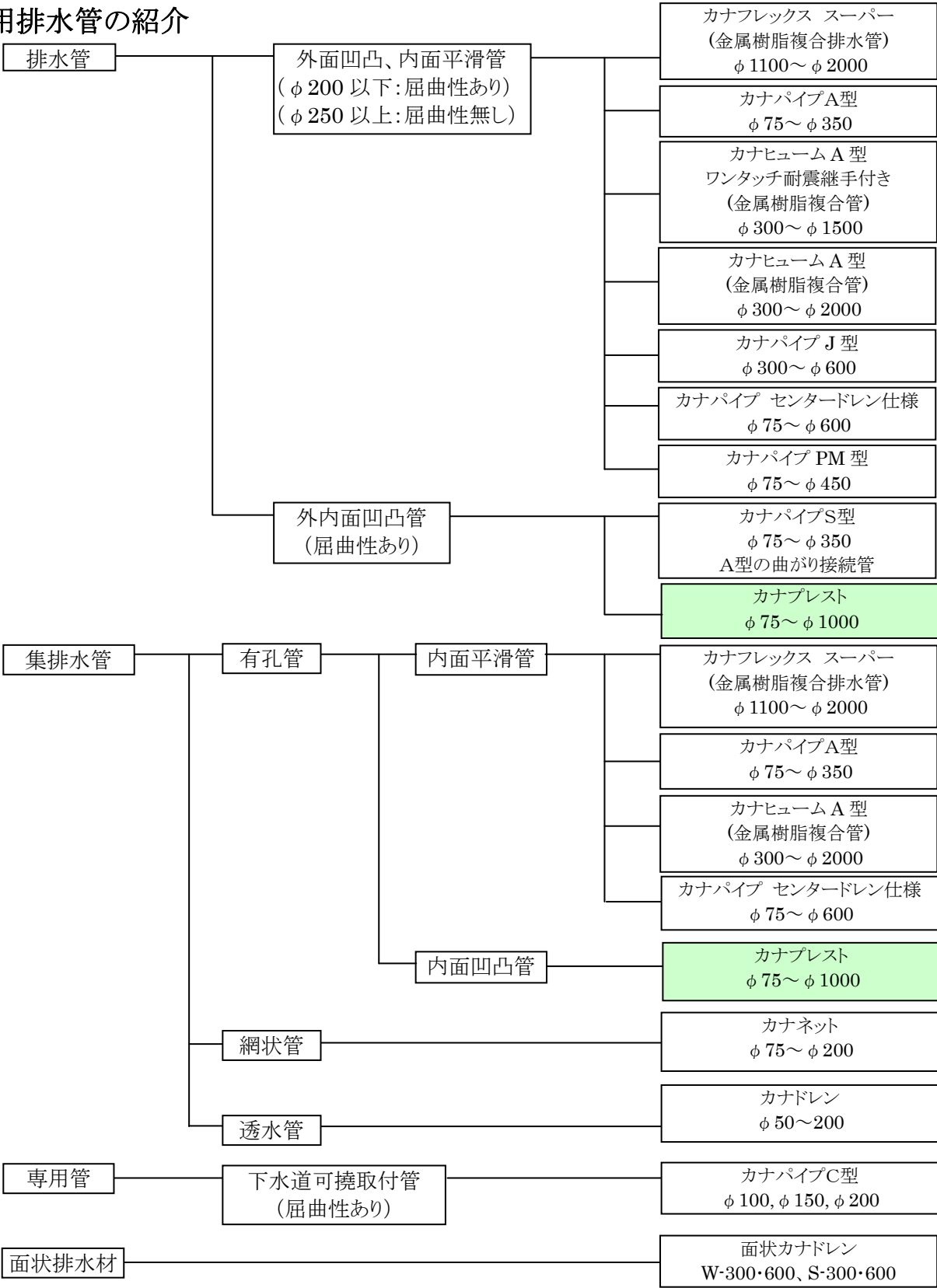


カナプレスト

技 術 資 料

カナフレックスコーポレーション株式会社

土木用排水管の紹介



※ は本技術資料に掲載されている製品です。

目 次

1. カナプレストについて	1
1-1. 特長.....	1
1-2. 用途.....	1
1-3. 種類.....	1
2. カナプレストの寸法・物性・性能	2
2-1. 寸法規格.....	2
2-2. 物性.....	3
2-3. 耐薬品性.....	4
2-4. 屈曲性	4
3. カナプレストの継手と接続方法	5
3-1. 継手.....	5
3-2. 管の接続方法.....	7
1) 直管継手	7
2) 無孔管用 (P) 及び有孔管用 (PH)	9
3) 鋼製半割継手	9
4. カナプレストの水理設計	12
4-1. 流速・流量計算.....	12
4-2. 水理諸係数	12
4-3. 流速・流量表(満水時)	14
5. カナプレストの埋設設計	15
5-1. 管に作用する荷重	15
5-2. 埋設方法の分類	15
5-3. 管に作用する荷重計算	16
5-4. 鉛直土圧による荷重	16
1) 溝型埋設の場合	17
2) 盛土型埋設の場合	18
5-5. 車輻による荷重(活荷重) W'	20
5-6. 土の分類と反力係数 (E')	24
5-7. 変形量、変形率	27
5-8. 埋設断面および土被り表	29
6. カナプレストの埋設・施工.....	33
6-1. 掘削.....	33
6-2. 管体の基礎工法	34
6-3. 施工手順.....	37
6-4. 浮力に対する検討	39
6-5. 土砂の流出防止について	40
7. カナプレストの各種部品	41
8. 管の積み下ろしについて	45
9. 管の保管について	46
10. カナプレストのカット方法	47
11. 設計上の注意	50

1. カナプレストについて

豊富なノウハウとユニークな発想で、土木排水パイプの概念を塗り変えてきたカナフレックスコーポレーションから生まれた土木集排水管「カナプレスト」。

高密度ポリエチレンを独自の形状に波付け加工し、耐圧縮強度をいちだんと向上。軽く、取扱いが容易で、耐薬品性、耐寒性にすぐれ、しかも高盛土の外圧荷重に耐えるヘビーデューティパイプです。土木現場のニーズに応える、その画期的な性能を象徴するオレンジラインのニュースタイル。幅広い用途にご活用ください。

1-1 特 長

(1) 軽量です。

他管種に比べ軽く、運搬取扱いがきわめて容易。作業の省力化に大きく貢献します。

■各種パイプの質量比較(呼び径φ400)

管 種	カナプレスト	塩ビ管 (VU)	ヒューム管 (外圧管1種、B形)	ダクタイル鋳鉄管 (T形3種)
カナプレスト を1とした値	1	4.5	24.4	17.2

(2) 高外圧に耐えます。

独自の波付け形状により、管自体の剛性を高めています。さらに、そのタワミ性により、周囲の土砂の抵抗土圧と相まって高盛土の外圧荷重に耐えます。

(3) 可とう性にすぐれています。

可とう性にすぐれ、曲がり配管が可能で軟弱地盤の不等沈下へも追従できます。

許容曲げ半径は呼称サイズの10倍です。

(4) 抜群の施工性

軽く、対応性があるため、コンクリート打ちなどの特別な基床が不要で、工期の短縮と経費の節減が可能です。

(5) 耐薬品性にすぐれ腐蝕しません。

ポリエチレン樹脂を使用していますので、耐薬品性にすぐれ腐蝕しません。

(6) 耐寒性にすぐれています。

各種プラスチックの中でも耐寒性にすぐれるポリエチレン樹脂を使用しており、塩ビ管のように割れることはありません。

(7) 山部のオレンジラインが外観を一新。

他種管との区別が容易にできます。

1-2 用 途

ゴルフ場、グラウンド、林道、農業用など幅広い用途があります。

- ・ゴルフ場造成、宅地造成集排水
- ・グラウンド、工場敷地などの集排水
- ・林道、作業道、農道造成時集排水
- ・水田、畑地、かんがい用集排水
- ・土木現場の仮設排水

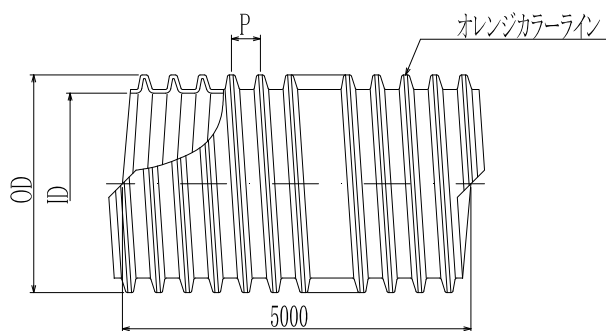
1-3 種 類

無孔管(P)、全周開孔管(PH)、2/3開孔管(PH)の3種類があります。

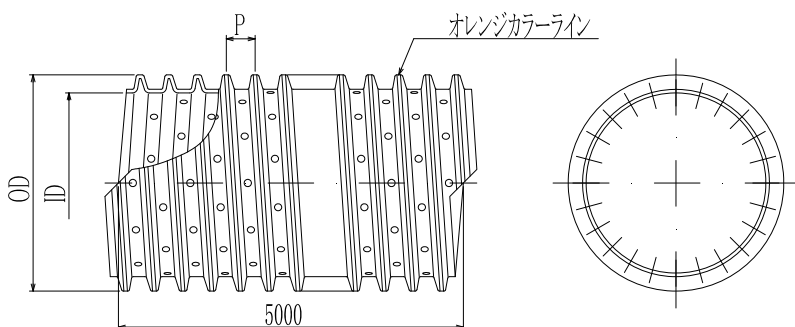
2. カナプレストの寸法・物性・性能

2-1 寸法規格

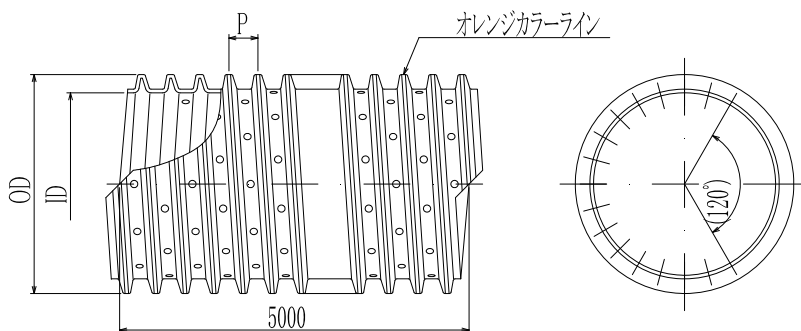
・無孔管 (P)



・全周有孔管 (PH)



・2/3有孔管 (PH)



寸法規格表

管種		無孔管・有孔管					有孔管	
呼径	寸法	外径 OD(mm)	内径 ID(mm)	ピッチ P(mm)	定尺 L(m)	参考質量 W(g/m)	標準開孔率	
							全周有孔	2/3 周有孔
P- PH-	75	84.2	67.7	18	5	340	2.0%	1.4%
	100	112.5	90.0	24		550	1.8%	1.1%
	150	166.4	136.4	31		1150	1.4%	0.9%
	200	219.6	183.6	37		1800		
	250	273.0	230.0	42		2500	1.2%	0.7%
	300	328.6	275.8	48		3500	1.0%	0.6%
	350	380.4	324.4	54		4450		
	400	435.0	371.6	60		5200		
	450	488.8	416.8	66		7000		
	500	546.0	461.6	73		8000		
	600	655.0	554.0	90		12000		
	700	765.0	645.0	112		15700		
	800	871.7	737.7	130		21000		
	900	996.0	836.0	145		31000		
	1000	1112.0	936.0	160		40000		

※規格・仕様については、商品改良のため、予告なしに変更する場合があります。

2-2 物 性

1) 製品物性

圧縮強度 (kN/m以上)

呼 称	カナプレスト	
	5%圧縮強度	10%圧縮強度
φ 75	1.820	2.665
φ 100	2.240	3.430
φ 150	2.275	3.380
φ 200	2.145	3.185
φ 250	2.280	3.240
φ 300	2.730	3.920
φ 350	3.115	4.480
φ 400	3.010	4.410
φ 450	3.240	4.620
φ 500	3.240	4.680
φ 600	3.575	5.115
φ 700	3.800	5.500
φ 800	4.785	6.600
φ 900	5.500	7.700
φ 1000	6.050	8.250

2) 材料特性

カナプレストの材料は JIS K 6922-1 3 種に規定するポリエチレンを主体とします。

項 目	方 法	単 位	特 性
密 度	JIS K 6922-2	g/cm ³	0.942以上
メルトフローレート	JIS K 6922-2	g/10min	0.4未満
引張強さ	JIS K 6922-2	MPa	19.6以上
引張破断伸び	JIS K 6922-2	%	300以上
ビカット軟化点	JIS K 6922-2	℃	115以上

2-3 耐薬品性

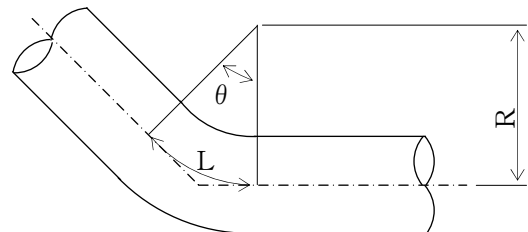
薬品名		温度		薬品名		温度		薬品名		温度	
		20℃	60℃			20℃	60℃			20℃	60℃
硫酸	10～50%	○	○	サク酸	10%	○	○	過酸化水素30%	○	○	
塩酸	10%	○	○	氷サク酸		△	×	ガソリン	△	×	
	35%	○	○	苛性ソーダ	50%	○	○	アセトン	△	×	
硝酸	10%	○	○	苛性灰	10%	○	○	アニリン	○	×	
	40%	○	△	炭酸ソーダ		○	○	四塩化炭素	×	×	
沸化水素	75%	○	△	塩化カルシウム		○	○	グリセリン	○	△	
リン酸	30%	○	○	メチルアルコール		○	△	ベンゼン	×	×	
ギ酸	40%	○	○	アンモニア水		○	○				

○ … 使用可能 △ … やや劣るが注意すれば使用可能 × … 使用不可

2-4 屈曲性

カナプレストは可とう性に優れていますので、以下の表に示すような(R)の大曲り施工が出来ます。

呼称	曲げ半径 R(m)	パイプ必要長さL(m)	
		90° 曲げ	45° 曲げ
φ 75	0.8	1.2	0.6
φ 100	1.0	1.6	0.8
φ 150	1.5	2.4	1.2
φ 200	2.0	3.1	1.6
φ 250	2.5	4.0	2.0
φ 300	3.0	4.7	2.4
φ 350	3.5	5.5	2.7
φ 400	4.0	6.3	3.1
φ 450	4.5	7.1	3.5
φ 500	5.0	7.9	3.9
φ 600	6.0	9.4	4.7
φ 700	7.0	11.0	5.5
φ 800	8.0	12.6	6.3
φ 900	9.0	14.1	7.1
φ 1000	10.0	15.7	7.9

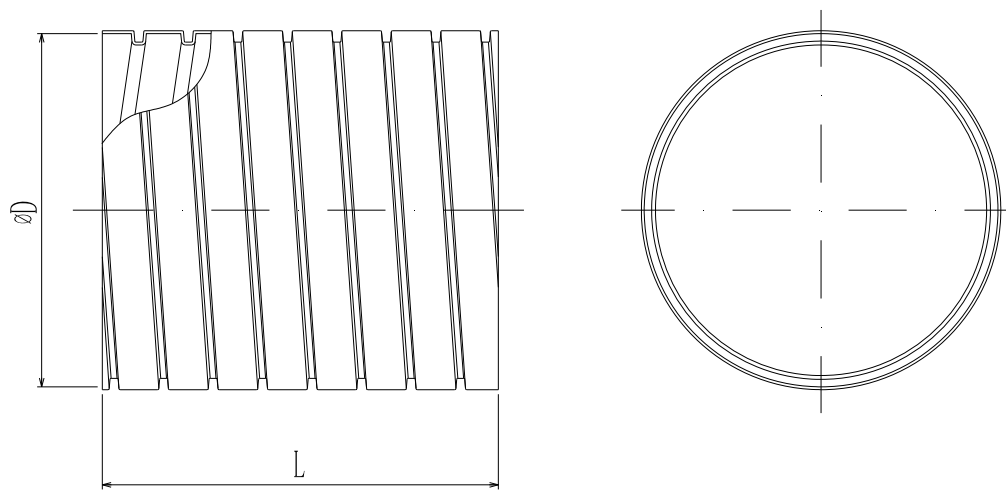


3. カナプレストの継手と接続方法

3-1 継 手

(1)直管継手

- ・無孔管用(P) サイズφ75～φ1000
- ・無孔管用(PS)シール材付 サイズφ75～φ1000
- ・有孔管用(PS) サイズφ75～φ1000

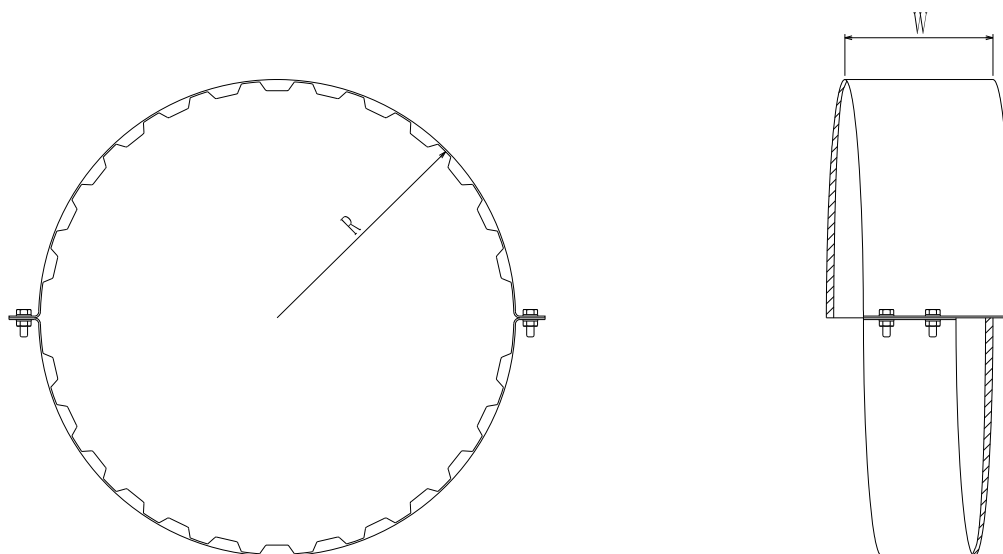


直管継手寸法表

呼称	山部内径 D(mm)	長さL(mm)		呼称	山部内径 D(mm)	長さL(mm)	
		無孔管用	有孔管用			無孔管用	有孔管用
75	86.8	180	90	450	495.2	528	264
100	115.0	240	120	500	553.2	584	292
150	169.4	248	124	600	663.0	720	360
200	223.0	296	148	700	774.6	896	448
250	277.0	336	168	800	882.0	1040	520
300	333.8	384	192	900	1007.0	1160	580
350	385.8	432	216	1000	1124.0	1280	640
400	440.6	480	240				

