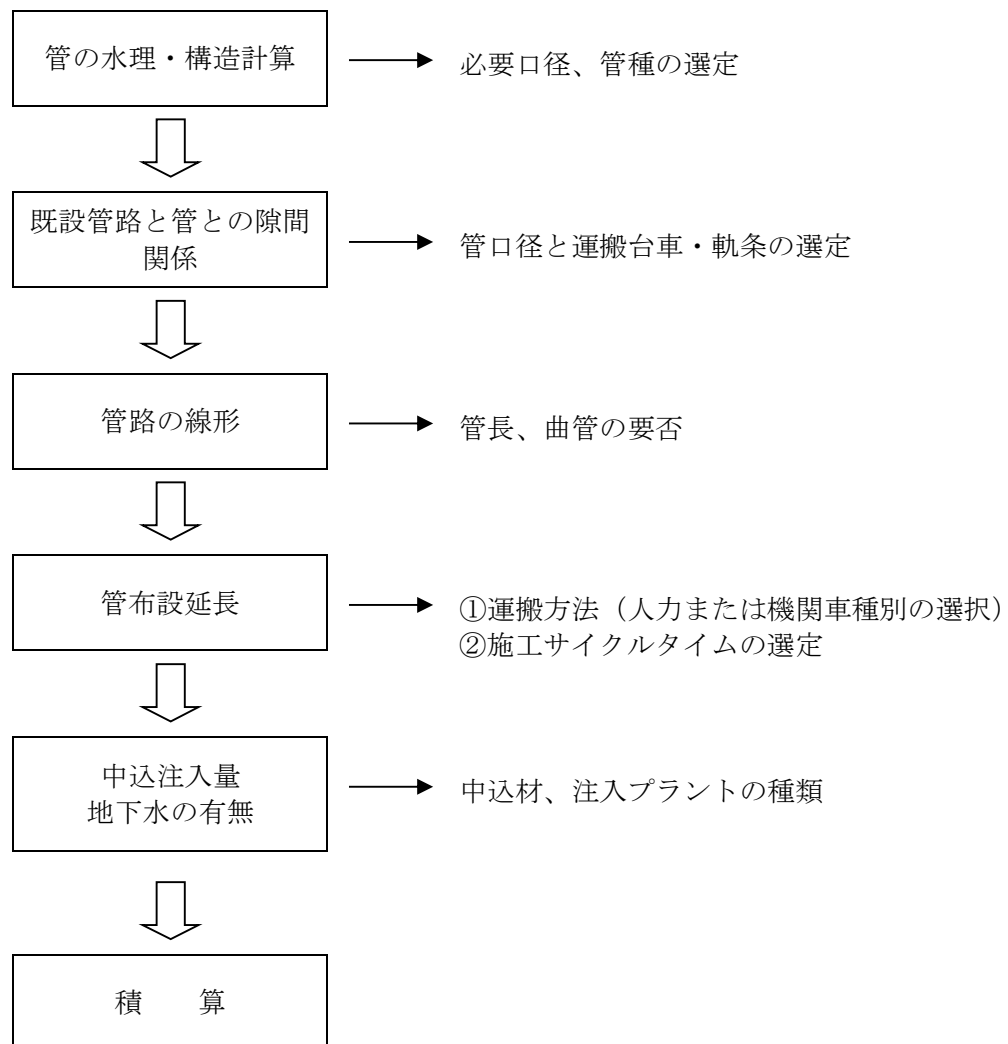


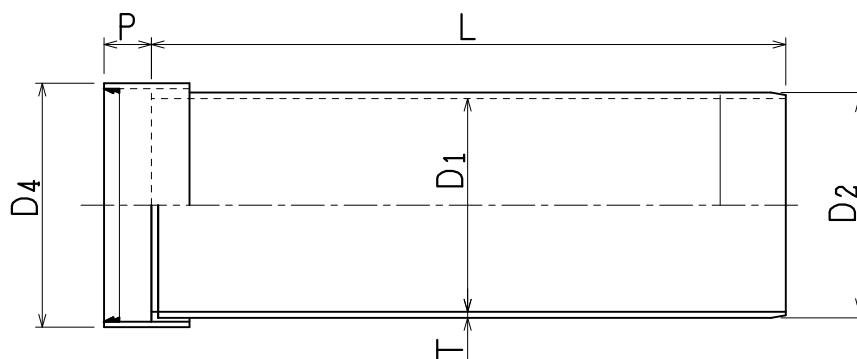
図 3-1-1 標準的な設計手順

### 3-2 管

本工法に用いる管は、下記を標準とする。

### 3-3 形状・寸法

直管の形状を図 3-3-1 に、寸法を表 3-3-1 に示す。



呼び径 800～3000

図 3-3-1 直管及び短管（C形）

表 3-3-1 寸法表（C形）

（単位：mm）

呼び径	厚さ		有効長		内 径		挿口部		受口部			参考質量 (4m 管) (kg)
	T	許容差	L	許容差	D <sub>1</sub>	許容差	外径		参考外形	長さ		
							D <sub>2</sub>	許容差	D <sub>4</sub>	P	許容差	
800	10.0	+ 5 - 0	4000 3000 2000	+ 30 - 10	800	±3.0	823	±1.5	849	120	±10	221
850	10.5				850		874		900	120		245
900	11.0				900		925		951	120		270
950	11.5				950		976		1002	135		296
1000	12.0				1000		1027		1053	135		323
1050	13.0				1050		1079		1105	135		363
1100	13.5				1100		1130		1156	135		393
1150	14.0				1150		1181		1207	145		425
1200	14.5				1200		1232		1258	145		457
1250	15.0				1250		1283		1309	145		490
1300	16.0				1300		1335		1361	145		540
1350	16.5				1350		1386		1412	145		576
1400	17.0				1400		1437		1463	155		614
1450	17.5				1450		1488		1514	155		652

表 3-3-1 寸法表 (C形) (つづき)

(単位: mm)

呼び径	厚さ		有効長		内 径		挿口部		受口部			質量 (4m 管)
							外径		形状	長さ		
	T	許容差	L	許容差	D <sub>1</sub>	許容差	D <sub>2</sub>	許容差		D <sub>4</sub>	P	許容差
1500	18.0	+ 7 - 0	4000 3000 2000	+ 30 - 10	1500	±3.0	1539	±1.5	1565	155	±10	692
1550	19.0				1550		1591		1623	180		760
1600	19.5				1600		1642		1674	180		802
1650	20.0				1650		1693		1725	180		850
1700	20.5				1700		1744		1776	185		895
1750	21.0				1750		1795		1827	185		942
1800	22.0				1800		1847		1879	185		1010
1850	22.5				1850		1898		1930	195		1060
1900	23.0				1900		1949		1981	195		1111
1950	23.5				1950		2000		2032	195		1162
2000	24.0				2000		2051		2083	195		1215
2050	25.0				2050		2103		2139	225		1305
2100	25.5				2100		2154		2190	225		1360
2150	26.0				2150		2205		2241	225		1417
2200	26.5				2200		2256		2292	225		1476
2250	27.0				2250		2307		2349	232		1565
2300	28.0				2300		2359		2410	235		1653
2350	28.5				2350		2410		2452	235		1716
2400	29.0				2400		2461		2503	235		1787
2450	29.5				2450		2512		2558	250		1868
2500	30.0				2500		2563		2609	250		1935
2550	31.0				2550		2615		2661	250		2032
2600	31.5				2600		2666		2712	250		2103
2650	32.0				2650		2717		2767	260		2191
2700	32.5				2700		2768		2818	260		2263
2750	33.0				2750		2819		2869	260		2336
2800	34.0				2800		2871		2921	260		2444
2850	34.5				2850		2922		2972	270		2522
2900	35.0				2900		2973		3023	270		2600
2950	35.5				2950		3024		3074	270		2679
3000	36.0	3000	3075	3125	270	2759						



### 3-4 管の運搬

#### 3-4-1 管運搬台車及び機関車の種類

管運搬台車及び機関車の種類を図 3-4-1、表 3-4-1 及び表 3-4-2 に示す。

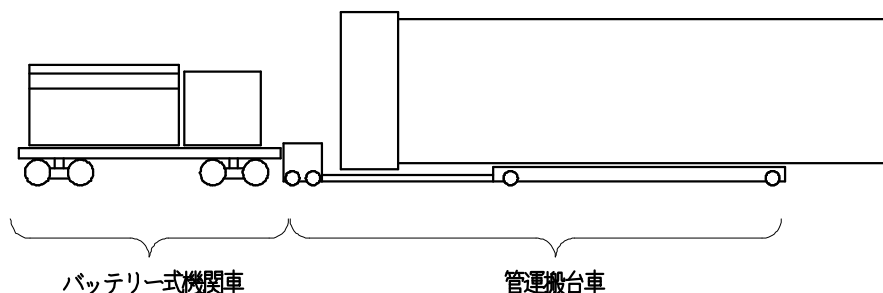


表 3-4-1 管運搬設備（参考）

表 3-4-1 管運搬台車の種類

管運搬台車の種類	適 用
かご型台車	管内に台車が入り込む形式のもので、クリアランスが狭い場合または曲部通過が必要な場合等に使用する。
一般型台車	管の下に台車が入り込む形式のもので、クリアランスが広くかつ軌条を設置する場合に使用する。
管に車輪取り付け	管の両端面に車輪を取り付ける形式のもので、主に管が軽量で、かつ軌条を設置しない場合に使用する。
キャスター付きバンド	管に車輪付きのバンドを取り付けて走行させる方式で、搬送距離が極端に短い場合や、人が既設管に入れない場合に用いる。

表 3-4-2 機関車の種類

機関車の種類	適 用
無軌道台車	軌条なしで既設管内を走行することができるため、軌条設置分のコストを削減できる機関車。 また、ハンドル操作によりローリングを防止することが出来る。
一般型バッテリー式機関車	軌条上を走行する方式の機関車。 軌条を必要とするため必要なクリアランスが大きい。 軌条上を走行するため走行は早く、管路スパンが長尺な場合に有利となる。
なし（人力）	管路延長が短い場合等に採用する。 人力運搬の可否は、運搬距離 100m 以内を目安に運搬重量や運搬路勾配を考慮した上で判断する。

