

カナヒュームA型

(プレーンエンドタイプ)

(φ300～φ1000)

技 術 資 料

カナフレックスコーポレーション株式会社

目 次

1. 製品特性	1
1-1. 特 長	1
1-2. 製品用途	1
1-3. 外観・寸法規格	2
1-4. 強度規格	6
1-5. 材料特性	7
2. 水理設計	8
2-1. 流速・流量計算	8
2-2. 流速・流量表	9
3. 埋設設計	10
3-1. 埋設方法の分類	10
3-2. 管に作用する荷重計算	11
3-3. 鉛直土圧による荷重 (W)	11
3-4. 車輛による荷重 (活荷重) (W')	15
3-5. 変形量、変形率	19
3-6. 設計諸元	20
3-7. 埋設断面および土被り表	21
3-8. 土の分類と反力係数	25
4. 設計・施工上の留意点	27
4-1. 配管の強度特性	27
4-2. 基礎 (埋戻し土)	27
4-3. 使用機械	28
4-4. 標準施工方法	28
4-5. 基礎工法	30
5. 浮力に対する検討	33
6. 継手接合手順	35
7. 管の積み下ろしについて	40
8. 管の保管について	41
9. カット方法	42
10. 設計上の注意	44

1. 製品特性

カナヒュームA型は、カナフレックスコーポレーション(株)が独自の技術を駆使して開発した排水用外圧管です。

従来から使用されている他の排水管に比べ、取扱いが容易で施工性、経済性に優れた排水管です。

1-1. 特長

(1) 耐薬品性・耐摩耗性

高密度ポリエチレンを使用していますので、雨水、工業排水、温泉水などによる腐食や劣化に強く、また土砂等の混入による管壁の摩耗にも強く、耐久性があります。

(2) 耐圧性

独自の特殊構造で外圧に強く、外面コルゲート状の波付高密度ポリエチレン(金属樹脂複合)管で道路の縦横断や高盛土に使用できます。

(3) 施工性・経済性

他の管種に比べ軽量で長尺のため施工性が優れ、敷設機械の小型化や輸送費の軽減を可能とし、管材費も安価であることから、大幅なコストダウンを実現します。

(4) 安全性

管体が軽量であるので重量物を扱うのとは異なり、荷降ろし・敷設時における巻き込まれ・はさまれ事故などのリスクが軽減されます。

1-2. 製品用途

- 道路下の縦横断雨水排水管
- 下水道用排水管
- 宅地等造成工事の排水管
- 廃棄物処理場の排水管
- 大型造成地排水管(空港、公園など)

1-3. 外観・寸法規格

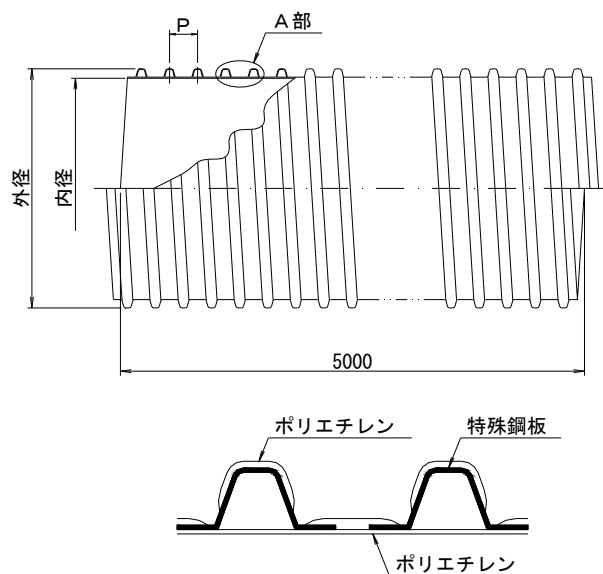
(1) 外観

管の外観は次のとおりとする。

- ① 管の内面は、滑らかで使用上有害なきず、割れ、ねじれなどの欠点があつてはならない。
- ② 管の断面は、実用的に真円でなければならない。また、実的にまっすぐでなければならない。

(2) 管本体

カナヒュームA型(プレーンエンドタイプ)



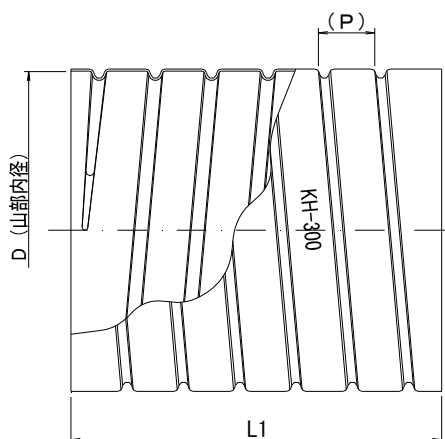
A部詳細図

寸法規格

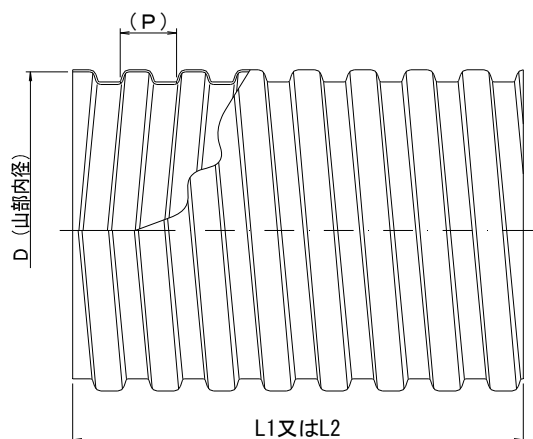
呼称	外径 (mm)	内径 (mm)	ピッチ (mm)	参考質量 (kg/m)	定尺 (m)
φ 300	333	300	60	4.0	5.0
φ 400	434	400	60	5.9	
φ 450	482	450	62	6.4	
φ 500	537	500	65	7.8	
φ 600	659	600	100	12.5	
φ 700	759	700	100	15.5	
φ 800	877	800	110	19.0	
φ 900	977	900	110	22.0	
φ 1000	1095	1000	110	25.5	