※規格仕様については、商品改良の為、予告なしに変更する場合があります。

(2)鉄製半割継手 サイズφ700～φ1000



鉄製半割継手部品一覧表

部品 \ 呼称	φ 700	φ 800	φ 900	φ 1000
半割継手上型 (パッキン付)	1ヶ 幅W 296mm	1ヶ 幅W 338mm	1ヶ 幅W 375mm	1ヶ 幅W 410mm
半割継手下型 (パッキン付)	1ヶ 幅W 184mm	1ヶ 幅W 208mm	1ヶ 幅W 230mm	1ヶ 幅W 250mm
止水用ブロック	2ヶ	2ヶ	2ヶ	2ヶ
止水用コーキング材	2ヶ φ 25mm×ℓ150mm	2ヶ φ 25mm×ℓ150mm	2ヶ φ 25mm×ℓ200mm	2ヶ φ 25mm×ℓ200mm
ボルト・ナット・ワッシャー	4セット M10×ℓ70	4セット M10×ℓ70	4セット M10×ℓ70	4セット M10×ℓ70

3-2 管の接続方法

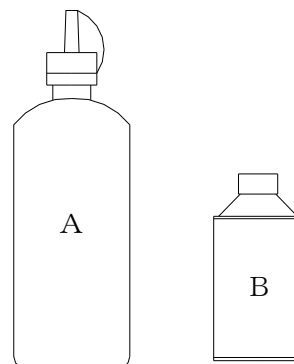
1) 直管継手(PS) 充填剤付

(1) 必要材料

- 1) 充填剤A(基剤、透明)……ポリ容器入
- 2) 充填剤B(硬化剤、茶色)……缶入(φ 200 以下は瓶入)

A、Bの数量

サイズ	数量
φ 75～φ 600	2セット
φ 700～φ 1000	4セット



なお、低温時(外気温 5° C 以下)には、追加材料として攪拌棒及び添加剤(φ 300～φ 600)が必要となります。攪拌棒、添加剤につきましては、11/1～3/31 まではセット追加しておりますが、それ以外の期間に必要な場合は、各営業所へお問い合わせ下さい。

(2) 充填剤取扱注意事項

- 1) 限界時間以上攪拌すると1分以内に発泡が開始し、外栓をしたまま数分間放置すると、容器が破れ充填剤が飛散する恐れがあります。万一限界時間をこえた場合は直ちにキャップを外し、人のいない場所に放置して下さい。
- 2) 作業を行う時は、充填剤が体に飛び散らないようにノズルの先を人体の方へ向けしないで下さい。
- 3) 充填剤が目に入ったり、手や肌に付着した場合は、早急に洗い流して下さい。
- 4) 発泡時には熱を発生し、100℃位になることがあります。異常ではありません。
- 5) 外気温が0° C 以下、あるいは40° C 以上の時は使用できませんので、使用温度範囲になってからご使用下さい。
- 6) 保管場所
 - ・直射日光をさけ、日陰の風通しの良い場所に保管して下さい。
 - ・高温及び低温場所をさけて下さい。

攪拌回数及び限界時間

外気温(°C)	0～5	5～10	10～20	20～30	30～40
攪拌回数	—	80	60	40	20
限界時間(秒)	90	90	60	30	15

限界時間……攪拌作業を開始してから注入を開始するまでの最大時間

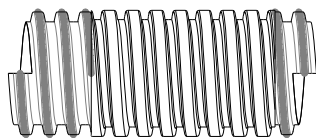
規定の回数攪拌したら、直ちに継手に注入して下さい。

(3) 接続方法

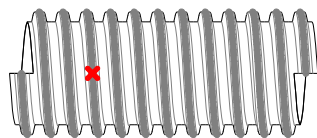
サイズ及び温度により接続方法が若干異なります。

次に適応サイズφ600以下、外気温5℃～40℃の接続方法を示します。

1) 配管及び継手の接続

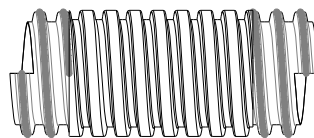


①直管継手を一方のパイプ本体に端が見えるまでネジ込んで下さい。

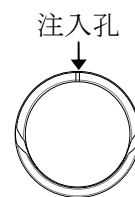


1 2 3 4

②もう一方のパイプ本体の端から4山目にチョークなどで×印を付けて下さい。

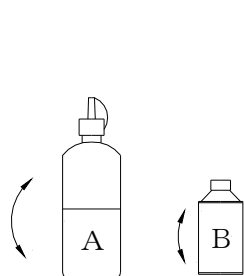


③パイプ本体どうしを突合せ直管継手を逆にまわし、継手の端が×印のところへくるまで戻して下さい。

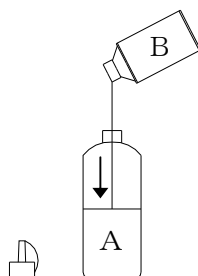


※このとき直管継手にあいている注入孔が真上になるようセットして下さい。

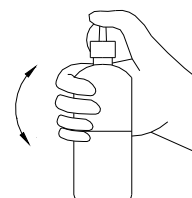
2) 充填剤の攪拌



①まず充填剤A、B共によく振っておいて下さい。



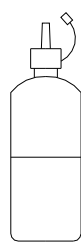
②ポリ容器のキャップ及び中栓を外して充填剤Aに充填剤Bを入れてください。
※中栓は以後使用しません。



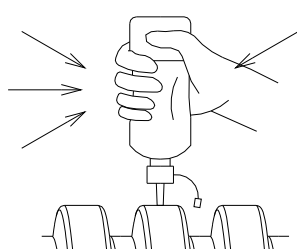
限界時間を超えないこと

③ポリ容器にキャップを付けて規定の回数よく振ります。

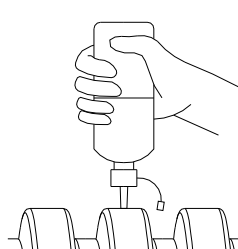
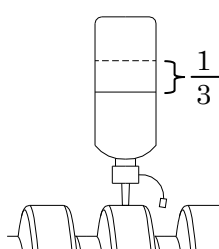
3) 充填剤の注入



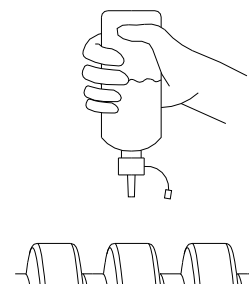
①攪拌したら直ちにキャップの外栓を外して直管継手の注入孔にノズルを挿入して下さい。



②ポリ容器の腹部を押し充填剤の約1/3の量を圧入して下さい。
※全量圧入しないように注意して下さい。
※凹んだ容器はつまんで戻しておいて下さい。



③圧入後、容器が倒れないように手で保持して下さい。
容器内の充填剤が固ったら容器を抜き取って下さい。



4) 作業完了

直管継手の注入孔2カ所にそれぞれ充填剤を注入すれば作業完了です。

2) 無孔管用(P) 及び有孔管用(PH)

1. 必要材料

1) 直管継手

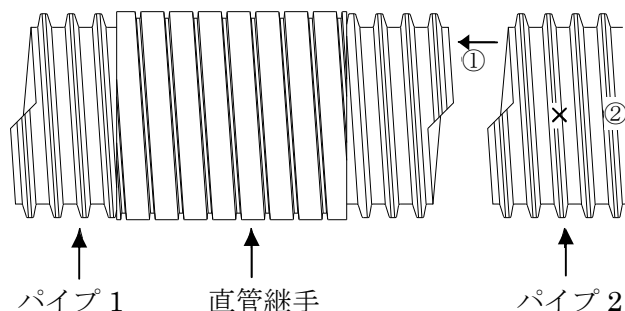
(充填剤は使用いたしません)

2) 継手の接続

①パイプ1に直管継手を完全にネジ込み、右図の様にパイプ2を突き合わせる。

②パイプ2の4山目(φ75、φ100は5山目)に×印を付ける。

③直管継手の端が×印の所に来るまでネジ込む。



3) 鋼製半割継手(φ700～φ1000)

(1) 必要材料

- | | |
|------------------|---------------|
| 1) 半割継手 上型(幅大) | 1個(パッキンシート付き) |
| 2) 半割継手 下型(幅小) | 1個(パッキンシート付き) |
| 3) ボルト・ナット・ワッシャー | 1セット(4本) |
| 4) 止水用コーキング材 | 2本(2箇所分) |
| 5) 止水用ブロック | 2個 |

作業前に確認
して下さい。

(2) カット方法……エルボ、チーズ、クロス、レジャーサー 部品との接続の場合

1) パイプどうしの接続は、パイプの端カット部を上部に突き合わせて、接続して下さい。

カット処理をする必要はありません。

2) パイプとエルボ部品を接続する

場合で、各々の端カット位置が合わない場合は、部品の端カット部に合うようにパイプの方をのこぎり、ジグソー等でカット処理して下さい。(図1)

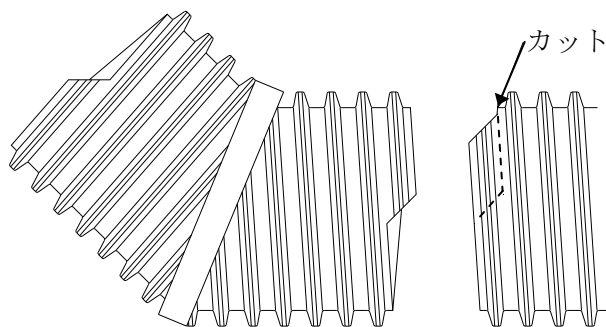


図1 上から見た図

(3) 接続方法

- 1) 半割継手 下型(幅小)の上にパイプをセットして下さい。
この時、パイプの端カット部を上部にし、突き合わせるパイプがそれぞれ1山ずつ継手に入るようにして下さい。(図2参照)
抜け止めパイプの山にのると、ボルトが届かなかったり、水漏れの原因にもなります。

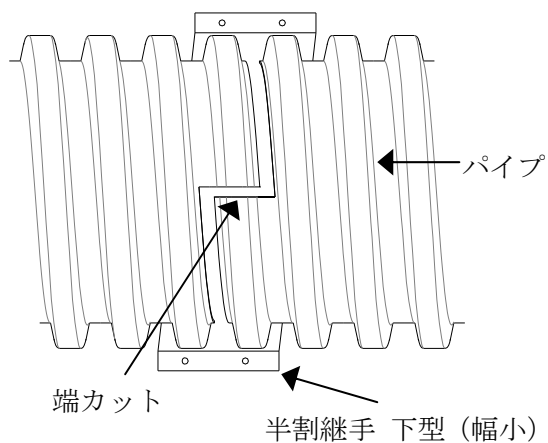
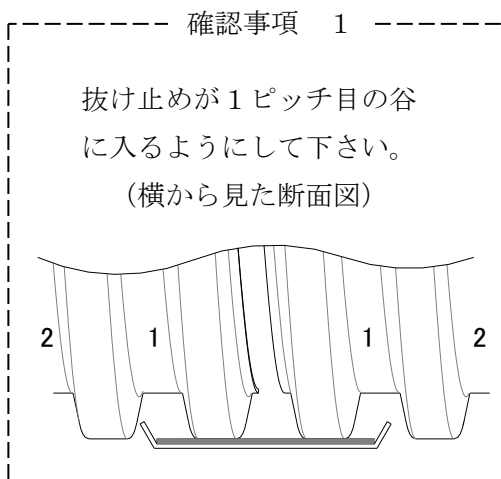


図2



- 2) パイプ谷部にコーキング材及びブロックを充填して下さい。(図3、4参照)

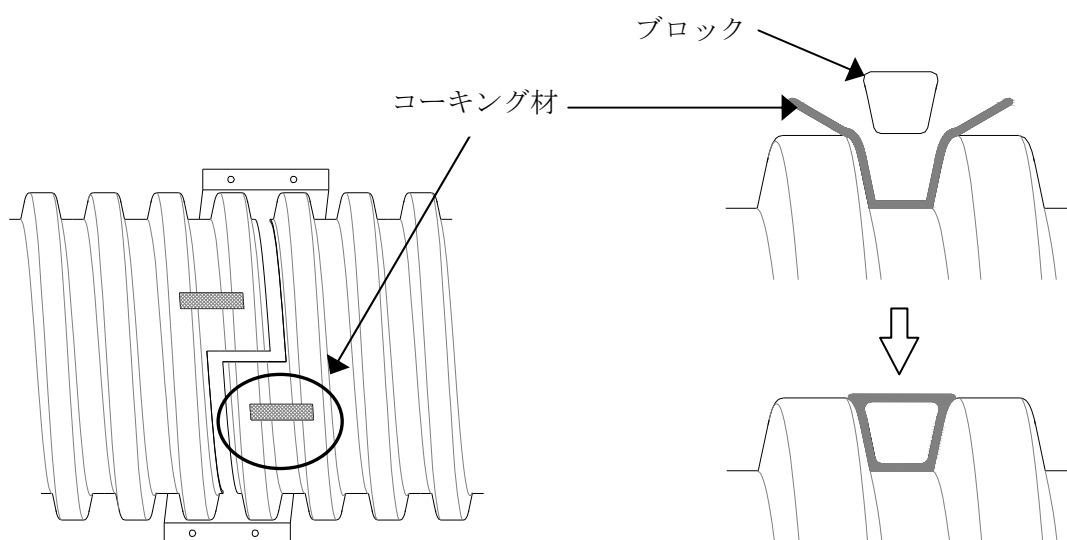


図3

図4

- 3) 残りの半割継手 上型をセットして下さい。(図5参照)
この時、半割継手 下型のボルト穴と上型のボルト穴を合わせるようにして下さい。

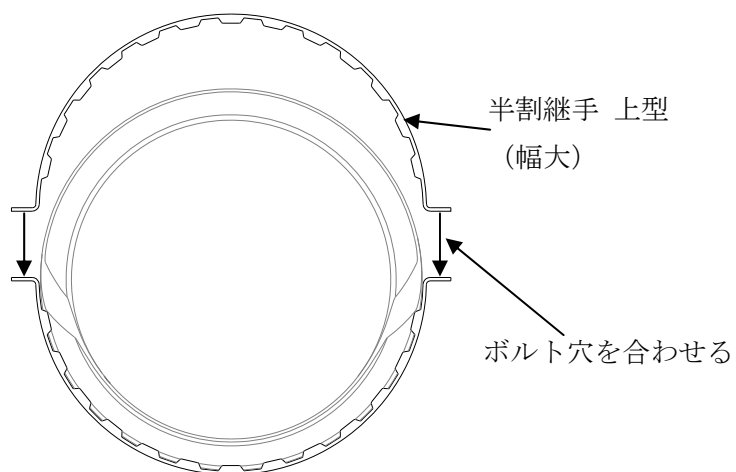
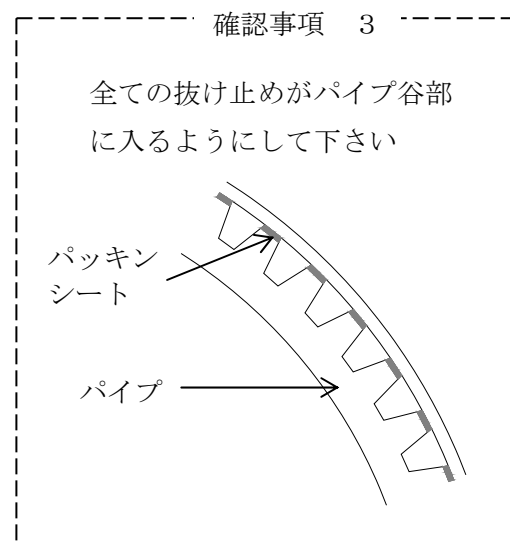
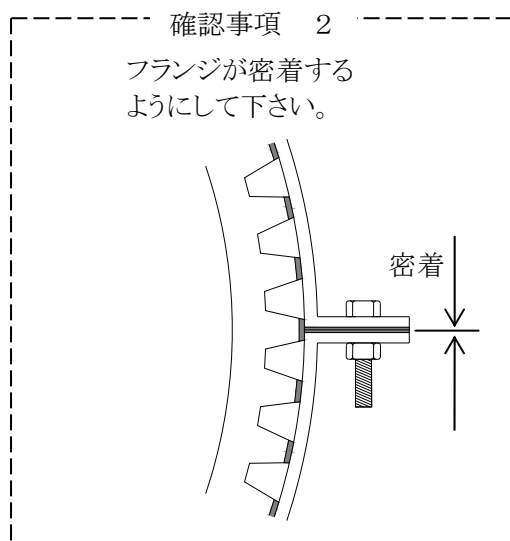