備考:機関車の詳細は、「4-6-1 管運搬設備」に示す。

### 3-4-2 管運搬台車の種類

#### (1) かご型台車

あらかじめ軌条を管路内に設置した後、台車を管内に挿入し、吊り上げて運搬する。既設管内に突起や段差がある場合でも、吊り上げ量を調整することで対応することができる。

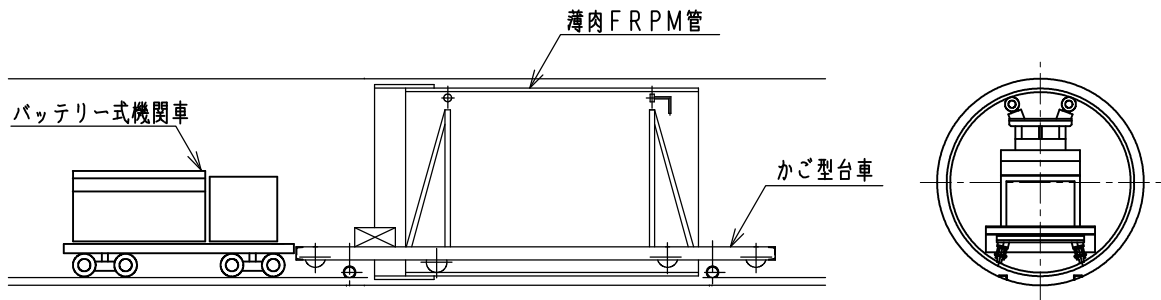


図 3-4-2 a) かご型台車の概要

#### (2) 一般型台車

あらかじめ軌条を管路内に設置した後、管を台車に載せて運搬する。かご型台車に比べて大きなクリアランスが必要となる。

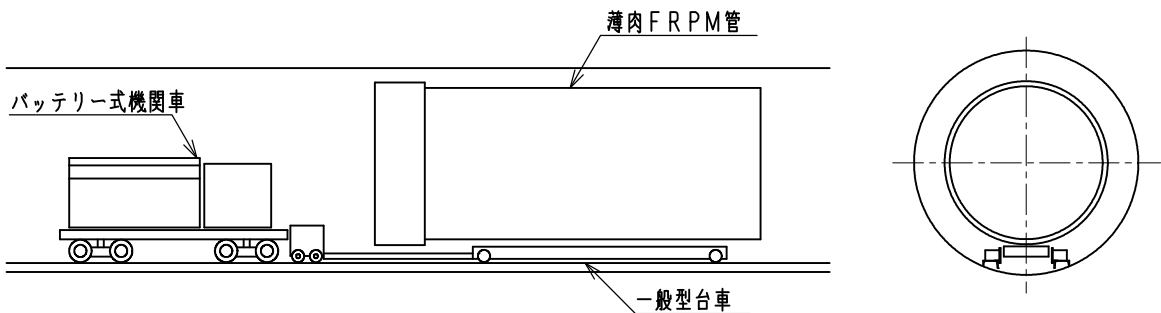


図 3-4-2 b) 一般型台車の概要

#### (3) 管に車輪取り付け

管の呼び径が小さく軽量な場合などは、あらかじめ管の受口及び挿口にキャスター付きフレームを取り付けて運搬する。



後側（機関車連結側）



前側

図 3-4-2 c) 管に車輪取り付けの例

#### (4) キャスター付きバンド

管に浮上防止を兼ねるキャスター付きバンドを2個取り付けて管の運搬を行う。軌条なしを標準とするが、既設管路に凹凸があり運搬困難な場合は軌条を設置する場合がある。

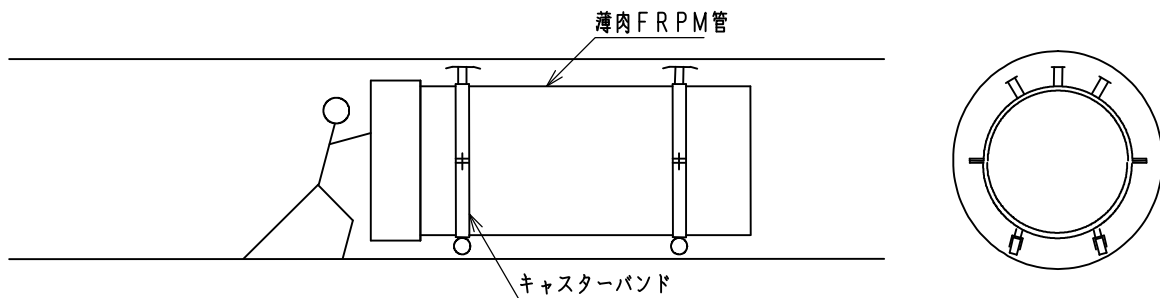


図 3-4-2 c) キャスター付きバンドの概要

#### 3-4-3 軌条

軌条の設置参考図を図 3-4-3 に、専用軌条の主要寸法を表 3-4-3 a) に示す。また、運搬台車及び機関車ごとの軌条の要・不要の目安を表 3-4-3 b) に示す。

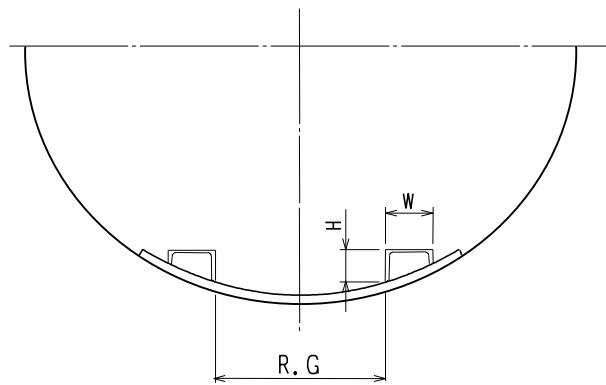


図 3-4-3 軌条設置参考図

表 3-4-3 寸法表

(単位：mm)

標準軌 (標準ゲージ : 1435mm)				標準軌 (標準ゲージ : 1435mm)							
呼び径	レールゲージ R・G	W	H	呼び径	レールゲージ R・G	W	H	呼び径	レールゲージ R・G	W	H
800	508	75	40	1550	610	75	40	2300	610	100	50
850				1600				2350			
900				1650		100	50	2400	762		
950				1700				2450			
1000				1750				2500			
1050				1800				2550			
1100				1850				2600			
1150				1900				2650			
1200				1950				2700			
1250				2000				2750			
1300				2050				2800			
1350				2100				2850			
1400	610	75	40	2150				2900			
1450				2200				2950			
1500				2250				3000			

### 3-4-4 適用範囲

既設管路には曲線部や管路変状等があり、通過検討にて、現場状況に応じた台車を用いることとする。また、軌条の有無については表 3-4-4 b) を参考に、現場条件を勘案して決定する。

表 3-4-4 a) 管運搬台車の種類と適用範囲

	かご型台車	一般型台車	キャスター付きバンド
下部必要隙間 $\delta_2$	50	110	80
側部必要隙間 $\delta_3$	30		

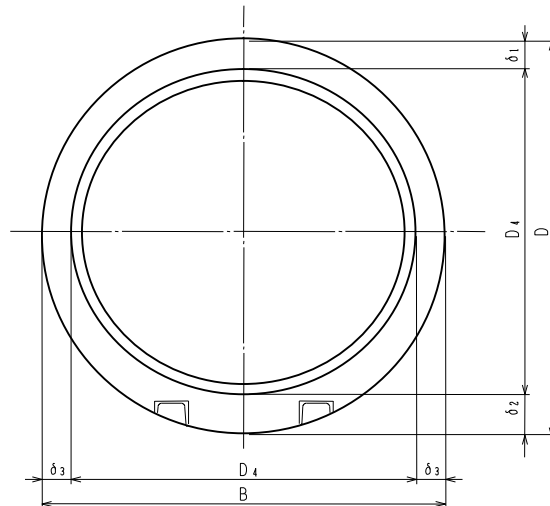


図 3-4-4 各必要隙間の位置

表 3-4-4 b) 管運搬台車、機関車の種類と軌条の有無

		管運搬台車の種類			
		かご型台車	一般型台車	管に車輪 取り付け	キャスター付 きバンド
機 関 車 の 種 類	無軌道台車	※ 1	軌条必要	<b>軌条不要</b>	—
	一般型バッテリー式 機関車	軌条必要	軌条必要	—	—
	人力	※ 1	軌条必要	<b>軌条不要※ 2</b>	<b>軌条不要※ 2</b>

備考 1：かご形台車は専用に製作すれば軌条を必要としないようにすることもできる。

2：キャスター付きバンド及び車輪取り付け方式は軌条無しを標準とするが、管路内面に凹凸があるなど運搬に支障があれば、軌条を設置する場合がある。

### 3-5 作業条件

#### 3-5-1 作業時間と労務単価

次の代価を構成する各作業工程等の労務単価は、**図 3-5-1** のとおり 1 日 8 時間労働とし、労務単価は基準額とする。

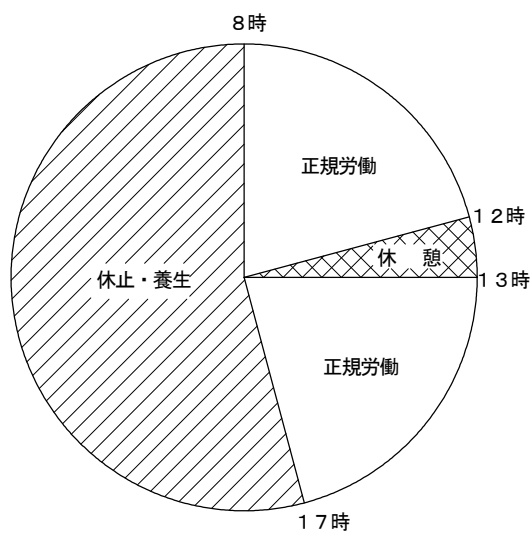


図 3-5-1 作業サイクル

### 3-5-2 作業構成人員

配置人員は、表 3-5-2 a)、表 3-5-2 b) 及び表 3-5-2 c) のとおりである。

表 3-5-2 a) 配置人員表

工 種	職 種	作 業 内 容	配置人員 (人)	全体 (人)
作業床設置工	土木一般世話役	総指揮	1	6
	特殊作業員	作業架台設置	2	
	普通作業員	同上手伝い方一式	3	
専用軌条設置工	トンネル世話役	総指揮	1	5
	トンネル特殊工	機関車運転、軌条のレベル調整管理方一式	2	
	トンネル作業員	鋼材小運搬、軌条の設置 (同上手伝い方一式)	2	
運搬路調整工	トンネル世話役	総指揮	1	3
	トンネル特殊工	運搬路調整管理方一式	1	
	トンネル作業員	運搬路調整作業、資材小運搬 (同上手伝い方一式)	1	
通信配線設備工	電工		3	3

表 3-5-2 b) 配置人員表

工 種		職 種	作 業 内 容	配置人員 (人)	全体 (人)
配管布設工	人 力 運 搬	トンネル世話役	総指揮	1	8
		トンネル特殊工	管のレベル調整 運搬台車管理方一式	3	
		トンネル作業員	管運搬、管接合・固定作業，資材 小運搬（同上手伝い方一式）	4	
	機 関 車 運 搬	トンネル世話役	総指揮	1	7
		トンネル特殊工	機関車運転、管のレベル調整、 運搬台車管理方一式	4	
		トンネル作業員	管接合・固定作業，資材小運搬 （同上手伝い方一式）	2	
端部閉塞工	ウ レ タ ン	トンネル世話役	総指揮	1	3
		トンネル特殊工	資機材設置、ウレタン材塗布	1	
		トンネル作業員	資機材小運搬 （同上手伝い方一式）	1	
	モ ル タ ル パ ッ ク	トンネル世話役	総指揮	1	6
		トンネル特殊工	資機材設置、注入管設置	2	
		トンネル作業員	資機材小運搬 （同上手伝い方一式）	3	

表 3-5-2 c) 配置人員表

工 種		職 種	作 業 内 容	配置人員 (人)	全体 (人)
プラント 設置撤去工		土木一般世話役	総指揮	3	3 0
		特殊作業員	各資機材設置、各機材運転調整	1 5	
		普通作業員	同上手伝い方一式	1 2	
中込注入用 グラウトホース 設置・撤去工		トンネル世話役	総指揮	2	1 6
		トンネル特殊工	各資機材設置、締結	4	
		トンネル作業員	各資機材運搬、同上手伝い方一式	1 0	
管内照明設備 設置・撤去工		トンネル世話役	総指揮	1	4
		トンネル特殊工	各資機材設置	1	
		トンネル作業員	各資機材運搬、同上手伝い方一式	2	
中込注入工	据 付 け プ ラ ン ト	トンネル世話役	総指揮	1	1 1
		トンネル特殊工	注入圧管理 (塩ビ配管・接続，鋼管撤去)	2	
		トンネル作業員	同上手伝い方一式	2	
		特殊運転手	ポンプ・ミキサー運転管理方一式	3	
		一般運転手	注入プラント管理	3	
	移 動 プ ラ ン ト	トンネル世話役	総指揮	1	1 2
		トンネル特殊工	注入圧管理 (塩ビ配管・接続，鋼管撤去)	2	
		トンネル作業員	同上手伝い方一式	2	
		普通作業員	袋セメント運搬・投入方一式	2	
		特殊運転手	ポンプ・ミキサー運転管理方一式	2	
		一般運転手	注入プラント管理	3	