(3) 直管継手(φ 300～φ 600)

ブロータイプ(φ 300)



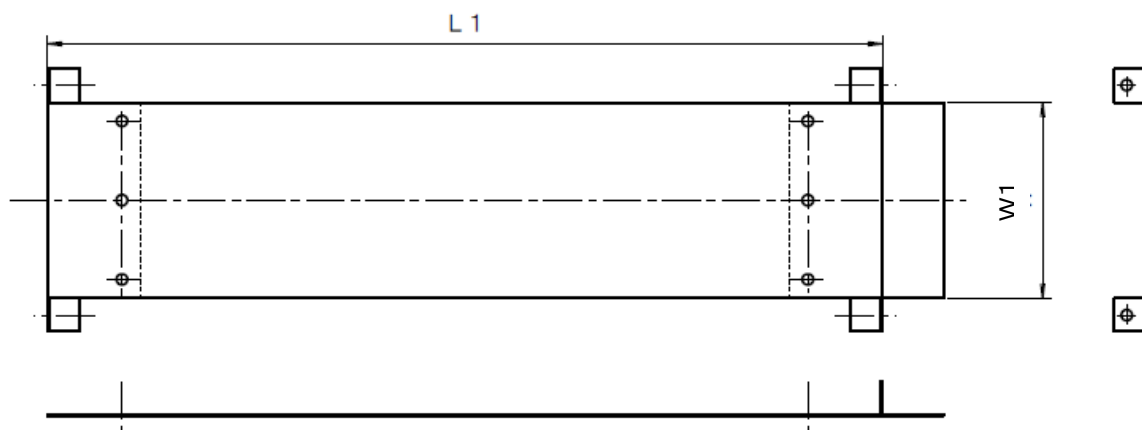
巻付け成形(φ 300～φ 600)



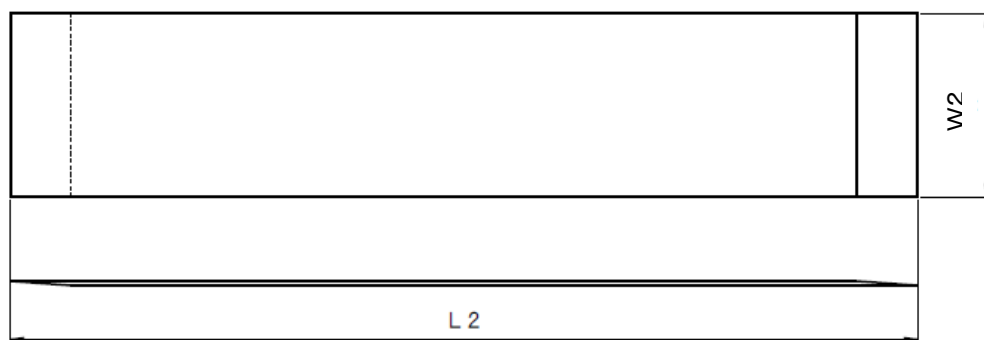
呼称	D 山部内径 (mm)	P ピッチ (mm)	L1 (有孔管用) (mm)	L2 (無孔管用) (mm)
ブロータイプ				
φ 300	338	60	395	
巻付け成形				
φ 300	337	60	240	480
φ 400	439	60	240	480
φ 450	488	62	248	496
φ 500	558	65	260	520
φ 600	672	100	400	800

(4) Pシート継手(φ 300～φ 600)

①



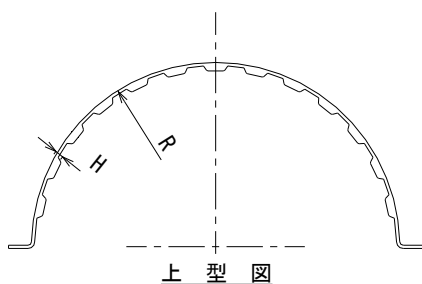
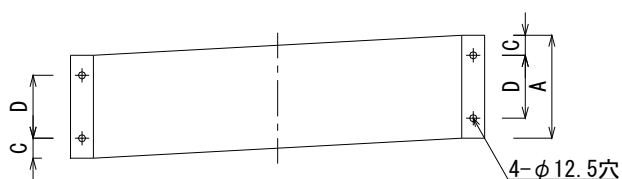
②



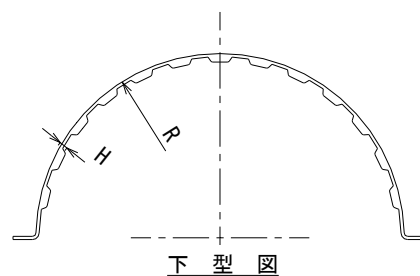
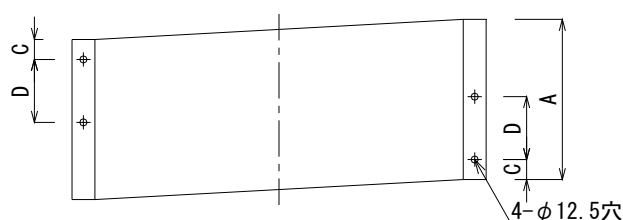
呼称	①Pシート継手本体		②発泡パッキンシート		付属品	
	L1 (mm)	W1 (mm)	L2 (mm)	W2 (mm)	ボルト・ナット	コーキング材 (谷部)
φ 300	1032	280	1150	280	M10×100L×2 個	2 個
φ 400	1343	280	1500	280	M10×100L×2 個	2 個
φ 450	1498	280	1670	280	M10×100L×2 個	2 個
φ 500	1663	400	1850	400	M10×100L×2 個	2 個
φ 600	2060	400	2267	400	M10×100L×2 個	2 個