図5

- 4) 付属のボルトでフランジ同士が密着するまで締めこんでください。



(4) 接続完了図

図6、7参照

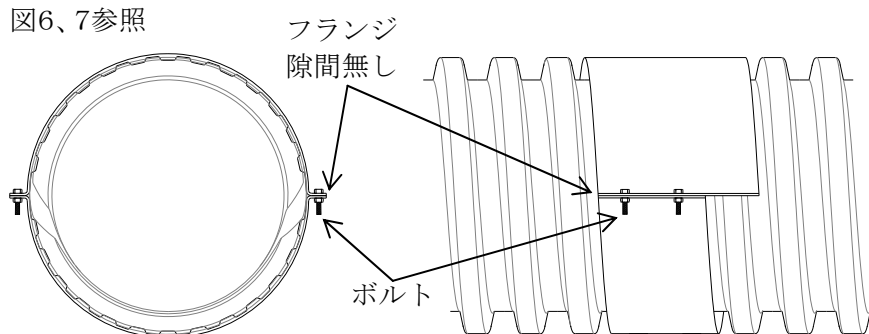


図6

図7

4. カナプレストの水理設計

4-1 流速・流量計算

流量計算においては、最も多く採用されている Manning の平均流速公式を採用します。

$$Q = A \cdot V$$

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}}$$

ここにおいて

Q: 流量 (m³/s)
 V: 平均流速 (m/sec)
 A: 流積 (m²)
 n: 粗度係数 (n=0.016)
 R: 径深 (m)
 I: 水面勾配

$$\text{但し } A = \frac{d^2}{8} (\theta - \sin \theta)$$

$$P = \frac{1}{2} \cdot \theta \cdot d$$

$$R = \frac{A}{P} = \frac{d}{4} \left(1 - \frac{\sin \theta}{\theta} \right)$$

$$h = \frac{d}{2} \left(1 - \cos \frac{\theta}{2} \right)$$

θ はラジアン単位です。degree(度) への変換は次のようになります。

$$\theta(\text{度}) = \frac{180^\circ \theta(\text{ラジアン})}{\pi(\text{円周率})}$$

満水の場合

$$h = d, R = \frac{d}{4}, A = \frac{\pi}{4} \cdot d^2, P = \pi \cdot d \text{ より}$$

$$V = \frac{1}{n} \cdot \left(\frac{d}{4} \right)^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}} \quad Q = V \cdot \left(\frac{\pi \cdot d^2}{4} \right)$$

満水状態で管径を決定する場合は、流量に約 20% の余裕をみて設計した方が良いとされています。

4-2 水理諸係数

1) 満水での諸係数

次に示す V 係数、Q 係数を使えば、満水の流速・流量が簡単に計算できます。

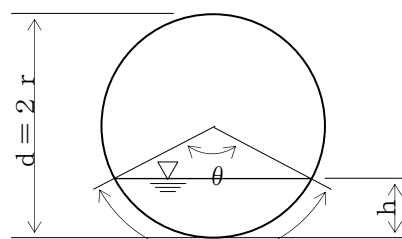
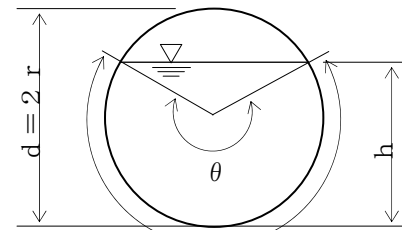
$$V = (V \text{ 係数}) \times \text{勾配 (m/s)}$$

$$Q = (Q \text{ 係数}) \times \text{勾配 (m}^3/\text{s)}$$

例えば、勾配 1/100、 ϕ 900 では、

$$V = 22.011 \times \sqrt{1/100} = 2.2011 (\text{m/s})$$

$$Q = 12.082 \times \sqrt{1/100} = 1.2082 (\text{m}^3/\text{s}) \text{ となります。}$$



P: 潤辺長 (m) h: 水深 (m)

d: 内径 (m)

θ : 水面が中心となす角度 (ラジアン)

満水での諸係数

粗度係数	n=0.016					
サイズ	内径 d (mm)	径深 R (m)	$R^{2/3}$	流積 A (m ²)	V 係数 $1/n \times R^{2/3}$	Q 係数 V 係数 $\times$ A
φ 75	67.7	0.0169	0.0659	0.0036	4.120	0.015
φ 100	90.0	0.0225	0.0797	0.0064	4.981	0.032
φ 150	136.4	0.0341	0.1052	0.0146	6.572	0.096
φ 200	183.6	0.0459	0.1282	0.0265	8.012	0.212
φ 250	230.0	0.0575	0.1490	0.0415	9.311	0.387
φ 300	275.8	0.0690	0.1681	0.0597	10.509	0.628
φ 350	324.4	0.0811	0.1874	0.0827	11.710	0.968
φ 400	371.6	0.0929	0.2051	0.1085	12.820	1.390
φ 450	416.8	0.1042	0.2214	0.1364	13.840	1.888
φ 500	461.6	0.1154	0.2370	0.1673	14.814	2.479
φ 600	554.0	0.1385	0.2677	0.2411	16.731	4.033
φ 700	645.0	0.1613	0.2963	0.3267	18.516	6.050
φ 800	737.7	0.1844	0.3240	0.4274	20.250	8.655
φ 900	836.0	0.2090	0.3522	0.5489	22.011	12.082
φ 1000	936.0	0.2340	0.3797	0.6881	23.733	16.330

2) 流水深さに関する諸係数

流水深さに関する諸係数は次表のようになります。

流量は $h=0.94d$ の時、流速は $h=0.81d$ の時最大となります。

h : 水位 (m)

d : パイプ直径 (m)

ある流水深さの流速、流量は次のように求めます。

$V = \text{満水時の流速} \times \text{流速比}$

$Q = \text{満水時の流速} \times \text{流量比}$

例えば、勾配1/100、φ 900、水深80%では、

$V = 2.2011 \times 1.1397 = 2.509(\text{m/s})$

$Q = 1.2082 \times 0.9775 = 1.181(\text{m}^3/\text{s})$ となります。

流水深さに関する諸係数

流水深さの割合 h/d	満流を1とした場合に対する割合			
	流積比	径深比	流速比	流量比
1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
0.95	0.9813	1.1458	1.0950	1.0745
0.94	0.9775	1.1579	1.1027	1.0757
0.90	0.9480	1.1921	1.1243	1.0658
0.85	0.9059	1.2131	1.1374	1.0304
0.81	0.8677	1.2179	1.1400	1.9892
0.80	0.8576	1.2168	1.1397	0.9775
0.75	0.8045	1.2067	1.1335	0.9119
0.70	0.7477	1.1849	1.1198	0.8372
0.60	0.6265	1.1106	1.0724	0.6718
0.50	0.5000	1.0000	1.0000	0.5000

4-3 流速・流量表(満水時)

Manning の式に基づく満水時の計算結果を示します。
計算は実内径を用いて行っています。

(粗度係数=0.016)

呼称	P-、PH-									
	75		100		150		200		250	
項目 勾配	流速 m/sec	流量 ℓ/sec	流速 m/sec	流量 ℓ/sec	流速 m/sec	流量 ℓ/sec	流速 m/sec	流量 ℓ/sec	流速 m/sec	流量 ℓ/sec
1/10	1.30	4.7	1.58	10.0	2.08	30.4	2.53	67.1	2.94	122.3
1/20	0.92	3.3	1.11	7.1	1.47	21.5	1.79	47.4	2.08	86.5
1/30	0.75	2.7	0.91	5.8	1.20	17.5	1.46	38.7	1.70	70.6
1/40	0.65	2.3	0.79	5.0	1.04	15.2	1.27	33.5	1.47	61.2
1/50	0.58	2.1	0.70	4.5	0.93	13.6	1.13	30.0	1.32	54.7
1/100	0.41	1.5	0.50	3.2	0.66	9.6	0.80	21.2	0.93	38.7
1/200	0.29	1.0	0.35	2.2	0.46	6.8	0.57	15.0	0.66	27.4
1/300	0.24	0.9	0.29	1.8	0.38	5.5	0.46	12.2	0.54	22.3
1/400	0.21	0.7	0.25	1.6	0.33	4.8	0.40	10.6	0.47	19.3
1/500	0.18	0.7	0.22	1.4	0.29	4.3	0.36	9.5	0.42	17.3
1/1000	0.13	0.5	0.16	1.0	0.21	3.0	0.25	6.7	0.29	12.2
1/2000	0.09	0.3	0.11	0.7	0.15	2.1	0.18	4.7	0.21	8.7

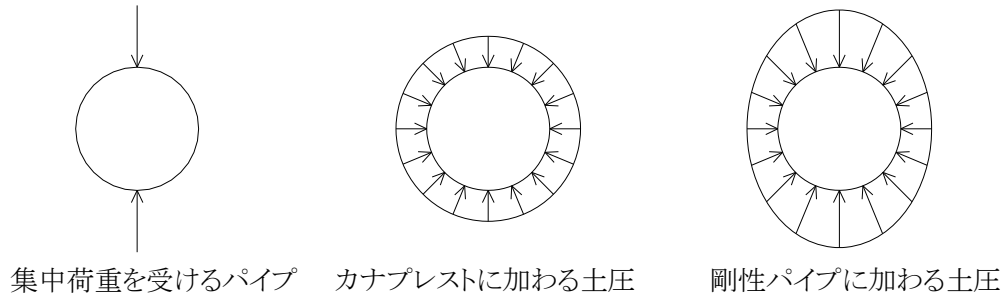
呼称	P-、PH-									
	300		350		400		450		500	
項目 勾配	流速 m/sec	流量 ℓ/sec	流速 m/sec	流量 ℓ/sec	流速 m/sec	流量 ℓ/sec	流速 m/sec	流量 ℓ/sec	流速 m/sec	流量 ℓ/sec
1/10	3.32	198.5	3.70	306.1	4.05	439.7	4.38	597.1	4.68	784.0
1/20	2.35	140.4	2.62	216.4	2.87	310.9	3.10	422.2	3.31	554.4
1/30	1.92	114.6	2.14	176.7	2.34	253.8	2.53	344.8	2.71	452.6
1/40	1.66	99.3	1.85	153.0	2.03	219.8	2.19	298.6	2.34	392.0
1/50	1.49	88.8	1.66	136.9	1.81	196.6	1.96	267.0	2.10	350.6
1/100	1.05	62.8	1.17	96.8	1.28	139.0	1.38	188.8	1.48	247.9
1/200	0.74	44.4	0.83	68.4	0.91	98.3	0.98	133.5	1.05	175.3
1/300	0.61	36.2	0.68	55.9	0.74	80.3	0.80	109.0	0.86	143.1
1/400	0.53	31.4	0.59	48.4	0.64	69.5	0.69	94.4	0.74	124.0
1/500	0.47	28.1	0.52	43.3	0.57	62.2	0.62	84.4	0.66	110.9
1/1000	0.33	19.9	0.37	30.6	0.41	44.0	0.44	59.7	0.47	78.4
1/2000	0.23	14.0	0.26	21.6	0.29	31.1	0.31	42.2	0.33	55.4

呼称	P-、PH-									
	600		700		800		900		1000	
項目 勾配	流速 m/sec	流量 ℓ/sec	流速 m/sec	流量 ℓ/sec	流速 m/sec	流量 ℓ/sec	流速 m/sec	流量 ℓ/sec	流速 m/sec	流量 ℓ/sec
1/10	5.29	1275.3	5.86	1913.2	6.41	2737.0	6.96	3820.7	7.51	5164.1
1/20	3.74	901.8	4.14	1352.8	4.53	1935.4	4.92	2701.7	5.31	3651.6
1/30	3.06	736.3	3.38	1104.6	3.70	1580.2	4.02	2205.9	4.33	2981.5
1/40	2.65	637.7	2.93	956.6	3.20	1368.5	3.48	1910.4	3.75	2582.1
1/50	2.37	570.3	2.62	855.6	2.86	1224.0	3.11	1708.7	3.36	2309.5
1/100	1.67	403.3	1.85	605.0	2.03	865.5	2.20	1208.2	2.37	1633.1
1/200	1.18	285.2	1.31	427.8	1.43	612.0	1.56	854.3	1.68	1154.7
1/300	0.97	232.8	1.07	349.3	1.17	499.7	1.27	697.6	1.37	942.8
1/400	0.84	201.7	0.93	302.5	1.01	432.8	1.10	604.1	1.19	816.5
1/500	0.75	180.4	0.83	270.6	0.91	387.1	0.98	540.3	1.06	730.3
1/1000	0.53	127.5	0.59	191.3	0.64	273.7	0.70	382.1	0.75	516.4
1/2000	0.37	90.2	0.41	135.3	0.45	193.5	0.49	270.2	0.53	365.2

5. カナプレストの埋設設計

5-1 管に作用する荷重

土圧に耐えるには、管の内径と外径との差、つまり管の厚さが必要ですが、カナプレストは独特なリブを持つ断面形状によって、この問題を解決しました。つまりリブ形状によって、管自体の耐土圧力を強化し、対応性のあるパイプとなりました。そのためカナプレストに外圧荷重がかかると、カナプレストはその対応性ゆえに水平方向に広がろうとし、周囲の土壁を圧迫します。その結果、水平方向の抵抗土圧がプラスに働き、パイプ全面にわたってほぼ等分布に外圧荷重が分散し、大きな土圧、外圧にも十分耐えることが可能なのです。

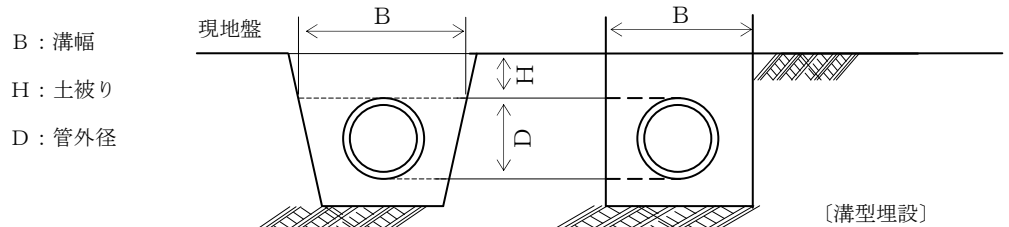


5-2 埋設方法の分類

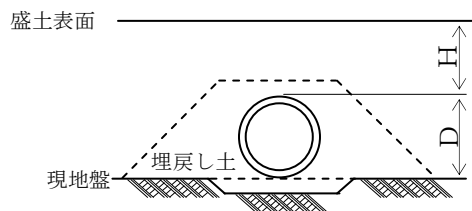
埋設管は、その埋設形態により次図のように分類されます。

溝型……現地盤に溝を掘り、その中に管を敷設し、元の地盤まで完全に埋め戻す場合。

(溝幅が3D以上の場合の土荷重は、突出型の計算式にて算定する。)



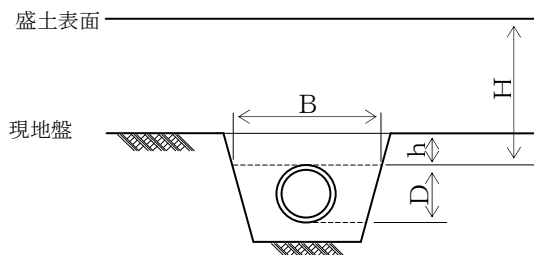
突出型……現地盤上に、管を埋設し、その上に盛土する場合。



盛土型

逆突出型……溝型で埋設後、さらに盛土をする場合

(溝幅が広い場合や、 h/D が小さい場合は、突出型と土圧を比較の上、小さい方の値をとる。)



5-3 管に作用する荷重計算

地中に埋設されたパイプに大きな影響を及ぼす鉛直土圧による荷重と走行車輛による荷重について検討します。

$$q = W + W'$$

q : 埋設管に作用する荷重 (kN/m)

W : 鉛直土圧による荷重 (kN/m)

W' : 車輛等による荷重(活荷重) (kN/m)

5-4 鉛直土圧による荷重

撓性管の鉛直土圧は、埋設状態毎に次式により算出を行う。

Marstonの公式

溝 型 : $W = C_d \cdot \gamma \cdot B \cdot D$

突 出 型 : $W = C_c \cdot \gamma \cdot D \cdot D$

逆突出型 : $W = C_n \cdot \gamma \cdot B \cdot D$

W : 鉛直土圧による荷重 (kN/m)

C_d : 溝状態の土圧係数 (—)

C_c : 突出状態の土圧係数 (—)