備考 1. プラントの種類は「**4-9 中込注入設備**」を参照

### 3-5-3 作業環境

作業環境は、立坑の周囲に機械器具及び材料置き場が確保できる一般的な環境とする。

### 3-6 発進立坑

発進立坑の必要寸法の目安を図 3-6 に示す。

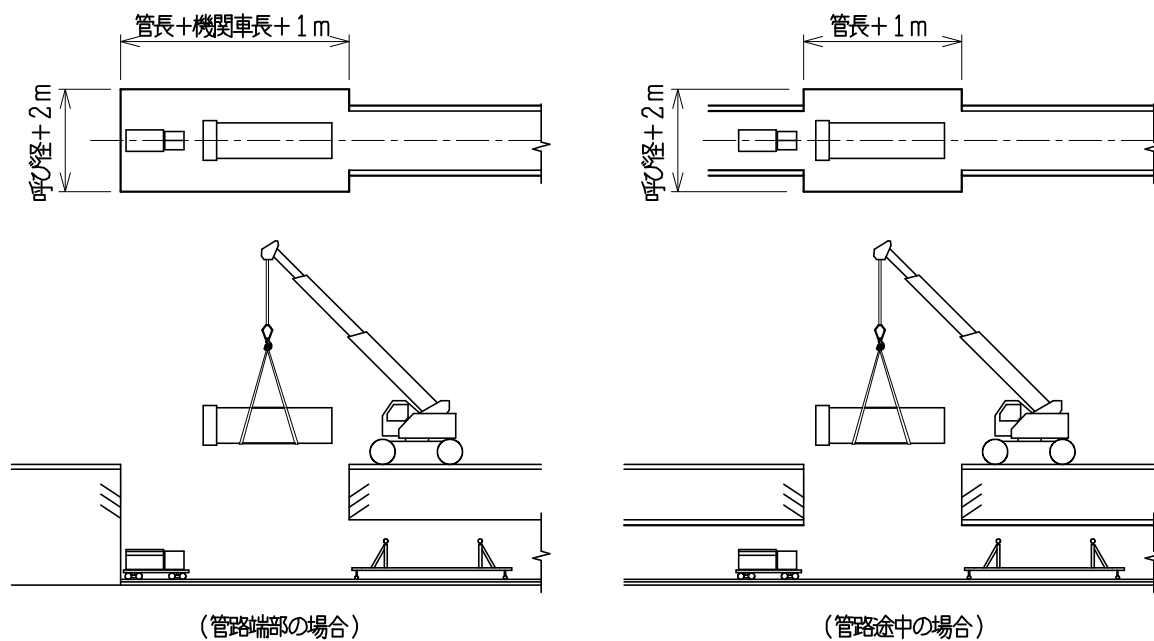


図 3-6 発進立坑最小寸法



## 4. 工種別の仮設設備、材料等

### 4-1 準備

管施工前には、以下の準備を行う。

(1) 管置き場の確保

管は横木の上に端止めを用いて置き、クレーンの使用範囲に少なくとも 15～20 本以上置けるスペースを確保するのが好ましい。

(2) 中込注入プラント設備の敷地確保

中込注入プラント設備の設置に必要な敷地面積を表 4-1-1 に示す。

表 4-1 中込注入プラント設備の設置に必要な敷地面積

プラントの種類	プラントの面積 (m <sup>2</sup> )	備 考
据付けプラント	2 2 5 (1 5 m × 1 5 m)	サイロを使用するため、プラントは据付けとなる。
移動プラント	3 0 0 (2 0 m × 1 5 m)	施工ヤードの問題等により、プラントを移動させる必要がある場合(例:昼間は道路解放、夜間に道路占有にて注入)に適用される。 袋セメントを使用して人力で投入するため、日当たりの注入量は少なくなる。

(注) プラントの種類については「4-9 中込注入設備」参照

(3) その他

必要に応じて、以下に示す設備を設置する。

①通信設備の設置

通信設備は、中込注入箇所、坑内、中込注入プラント等の連絡用に設ける。

②照明設備の設置

坑内の照明設備は、中込注入箇所の安全性、施工性を確保し得る照度を維持し、作業の障害とならないものを使用する。

③通風換気設備の設置

坑内の通気状態を酸素濃度計などで測定、酸素欠乏状態にならないよう、必要に応じ、通風換気設備を設けることとする。

## 4-2 管路清掃工

管の運搬、配管施工に支障のある異物などを高圧洗浄車や吸引車を使って取り除く。管路清掃標準作業を図 4-2-1 に示す。作業深さと清掃工種を図 4-2-2 に示す。吸引車性能を表 4-2-1 に示す。

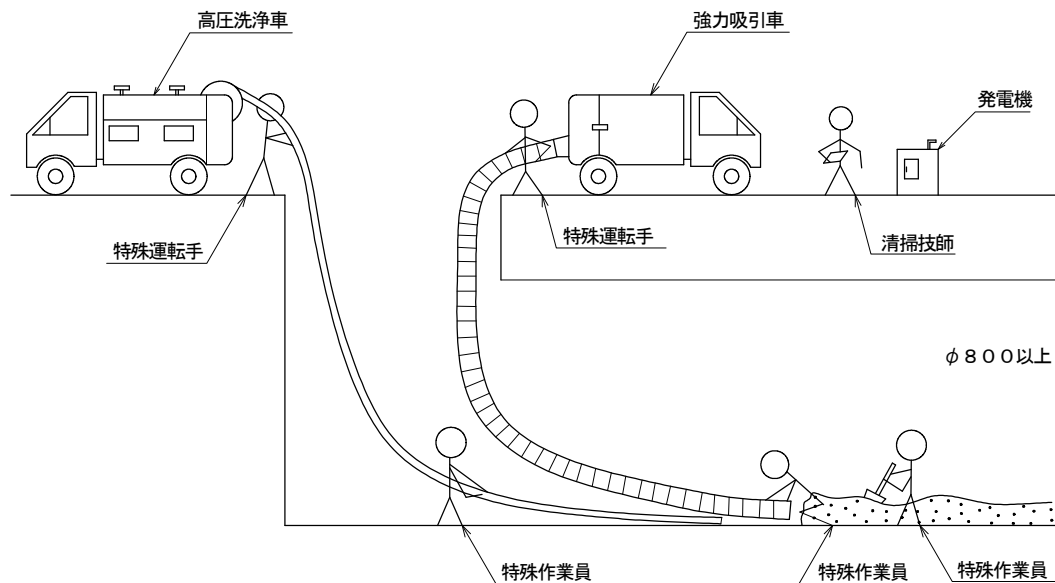


図 4-2-1 管路清掃標準作業

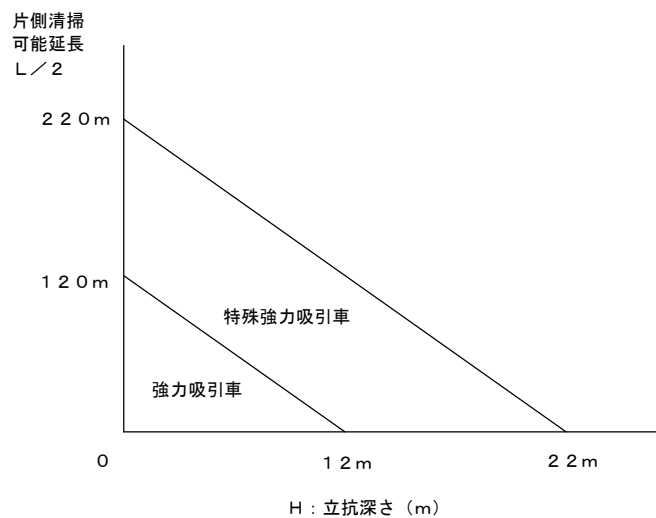


図 4-2-2 作業深さと清掃工種

表 4-2-1 吸引車性能

名 称	ブロー容量 (m <sup>3</sup> /min)	適用深さ
強力吸引車	20～30	12m以下
特殊強力吸引車	40～60	22m以下

備考：管路清掃工は「下水道管路施設 維持管理積算資料－(社)日本下水道管路維持管理協会」を参照した。

#### 4-3 管路内調査工

管の運搬、接合などに支障がないか確認するために以下に示す項目を主に調査する。

- ・管路の断面寸法
- ・管路長
- ・曲率半径
- ・管路勾配
- ・湧水の有無
- ・破損状況

また、必要に応じて、事前に模擬管を製作し管路内通過試験を行う場合もある。

#### 4-4 運搬路設備工

運搬路設備工は、管路補修工、作業床設置工及び専用軌条設置工または運搬路調整工の工種からなる。

(1) 管路補修工

管路の損傷がひどく、台車による運搬及び配管施工に支障をきたす場合は、障害箇所の修正を行う。

(2) 作業床設置工

作業床は、台車の走行をスムーズに行うために、立坑底部と既設管との段差をなくすことを目的とする。

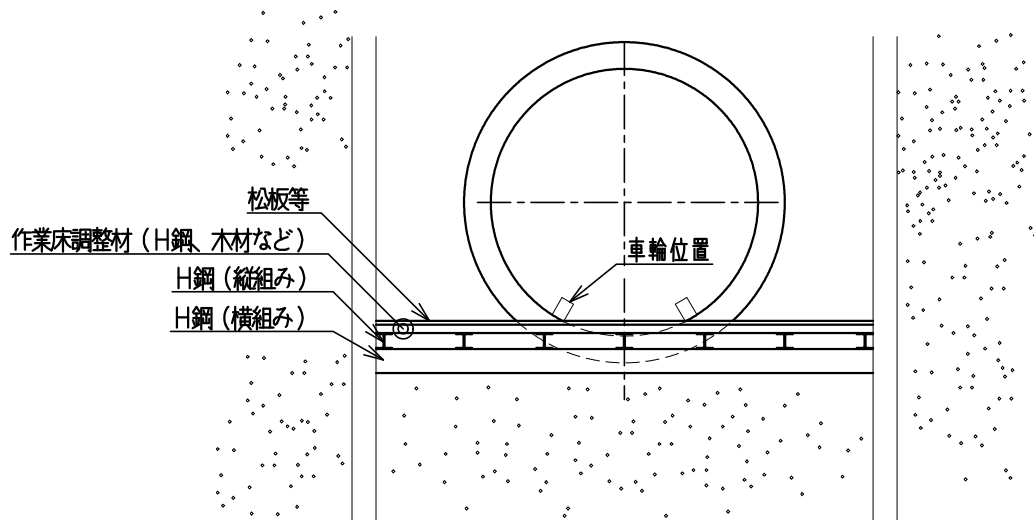


図 4-4-1 作業床参考図

(3) 専用軌条設置工または運搬路調整工

（「3-4-3 軌条」を参照）

#### 4-5 通信配線設備工

通信配線設備は、中込注入箇所、管路内、中込注入プラント等間の連絡用の通信設備をいう。

#### 4-6 配管布設設備及び材料

##### 4-6-1 管運搬設備

管運搬設備は、バッテリー式機関車とそれに接続する管運搬台車をいう。

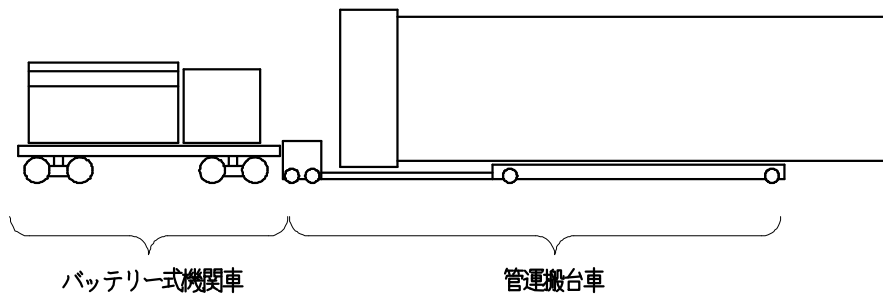


図 4-6-1 a) 管運搬設備（参考）

##### (1) 管運搬台車

（「3-4 管の運搬」を参照）

(2) バッテリー式機関車

機関車の一例として一般型バッテリー式機関車の参考図と主な仕様を図 4-6-1 b)、表 4-6-1 a) に、無軌道台車の参考図と主な仕様を図 4-6-1 c)、表 4-6-1 b) に示す。