(5) 鉄製半割継手(φ 300～φ 1000)

①



②



呼称	下型 上型	A (mm)	C (mm)	D (mm)	R (mm)	H (mm)	発泡シート パッキン厚 (mm)	コーキング材	ボルト・ナット
φ 300	下型	240	30.0	120	167	13	8	2 個	M10×70L×4 個
	上型	180							
φ 400	下型	240	30.0	120	217	13	10	2 個	M10×70L×4 個
	上型	180							
φ 450	下型	248	31.0	124	242	13	10	2 個	M10×70L×4 個
	上型	186							
φ 500	下型	260	32.5	130	269	13	10	2 個	M10×70L×4 個
	上型	195							
φ 600	下型	400	50.0	200	330	15	10	4 個	M10×70L×4 個
	上型	300							
φ 700	下型	400	50.0	200	380	15	10	4 個	M10×70L×4 個
	上型	300							
φ 800	下型	440	55.0	220	439	20	10	4 個	M10×70L×4 個
	上型	330							
φ 900	下型	440	55.0	220	489	20	10	4 個	M10×70L×4 個
	上型	330							
φ 1000	下型	440	55.0	220	548	25	10	4 個	M10×70L×4 個
	上型	330							

1-4. 強度規格

呼 称	圧縮強度規格	管剛性値 E・I値 (N・cm)
	5%圧縮強度 (kN/m 以上)	
φ 300	4.4	15,000
φ 400	5.8	36,000
φ 450	4.8	37,000
φ 500	7.3	70,000
φ 600	9.5	133,000
φ 700	10.0	190,000
φ 800	12.0	300,000
φ 900	13.0	409,000
φ 1000	14.5	566,000

E・I値の算定方法

管剛性値であるE・I値の算定方法としては、圧縮強度規格(5%圧縮強度)を用い、
下式にて算定を行うものとする。

$$E \cdot I = \frac{0.1488 \times W \times R^3}{0.05 \times D} \quad (\text{N} \cdot \text{cm}) \quad (5\% \text{圧縮偏平時})$$

W : 単位長さ当たりの荷重 (N/cm) (上表 5%圧縮強度を単位換算)

R : 平均半径 = (外径+内径)/4 (cm)

D : 外径 (cm)

E・I : 管剛性値 (N/cm)

1-5. 材料特性

(1) 基本物性

材質	項目	試験方法	単位	特性
ポリエチレン	密度	JIS K 6922-2	kg/m ³	942 以上
	引張降伏応力	JIS K 6922-2	MPa	19.6 以上
	伸び	JIS K 6922-2	%	300 以上
	ビカッ軟化温度	JIS K 6922-2	℃	115 以上
特殊鋼板	引張強さ	JIS Z 2241	N/mm ²	※1270 以上

※1 特性値は、JIS G 3302

(2) 耐薬品性(ポリエチレン)

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

○ … 使用可能

△ … やや劣るが注意すれば使用可能

× … 使用不可

2. 水理設計

2-1. 流速・流量計算

流量計算においては、Manning の平均流速公式を用いるものとします。

$$Q = A \cdot V$$

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2} \quad \leftarrow \text{Manning の平均流速公式}$$

ここにおいて

Q : 流量 (m³/s)

$$A : \text{流積 (m}^2\text{)} = \frac{d^2}{8} \left(\frac{\theta}{180^\circ} \cdot \pi - \sin \theta \right)$$

V : 平均流速(m/s)

n : 粗度係数(-)=0.010

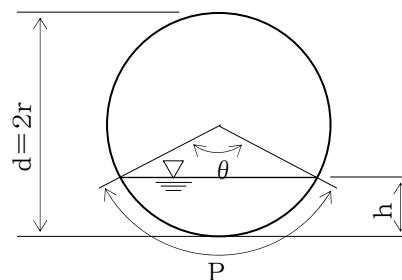
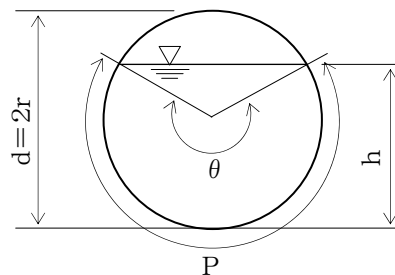
$$R : \text{径深(m)} = \frac{A}{P} = \frac{r}{2} \left(1 - \sin \theta \cdot \frac{180^\circ}{\pi \cdot \theta} \right)$$

$$P : \text{潤辺(m)} = \frac{\pi \cdot r \cdot \theta}{180^\circ}$$

$$r : \text{管内半径(m)} = \frac{d}{2}$$

$$\theta : \text{水面が中心となす角度(}^\circ\text{)} \\ = 2 \times \cos^{-1} (1 - 2 \times \text{水深}\% / 100)$$

I : 水面勾配(-)



h: 水深(m)、d: パイプ内径(m)

満管(h=d)の場合は、 $R = \frac{r}{2}$ 、 $A = \pi \cdot r^2$ 、 $P = 2\pi \cdot r$ より 下式を用います。

$$Q_0 = \pi \cdot r^2 \cdot V_0$$

$$V_0 = \frac{1}{n} \cdot \left(\frac{r}{2} \right)^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