C_n : 逆突出状態の土圧係数 (—)

γ : 土の単位体積重量 (kN/m³)

B : 管頂部の掘削幅 (m)

D : 管の外径 (m)

参考文献

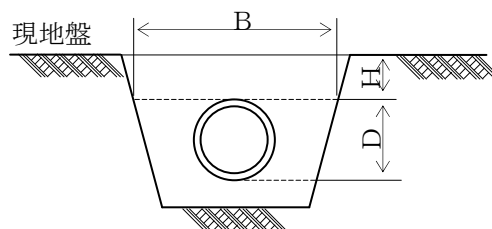
- ・地盤工学会 コルゲートメタルカルバート・マニュアル
- ・パイプラインシステムハンドブック

1) 溝型埋設の場合

(1) 溝管に作用する鉛直荷重

右図のように溝の壁面との間に上向きの摩擦力が働き、埋設管に加わる鉛直荷重は土被り荷重よりも小さくなります。

Marston によると埋戻土の全荷重から側壁に沿った摩擦力を差し引いたものが管に働く荷重と考えるものであり、次式を与えています。



$$W = C_d \cdot \gamma \cdot B \cdot D$$

$$\text{但し、} C_d = \frac{1 - \exp(-2K\mu \cdot H/B)}{2K\mu}$$

W : 溝管に働く鉛直荷重 (kN/m)

e : 自然対数の底 (=2.7183)

Cd : 溝管にかかる荷重係数 (－)

γ : 土の単位体積重量 (kN/m³) = 18(kN/m³)を採用する。

B : 管頂部の掘削幅 (m)

D : 管外径 (m)

K : 埋戻土の主働土圧係数 (－)

μ : 埋戻し土の内部摩擦係数 (－)

$K\mu$: 摩擦係数 (－) = 0.15

H : 土被り (m)

(2) 広幅溝管に作用する鉛直荷重

この場合は、溝管の式によって鉛直荷重を求めますが、これらの式によって与えられる鉛直荷重は溝幅の関数であり、溝幅が広い程、荷重は大きくなります。

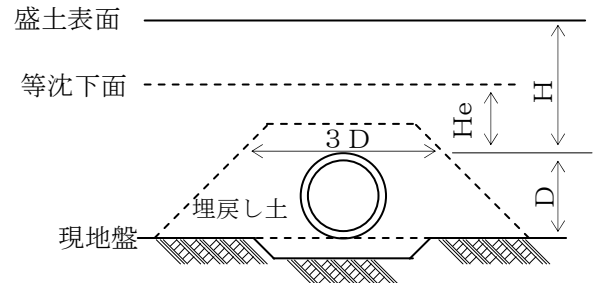
このことから広幅溝管に用いる時は実状に合わない過大な値となってしまうことがあり、この場合は後述の突出管として取り扱う方が妥当です。

よって広幅溝管は、溝管と突出管の両者比較計算を行い、小さい方の値をとることとします。

2) 盛土型埋設の場合

(1) 突出管に作用する鉛直荷重

Marston の理論によれば、沈下比の正負に応じて管上方と側方との土柱の境界に働く剪断力方向が、下向きと上向きになります。一般的に剛性管では沈下比は正で、撓性管では負になると考えてよく、突出管に作用する鉛直荷重は次式により与えられます。



Marstonの公式より次式にて算定を行う。

$$W = C_c \cdot \gamma \cdot D \cdot D$$

ここにおいて C_c は等沈下面 H_e と土被り H との関係により次の様に分類できます。

$H_e \geq H$ (完全溝状態の時)

$$C_c = \frac{1 - \exp(-2K_\mu \cdot H/D)}{2K_\mu}$$

$H_e < H$ (不完全溝状態の時)

$$C_c = \frac{1 - \exp(-2K_\mu \cdot H_e/D)}{2K_\mu} + (H/D - H_e/D) \times \exp(-2K_\mu \cdot H_e/D)$$

又上式上中の H_e は次式によります。

$$\exp(-2K_\mu \cdot H_e/D) + 2K_\mu \cdot H_e/D = -2K_\mu \cdot \delta_1 \cdot P_1 + 1$$

但し、 W : 突出管に働く鉛直荷重 (kN/m)

C_c : 突出管にかかる荷重係数 (—)

γ : 土の単位体積重量 (kN/m³) = 18 (通常この数値を採用する。)

D : 管の外径 (m)

H_e : 突出状態における等沈下面 (m)

δ : 突出管における沈下比 (—)

撓性管の場合は、一般に $-0.4 \sim 0$ ですが、 -0.2 を採用します。

P_1 : 突出管における突出比 (—)

現地盤から管頂部までの鉛直距離を管外径で割った値で、通常 $P_1=1$ です。

K : 埋戻し土の主働土圧係数 (—)

μ : 埋戻し土の内部摩擦係数 (—)

$K \cdot \mu = 0.15$ を採用します。

H : 土被り (m)

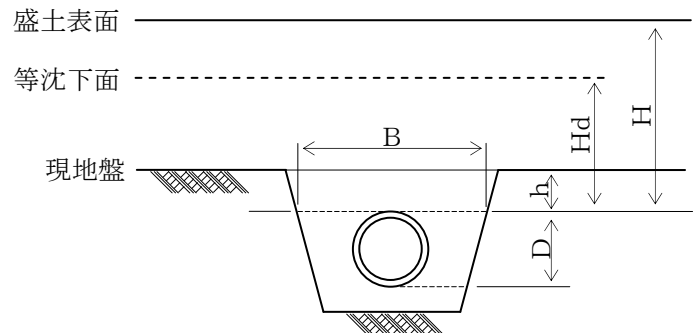
e : 自然対数の底 (= 2.7183)

(2) 逆突出管に作用する鉛直荷重

逆突出型に作用する鉛直荷重は次式により与えられます。

$$W = C_n \cdot \gamma \cdot B \cdot D$$

ここにおいて C_n は等沈下面 H_d と土被り H との関係により次の様に分類できます。



$$H \leq H_d (\text{完全溝状態の時}) \quad C_n = \frac{1 - \exp(-2K_\mu \cdot H/B)}{2K_\mu}$$

$H > H_d$ (不完全溝状態)の時

$$C_n = \frac{1 - \exp(-2K_\mu \cdot H_d/B)}{2K_\mu} + (H/B - H_d/B) \times \exp(-2K_\mu \cdot H_d/B)$$

また、式中の H_d は次式より求めます。

$$\exp(-2K_\mu \cdot H_d/B) + 2K_\mu \cdot H_d/B = -2K_\mu \cdot \delta_2 \cdot P_2 + 1$$

但し W : 逆突出管に働く鉛直荷重 (kN/m)

C_n : 逆突出状態の荷重係数 (—)

γ : 土の単位体積重量 (kN/m³) = 18 (kN/m³)を採用します。

B : 管頂部における溝幅 (m)

D : 管外径 (m)

H_d : 逆突出状態における等沈下面 (m)

δ_2 : 逆突出状態における沈下比 (—)

撓性管の場合は一般に $-0.75 \sim -1.0$ ですが、 -0.85 を採用します。

P_2 : 逆突出管における突出比 (—) = h_1/B

現地盤から管頂部までの鉛直距離 h_1 を管頂部における溝幅で割った値です。

K : 埋戻土の主働土圧係数 (—)

μ : 埋戻し土の内部摩擦係数 (—)

$K \cdot \mu = 0.15$ を採用します。

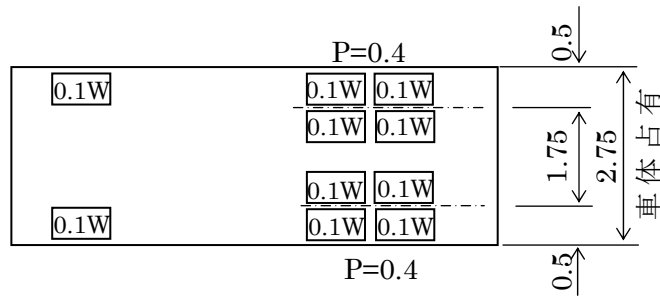
H : 土被り (m)

e : 自然対数の底 (=2.7183)

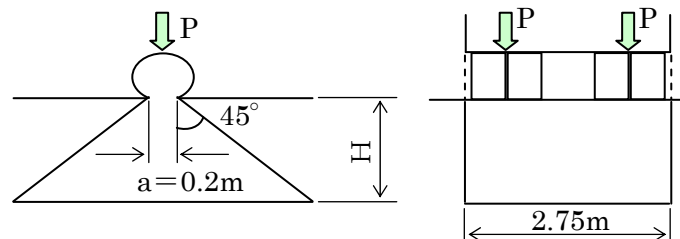
5-5 車輈による荷重(活荷重)・・・W'

車輈による路面加重の地中への伝播は、ある一定の角度で分散するものとして扱い、施工機械の荷重に対して30度分散、施工後のトラック荷重に対しては45度分散とみなします。

1)トラック荷重



総荷重	輪荷重 (kN)		輪帯幅 (m)		車輪接地長
(kN)	前輪 (片側)	後輪 (片側)	前輪 b1	前輪 b2	a (m)
250	25	100	0.125	0.5	0.2
200	20	80	0.125	0.5	0.2
140	14	56	0.125	0.5	0.2



$$W' = \frac{2P \cdot D \cdot \beta \cdot (1+i)}{2.75 \times b} = \frac{P \cdot D \cdot \beta \cdot (1+i)}{2.75 \times (H+0.1)}$$

W' : 管に働く活荷重 (kN/m) {tf/m}

P : 後輪片側荷重 (トラック総荷重×0.4) (kN/m)

b : 埋設管頂部におけるトラック荷重分布幅 (m)

$$b = 2H \cdot \tan 45^\circ + 0.2 = 2(H+0.1)$$

β : 減少係数 (—)

土被り $H \leq 1\text{m}$ かつ、内径またはスパン $\geq 4.0\text{m}$ の場合 ----- 1.0

上記以外の場合 ----- 0.9

i : 衝撃係数 (—)

i は土被り H により下表の通りとなる。

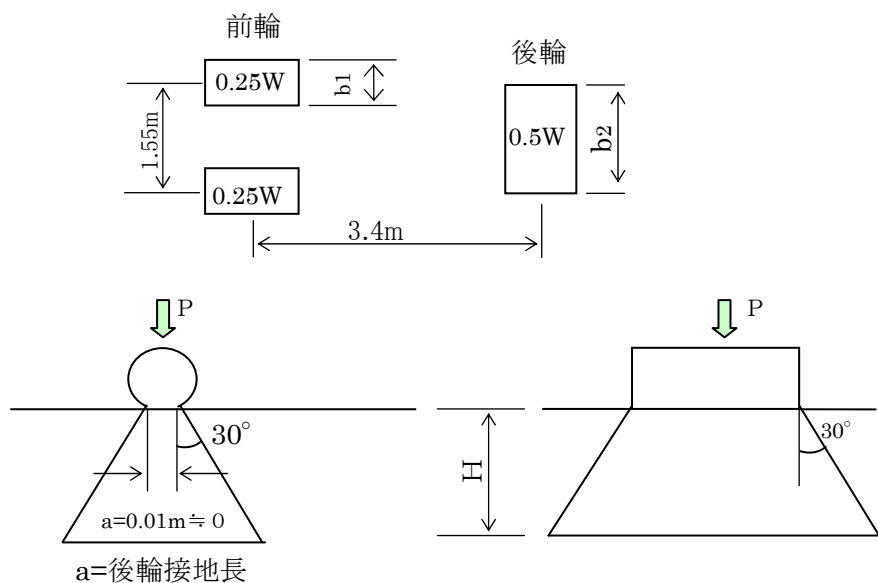
土被り H (m)	$H < 1.5$	$1.5 \leq H < 6.5$	$6.5 \leq H$
衝撃係数 i (—)	0.5	$0.65 - 0.1H$	0

(2) 施工機械による活荷重

① ローラー荷重(マカダムローラー)

ローラー荷重は、通常、線荷重(1cm 当り荷重)にて標記されており、計算上においては、車輪接地長 $a=1\text{cm}$ は微小であることから、考慮しないものとします。

なお、計算上においては、後輪荷重にて検討を行います。



総荷重 (kN)	後輪荷重P (kN)	前輪接地幅b1 (m)	後輪接地幅b2 (m)
140	70	0.55	1.1
100	50	0.55	1.1

上表は、日立建機 CS125(標準仕様、14t仕様)を参考にしてしています。

(建設機械メーカーによっては、異なる可能性があります。)

$$W' = \frac{P \cdot D}{2H \tan 30^\circ \times (2H \tan 30^\circ + b_2)}$$

W' : 管に働く活荷重 (kN/m)

P : 後輪荷重(総荷重×0.5) (kN)

D : 管の外径 (m)

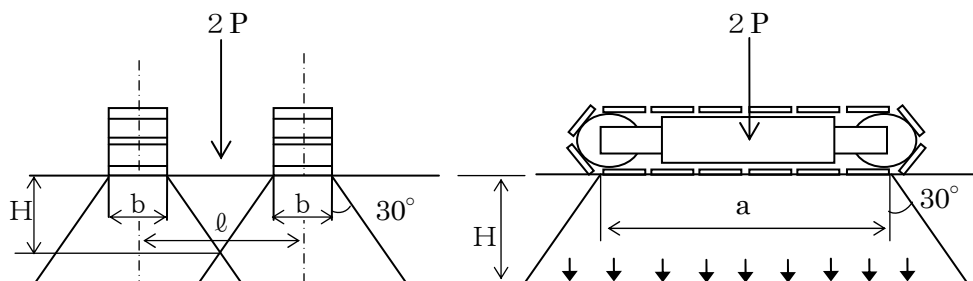
H : 土被り (m)

b_2 : 後輪接地幅 (m)

2) ブルドーザー、重ダンプ、スクレーパーによる荷重

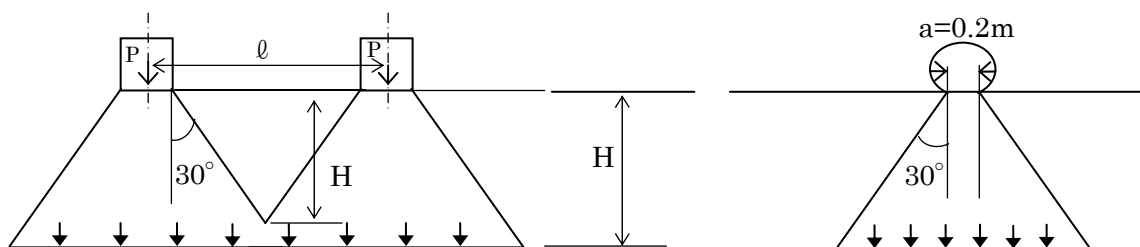
<ブルドーザー仕様>

記 号	機 種	D5H (CAT)	D85A (小松)	D155A (小松)	D10N (CAT)	D11N (CAT)
—	全装備荷重(kN)	120. 5	244. 4	419. 5	628. 0	953. 5
P	片側荷重(kN)	60. 25	122. 2	209. 75	314. 0	476. 75
b	履 帯 幅(m)	0. 46	0. 56	0. 56	0. 61	0. 71
a	接 地 長(m)	2. 305	2. 84	3. 15	3. 875	4. 44
ℓ	履帯中心間隔(m)	1. 80	2. 00	2. 14	2. 55	2. 895
H'	輪荷重の交点(m)	1. 16	1. 25	1. 37	1. 68	1. 89



<重ダンプ、スクレーパー>

記 号	車 輦 名	ダンプトラック 320kN	ダンプトラック 460kN	自走式 スクレーパー
—	全装備荷重(kN)	598. 55	834. 25	869. 0
P	後輪片側荷重(kN)	203. 48	283. 63	283. 63
b	車 輪 幅(m)	1. 16	1. 34	0. 76
a	接 地 長(m)	0. 20	0. 20	0. 20
ℓ	車輪中心間隔(m)	2. 55	2. 77	2. 36
H'	輪荷重の交点(m)	1. 20	1. 24	1. 39



ブルドーザー、重ダンプ、スクレーパーによる活荷重は、土被り(H)により次のようになります。

$$H \leq \frac{\ell - b}{2 \tan 30^\circ} \text{ の時}$$

$$W' = \frac{(1+i) \times P \times D}{(2H \tan 30^\circ + a)(2H \tan 30^\circ + b)}$$

$$H > \frac{\ell - b}{2 \tan 30^\circ} \text{ の時}$$

$$W' = \frac{(1+i) \times P \times D \times 2}{(2H \tan 30^\circ + a)(2H \tan 30^\circ + \ell + b)}$$

但し W' : 管に働く活荷重(kN/m)

P : 履帯または後輪の片側荷重(kN)

H : 土被り(m)

ℓ : 履帯または車輪中心間隔(m)

a : 履帯または車輪の接地長(m)

b : 履帯又は車輪の幅(m)

i : 衝撃係数(—)

i は土被り H により下表の通りとなる。

土被り H (m)	$H < 1.5$	$1.5 \leq H < 6.5$	$6.5 \leq H$
衝撃係数 i (—)	0.5	$0.65 - 0.1H$	0

5-6 土の分類と反力係数(E')

1) 土の分類 (日本統一土質分類)