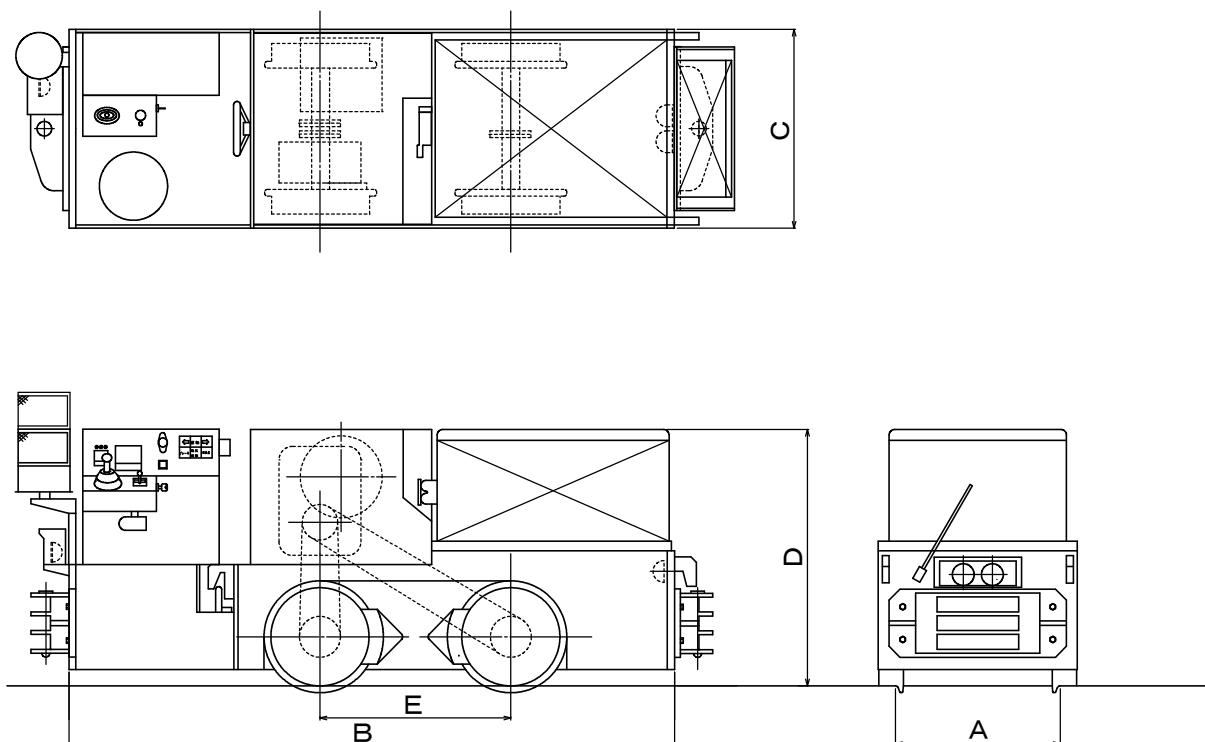


図 4-6-1 b) 一般型バッテリー式機関車 (参考)

表 4-6-1 a) 一般型バッテリー式機関車の仕様 (参考)

型 式		TBL-150KL	TBL-255KL	TBL-510KL
車体重量 (t)		1.5	2.1	3.0
定格速度 (km/h)		5	5	5
定格牽引力 (kg)		150	260	510
主 要 寸 法 (mm)	ゲージ (A)	410, 450	508, 610	762
	全長 (B)	2000	2220	2320
	全幅 (C)	550	730	940
	全高 (D)	920	940	940
	固定軸距離 (E)	650	700	700

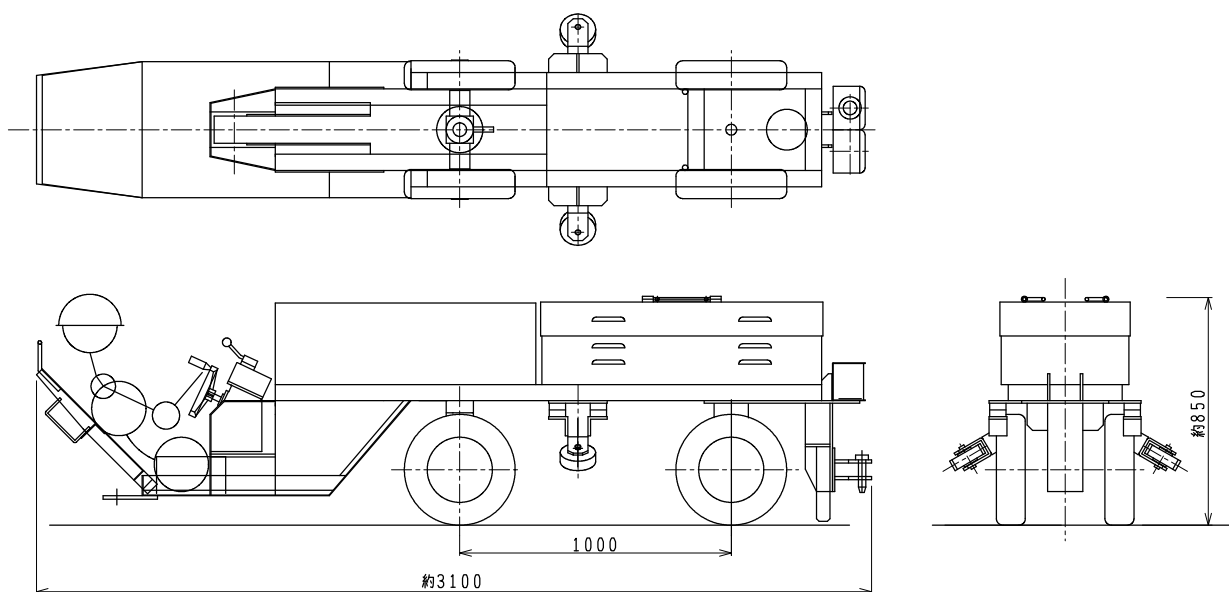


図 4-6-1 c) 無軌道台車（参考）

表 4-6-1 b) 無軌道台車の仕様（参考）

項 目	仕 様
型式	T B D - 2 5 0
寸法	2 8 3 0 L × 8 8 0 W × 8 2 0 W
重量	7 5 0 k g （バッテリー含む）
モーター	2 . 0 k w × 1 台
バッテリー	E B 1 6 0 × 4 台 D C 4 8 V - 1 6 0 A H / 5 H R
適用既設管径	φ 1 0 0 0 m m 以上
牽引重量	2 0 0 0 k g （車輪台上）
牽引力	3 0 0 k g （水平状態）
速度制御	チョッパー制御方式 6 段階

#### 4-6-2 管接合機器

##### (1) 運搬台車(かご型台車の例)

図 4-6-2 a) に示す運搬台車(かご型台車)で管を運搬し、接合時の軸合わせ及び接合が完了するまで管の支持を行う。

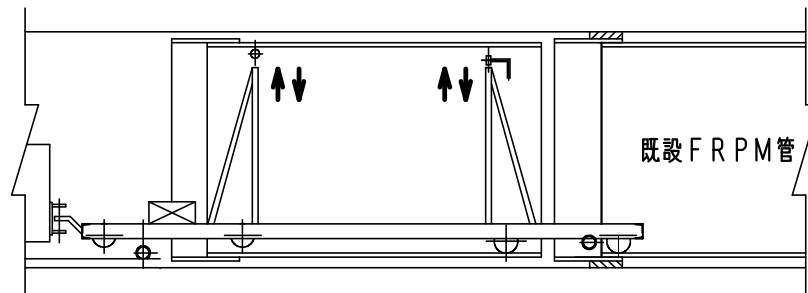


図 4-6-2 a) かご型台車

##### (2) 接合治具

管の接合治具は、運搬してきた管をレバブロックで引き込む時に使用する。接合治具取付図を図 4-6-2 b) に示す。また、管接合時に使用するレバブロックの規格及び数量を表 4-6-2 に示す。

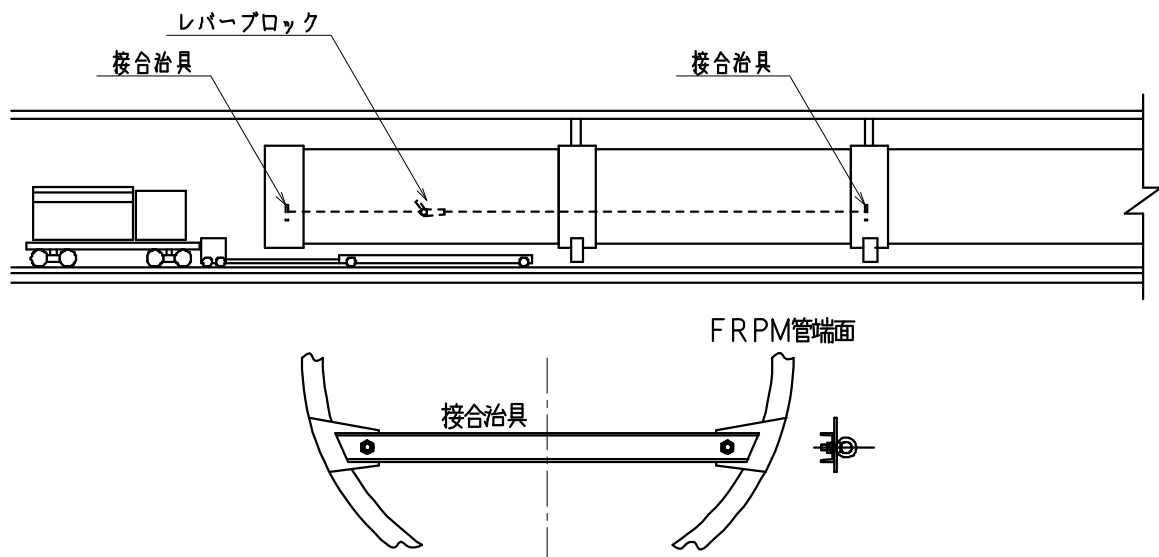


図 4-6-2 b) 接合治具取付図

表 4-6-2 レバブロックの規格及び数量

呼び径	レバブロック	
	種類	台数
200～400	0.75 t o n	1
450～1000	1.5 t o n	2
1100～2200	3.0 t o n	
2400	6.0 t o n	3
2600		
2800		
3000		