なお、流速はh=0.81dの時、流量はh=0.94dの時最大となります。

次表に水深と流速・流量の関係を示します。

水深の割合 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	0.9755	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	1.2172	1.1400	0.9892
0.80	0.8576	1.2168	1.1397	0.9775
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

2-2. 流速・流量表

カナヒュームA型 満水時

粗度係数 $n=0.010$

呼径	φ 300		φ 400		φ 450		φ 500		φ 600	
内径(m)	0.300		0.400		0.450		0.500		0.600	
勾配	流速	流量	流速	流量	流速	流量	流速	流量	流速	流量
	m/s	m ³ /s	m/s	m ³ /s	m/s	m ³ /s	m/s	m ³ /s	m/s	m ³ /s
1/10	5.624	0.399	6.813	0.858	7.391	1.175	7.906	1.550	8.927	2.526
1/20	3.977	0.282	4.817	0.607	5.226	0.831	5.590	1.096	6.313	1.787
1/30	3.247	0.231	3.933	0.496	4.267	0.678	4.564	0.895	5.154	1.459
1/40	2.812	0.200	3.406	0.429	3.696	0.588	3.953	0.775	4.464	1.263
1/50	2.515	0.179	3.047	0.384	3.305	0.525	3.536	0.693	3.992	1.130
1/100	1.778	0.126	2.154	0.271	2.337	0.372	2.500	0.490	2.823	0.799
1/200	1.258	0.089	1.523	0.192	1.653	0.263	1.768	0.347	1.996	0.565
1/300	1.027	0.073	1.244	0.157	1.349	0.214	1.443	0.283	1.630	0.461
1/400	0.889	0.063	1.077	0.136	1.169	0.186	1.250	0.245	1.412	0.400
1/500	0.795	0.056	0.963	0.121	1.045	0.166	1.118	0.219	1.263	0.357
1/1000	0.562	0.040	0.681	0.086	0.739	0.118	0.791	0.155	0.893	0.253

呼径	φ 700		φ 800		φ 900		φ 1000	
内径(m)	0.700		0.800		0.900		1.000	
勾配	流速	流量	流速	流量	流速	流量	流速	流量
	m/s	m ³ /s	m/s	m ³ /s	m/s	m ³ /s	m/s	m ³ /s
1/10	9.894	3.809	10.815	5.440	11.698	7.440	12.550	9.852
1/20	6.996	2.693	7.647	3.846	8.272	5.261	8.874	6.966
1/30	5.712	2.199	6.244	3.141	6.754	4.296	7.245	5.687
1/40	4.947	1.905	5.407	2.720	5.849	3.720	6.275	4.926
1/50	4.425	1.704	4.837	2.433	5.232	3.328	5.612	4.405
1/100	3.129	1.205	3.420	1.720	3.699	2.353	3.969	3.116
1/200	2.212	0.852	2.418	1.216	2.616	1.664	2.806	2.203
1/300	1.806	0.695	1.975	0.993	2.136	1.358	2.291	1.798
1/400	1.564	0.602	1.710	0.860	1.850	1.177	1.984	1.557
1/500	1.399	0.539	1.529	0.769	1.654	1.052	1.775	1.393
1/1000	0.989	0.381	1.081	0.544	1.170	0.744	1.255	0.985

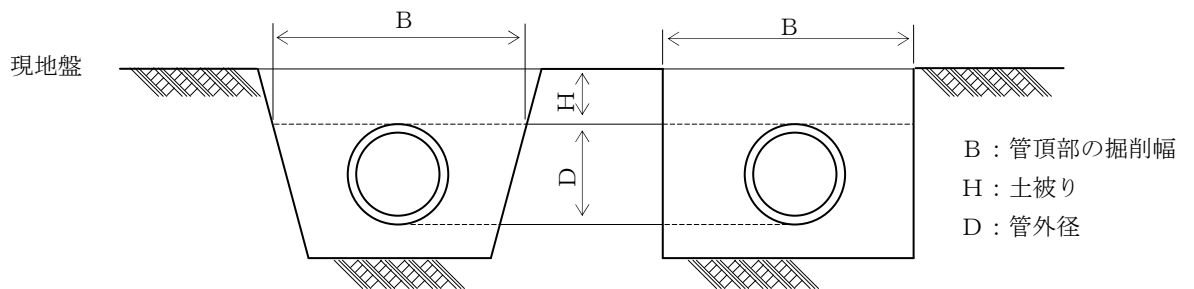
3. 埋設設計

3-1. 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。

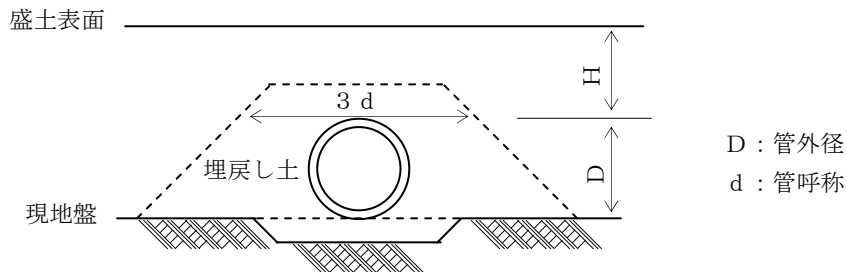
溝型

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します。)