(1) 粒径の区分とその呼び名

細粒分			粗粒分						
			砂 分		レキ分				
1	5	74	0.42	2.0	5.0	20	75	30	
$\mu\text{ m}$	$\mu\text{ m}$	$\mu\text{ m}$	mm	mm	mm	mm	mm	cm	
コロイド	粘 土	シル ト	細 砂	粗 砂	細 レ キ	中 レ キ	粗 レ キ	コ ブ ル	ボ ル ダ ー
			砂		レ キ				
土 質 材 料								岩石質材料	

(2) 日本統一土質分類に用いる記号

記号	内 容	記号	内 容
G	レキ粒土、又は、レキ	P	粒度の悪い
S	砂粒土、又は、砂	P _u	均等粒度の
F	細粒土、又は、細粒分	P _s	階段粒度の
M	シルト	L	低液性限界 ($W_L < 50\%$)
C	粘性土、又は、年度	H	高液性限界 ($W_L \geq 50\%$)
O	有機質土	H ₁	火山灰質粘性土のⅠ型 ($W_L < 80\%$)
V	火山灰質粘性土		
P _t	高有機質土、又は、PEAT	H ₂	火山灰質粘性土のⅡ型 ($W_L \geq 80\%$)
M _k	黒泥		
W	粒土の良い	—	…混じり…

(3) 土質材料

土質材料	記号	内 容		基床、裏込め材
レキ粒土 (G)	GW	粒度の良いレキ	細粒分<5%	適
	GP	粒度の悪いレキ		
	GM	シルト混りレキ	5%≦細粒分<15%	
	GC	粘土混りレキ		
砂粒土 (S)	SW	粒度の良い砂	細粒分<5%	
	SP	粒度の悪い砂		
	SM	シルト混り砂	5%≦細粒分<15%	
	SC	粘土混り砂		
細粒土 (F)	ML	シルト (低液性限界)		不適
	MH	シルト (高液性限界)		
	CL	粘質土 (低液性限界)		
	CH	粘土 (高液性限界)		

2) 土の反力係数E'の標準値

土の種類 管の基礎材料の種類 (統一分類法による) ①	アメリカ開拓局におけるE'の値 裏込めの締固め度によるE' (N/c m ²)			
	締固めなし	軽度の締固め $\gamma_{dmax} < 85\%$ 相対密度 < 40%	中程度の締固め $\gamma_{dmax} \ 85 \sim 95\%$ 相対密度 40~70%	高度の締固め $\gamma_{dmax} > 95\%$ 相対密度 > 70%
細粒土 (LL > 50) ③ 中位~高、塑性までの土 CH・MH・CH-MH	利用できるデータがない。有資格の土質技術者に相談の事。その他の場合は、E'=0を使用する。			
細粒土 (LL < 50) 中位~無、塑性までの土 CL・ML・ML-CL (粗粒部分25%以下)	35	140	300 施工方法(1)	700
細粒土 (LL < 50) 中位~無、塑性までの土 CL・ML・ML-CL (粗粒分25%以上) 細粒土を含む粗粒土 GM・GC・SM・SC ③ (細粒分12%以上)	70	300	700 施工方法(2)	1400
細粒土を含んでいないか、 少量含んでいる粗粒土 GW・GP・SW・SP (細粒分12%以下)	140	700	1400 施工方法(3)	2100
砕 石	700	2100	2100	2100

①ASTM 規格 D-2487 USBR 規格 E-3

② γ_{dmax} : 最大乾燥密度に対する割合を示す。(プロクター密度%)

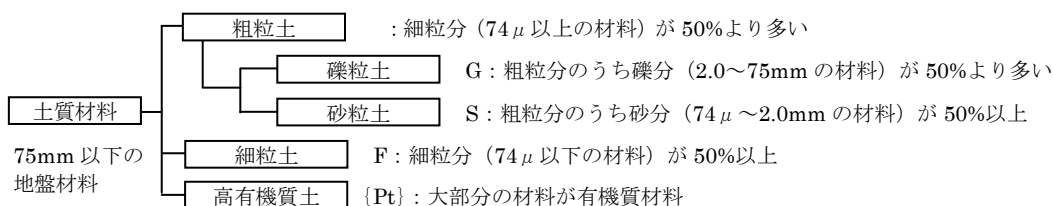
③LL : 液性限界・・・各土の含水比(W_L)による液性限界

$$\text{プロクター密度}(\%) = \frac{\text{現地で締め固めた後の乾燥密度}}{\text{基準締め固め (JIS A 1210) での最大乾燥密度}} \times 100$$

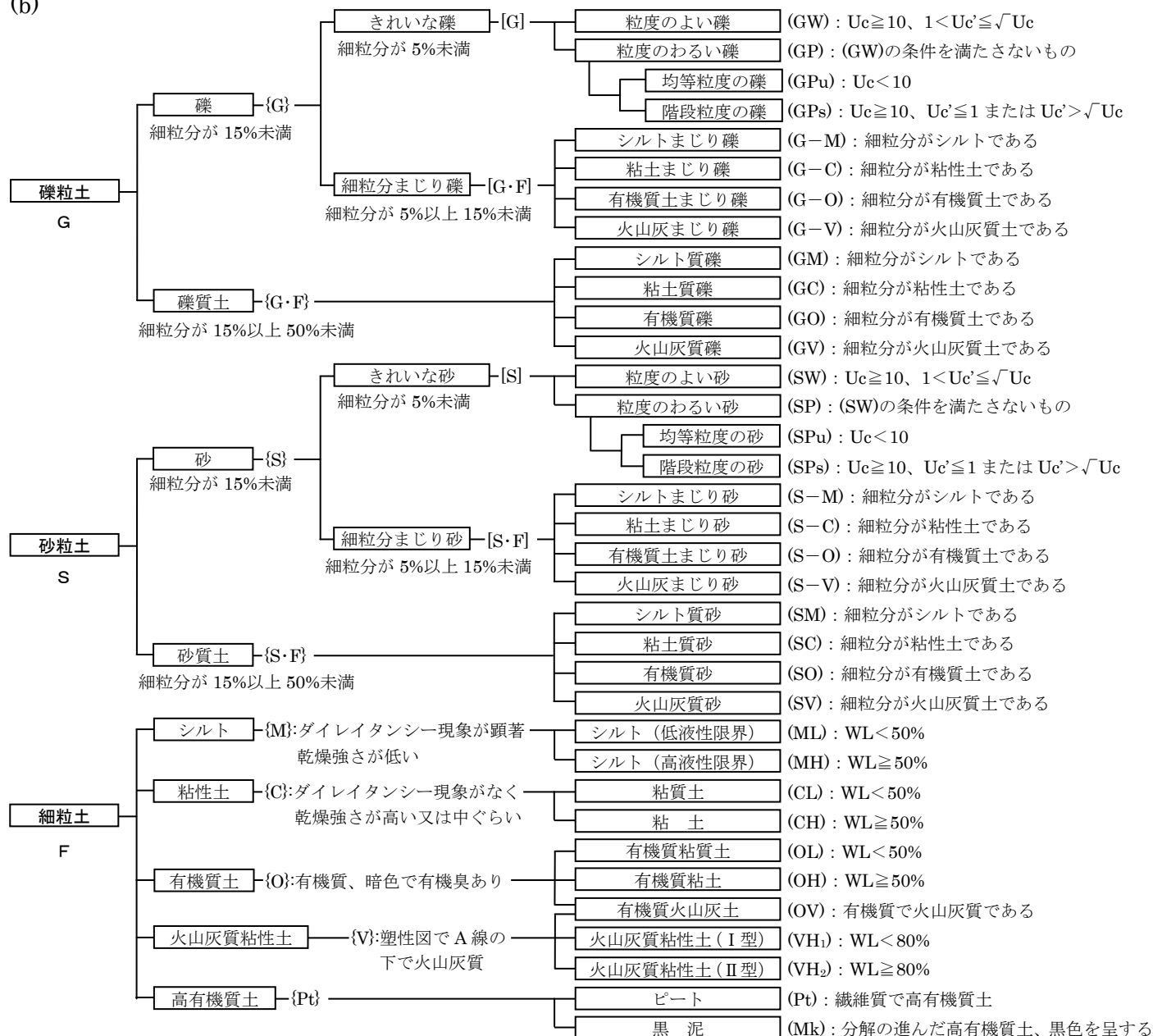
$$\text{相対密度}(\%) = \frac{\text{最も緩い状態の間隙比}(e_{\max}) - \text{現地で締め固めた後の間隙比}(e)}{\text{最も緩い状態の間隙比}(e_{\max}) - \text{最も密な状態の間隙比}(e_{\min})} \times 100$$

3) 土の分類基準と分類名

(a)



(b)



(注1) 礫粒土ならびにその細分類以外の土で礫まじりの場合、「礫まじり」の言葉を分類名に対し、英字記号の末尾の g を添えることができる。

(注2) [GF]およびその細分類記号の場合には、ハイフン記号を粒度の良否を表す W, P などでおきかえ、[GWF]、[GPC]などのようにすることができる。
[SF]およびその細分類記号の場合も同様である。

(注3) $U_c = D_{60}/D_{10}$, $U_c' = (D_{30})^2/(D_{10} \times D_{60})$

(注4) ゴシック文字は大分類、{}は簡易分類、[]は中分類、()は細分類である。

5-7 変形量、変形率

1) 変形量

変形量の計算式は Spangler の式により次のようになります。

$$Y = \frac{F_d \times F_k \times (W + W') \times R^3}{E \cdot I \times 10^{-5} + 0.061 \times E' \times 10 \times R^3}$$

ここにおいて

Y : 変形量 (m)

F_d : 変形遅れ係数 (—)

内圧管として用いなく、十分締固めを実行しない場合は、1.25～1.5 が普通です。

F_k : 支持角により決まる定数 (—)

埋設管では一般に支持角が 0° となるような施工はされません。

締固めが十分でない通常の施工でも土基礎では 30° ～60° 前後の支持角が期待されます。

F_k の標準値

支持角(2θ)	0°	30°	60°	90°	120°	180°
F _k	0.110	0.108	0.102	0.096	0.090	0.083

W : 鉛直土圧 (k N/m)

W' : 活荷重 (k N/m)

R : 管の平均半径 R = (外径 + 内径) / 4 (m)

E・I : 管の変形抵抗強さ (N・cm)

E : 管材の弾性係数 (N/cm²)

I : 管の断面 2 次モーメント (cm⁴/cm)

E' : 埋戻土又は盛土の反力係数 (N/cm²)

カナプレストの諸元

呼径	カナプレスト	
	平均半径 R (m)	E・I(N・cm)
φ 75	0.0380	350
φ 100	0.0506	760
φ 150	0.0632	1,700
φ 200	0.1008	2,900
φ 250	0.1258	4,900
φ 300	0.1511	8,500
φ 350	0.1762	13,000
φ 400	0.2017	16,000
φ 450	0.2264	22,000
φ 500	0.2519	28,000
φ 600	0.3023	44,000
φ 700	0.3525	64,000
φ 800	0.4024	106,000
φ 900	0.4580	157,000
φ 1000	0.5120	217,000

2) 変形率

変形率は、下式により算出する。

$$Z = \frac{Y}{D} \times 100$$

ここにおいて

Z : 変形率 (%)

Y : 変形量 (m)

D : 管外径 (m)

3) 許容変形率

カナプレストは、水平たわみ量が一定値を超えることがないように設計すべきであるとの考え方です。さらに、接続部の安全性及び通水断面の確保を考慮して許容変形率は管外径の8%としています。

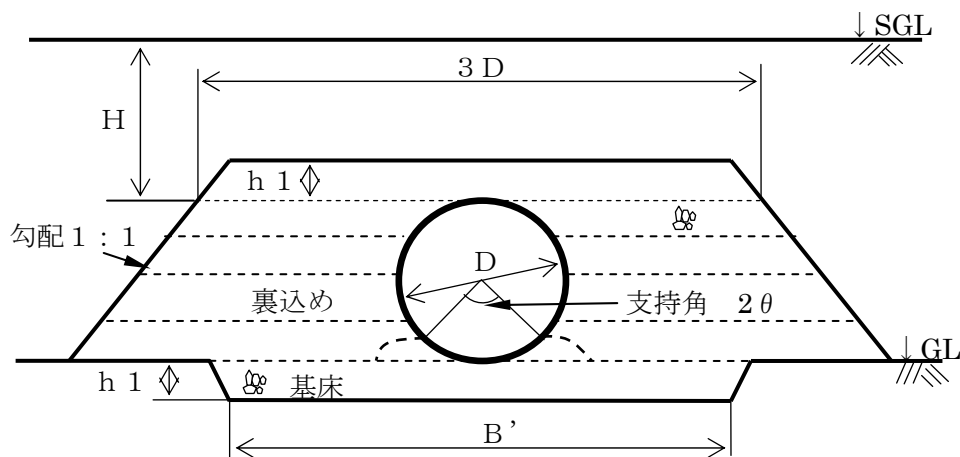
5-8 埋設断面および土被り表

1) 突出型

(1) 埋設条件

項 目	施 工 方 法		
	(1)	(2)	(3)
ト ラ ッ ク 荷 重	後輪片側 100kN	後輪片側 100kN	後輪片側 100kN
裏 込 め 材 料	良質土	φ 450 以下…砕石 4 号・5 号	φ 500 以上…砕石 3 号・4 号
土の反力係数 (E')	300	700	1400 (転圧十分)
変形遅れ係数 (Fd)	1.5	1.5	1.25
支持角 θ による定数 (Fk)	0.096 (支持角 90°)	0.096 (支持角 90°)	0.090 (支持角 120°)

埋設断面図



(2) 埋設断面 寸法

呼称		施工方法 (1), (2)		施工方法 (3)	
		基床掘幅 B' (cm)	基床厚さ 及び 管頂からの裏込め高さ h1 (cm)	基床掘幅 B' (cm)	基床厚さ 及び 管頂からの裏込め高さ h1 (cm)
P- PH-	75	30	10	30	15
	100	35		35	
	150	40		40	
	200	50		50	
	250	60	15	60	20
	300	70		70	
	350	80		80	
	400	90		90	
	450	100		100	
	500	110	20	110	25
	600	130		130	
	700	140		140	
	800	150		150	
	900	160		160	
	1000	180	30	180	35

(3) 突出型の変形と許容土被り

カナプレスト 許容土被り（突出型、T荷重、後輪片側 100 k N）

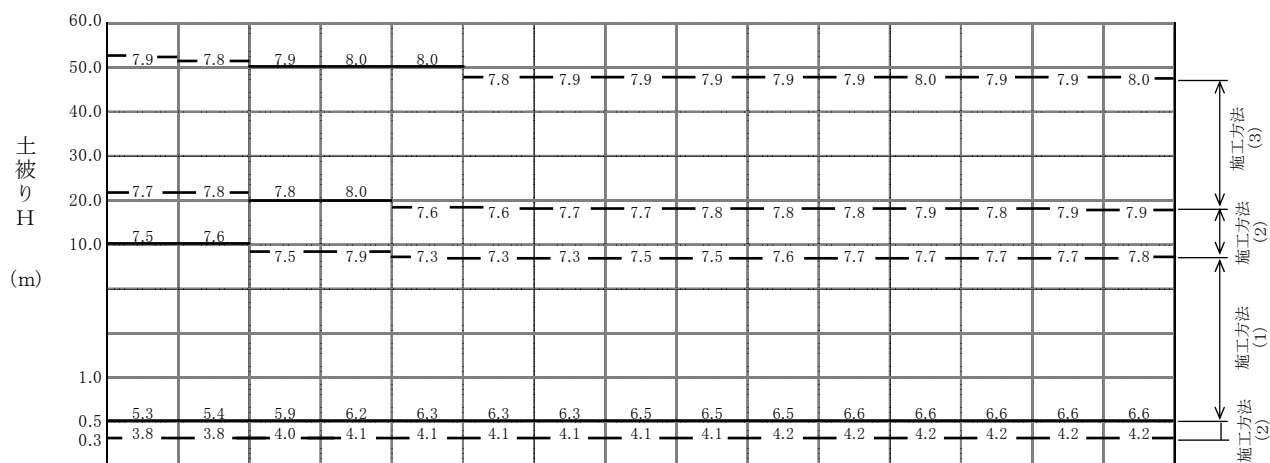
表中の数字は、変形量（%）を示す。

許容変形量 8%

施工方法により、変形率及び許容土被りは次のようになります。

カナプレスト（突出型）土被り表

表中の数字は、変形率（%）を示す。



サイズ		φ 75	φ 100	φ 150	φ 200	φ 250	φ 300	φ 350	φ 400	φ 450	φ 500	φ 600	φ 700	φ 800	φ 900	φ 1000
最小土被り	施工方法(1) (砂、良質土)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	施工方法(2) (砕石)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	施工方法(3) (砕石)転圧十分	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
最大土被り	施工方法(1) (砂、良質土)	10	10	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	施工方法(2) (砕石)	21	21	20	20	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
	施工方法(3) (砕石)転圧十分	52	51	50	50	50	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49

単位:m

計算条件

活荷重	T荷重 250kN(後輪片側 100kN)
土の単位体積質量	18kN/m ³
土の反力係数 E'	施工方法(1) E' = 300N/cm ² 施工方法(2) E' = 700N/cm ² 施工方法(3) E' = 1400N/cm ²
管の許容変形率	8.0%