(3) 施工手順

かご型台車の場合の施工手順を図 4-6-2 c) に示す。

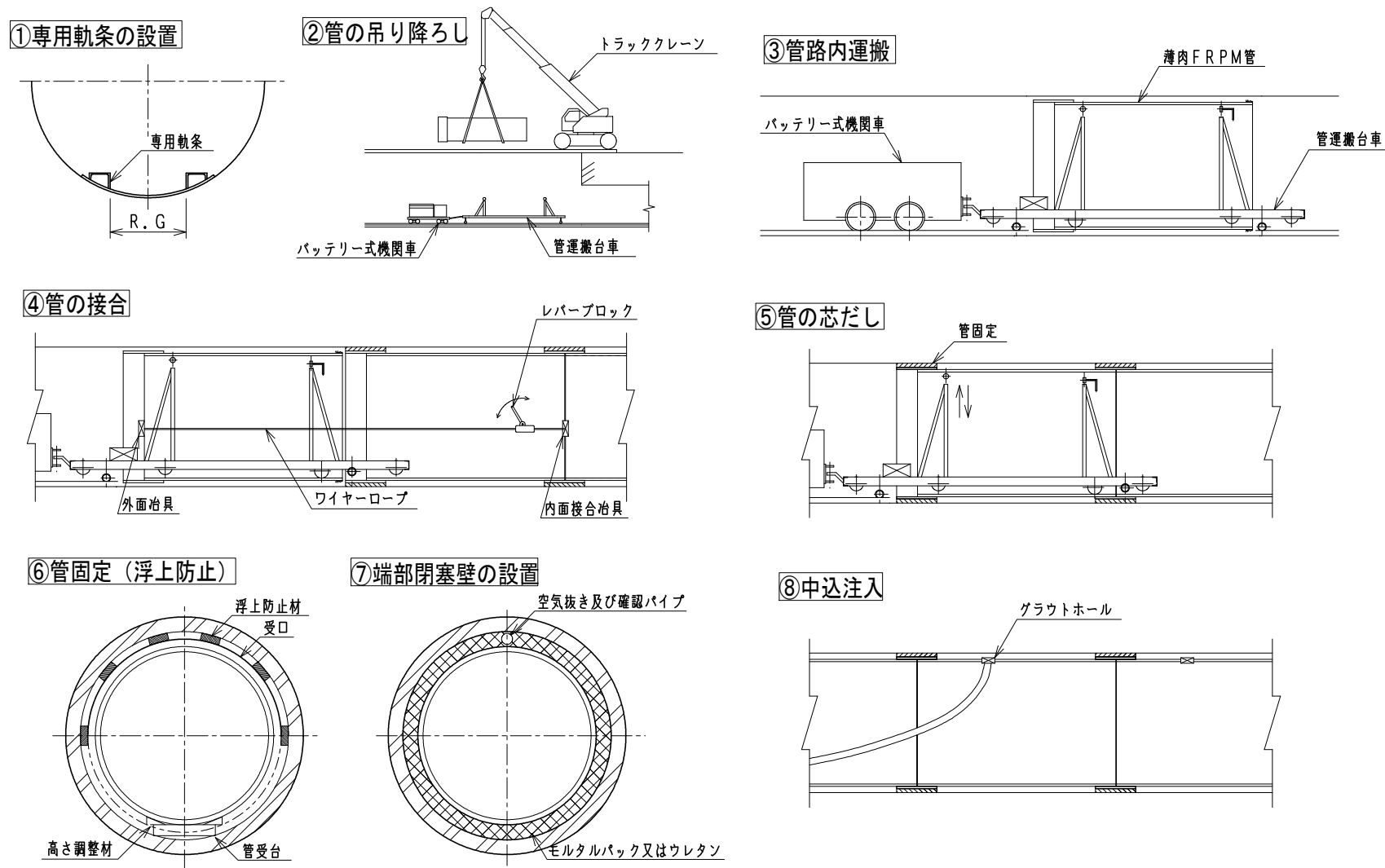


図 4-6-2 c) 施工手順 (かご型台車の場合)



#### 4-6-3 管固定材料

管の固定は、中込材注入時に管が浮上しないように管 1 本毎に行う。管路内での管固定方法を図 4-6-3 に示す。

なお管頂部の管固定に際しては、中込材流動を阻害しないよう 100mm 程度の隙間を空けることとする。

また、管固定材料は、将来の不同沈下等が発生した際に応力集中が発生しないよう、中込材の圧縮強度と同等程度かそれ以下の材料を用いることとする。

なお、中込材注入時に管底部がたわむ場合には、パイプサポート等により変形を抑止する方法をとる場合がある。その工種については別途積算するものとする。

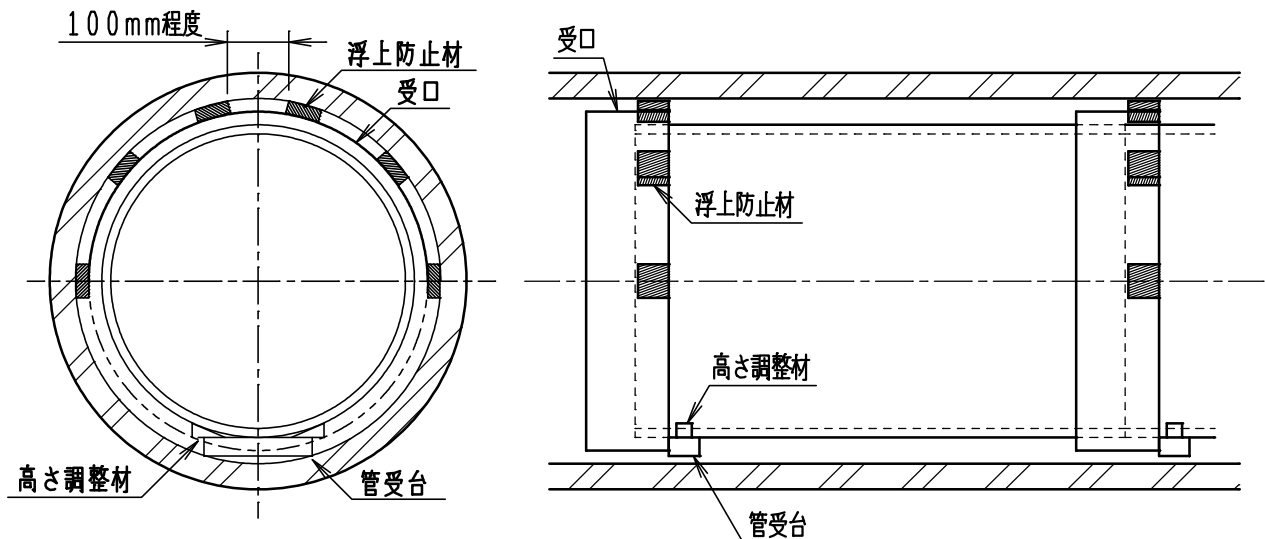


図 4-6-3 管の固定方法（参考）

表 4-6-3 参考寸法及び 1 個所当たり使用量

呼び径	浮上防止材	高さ調整材	管受台
	厚さ×幅100×奥行き	縦50×横85×奥行き	厚さ×幅×奥行き
800～3000	6 個	2 個	1 個

#### 4-7 端部閉塞壁

端部閉塞壁は、中込材注入に際して中込材の流出を防止し、管外面と管路の隙間を閉塞するために設ける壁で、発泡ウレタン又はモルタルパックを使用して閉塞する。端部閉塞壁の設置例を図4-7-1に示す。

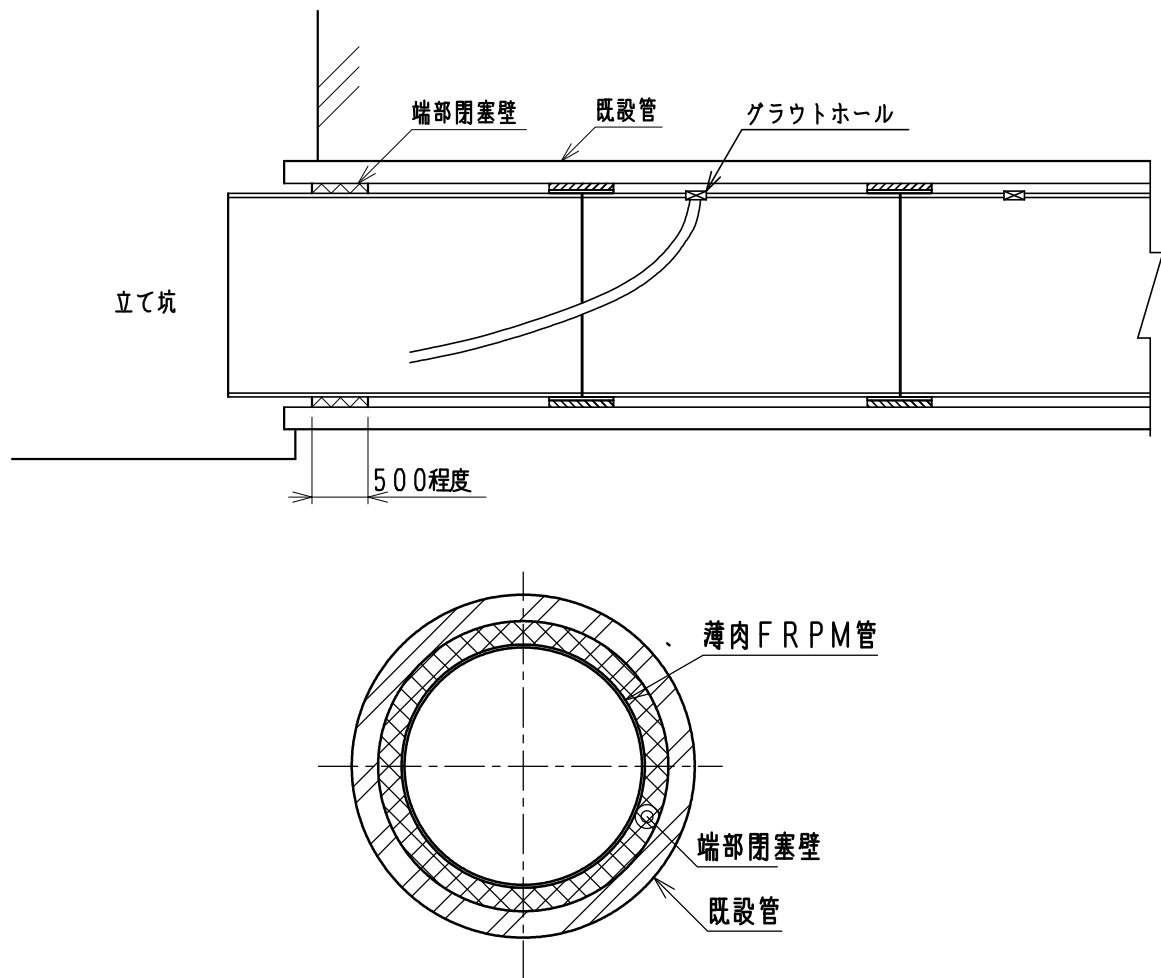


図 4-7-1 端部閉塞壁の設置状況

#### 4-8 中込注入関連材料

##### (1) 中込材料

薄肉FRPM管とセグメントの隙間に注入する中込材料は、本工法に適した材料を用いることとする。本工法に用いる主な中込材の配合を表4-8-1及び表4-8-2に示す。

表 4-8-1 中込材(超軽量型エアミルク)の配合例

1 m <sup>3</sup> 当りの所要材料								
硬化材 (kg)	混練水 (kg)	混和剤※1 (kg)	起泡剤 (kg)	希釈水 (kg)	空気量 (%)	比 重	W/C (%)	圧縮強度 (N/mm <sup>2</sup> )
290	174	0.29 (硬化材×0.1%)	1.462	27.778	70±5	0.5	60	0.5 以上

表 4-8-2 中込材(滞水型エアミルク)の配合例

1 m <sup>3</sup> 当りの所要材料						設 計 配 合 基 準			
硬化材 (kg)	混和材 (kg)	水 (kg)	起泡剤 (kg)	希釈水 (kg)	混和剤 (kg)	空気量 (%)	比 重	W/(C+F) (%)	圧縮強度 (N/mm <sup>2</sup> )
154	616	308	0.83	15.77	0.62	40±5	1.1	40	1.0 以上

##### (2) 中込注入用耐圧ホース

中込注入用グラウトホースは、管布設完了後の中込注入時に使用する。グラウトホースなどの標準的な数量を表4-8-2に示す。

表 4-8-3 グラウトホースの数量表

	グラウトホース ルート数	種別	仕様
ミルク	2 ルート	送液用	高圧用ホース 38mm
		リターン及び洗浄用	
希釈液	1 ルート	送液用	高圧用ホース 25mm
エアー	1 ルート	圧縮空気	サクションホース