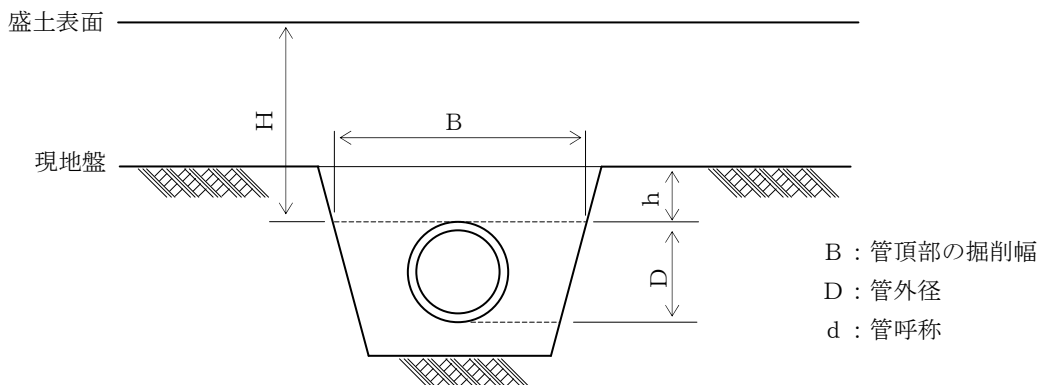
突出型

現地盤上に、管を埋設し、その上に盛土する場合。



逆突出型

溝型で管を埋設後、現地盤よりさらに盛土をする場合。
(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します。)



3-2. 管に作用する荷重計算

$$q = W + W'$$

- q : 埋設管に作用する荷重
W : 鉛直土圧による荷重 ————— 3-3 参照
W' : 車輛等による荷重(活荷重) —— 3-4 参照

3-3. 鉛直土圧による荷重(W)

可とう性管の鉛直土圧は、埋設状態ごとに次式により算出を行います。

Marstonの公式

- 溝 型 …… $W = C_d \cdot \gamma \cdot B \cdot D$ —— (1) 参照
突 出 型 …… $W = C_c \cdot \gamma \cdot D \cdot D$ —— (2) 参照
逆 突 出 型 …… $W = C_n \cdot \gamma \cdot B \cdot D$ —— (3) 参照

- 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)
D : 管の外径 (m)

参考文献

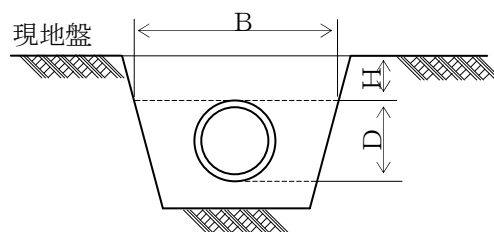
- ・ 地盤工学会 コルゲートメタルカルバート・マニュアル
- ・ パイプラインシステムハンドブック

(1) 溝型の鉛直土圧

Marstonの公式より次式にて算定を行います。

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

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



W : 土圧による鉛直荷重 (kN/m)

C_d : 溝状態の土圧係数 (—)

K_μ : 摩擦係数 (—) = 0.15 (通常この数値を採用します。)

K : ランキンの主働土圧係数 (—) = $\frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi}$

μ : 埋戻し土の内部摩擦係数 (—) = tan φ

φ : 土の内部摩擦角 (°) = 14° (通常この数値を採用します。)

φ = 14° は飽和状態の表土

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

B : 管頂部の掘削幅 (m)

H : 土被り (m)

D : 管外径 (m)

(2) 突出型の鉛直土圧

Marstonの公式より次式にて算定を行います。

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

$H_e \geq H$ (完全溝状態の時)

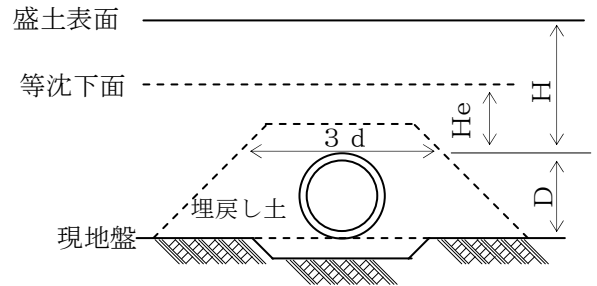
$$C_c = \frac{1 - \exp(-2K_\mu \cdot H/D)}{2K_\mu}$$

$H_e < H$ (不完全溝状態の時)

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

また、式中の H_e は下式より、トライアル計算にて算出します。

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



W : 土圧による鉛直荷重 (kN/m)

C_c : 突出状態の土圧係数 (—)

K_μ : 摩擦係数 (—) = 0.15 (通常この数値を採用します。)

K : ランキンの主働土圧係数 (—) = $\frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi}$

μ : 埋戻し土の内部摩擦係数 (—) = $\tan \phi$

ϕ : 土の内部摩擦角(°) = 14° (通常この数値を採用します。)

$\phi = 14^\circ$ は飽和状態の表土

H_e : 突出状態における等沈下面 (—)

δ_1 : 突出状態における沈下比 (—) = -0.2 (通常この数値を採用します。)

可とう性管の場合は、一般に-0.4~0 の範囲であり中間値を採用します。

P_1 : 突出状態における突出比 (—) = 1 (通常この数値を採用します。)

$\frac{\text{現地盤から管頂部までの鉛直距離}}{\text{管外径}}$

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

B : 管頂部の掘削幅 (m)

D : 管外径 (m)

d : 管呼称 (m)