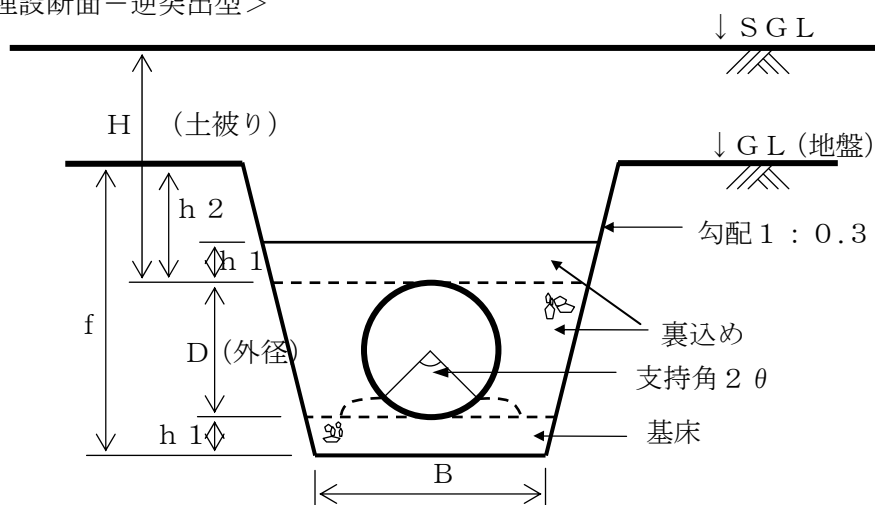
注意 上表は、計算上の結果であるため、参考資料として取扱い願います。

1) 逆突出型

(1) 埋設条件

項 目	施 工 方 法		
	(1)	(2)	(3)
ト ラ ッ ク 荷 重	後輪片側 100kN	後輪片側 100kN	後輪片側 100kN
裏 込 め 材 料	良質土	φ 450 以下…砕石 4 号・5 号	φ 500 以上…砕石 3 号・4 号
土の反力係数 (E')	3 0 0 (転圧十分)	7 0 0	1 4 0 0 (転圧十分)
変形遅れ係数 (Fd)	1. 5	1. 5	1. 2 5
支持角 θ による定数 (F k)	0. 0 9 6 (支持角 90°)	0. 0 9 6 (支持角 90°)	0. 0 9 0 (支持角 120°)

<埋設断面－逆突出型>



(2) 埋設断面 寸法

呼称		施工方法 (1), (2)				施工方法 (3)			
		基床掘幅 B (c m)	溝深さ f (c m)	管頂から自然 地盤までの距離 h 2 (c m)	基床厚さ h 1 (c m)	基床掘幅 B (c m)	溝深さ f (c m)	管頂から自然 地盤までの距離 h 2 (c m)	基床厚さ h 1 (c m)
P- PH-	75	30	48	30	10	30	53	30	15
	100	35	51			35	56		
	150	40	57			40	62		
	200	50	62			50	67		
	250	60	72			60	77		
	300	70	81	32.86	15	70	86	32.86	20
	350	80	91	38.04		80	96	38.04	
	400	90	102	43.50		90	107	43.50	
	450	100	113	48.88		100	118	48.88	
	500	110	129	54.60		110	134	54.60	
	600	130	146	60	20	130	151	60	25
	700	140	157			140	162		
	800	150	167			150	172		
	900	160	180			160	185		
	1000	180	201		30	180	206		35

(3) 逆突出型の変形と許容土被り

カナプレスト 許容土被り（逆突出型、T荷重、後輪片側 100 k N）

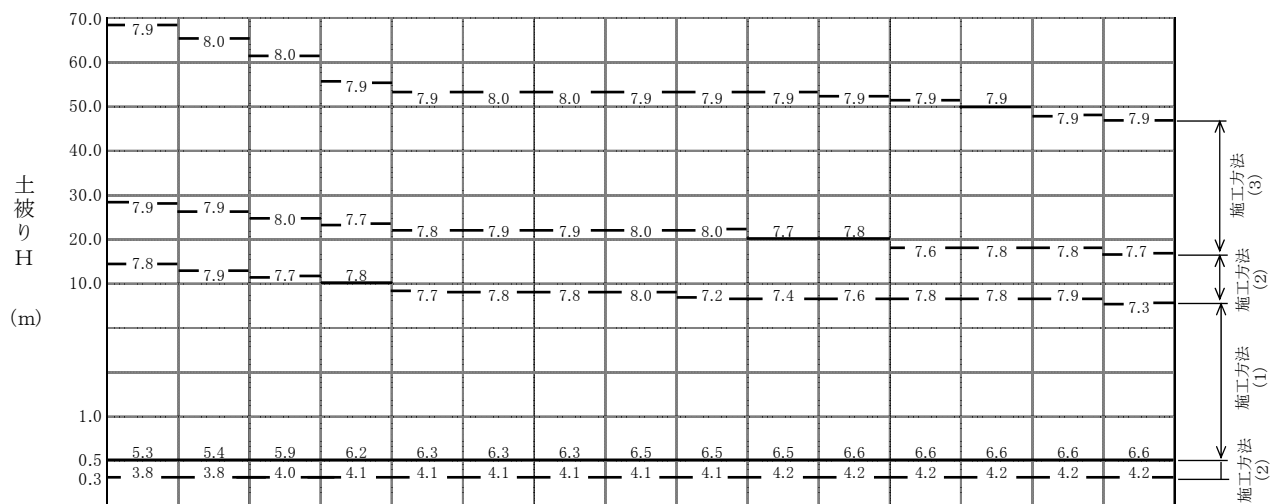
表中の数字は、変形量（%）を示す。

許容変形量 8%

施工方法により、変形率及び許容土被りは次のようになります。

カナプレスト（逆突出型）土被り表

表中の数字は、変形率（%）を示す。



サイズ		φ 75	φ 100	φ 150	φ 200	φ 250	φ 300	φ 350	φ 400	φ 450	φ 500	φ 600	φ 700	φ 800	φ 900	φ 1000
最小土被り	施工方法(1) (砂、良質土)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	施工方法(2) (砕石)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	施工方法(3) (砕石)転圧十分	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
最大土被り	施工方法(1) (砂、良質土)	14	13	11	10	9	9	9	9	8	8	8	8	8	8	7
	施工方法(2) (砕石)	29	27	25	22	21	21	21	21	21	20	20	19	19	19	18
	施工方法(3) (砕石)転圧十分	68	65	61	56	53	53	53	53	53	53	52	51	50	49	48

単位:m

計算条件

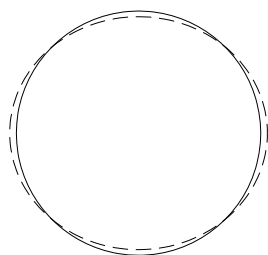
活荷重	T荷重 250kN(後輪片側 100kN)
土の単位体積質量	18kN/m ³
土の反力係数 E'	施工方法(1) E' = 300N/cm ² 施工方法(2) E' = 700N/cm ² 施工方法(3) E' = 1400N/cm ²
管の許容変形率	8.0%

注意 上表は、計算上の結果であるため、参考資料として取扱い願います。

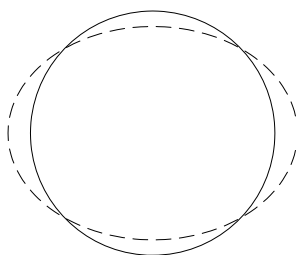
6. カナプレストの埋設・施工

カナプレストは、撓み性パイプであり、周囲の土と協力して鉛直荷重を支えています。従って側面の抵抗土圧が十分働くように良質土又は砕石などを用いてパイプ周辺を裏込めし、十分に締固めを行うことが必要です。もし、不良材料(凍結した土砂、草、芝、木根、その他有機物を多く含む土等)で裏込めしたり、締固めを怠った場合には、側面抵抗が働かずパイプの撓み性を有効に活用することはできません。

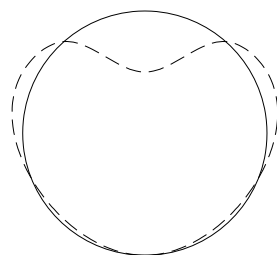
又、有孔管の場合不良材料で裏込めを行うと集水不良の原因ともなりますので、裏込めには砕石等を使用して下さい。



裏込め材が良質で
締固めが充分
変形小



裏込め材が不良、又は
締固めが不十分
変形大



裏込め材が不良で
締固めなし
座 屈

6-1 掘削

普通地盤又はよく締め固めた盛土を掘削してパイプを埋設する場合の溝は、継手の接続作業及び締固めが完全に出来る範囲内で、出来るだけ幅を小さくし、かつ、土質その他の条件が許す限り、壁面を鉛直か又はそれに近づけて下さい。

このことは、工費が少なくて済む点や、溝の高さが一定ならば溝幅を小さいほど管に加わる土圧は小さくなる（Marston の公式による）という点からも、溝幅を小さく壁面を鉛直に掘削して埋設することは有利となります、

しかし、軟弱地盤を掘削して埋設する場合や、盛土後すぐに掘削して埋設する場合等は、裏込め材の支持力が十分に発揮出来るように溝幅を大きくしなければなりません。

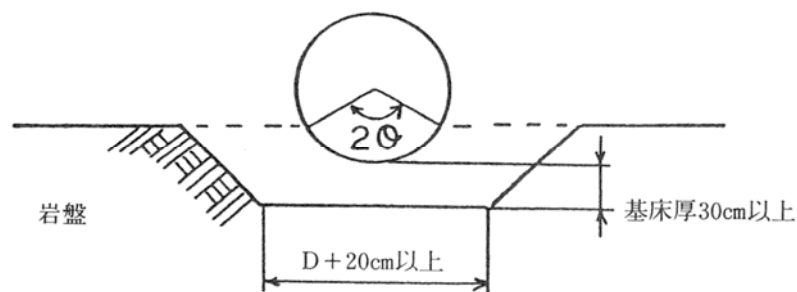
6-2 管体の基礎工法

管体の基礎工法は管体の設計条件、基礎の土質、地下水の状態、施工方法や経済性を考慮して、適切な工法を選定しなければなりません。

(1) 岩盤の場合

敷設地盤が岩盤で堅固な場合、パイプを直に敷設すると不陸が生じ、集中荷重を受けて、パイプが折損したり、破損したりします。

よって余掘りを行い、砂又は良質土で置き換えし、十分に締め固めた基床を設けてください。



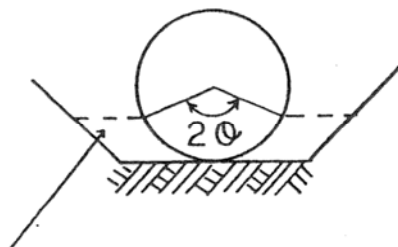
(2) 良好地盤の場合

均一な土質で、支持力の均等性が高い場合を良好地盤といいます。

現地盤の状態が、パイプを直接敷設しても支障がなく、掘削土の使用により締め固め効果が十分期待できる場合です。(図-1)

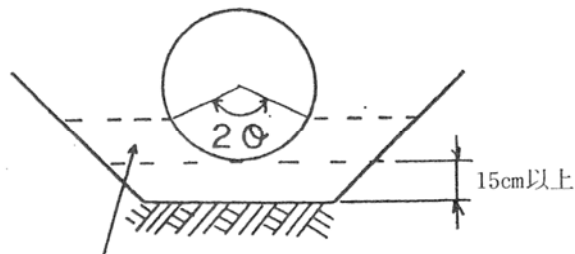
なお、現地盤に岩などを含み、直接敷設するとパイプに支障がある場合や、施工性(湧水等)から締め固め効果が十分に期待できない場合には、15cm 以上の基床を設けてください。(図-2)

図-1



掘削土を使用する場合でかつ締め固め効果が、現地盤と同程度に期待できる場合。

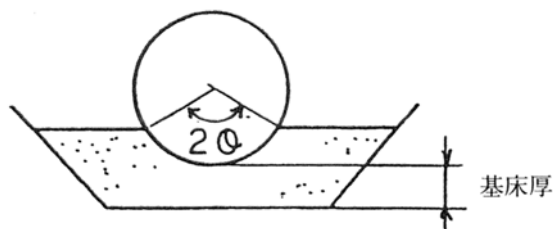
図-2



搬入土又は掘削土を使用する場合で締め固め効果が、現地盤と同程度に期待できない場合。

(3) 普通地盤の場合

土層が互いに層をなし、支持力の均等性が悪い地盤を普通地盤といいます。普通地盤では、一般に基礎地盤の支持力の均等性が異なることから不等沈下が起こる可能性があります。この為、パイプに作用する荷重を均等に支持できる良質な基礎材料で支持層を設ける必要があります。厚さはパイプ径により異なりますが、 $\phi 400$ 、 $\phi 450$ では 15cm 以上、 $\phi 500 \sim 900$ では 20cm 以上、 $\phi 1000$ では 30cm 以上としてください。



口径	基床厚
$\phi 200$ 以下	10cm以上
$\phi 250 \sim \phi 450$	15cm以上
$\phi 500 \sim \phi 900$	20cm以上
$\phi 1000$	30cm以上

(4) 軟弱地盤の場合

軟弱地盤は、次の値を目安とする。

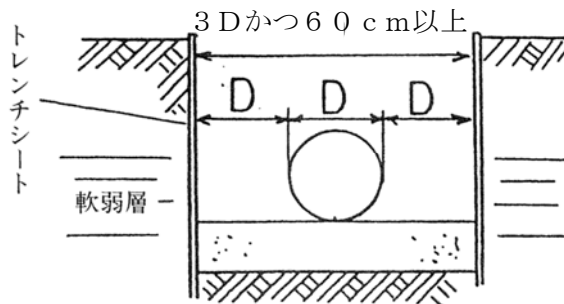
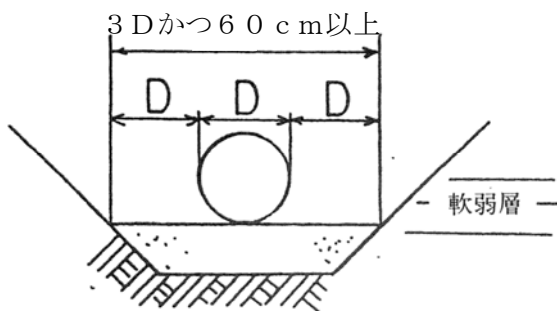
粘性土… $N \leq 4$

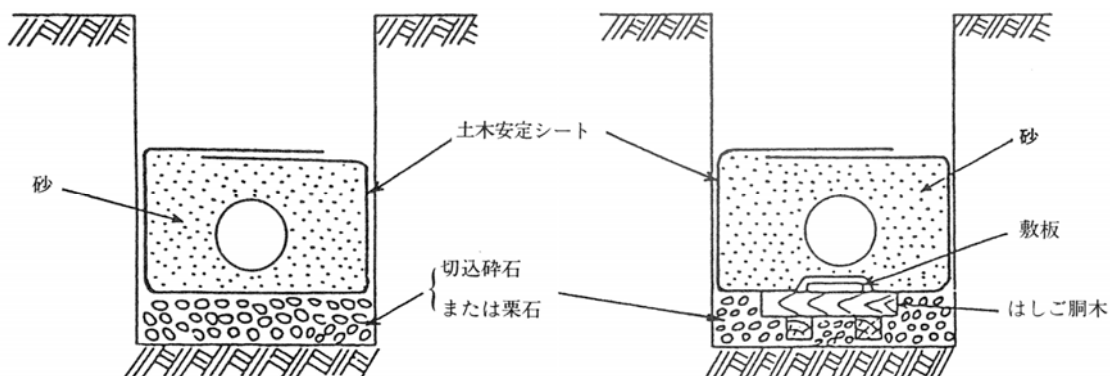
砂質土… $N \leq 10$

軟弱地盤、その他不適當(草、芝、木、根、その他有機物を多く含む)と思われる地盤では、パイプの支持と、地盤の改良(置換)を考慮してください。

基床幅: $\phi 250$ 以上… $3D$ 、 $\phi 200$ 以下…60cm

基床厚: 50cm 以上、かつ、 $D \times (0.3 \sim 0.5)$ として下さい。

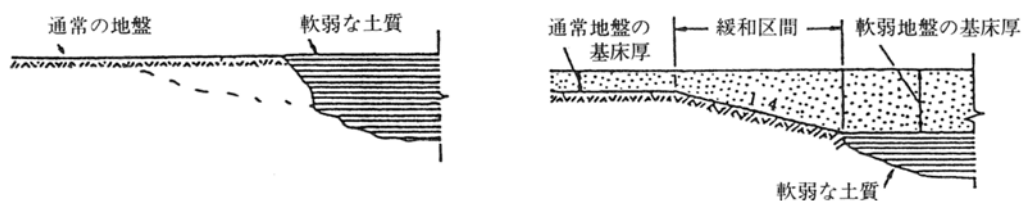




砕石と土木安定シートを用いた基礎

はしご胴木と土木安定シートを用いた基礎

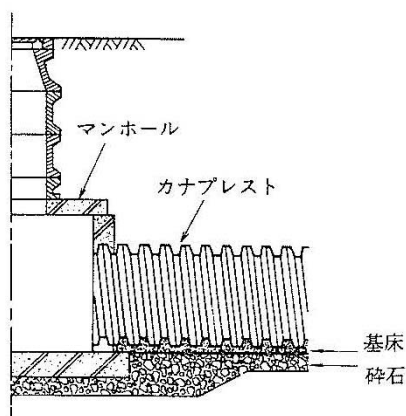
長さ方向に地盤が変化している場合にはそのおのこの部分の地盤によってそれぞれに規定する基床を設けて下さい。なお、地盤及び基床高の急激な変化を避けるために緩和区間を設けることが必要で、基床の底面に1:4程度の勾配を付けて下さい。