備考：各ホースは、プラントから立坑との距離等を勘案して、各15m程度長く用意するものとする。

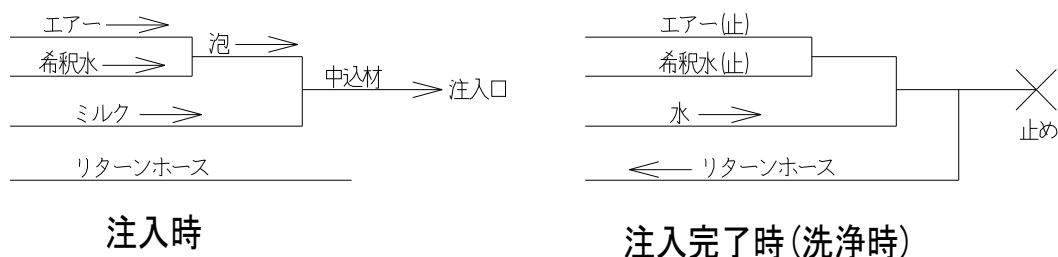


図 4-8 グラウトホースの配置概念図

#### 4-9 中込注入設備

中込注入プラントの適用基準を表 4-9-1、その注入設備一覧表を表 4-9-2 に、据付けプラント概略図、移動式プラント概略図を図 4-9-1 a)、図 4-9-1 b) に示す。

表 4-9-1 中込注入プラントの適用基準

プラントの種類	適用	呼び径 (mm)	注入量 (m <sup>3</sup> /日)	プラント面積 (m <sup>2</sup> )
据付け プラント	サイロを使用するため、プラントは据付けとなる。	800～1500	2 5	2 2 5 (15m×15m)
		1500 以上	4 0	
移動式 プラント	施工ヤードの問題等により、プラントを移動させる必要がある場合（例：昼間は道路解放、夜間に道路占有にて注入）に適用される。 袋セメントを使用して人力で投入するため、日当たりの注入量は少なくなる。	800 以上	1 0	3 0 0 (20m×15m)

表 4-9-2 中込注入設備一覧表

機 械 名 称	据付けプラント	移動プラント
モルタルプラント	全自動 20m <sup>3</sup> /h	容量 400L×2
発動発電機	150kVA	150kVA
空気圧縮機	吐出量 2.5 m <sup>3</sup> /min	吐出量 2.5 m <sup>3</sup> /min
給水ポンプ	φ 100 揚程 10m	φ 100 揚程 10m
サイロ	30t	なし
発泡機	吐出量 2.5m <sup>3</sup> /min	吐出量 2.5m <sup>3</sup> /min
グラウト流量・圧力測定装置	1000L/min	1000L/min
グラウトポンプ	15kw 300L/min	11kW 200L/min
鋼板製簡易水槽	20m <sup>3</sup>	20m <sup>3</sup>
工事用高圧洗浄機	4.9MPa	4.9MPa
アルカリ中和装置	処理能力 6m <sup>3</sup> /h	処理能力 6m <sup>3</sup> /h
高圧ホース(ミルク)	径 38mm, 長さ 20m	径 38mm, 長さ 20m
高圧ホース(希釈水)	径 25mm, 長さ 20m	径 25mm, 長さ 20m
高圧ホース(エアー)	径 25mm, 長さ 20m	径 25mm, 長さ 20m
ブレンダー	管状ミキサー	管状ミキサー

- 備考 1. 実労働 8 時間におけるプラントの運転日当たりの運転時間は 5.5 時間とする。  
2. 最長圧送距離はおおむね 5 0 0 m 程度までとする。(5 0 0 m 以上は要検討)

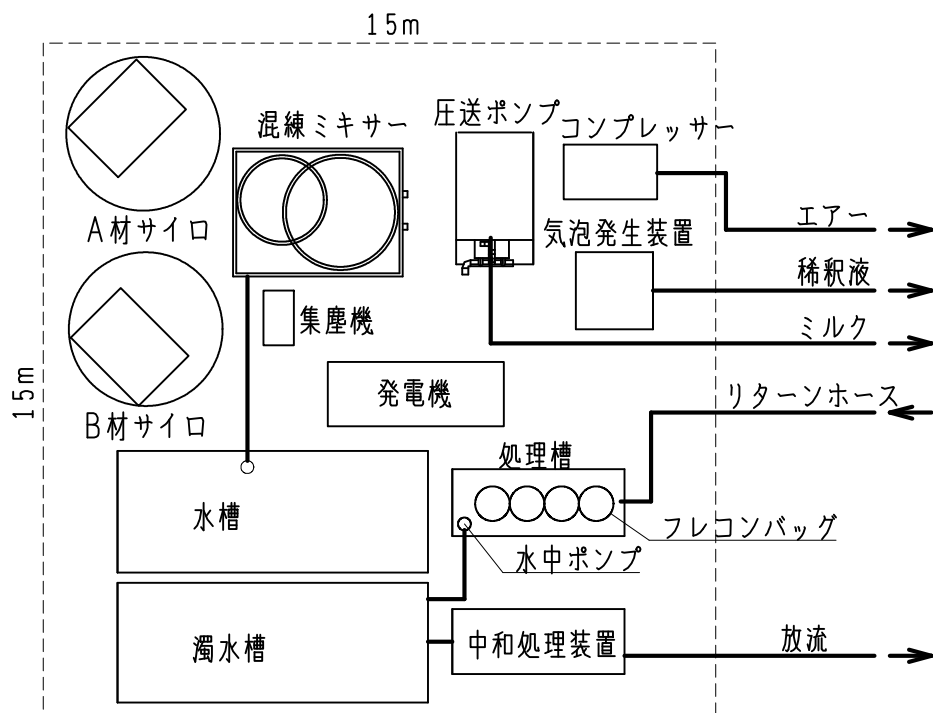


図 4-9-1 a) 据付けプラント概略図

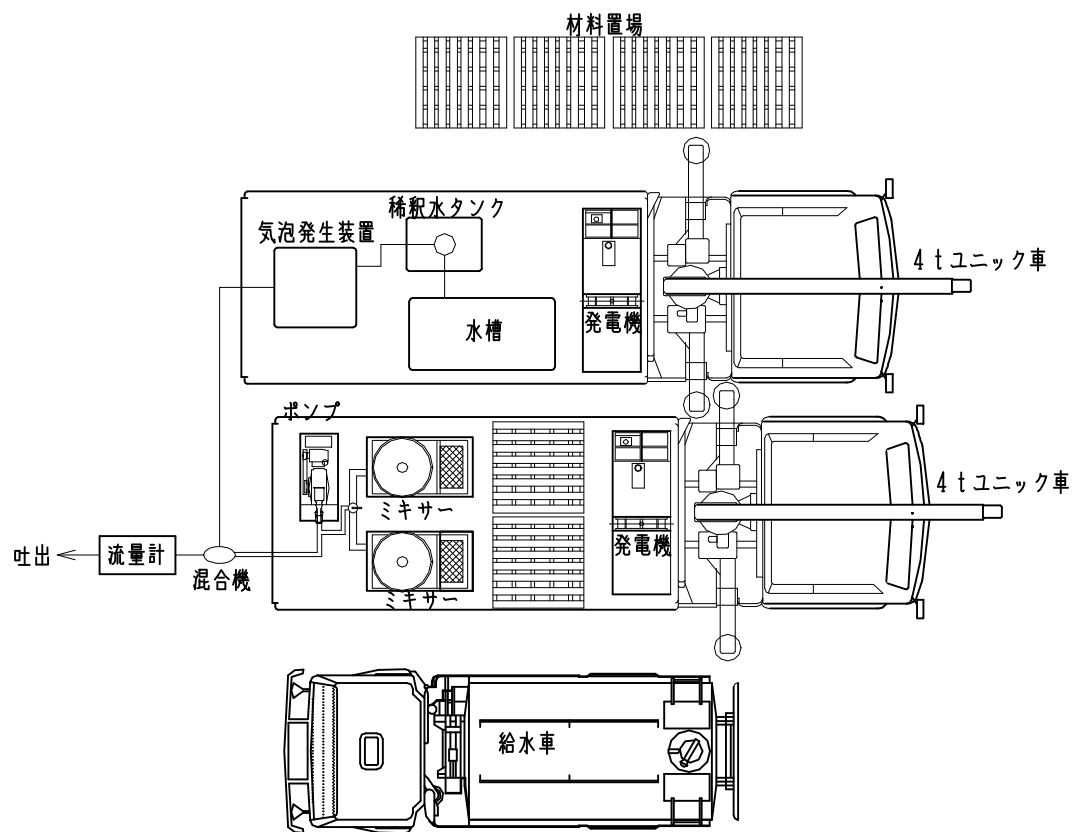


図 4-9-1 b) 移動式プラント概略図

#### 4-10 継ぎ目試験工

呼び径 900 以上の圧力管路には、テストバンドを用いて継目水圧試験を行うことが出来る。

テストバンド本体を継ぎ目に据え付けたのち、ウイングポンプにて充水、加圧ポンプにて加圧を行う。

加圧 5 分後の水圧は、当初の 80 % 以上であることを基準とする。（農林水産省発行「土地改良事業計画設計基準」）

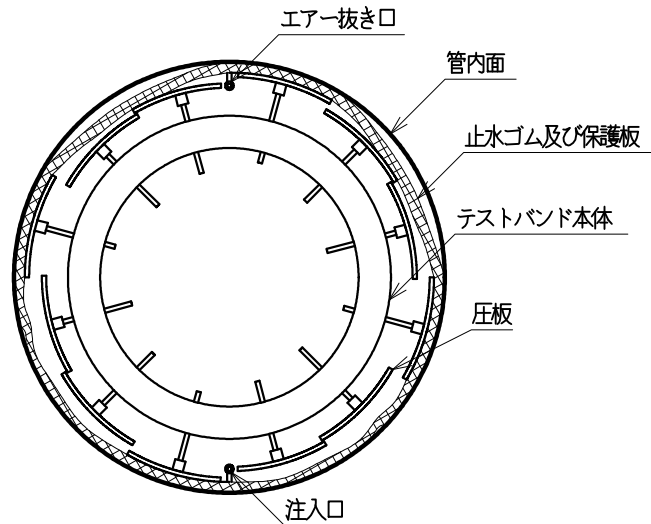


図 4-10-1 継ぎ目試験概要図

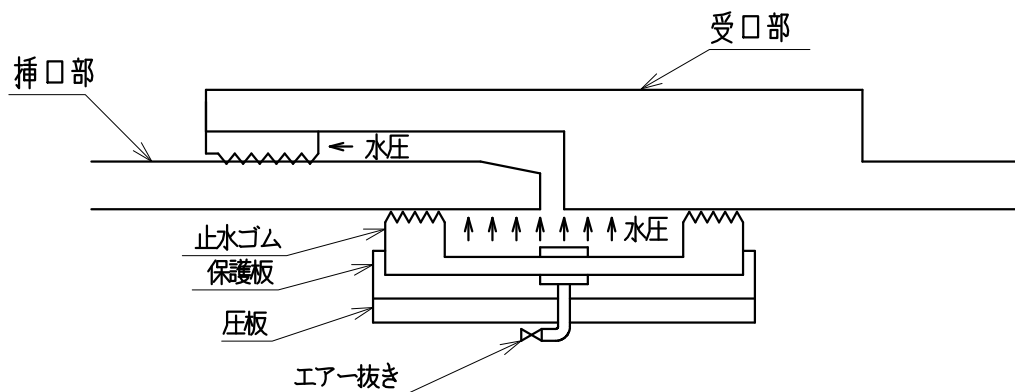


図 4-10-2 継ぎ目部分詳細図

## 5. 日進量及び工期

### 5-1 日進量算定基礎

日清量の算定基礎として、使用機材及び呼び径ごとの運搬速度を表 5-1-1～表 5-1-2 に示す。

表 5-1-1 運搬速度 V その 1 (m/min)