(3) 逆突出型の鉛直土圧

Marstonの公式より次式にて算定します。

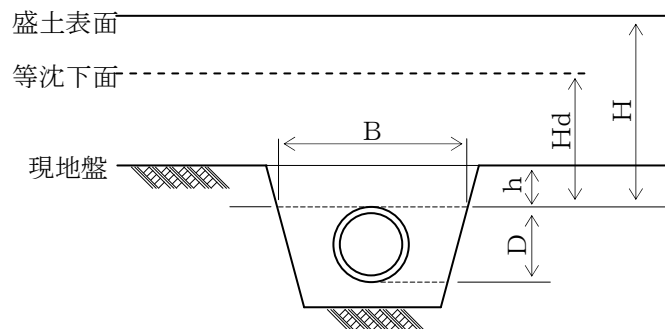
$$W = C_n \cdot \gamma \cdot B \cdot D$$

$H_d \geq H$ (完全溝状態の時)

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

$H_d < H$ (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 は下式より、トライアル計算にて算出します。

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

W : 土圧による鉛直荷重 (kN/m)

C_n : 逆突出状態の土圧係数 (—)

K_μ : 摩擦係数 (—) = 0.15 (通常この数値を採用します。)

K : ランキンの主働土圧係数 (—) = $\frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi}$

μ : 埋戻し土の内部摩擦係数 (—) = $\tan \phi$

ϕ : 土の内部摩擦角 (°) = 14° (通常この数値を採用します。)

$\phi = 14^\circ$ は飽和状態の表土

H_d : 逆突出状態における等沈下面 (—)

δ_2 : 逆突出状態における沈下比 (—) = -0.85 (通常この数値を採用します。)

可とう性管の場合は、一般に-0.75~-1.0の範囲であり、

中間値を採用します。

P_2 : 逆突出状態における突出比 (—) = h/B

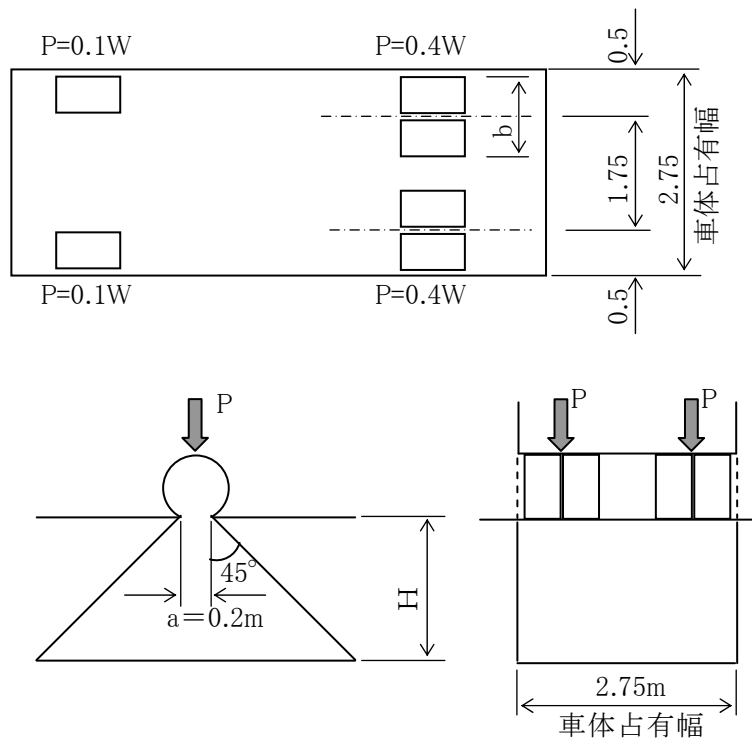
γ : 土の単位体積重量 (kN/m³) = 18 (通常この数値を採用します。)

B : 管頂部の掘削幅 (m)

D : 管外径 (m)

3-4. 車輛による荷重(活荷重)(W')

(1) トラック荷重



総荷重 (kN)	後輪片側荷重P (kN)	後輪接地長 a (m)	後輪接地幅 b (m)
250	100	0.2	0.5
200	80	0.2	0.5
140	56	0.2	0.5

$$W' = \frac{2P \cdot D \cdot \beta (1+i)}{2.75 \times (2H+0.2)} = \frac{P \cdot D \cdot \beta (1+i)}{2.75 \times (H+0.1)}$$

W' : 管に働く活荷重 (kN/m)

P : 後輪片側荷重(トラック総荷重×0.4) (kN)

β : 減少係数(—) = 0.9

i : 衝撃係数(—)

i は土被り Hにより下表の通りとなります。

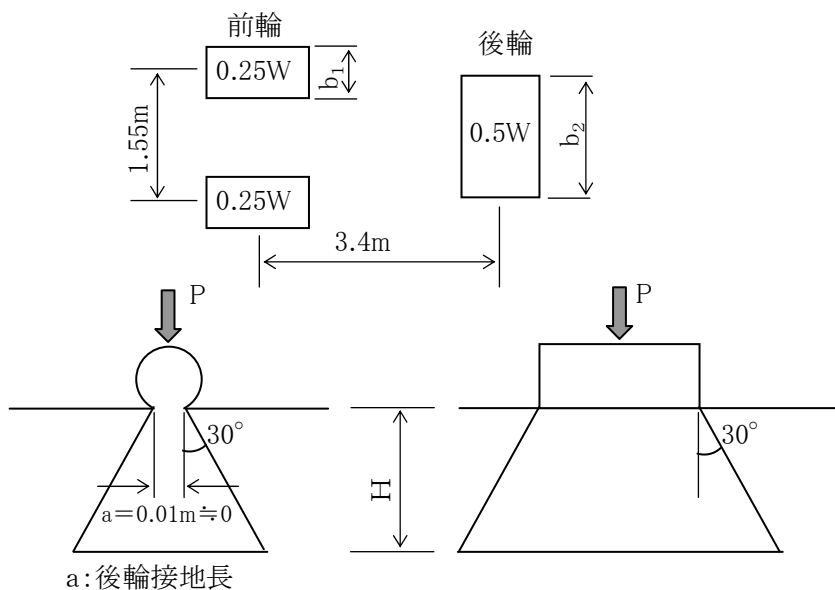
土被り H(m)	H < 1.5	1.5 ≤ H < 6.5	6.5 ≤ H
衝撃係数 i (—)	0.5	0.65 - 0.1H	0