地盤が変化する場合の基床の例

(5) マンホール際等の基礎

マンホールと管路との接続部分で不等沈下が生じないよう、相互の基礎の支持力にバランスを持たせるための次の様な基礎を講じて下さい。



6-3 施工手順

(1) 溝型、逆突出型の場合

1) 掘削

通常の地盤又は、よく締め固めた盛土を掘削し、パイプを埋設する場合の溝は、裏込めの締固めにさしつかえない程度で、出来るだけ

- ①幅を小さくする。
- ②深さを深くする。
- ③壁面をなるべく鉛直にする。
- ④掘削底面が平らになる様、標準掘削断面を参考に掘削してください。

2) 基床

基床材料：良質土、砂、碎石（ $\phi 450$ 以下は 4 号・5 号、 $\phi 500$ 以上は 3 号・4 号）

基床厚さ（ h_1 ）：5－8．埋設断面を参照してください。

締め固め：偏圧を受けない様にバイブロプレート等を使用して十分締め固めを行ってください。

3) 配管

パイプが溝の中心になる様設置してください。

4) 裏込め

裏込め材料： $E'=300\text{kN/cm}^2$ の時・・・砂又は良質土

$E'=700\text{kN/cm}^2$ の時・・・碎石（ $\phi 450$ 以下は 4 号・5 号、 $\phi 500$ 以上は 3 号・4 号）

裏込め高さ（ h_1 ）：5－8．埋設断面を参照してください。

（注 1）管底側部は裏込め材料が回り込みにくく、締め固め不足が生じやすいので、裏込め材料を盛り付け、足づき又は突き棒等でよく突き固めてください。支持角を 120° 以上としてください。

（注 2）一回の裏込め高さを 20～30cm 位として、偏圧を受けない様十分に締め固める作業を繰り返し、最後に管頂 h_1 を超えるまで裏込めを行ってください。転圧は溝サイドから行い、最後にパイプ中心を行う様にしてください。

5) 埋戻し

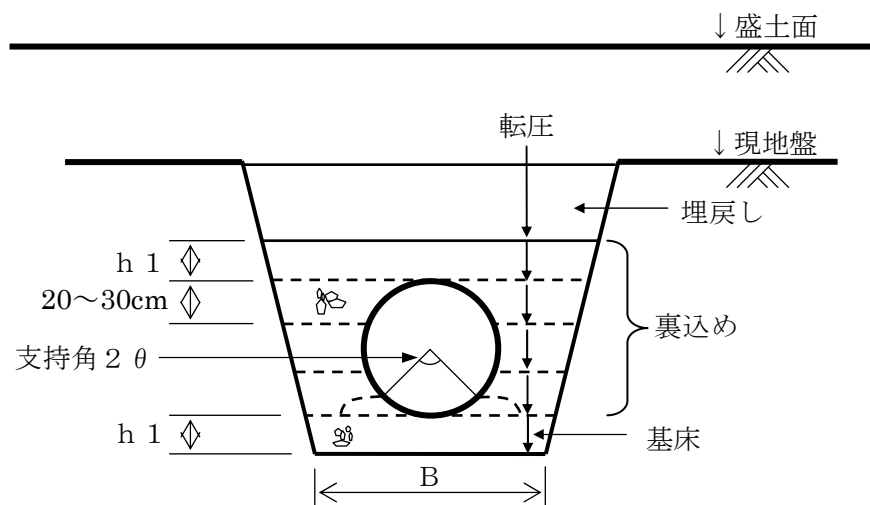
埋戻し材料：良質土

現地盤まで埋め戻してください。

6) 盛土

必要高さまで盛土を行ってください。

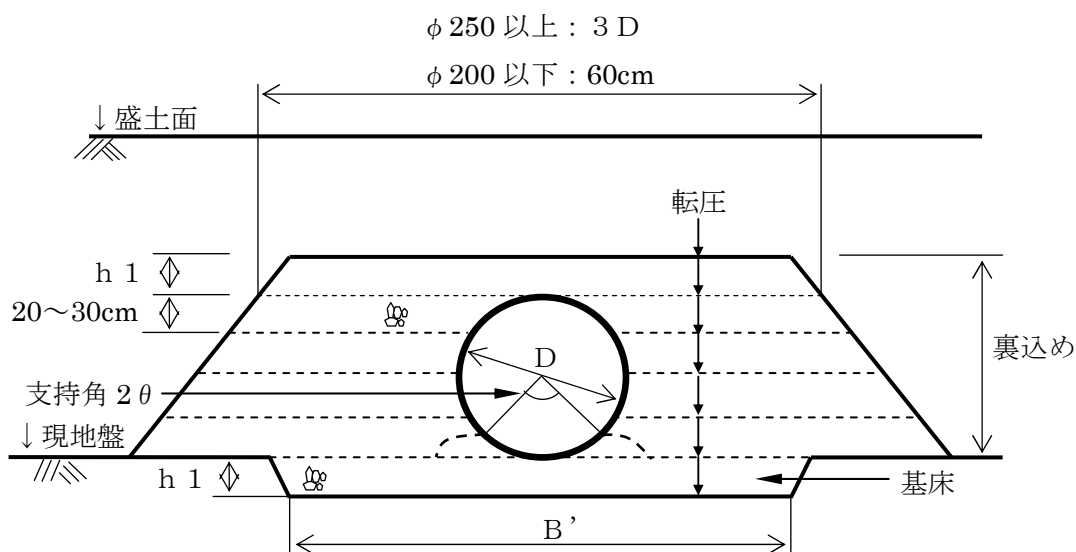
注：土被りが 60cm 以下又は締め固めが不十分な時に重機が通らないようにしてください。



(2) 突出型の場合

- 1) 基床 基床材料：良質土、砂、碎石（ $\phi 450$ 以下は 4 号・5 号、 $\phi 500$ 以上は 3 号・4 号）
基床厚さ（ h_1 ）：5－8．埋設断面を参照してください。
締め固め：偏圧を受けない様にバイブロプレート等を使用して十分締め固めを行ってください。
- 2) 配管 パイプが基床の中心になる様設置してください。
- 3) 裏込め 裏込め材料： $E'=300\text{kN/cm}^2$ の時・・・砂又は良質土
 $E'=700\text{kN/cm}^2$ の時・・・碎石（ $\phi 450$ 以下は 4 号・5 号、 $\phi 500$ 以上は 3 号・4 号）
裏込め範囲： $\phi 250$ 以上・・・ $3D$ 、 $\phi 200$ 以下・・・ 60cm
裏込め高さ（ h_1 ）：5－8．埋設断面を参照してください。
- （注 1）管底側部は裏込め材料が回り込みにくく、締め固め不足が生じやすいので、裏込め材料を盛り付け、足つき又は突き棒等でよく突き固めてください。支持角を 120° 以上としてください。
- （注 2）一回の裏込め高さを $20\sim 30\text{cm}$ 位として、偏圧を受けない様十分に締め固める作業を繰り返し、最後に管頂 h_1 を超えるまで裏込めを行ってください。転圧は溝サイドから行い、最後にパイプ中心を行う様にしてください。
- 4) 盛土 必要高さまで盛土を行ってください。

注：土被りが 60cm 以下、又は締め固めが不十分な時に重機が通らないようにしてください。



6-4. 浮力に対する検討

湧水地盤においては、管の浮力を考慮する必要があります。

(1) 管体に作用する浮力

$$U = \frac{\pi}{4} D^2 \gamma_0$$

(2) 浮力防止のために最小土被り

地下水位が地表面までの場合

$$U \leq \frac{1}{S} \{W_0 + (\gamma_1 - \gamma_0)HD\}$$

$$H \geq \frac{1}{(\gamma_1 - \gamma_0)D} (3125\pi D^2 - W_0)$$

ここに

H	: 地下水位により管が浮上しない深さ	(m)
U	: 管底における揚圧力	(N/m)
W ₀	: 管の荷重	(N/m)
D	: 管の平均直径	(m)
γ ₀	: 水の単位体積重量	10000 (N/m)
γ ₁	: 湿潤土の単位体積重量	18000 (N/m)
S	: 安全率	1.25 (—)

次に浮力及び最小土被りを一覧表に示します。

品名 : カナプレスト

サイズ	外径 (m)	内径 (m)	重量 (N/m)	浮 力 (N/m)	最小土被り(cm)
					地表面水位時
φ 300	0.3286	0.2758	35.0	716	35
φ 350	0.3804	0.3244	44.5	973	41
φ 400	0.4350	0.3716	52.0	1276	48
φ 450	0.4888	0.4168	70.0	1612	53
φ 500	0.5460	0.4616	80.0	1995	59
φ 600	0.6550	0.5540	120.0	2875	71
φ 700	0.7650	0.6450	157.0	3904	83
φ 800	0.8717	0.7377	210.0	5090	95
φ 900	0.9960	0.8360	310.0	6590	107
φ 1000	1.1120	0.9360	400.0	8235	120

6－5. 土砂の流出防止について

パイプの取水口から大量の土砂が流入する可能性がある場合は、集中豪雨により、地区内のみならず、地区外にまで流出土砂による被害を及ぼします。又、多量の土砂により、パイプ内面の損傷も引き起こします。よって、これを防止する対策が必要となります。

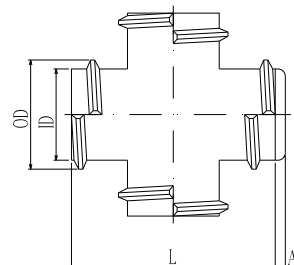
つまり、流出土砂を地区内で締め切って留め、流下する水だけを外に流せばよく、取水口の回りに、土砂をせき止めて、濾過する機能を設けてください。

7. カナプレストの各種部品

T字継手

サイズ	OD	ID	L	A
φ75	112.0	92.4	229.2	9
φ100				
φ150	166.4	139.2	341.4	28
φ200	218.2	186.0	397.0	20
φ250	272.0	233.2	503.0	32
φ300	321.6	283.3	560.0	21

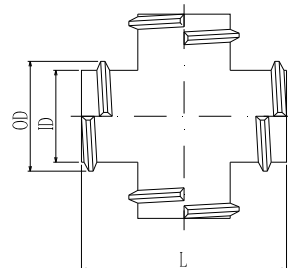
直管継手及びレジューサーを使用し接続します。



十字継手

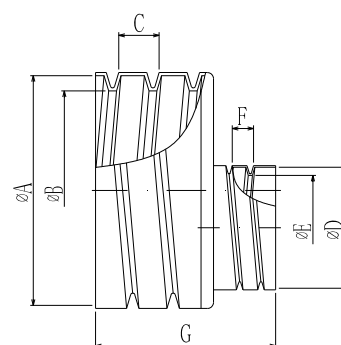
サイズ	OD	ID	L
φ75	112.0	92.4	229.2
φ100			
φ150	166.4	139.2	341.4
φ200	218.2	186.0	397.0
φ250	272.0	233.2	503.0
φ300	321.6	283.3	560.0

直管継手及びレジューサーを使用し接続します。



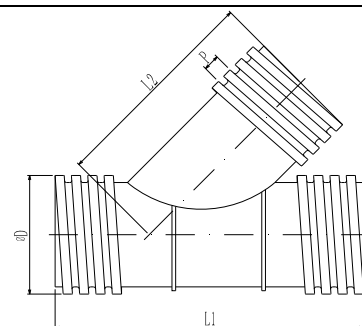
レジューサー

品名	a×b	A	B	C	D	E	F	G
φ100	× φ75	118.2	98.6	24	89.8	77.7	18	117
φ150	× φ75	169.4	142.6	31	86.8	72.8	18	151
	× φ100	169.4	142.6	31	115.0	95.4	24	161
φ200	× φ75	224.8	192.4	37	89.5	74.0	18	161
	× φ100	224.8	192.4	37	116.2	96.6	24	175
	× φ150	224.8	192.4	37	171.0	144.2	31	193
φ250	× φ100	277.0	240.0	42	115.0	95.4	24	203
	× φ150	277.0	240.0	42	169.4	142.6	31	203
	× φ200	277.0	240.0	42	223.0	190.2	37	217
φ300	× φ150	336.0	289.4	48	171.0	144.2	31	218
	× φ200	336.0	289.4	48	224.8	192.4	37	235
	× φ250	336.0	289.4	48	279.7	241.9	42	229



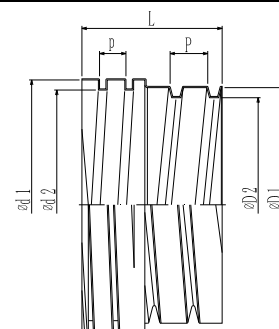
45° Y字管継手

サイズ	D	P	L1	L2
φ100	117.0	15	300.0	213.0
φ150	171.5	18	420.0	307.0
φ200	233.0	25	570.0	418.0



45° Y字継手用アダプター

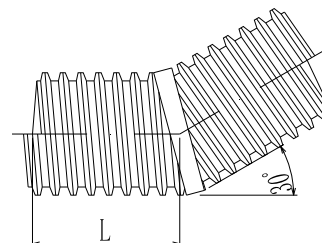
サイズ	d1	d2	p	D1	D2	P	L
φ100	118.5	108.5	15	118.0	101.6	24	90
φ150	175.5	161.5	18	169.4	151.4	31	110
φ200	238.0	218.0	25	224.8	206.4	37	136



以下の部品は受注生産となります。納期についてはお問い合わせください。

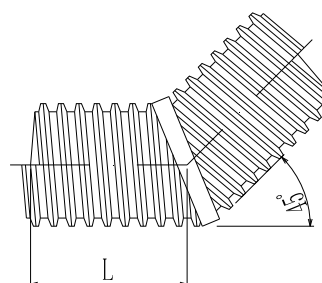
30° エルボ

サイズ	外径	ピッチ	L
φ 250	273.0	42	347
φ 300	328.6	48	396
φ 350	380.4	54	446
φ 400	435.0	60	495
φ 450	488.8	66	545
φ 500	546.0	73	602
φ 600	655.0	90	743
φ 700	765.0	112	924
φ 800	871.7	130	1,073
φ 900	996.0	145	1,196
φ 1000	1,112.0	160	1,320



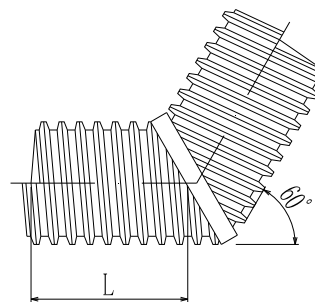
45° エルボ

サイズ	外径	ピッチ	L
φ 250	273.0	42	368
φ 300	328.6	48	420
φ 350	380.4	54	473
φ 400	435.0	60	525
φ 450	488.8	66	578
φ 500	546.0	73	639
φ 600	655.0	90	788
φ 700	765.0	112	980
φ 800	871.7	130	1,138
φ 900	996.0	145	1,269
φ 1000	1,112.0	160	1,400



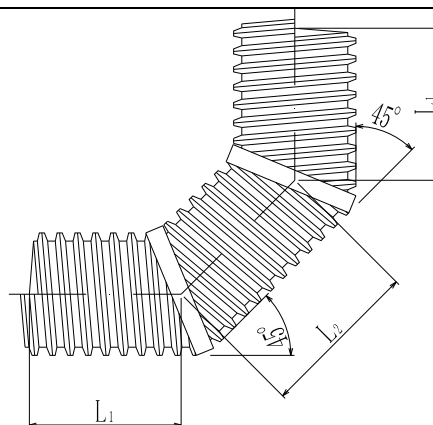
60° エルボ

サイズ	外径	ピッチ	L
φ 250	273.0	42	389
φ 300	328.6	48	444
φ 350	380.4	54	500
φ 400	435.0	60	555
φ 450	488.8	66	611
φ 500	546.0	73	675
φ 600	655.0	90	833
φ 700	765.0	112	1036
φ 800	871.7	130	1203
φ 900	996.0	145	1341
φ 1000	1,112.0	160	1480



90° エルボ

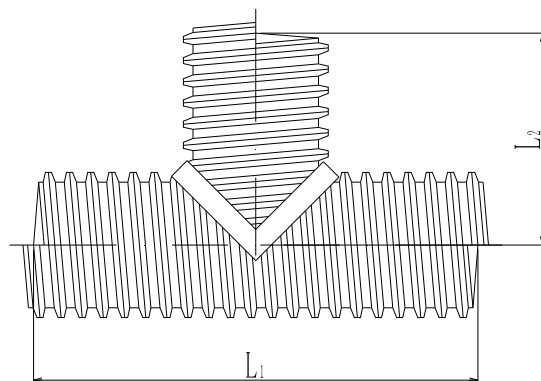
サイズ	外径	ピッチ	L1	L2
φ 250	273.0	42	357	378
φ 300	328.6	48	408	432
φ 350	380.4	54	459	486
φ 400	435.0	60	510	540
φ 450	488.8	66	561	594
φ 500	546.0	73	621	657
φ 600	655.0	90	765	810
φ 700	765.0	112	952	1,008
φ 800	871.7	130	1,105	1,170
φ 900	996.0	145	1,233	1,305
φ 1000	1,112.0	160	1,360	1,440