使用台車	使用機関車	
	一般型機関車	無軌道台車
かご型台車	30	30
一般型台車	50	—
管に車輪取り付け	—	20
キャスターバンド	人力運搬とする（下表）	

表 5-1-2 運搬速度 V その 2 (m/min)

F R P M 管 呼び径	人力運搬
800～1100	8.9
1150～1500	9.2
1550～2000	9.6
2050～3000	9.4

なお、台車及び機関車の選定は、3-4「管の運搬」の項を参照のこと。

## 5-2 日進量

昼間 8 時間作業の日進量は以下を標準とする。

(1) 薄肉 F R P M 管の配管布設工

薄肉 F R P M 管の 1 日当りの布設本数を表 5-2 に示す。

表 5-2 薄肉 F R P M 管の 1 日当りの布設本数

使用台車	F R P M 管 呼び径	布設本数 (本/日)	摘 要
かご型台車	800～1100	$480/(28+L/V+45)$	管吊り降ろし+台車セット =28 分 接合+高さ調整+管固定 =45 分
	1150～1500	$480/(30+L/V+49)$	管吊り降ろし+台車セット =30 分 接合+高さ調整+管固定 =49 分
	1550～2000	$480/(32+L/V+53)$	管吊り降ろし+台車セット =32 分 接合+高さ調整+管固定 =53 分
	2050～3000	$480/(34+L/V+57)$	管吊り降ろし+台車セット =34 分 接合+高さ調整+管固定 =57 分
一般型台車 又は 管に車輪取り付け	800～1100	$480/\max(28+L/V, 70)$	管吊り降ろし+台車セット =28 分 接合+高さ調整+管固定 =70 分
	1150～1500	$480/\max(30+L/V, 60)$	管吊り降ろし+台車セット =30 分 接合+高さ調整+管固定 =60 分
	1550～2000	$480/\max(32+L/V, 65)$	管吊り降ろし+台車セット =32 分 接合+高さ調整+管固定 =65 分
	2050～3000	$480/\max(32+L/V, 70)$	管吊り降ろし+台車セット =34 分 接合+高さ調整+管固定 =70 分
キャスターバンド	800～1100	$480/(28+L/V+70)$	管吊り降ろし+台車セット =28 分 接合+高さ調整+管固定 =70 分
	1150～1500	$480/(30+L/V+60)$	管吊り降ろし+台車セット =30 分 接合+高さ調整+管固定 =60 分
	1550～2000	$480/(32+L/V+65)$	管吊り降ろし+台車セット =32 分 接合+高さ調整+管固定 =65 分
	2050～3000	$480/(34+L/V+70)$	管吊り降ろし+台車セット =34 分 接合+高さ調整+管固定 =70 分

備考 1. L は管渠延長、V は運搬速度 (表 5-1-1～表 5-1-2 参照)

2.  $\max(a, b)$  とは a または b のいずれか大きい方の数値を採用するものとする。

3. 布設本数 N は正数とし、上表で求めた本数の小数点以下を切り捨てた値を採用する。



(2) 中込注入作業工

中込注入作業は、配管終了後管内面グラウトホールより注入を行う。(1 日の最大注入量は表 4-9-1 を参照)

(3) 日進量の算出

日進量は、下式により算出する。

$$\text{日進量}(m/\text{日}) = \frac{L}{D}$$

ここで、L : 管渠延長 (m)

D : 配管及び注入作業に要する日数

### 5-3 工期

積算に必要な工期、損料日数及び運転日数の設定は、1日当りの作業量、作業日数、施工の順序及び作業休日などを考慮した上で行う。工期設定の参考例を表 5-3 に示す。

表 5-3 工期設定（参考）

工 程 表

作業名	実労働日数（日）	日
A. 機材搬入	A	
B. 作業床設置工	B	
C. 運搬路調整工	C	
D. 配管布設工	D	
E. 注入プラント設置工	E	
F. 端部閉塞壁設置工	F	
G. 管内照明設備設置工	G	
H. 中込注入用グラウトホース設置工	H	
I. 中込注入作業工	I	
J. 中込注入用グラウトホース撤去工	J	
K. 注入プラント撤去工	K	
L. 後片付け		
		(完了)

注) このあと、継ぎ目試験工を行う場合もある。

## 6. 積算代価様式

### 6-1 本工事費内訳

本工事費内訳表

費 目	工 費		種 別	細 別	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
請負工事費									
	工事原価								
		直接工事費							
			F. P. I. P 工法	呼び径 mm		m			A-1
			付帯工		1	式			
		計							
		間接工事費							
			共通仮設費						
				運搬費	1	式			
				準備費	1	式			
				仮設費	1	式			
				事業損失 防止施設費	1	式			
				安全費	1	式			
				役務費	1	式			
				技術管理費	1	式			
				営繕費	1	式			
		計							
			純工事費		1	式			直接工事費 + 共通仮設費
			現場管理費		1	式			
		計							共通工事費 + 現場管理費
	計								直接工事費 + 間接工事費
	一 般 管理費等				1	式			
計									

## 6-2 大代価（A）

A-1 スリーブイン・ライト工（ mm）

管渠延長 m

種 目	形状寸法	数 量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
薄肉FRPM管	mm		式			B-1
中 込 材			m <sup>3</sup>			B-2
（事前調査工）			m			B-3
（既設管路内調査工）						B-4
（既設管路内清掃工）			m			B-5
（立坑築造工）						B-6
運搬路設備工			m			B-7
坑内設備工			m			B-8
配管布設工			m			B-9
端部閉塞壁設置工 （発泡ウレタン）			箇所			B-10-1
端部閉塞壁設置工 （モルタルパック閉塞）			箇所			B-10-2
注入プラント設備 設置・撤去工			組			B-11
管内照明設備設置工			m			B-12
中込注入用グラウトホ ース設置・撤去工			m			B-13
中込注入作業工			m <sup>3</sup>			B-14
中込材事前配合試験工			式			B-15
中込材日常品質管理工			日			B-16
機械器具損料			式			B-17
特許権使用料			式			
計						

A－3 共通仮設費

種 目	形状寸法	数 量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
(仮設費)	mm	1	式			
(事業損失防止設備費)			式			
(運搬費)			式			
(準備費)			式			
(安全費)			式			
(役務費)			式			
(技術管理費) 継ぎ目試験工			式			B－25
(営繕費)			式			
(間接労務費)			式			
計						

### 6-3 中代価 (B)

#### B-1 薄肉FRPM管

(1式)

種 目	形状寸法	数 量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
薄肉FRPM管	mm 4m 直管		本			
薄肉FRPM管	mm 3m 直管		本			
薄肉FRPM管	mm 2m 直管		本			
薄肉FRPM管	mm 曲管		本			
接合用滑材			kg			B-1-1
計						

#### B-1-1 接合用滑剤の参考使用量 (1箇所当り)

呼び径	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000
1箇所当り(g)	25	35	50	65	90	115	140	180	210	260	290	340
呼び径	1100	1200	1350	1500	1650	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000
1箇所当り(g)	370	400	450	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400

#### B-2 中込材

(1m<sup>3</sup>当り)

種 目	形状寸法	数 量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
硬化材			kg			
混和材			kg			
起 泡 剤			kg			
混 和 剤			kg			
混 練 水			kg			購入水の場合
希 釈 水						購入水の場合
諸 雑 費		1	式			中込材料の8%計上
計						

## B-3 事前調査工（例）

（1 m当り）

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
小 計						A
1 m当り						$A \div 1 \text{ 日当りの作業量 (m/日)} + B \div \text{管渠延長}$

## B-4 既設管路内調査工（例）

（1 m当り）

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
小 計						A
1 m当り						$A \div 1 \text{ 日当りの作業量 (m/日)} + B \div \text{管渠延長}$

## B-5 既設管路内清掃工（例）

（1 m当り）

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
吸引車清掃工	t PS	1	日			C-1-1
洗 浄 水			m <sup>3</sup> /日			
小 計						A
土砂処分工			m <sup>3</sup>			C-1-6
管路補修工			m			C-2
小 計						B
1 m当り						$(A \div 1 \text{ 日当りの作業量 (m/日)} + B) \div \text{管渠延長}$

備考 1. 詳細は「下水道管路施設維持管理積算資料－(社)日本下水道管路維持管理業協会」を参照  
 2. 洗浄水は使用水が有料の場合に計上する。

## B－6 立坑築造工

(1個所当り)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
土工			m <sup>3</sup>			C－3－1
立坑内鋼材設置工						C－3－2
立坑内鋼材撤去工						C－3－3
計						
1 個所当り						

## B－7 運搬路設備工

(1 m当り)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
作業床設置工			m			C－4－1
専用軌条設置工			m			C－4－2
運搬路調整工			m			C－4－3
計						A
1 m当り						A÷管渠延長

## B－8 坑内設備工

(1 m当り)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
通信配線設備工		1	式			C－5－1
計						A
1 m当り						A÷管渠延長



## B－9 配管布設工

(1 m当り)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
管布設工			m			C－6－1
管固定工			箇所			C－7
計						A
1 m当り						A÷管渠延長

## B－10 端部閉塞壁設置工（発泡ウレタン閉塞）

(1 箇所当り)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
端部閉塞壁設置工（発泡ウレタン閉塞）			箇所			C－8－1
端部閉塞壁設置工（モルタルパック閉塞）			箇所			C－8－2
計						A
1 箇所当り						A÷箇所数

## B－11 注入プラント設備設置・撤去工

(1 組当り)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
プラント設置・撤去工		1	組			C－9－1
計						

## B－12 管内照明設備設置工

(1 組当り)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
管内照明設備設置工			m			C－10－1
計						

## B-13 中込注入用グラウトホース設置・撤去工

(1 m 当り)

種 目	項 目	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
中込注入用 グラウトホース 設置・撤去工		1	m			C-11-1
計						

## B-14 中込注入作業工

(1 m<sup>3</sup> 当り)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
中込注入工			m <sup>3</sup>			C-12-1
計						A
1 m <sup>3</sup> 当り						A ÷ 中込注入量

## B-15 中込材事前配合試験工

(1 式)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
中込材事前配合 試験工			式			C-13
計						

## B-16 中込材日常品質管理試験工

(1 式)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
中込材日常品質 管理試験工			式			C-14
計						

## B-17 機械器具損料

(1 式)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
機械器具損料			式			
燃料費			式			
計						

## B－25 継ぎ目試験工

(1式)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
継ぎ目試験工			個所			C－15－1
計						

## 6-4 小代価 (C)

### C-1-1 吸引車清掃工 (例)

(1 m 当り)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
高压洗浄車運転工	4t 210PS	1	日			C-1-2
強力吸引車運転工	4t 210PS	1	日			C-1-3
特殊強力吸引車運転工	10t 350PS	1	日			C-1-4
給水車運転工	4t 210PS	1	日			C-1-5
洗 浄 水		9.0	m <sup>3</sup>			
計						
1 m 当り						金額÷1日当り標準作業量

備考 1. 洗浄水は使用水が有料の場合に計上する。

### C-1-2 高压洗浄車運搬工 (例)

(1 日 当り)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
軽 油		37.8	リットル			0.030 × 210PS × 6hrs
油 脂 類		1	式			軽油の 20%
特殊運転手		1	人			
高压洗浄車損料	4t 195PS	6	時間			
計						

### C-1-3 強力吸引車運転工 (例)

(1 日 当り)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
軽 油		47.9	リットル			0.038 × 210PS × 6hrs
油 脂 類		1	式			軽油の 20%
特殊作業員		3	人			
特殊運転手		1	人			
強力吸引車損料	4t 210PS	6	時間			
計						