(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。



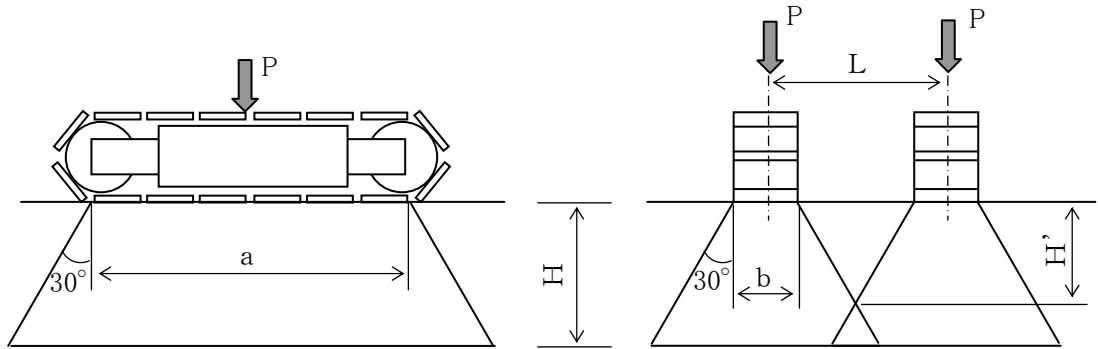
総荷重 (kN)	後輪荷重P (kN)	前輪接地幅 b_1 (m)	後輪接地幅 b_2 (m)
140	70	0.55	1.1
100	50	0.55	1.1

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。)

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

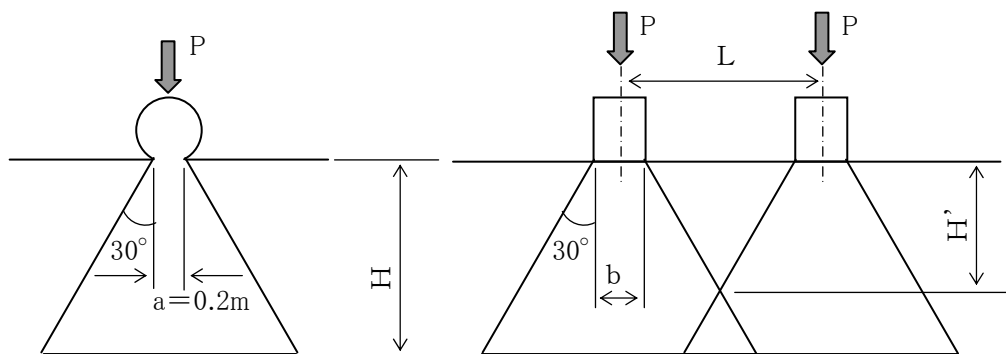
- W' : 管に働く活荷重 (kN/m)
- P : 後輪荷重(総荷重 $\times 0.5$) (kN)
- D : 管の外径 (m)
- H : 土被り (m)
- b_2 : 後輪接地幅 (m)

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>



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
a	接地長 (m)	2.305	2.84	3.15	3.875	4.44
b	履帯幅 (m)	0.46	0.56	0.56	0.61	0.71
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	車輛名	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
a	接地長 (m)	0.2	0.2	0.2
b	車輪幅 (m)	1.16	1.34	0.76
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

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

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

$H > \frac{L-b}{2\tan 30^\circ}$ の時

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

- W' : 管に働く活荷重 (kN/m)
- P : 履帯または後輪の片側荷重 (kN/m)
- D : 管外径 (m)
- 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ります。

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

3-5. 変形量、変形率

(1) 変形量

変形量の計算式は Spangler の式を採用し、下式にて算出します。

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

Y : 変形量(m)

Fd : 変形遅れ係数(-)

Fk : 支持角定数(-)

W : 鉛直土圧(kN/m)

W' : 活荷重(kN/m)

R : 管の平均半径(m) = (外径 + 内径) / 4

E・I : 管の変形抵抗強さ(N・cm)

E' : 埋戻土の反力係数(N/cm²)

(2) 変形率

変形率は、下式により算出します。

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

Z : 変形率(%)

Y : 変形量(m)

D : 管外径(m)

上記の計算結果にて、許容変形率(下記参照)未満であれば、計算上安全であると言えます。

許容変形率

施工方法(1)(2)(3)の場合
5.0%

施工方法(1)(2)(3)の区分については、次頁参照

3-6. 設計諸元

埋設設計における設計諸元としては、下記を用いるものとする。

(1) 管の設計諸元

口 径	外 径 D (m)	内 径 d (m)	平均半径 R (m)	管剛性値 E・I (N・cm)
φ 300	0.333	0.300	0.15825	15,000
φ 400	0.434	0.400	0.20850	36,000
φ 450	0.482	0.450	0.23300	37,000
φ 500	0.537	0.500	0.25925	70,000
φ 600	0.659	0.600	0.31475	133,000
φ 700	0.759	0.700	0.36475	190,000
φ 800	0.877	0.800	0.41925	300,000
φ 900	0.977	0.900	0.46925	409,000
φ 1000	1.095	1.000	0.52375	566,000