以下の部品は受注生産となります。納期についてはお問い合わせください。

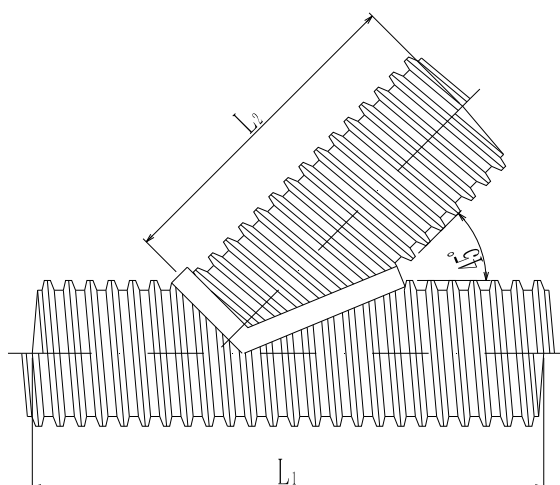
チーズ

サイズ	外径	ピッチ	L1	L2
φ 350	380.4	54	1,134	594
φ 400	435.0	60	1,260	660
φ 450	488.8	66	1,386	726
φ 500	546.0	73	1,533	803
φ 600	655.0	90	1,890	990
φ 700	765.0	112	2,352	1,120
φ 800	871.7	130	2,730	1,300
φ 900	996.0	145	3,045	1,450
φ 1000	1,112.0	160	3,360	1,600



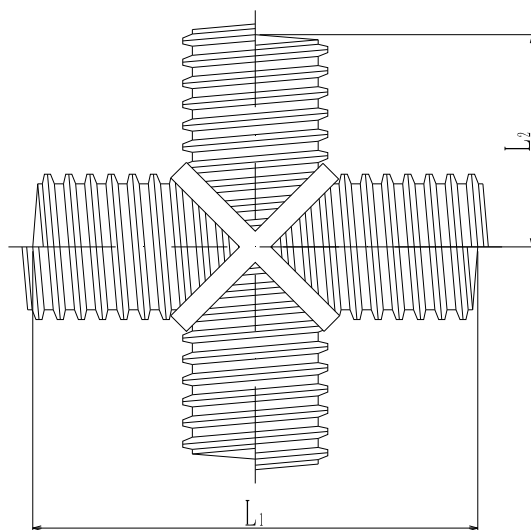
Y チーズ

サイズ	外径	ピッチ	L1	L2
φ 250	273.0	42	966	630
φ 300	328.6	48	1,152	720
φ 350	380.4	54	1,296	864
φ 400	435.0	60	1,440	960
φ 450	488.8	66	1,584	1,056
φ 500	546.0	73	1,825	1,168
φ 600	655.0	90	2,160	1,440
φ 700	765.0	112	2,688	1,680
φ 800	871.7	130	2,990	1,950
φ 900	996.0	145	3,480	2,175
φ 1000	1,112.0	160	3,840	2,400



クロス

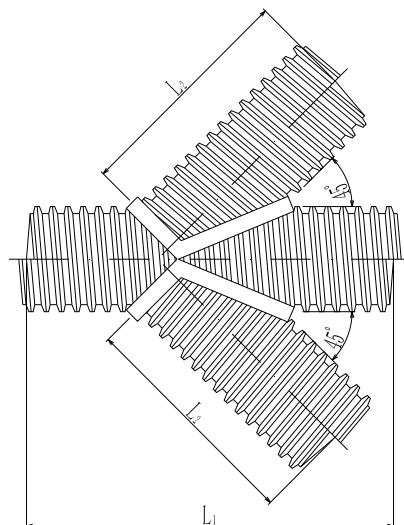
サイズ	外径	ピッチ	L1	L2
φ 350	380.4	54	1,134	594
φ 400	435.0	60	1,260	660
φ 450	488.8	66	1,386	726
φ 500	546.0	73	1,533	803
φ 600	655.0	90	1,890	990
φ 700	765.0	112	2,352	1,120
φ 800	871.7	130	2,730	1,300
φ 900	996.0	145	3,045	1,450
φ 1000	1,112.0	160	3,360	1,600



以下の部品は受注生産となります。納期についてはお問い合わせ下さい。

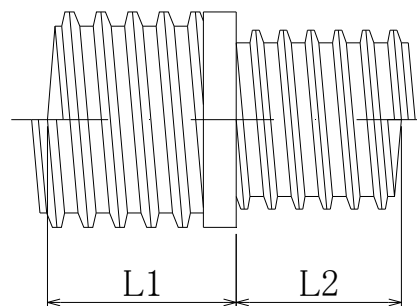
Yクロス

サイズ	外径	ピッチ	L1	L2
φ 250	273.0	42	966	630
φ 300	328.6	48	1,152	720
φ 350	380.4	54	1,296	864
φ 400	435.0	60	1,440	960
φ 450	488.8	66	1,584	1,056
φ 500	546.0	73	1,825	1,168
φ 600	655.0	90	2,160	1,440
φ 700	765.0	112	2,688	1,680
φ 800	871.7	130	2,990	1,950
φ 900	996.0	145	3,480	2,175
φ 1000	1,112.0	160	3,840	2,400



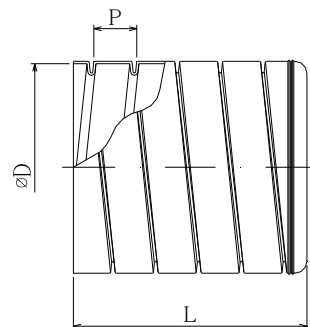
レジューサー

サイズ	L1	L2
350×350	324	288
400×350	360	324
450×400	396	360
500×450	438	396
600×500	540	438
700×600	672	540
800×700	780	672
900×800	870	780
1000×900	960	870



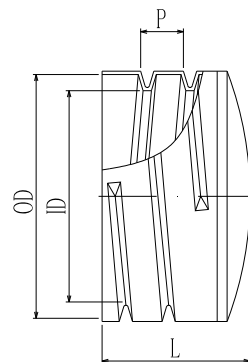
キャップ φ 75～φ 100

サイズ	D	L	P
φ 75	86.8	98.0	18.0
φ 100	115.0	138.0	24.0



キャップ φ 150～φ 300

サイズ	OD	ID	L	P
φ 150	171.0	144.2	108.0	31.0
φ 200	224.8	192.4	125.0	37.0
φ 250	279.7	241.9	163.0	42.0
φ 300	336.0	289.4	201.0	48.0



8. 管の積み下ろしについて

- (1) ベルトスリング(ナイロンスリング、ポリエステルスリング等)の長さ・幅

幅 50mm 以上

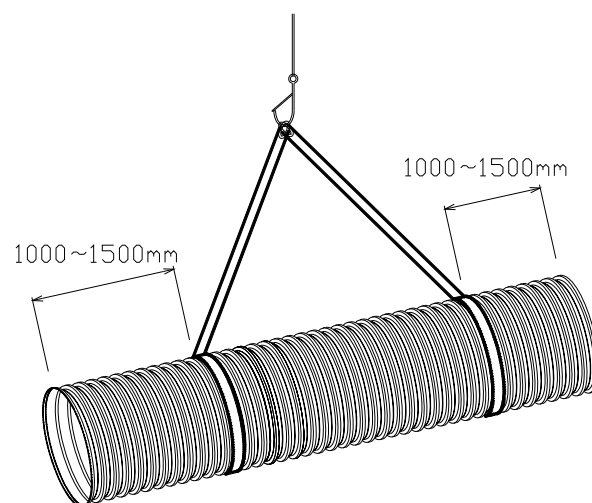
管の口径に合わせて、適切な長さのものを選定してください。

- (2) 吊り場所

管の重心位置を確認してバランスよく吊り上げるようにし、管の左右 1000～1500mm の位置にベルトスリングを掛けてください。

- (3) 注意事項

- ・ 管の積み降ろしに関しては、**幅広のベルトスリング**を使用してください。
- ・ 1本吊りは不安定でパイプの落下の危険性があるので、必ず2本吊りで作業を行ってください。
- ・ 吊り荷への掛け方は、目通し吊り(チョーク吊り)等で滑り落ちないようにしてください。
- ・ **ワイヤーロープは使用しないでください。**(管の表面を傷つける恐れがあります。)
- ・ 荷台から管を転がり落したり、引きずり、管内にワイヤーロープなどを通して吊り下げたりしないでください。
- ・ 管を地面、荷台などに置くときは直接下におかず、必ず管の下にクッション材を敷いてください。転がり防止の為にストッパーを使用してください。

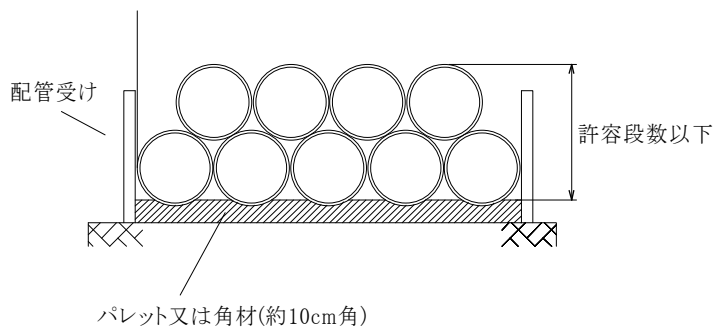
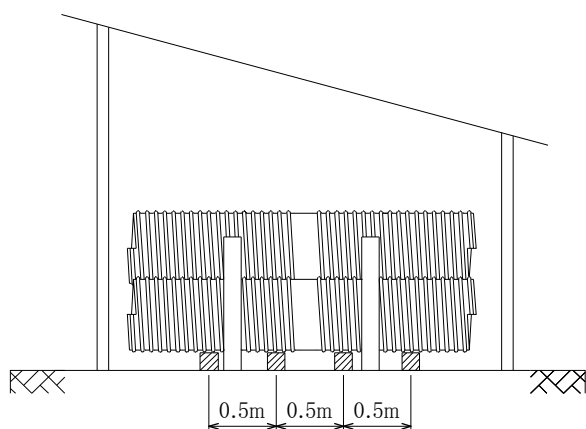


9. 管の保管について

- (1) 保管場所は基本的に屋内とし、野外となる場合は簡易の屋根(遮光性を有すること)を設けるか、不透明シートで覆う等をし直射日光を避け、風通しの良い状態にして下さい。また、屋外(露出)で敷設する場合も同様に不透明シートで覆う等をし直射日光を避け、風通しの良い状態にして下さい。ただし、配管強度を満足できない恐れがありますので屋外(露出)で敷設する場合は、お問い合わせいただくようお願いします。
- (2) 最下段の管下部にはパレットを敷き詰めるか、角材、板材を 0.5m 間隔に設置して下さい。
- (3) 管は傷つきやすいので、放り投げたり、引きずったりしないで下さい。
- (4) 保管されている管の付近での火気の使用は行わないで下さい。
- (5) 管が転落しないように、管受け(転がり防止体)を設置して下さい。

カナプレスト 許容積載段数

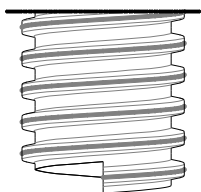
呼 び 径	管許容積載段数
φ 300～φ 400	4段
φ 450～φ 600	3段
φ 700～φ 1000	2段



10. カナプレストのカット方法

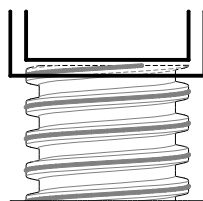
長さ調整、柵との接続、屈曲部の接続については、各々の状況に合わせて、ラセンカット、垂直カット、斜めカットを行なって下さい。

長さ 調整

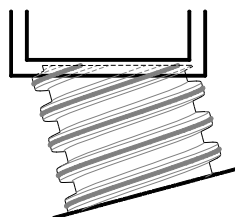


ラセンカット

柵との接続

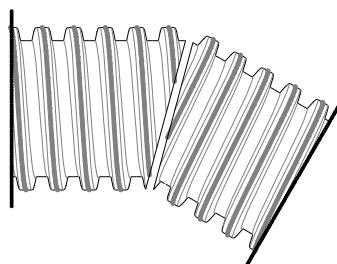


垂直カット



斜めカット

屈曲部の接続



斜めカット

1) 必要工具

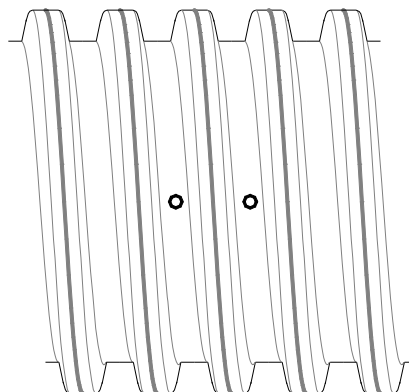
作業名	必要工具
標線の記入	・ホワイトペン
穿孔	・電動ドリル (ドリル径 φ 12)
カット	・ジグソー・・・木工用 (6山、126mm)
端面仕上げ	・やすり、又はサンダー

2) カット方法

(1) ラセンカット

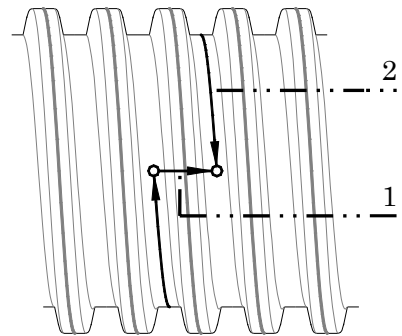
1. 穿 孔

となりあう谷部に2ヶ所穴をあけて下さい。



2. カット

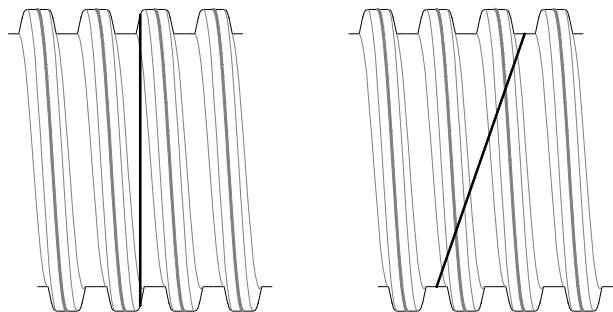
- ①一方の穴から他方の穴ジグソーでカットして下さい。
- ②一方の穴から他方の穴ジグソーでラセンに沿って谷部中央部をカットして下さい。



(2) 垂直カット、斜めカット

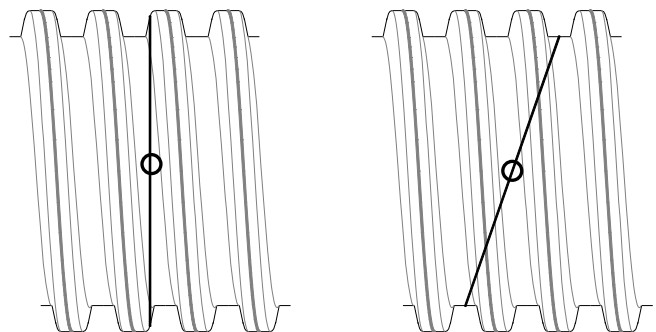
1. 標線の記入

希望するカット口になるように
ホワイトペンで標線を記入して
下さい。



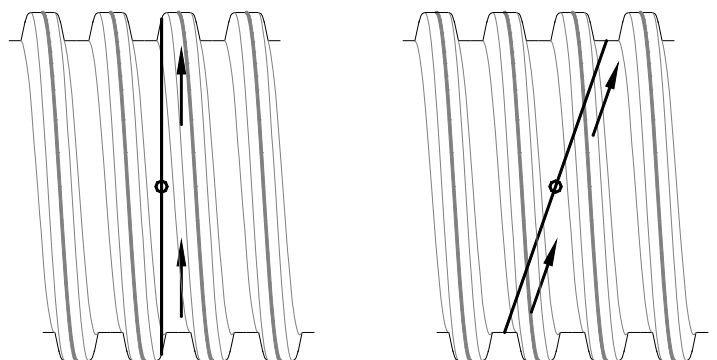
2. 穿孔

標線上の谷部に1ヶ所穴をあけて
下さい。



3. カット

穴から標線に沿ってジグソーで
カットして下さい。



3) 端面仕上げ

- (1) 切断面のバリは、やすり又はサンダー等で仕上げて下さい。

4) 推奨する工具

- (1) ジグソー
- (2) ジグソー・ブレード

11. 設計上の注意

- (1) 許容変形率を超えた設計はしないでください。
- (2) 口径は、流量に余裕をみて決定してください。
カナプレストは内圧管ではありません。内圧がかからないように設計してください。
- (3) 湧水地盤や土被りが深い場所に無孔管を埋設する場合は、浮力を検討してください。
- (4) 裏込め材、フィルター材は、パイプの種類、地盤、土被り、活荷重などを考慮し、条件に適したものを選定してください。
- (5) マンホールや枥とパイプの接続部で不等沈下が生じないように、相互の基礎の支持力にバランスをもたせてください。
- (6) 管底側部は、裏込め材が回り込みにくく締め固め不足が生じやすいので、材料を盛りつけた上、足や突き棒などでよく突き固めてください。
- (7) パイプの取水口から土砂が流入しないようにしてください。
土砂の地区外への流出や、管内閉塞のおそれがあります。
- (8) 露出配管を行う場合は、弊社までお問い合わせください。



安全に関するご注意

用途にあった製品をお選びください。不適切な用途で使われますと、事故の原因になることがあります。

技術資料を参照し、正しく施工してください。誤った施工をされますと、事故の原因になります。

Ver.1.0 (2016.1.15)