### C-1-4 特殊強力吸引車運転工 (例)

(1 日 当り)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
軽 油		79.8	リットル			$0.038 \times 350\text{PS} \times 6\text{hrs}$
油 脂 類		1	式			軽油の 20%
清掃技師		1	人			
特殊作業員		4	人			
特殊運転手		1	人			
強力吸引車損料	10t 350PS	6	時間			
計						

C－1－5 給水車運転工（例）

（1日当り）

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
軽 油		37.8	リットル			$0.030 \times 210\text{PS} \times 6\text{hrs}$
油 脂 類		1	式			軽油の 20%
一般運転手		1	人			
給水車損料	4t 210PS	6	時間			
計						

C－1－6 土砂処分工（例）

（1m<sup>3</sup>当り）

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
土砂処分費			m <sup>3</sup>			必要に応じて計上
計						

C-2 管路補修工（例）

（1 箇所当り）

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
トンネル作業員			人			必要に応じて計上
ハツリ工						必要に応じて計上
補 修 工						必要に応じて計上
計						

C-3-1 土工（例）

（1 箇所当り）

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
土工			m <sup>3</sup>			
土木一般世話役			人			
特殊作業員			人			
普通作業員			人			
バックホー			日			
諸 雑 費			式			
計						

C-3-2 立坑内鋼材設置工

（1.0t 当り）

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
トラックレン 賃 料	油圧式 15～ 16t 吊り	1	日			
トンネル世話役		1	人			
と び 工		2	人			
溶 接 工		1	人			
普通作業員		2	人			
諸雑費						労務費合計の 15%
計						
1.0t 当り						計÷6.1

備考 1. 1 日当りの設置トン数は 6.1t を標準とする。

C-3-3 立坑内鋼材撤去工（例）

（1.0t 当り）

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
トラッククレーン賃料	油圧式 15～16t 吊り		日			
トンネル世話役			人			
と び 工			人			
溶 接 工			人			
普通作業員			人			
諸雑費						労務費合計の 15%
計						
1.0t 当り						計÷10

備考 1. 1日当りの撤去トン数は10tを標準とする。

#### C-4-1 作業床設置工

(1箇所当り)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
土木一般世話役			人			
特殊作業員			人			
普通作業員			人			
諸 雑 費						労務費合計の 5%
トラッククレーン賃料	16 t		日			
計						

備考：作業床に用いる材料費は管布設工の雑材料に含む。

## C-4-2 専用軌条設置工

(1m当り)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
レール			m			
トンネル世話役			人			C-4-3
トンネル特殊工			人			C-4-3
トンネル作業員			人			C-4-3
雑 材 料		1	式			材料費の10%
諸雑費			式			労務費合計の5%
小 計						A
トラックレンタル賃料		1	式			B
計						(A×軌条延長+B) ÷管渠延長

備考 1. 湧水等による水替えの必要のある場合は、水替工を考慮する。  
 2. 雑材料は、固定用アンカー、高さ調整用鋼材の費用を含む。

## C-4-3 軌条設置歩掛り表

(1m当り)

種 目 FRP管 呼び径	トンネル世話役 (人)	トンネル特殊工 (人)	トンネル作業員 (人)
800 ～ 3000	0.025	0.050	0.050

備考 1. 1日の施工延長は、40mとする。

## C-4-4 運搬路調整工

(1m当り)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
トンネル世話役			人			C-4-5
トンネル特殊工			人			C-4-5
トンネル作業員			人			C-4-5
雑 材 料			式			労務費合計の10%
計						

備考：雑材料にはセメント及び砂を含む。



C-4-5 運搬路調整歩掛り表

(1 m 当り)

種 目 FRP 管 呼び径	トンネル世話役 (人)	トンネル特殊工 (人)	トンネル作業員 (人)
800 ～ 3000	0.003	0.003	0.003

備考：1 日の施工延長は、300m とする。

C-5 通信配線設備工

(1 式)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
電 話 機			台			
通信用ビニル電線			m			
電 工		3	人			電話機、配線設置 撤去方一式
諸 雑 費		1	式			電話機、電線の 金額の 50% 計上
計						

C-6-1 管運搬・接合工

(1 m 当り)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
トンネル世話役			人			C-6-2
トンネル特殊工			人			C-6-2
トンネル作業員			人			C-6-2
雑材料		1	式			労務費の 5%
小 計						A
トラッククレーン賃料		1	式			B
1 m 当り						(A + B) × 管本数 ÷ 区間延長

備考 1. トラッククレーンの規格

トラッククレーンの規格

呼び径	規 格
800～2000	5 t
2000～3000	16 t

C-6-2 管運搬・接合工歩掛り表

(1本当たり)

種 目 呼び径	トンネル世話 役 (人)	トンネル特殊 工 (人)	トンネル作 業員 (人)
800～3000	1/N(1/N)	4/N(3/N)	2/N(4/N)

備考 1. ( )は人力運搬の場合を示す。

2. N：薄肉FRPM管の1日当りの布設本数 (表5-1-1～3 参照)

C-7 管固定工

(1箇所当たり)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
管固定材			個			
管支持台			個			
管固定・管受け 用木材			m <sup>3</sup>			
諸 雑 費						材料費の10%計上
計						

備考：管固定は、管布設工のトンネル特殊工及びトンネル作業員が行うものとして労務費は計上しない。

C-8-1 端部閉塞壁設置工（発泡ウレタン閉塞）

(1箇所当たり)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
発泡ウレタン			m <sup>3</sup>			
トンネル世話役			人			C-8-2
トンネル特殊工			人			C-8-2
トンネル作業員			人			C-8-2
雑材料		1	式			労務費の5%計上
計						

C-8-2 端部閉塞壁設置工歩掛り表（発泡ウレタン閉塞）

(1箇所当たり)

トンネル世話役 (人)	トンネル特殊工 (人)	トンネル作業員 (人)
0.5	0.5	0.5

C-8-3 端部閉塞壁設置工（モルタルパック閉塞）

(1箇所当たり)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
モルタルパック			m <sup>3</sup>			
トンネル世話役			人			C－8－4
トンネル特殊工			人			C－8－4
トンネル作業員			人			C－8－4
雑材料		1	式			労務費の5%計上
計						

C－8－4 端部閉塞壁設置工歩掛り表（モルタルパック閉塞）  
（1個所当り）

トンネル世話役 (人)	トンネル 特殊工 (人)	トンネル作業員 (人)
0.5	1	1.5

C－9－1 プラント設置・撤去工

（1現場当り）

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
土木一般世話役			人			C－9－2
特殊作業員			人			C－9－2
普通作業員			人			C－9－2
トラックレール賃料	25t 吊り		日			C－9－2
材 料 費			式			労務費の5%計上
計						

- 備考 1. 本表は、中込材の調合、送液等に必要なプラントの組立・解体に要するものである。  
2. 上記の材料とは、プラント設置に要する単管パイプ、波板トタン、足場板等の消耗費を含む。

C－9－2 プラント設置・撤去工歩掛り表

（1現場当り）

世話役 (人)	特殊作業員 (人)	普通作業員 (人)	トラックレール 25t 吊り (日)
3	15	12	3

C－10－1 管内照明設備設置・撤去工

（1m当り）

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
-----	------	----	----	------------	------------	-----

トンネル世話役		0.015	人			C-10-2
トンネル特殊工		0.015	人			C-10-2
トンネル作業員		0.003	人			C-10-2
諸雑費			式			労務費の5%計上
計						

C-10-2 管内照明設備設置・撤去工歩掛り表  
(1m当り)

	トンネル世話役 (人)	トンネル特殊工 (人)	トンネル作業員 (人)
設置・撤去	0.0015	0.0015	0.003

備考：1日の施工延長は、600mとする。

C-11-1 中込注入用グラウトホース設置・撤去工  
(1m当り)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
トンネル世話役			人			C-10-2
トンネル特殊工			人			C-10-2
トンネル作業員			人			C-10-2
雑 材 料			式			労務費の5%計上
計						

C-11-2 中込注入用グラウトホース設置・撤去工歩掛り表  
(1m当り)

	トンネル世話役 (人)	トンネル特殊工 (人)	トンネル作業員 (人)
設 置	0.003	0.007	0.015
撤 去	0.003	0.007	0.015
計	0.006	0.014	0.030

備考：1日の施工延長は、300mとする。

## C-12-1 中込注入工

(1m<sup>3</sup>当り)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
トンネル世話役			人			C-12-2
トンネル特殊工			人			C-12-2
トンネル作業員			人			C-12-2
特殊運転手			人			C-12-2
一般運転手			人			C-12-2
雑 材 料			式			労務費の5%計上
計						

備考 雑材料には、圧力ゲージ及びバルブを含む。

## C-12-2 中込注入工歩掛り表

(1m<sup>3</sup>当り)

	トンネル世話役 (人)	トンネル特殊工 (人)	トンネル作業員 (人)	普通作業員 (人)	特殊運転手 (人)	一般運転手 (人)
据付け プラント	1/N	2/N	2/N	—	3/N	3/N
移動 プラント	1/N	2/N	2/N	2/N	2/N	3/N

備考：Nは、日当たり注入量

## C-13 中込材事前配合試験工

(1回当り)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
混練費			回			
フロー試験			回			
中込材密度試験			回			
圧縮強度試験			本			28 日
報告書作成費			式			
計						

## C-14 中込材事前配合試験工

(1回当たり)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
フロー試験			回			
中込材密度試験			回			
圧縮強度試験			本			28 日
諸雑費			式			費用の 5%計上
計						

## C-15-1 継ぎ目試験工

(1個所当たり)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
トンネル世話役			人			C-15-2
トンネル特殊工			人			C-15-2
トンネル作業員			人			C-15-2
雑 材 料			式			労務費の 5%計上
計						

## C-15-2 継ぎ目試験工歩掛り表

(1個所当たり)

トンネル世話役 (人)	トンネル特殊工 (人)	トンネル作業員 (人)
0.12	0.12	0.12

備考：1日の施工個所数は、8個所とする。

付表 1 機械器具損料算定表

内 容		必要 代数	運 転 日 数	供 用 日 数	1 運 転 時 間 当 り	損料額単価			機械器具損料額					燃料費			
						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 場 却 当 り 費	小 計	燃 料 消 費 量 時 間 当 り	総 燃 料 量	燃 料 単 価	燃 料 費
記 号		a	b	c	d	f	g	h	I	j	k	L	m	n	p	q	r
算出方法									$a*b*d*f$	$a*b*g$	$a*c*h$		$I+j+k+L$		$a*b*d*n$		$p * q$
機械名	規格	台	日	日	時間	円	円	円	円	円	円	円	円	リットル/h	リットル		円
無軌道台車	1.5t				8												
一般型バッテリー式機関車	2.0t				8												
かご型台車	2.0t				8												
発動発電機	5kVA				8												
レバーブロック	3t				8												
接合用治具					8												
モルタルプラント	全自動 20m <sup>3</sup> /h				6.4												
発動発電機	150kVA				6.4												
空気圧縮機	吐出量2.5m <sup>3</sup> /min				6.4												
給水ポンプ	φ100 揚程10m				6.4												
サイロ	30t				6.4												
発泡機	吐出量2.5m <sup>3</sup> /min				6.4												
グラウト流量・圧力 測定装置	1000L/min				6.4												
グラウトポンプ	15kw 300L/min				6.4												
鋼板製簡易水槽	20m <sup>3</sup>				6.4												
工事用高圧洗浄機	4.9MPa				6.4												
アルカリ中和装置	処理能力6m <sup>3</sup> /h				6.4												
高圧ホース(ミルク)	径38mm, 長さ20m				6.4												
高圧ホース(希釈水)	径25mm, 長さ20m				6.4												
高圧ホース(エアー)	径25mm, 長さ20m				6.4												
ブレンダー	管状ミキサー				6.4												
計																	