(2) 施工方法別(材料別)の計算諸元

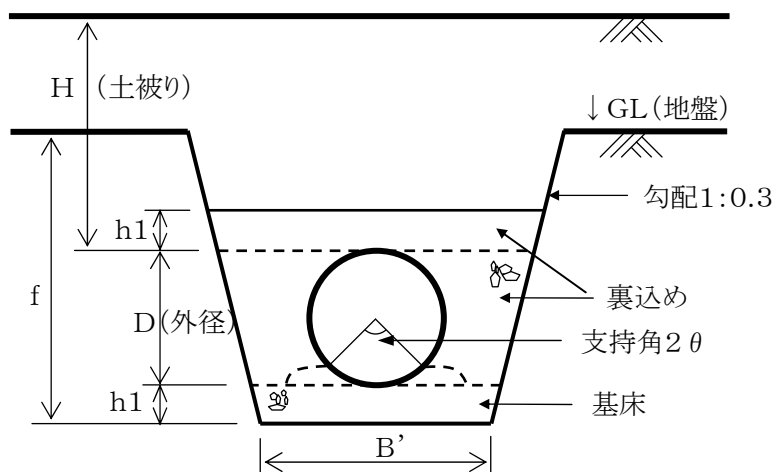
(当社の標準採用値)

施工方法	(1)	(2)	(3)
基床・裏込め材料	砂および良質土	C-40または 単粒度砕石3~5号	単粒度砕石3~5号
締固め状態	十分な締固め (通常)	十分な締固め (通常)	十分な締固め (転圧十分)
変形遅れ係数 Fd (—)	1.5	1.5	1.25
支持角 2θ (°)	120	120	120
支持角定数 Fk (—)	0.090	0.090	0.090
土の反力係数 E' (N/cm ²)	300	700	1400

3-7. 埋設断面および土被り表

(1) 逆突出型(溝型 共通)

<埋設断面ー逆突出型>

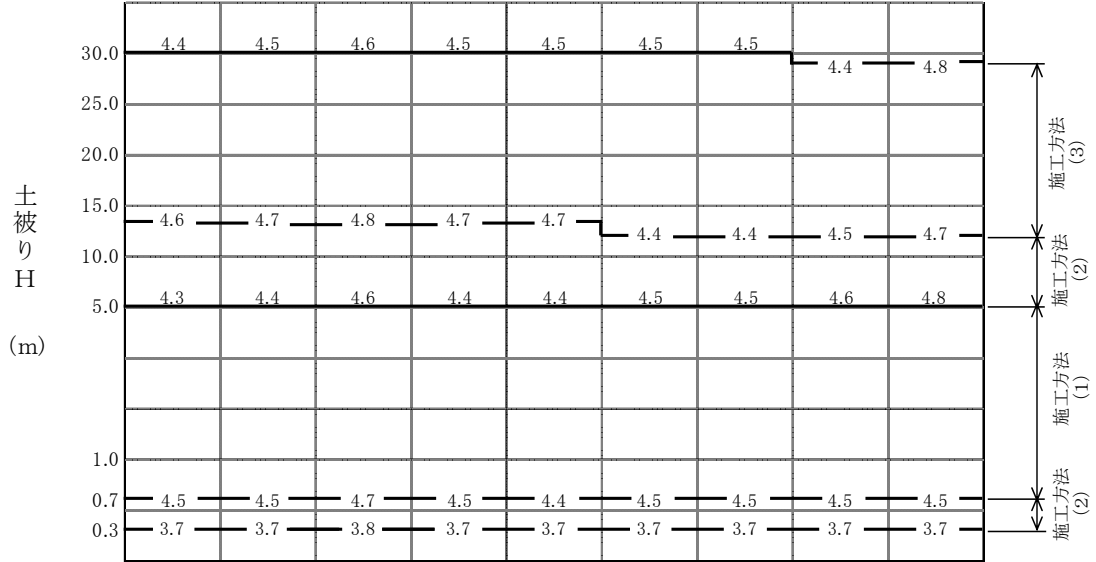


口径	標準堀	鉛直堀	施工方法(1), (2)		施工方法(3)	
	B' (m)	B' (m)	h1 (m)	f (m)	h1 (m)	f (m)
φ 300	0.7	1.1	0.15	0.80	0.20	0.90
φ 400	0.9	1.3	0.15	0.95	0.20	1.05
φ 450	1.0	1.4	0.15	1.02	0.20	1.12
φ 500	1.1	1.5	0.20	1.20	0.25	1.30
φ 600	1.3	1.7	0.20	1.39	0.25	1.49
φ 700	1.4	1.8	0.20	1.54	0.25	1.64
φ 800	1.5	2.0	0.20	1.71	0.25	1.81
φ 900	1.6	2.1	0.20	1.86	0.25	1.96
φ 1000	1.8	2.3	0.30	1.94	0.35	1.99

通常、標準堀(勾配1:0.3)を採用しています。

カナヒュームA型（逆突出型）土被り表

表中の数字は、変形率(%)を示す。



サイズ		φ 300	φ 400	φ 450	φ 500	φ 600	φ 700	φ 800	φ 900	φ 1000
最小土被り (m)	施工方法(1) (砂、良質土)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	施工方法(2) (碎石)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	施工方法(3) (碎石) 転圧十分	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
最大土被り (m)	施工方法(1) (砂、良質土)	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	施工方法(2) (碎石)	13	13	13	13	13	12	12	12	12
	施工方法(3) (碎石) 転圧十分	30	30	30	30	30	30	30	29	29

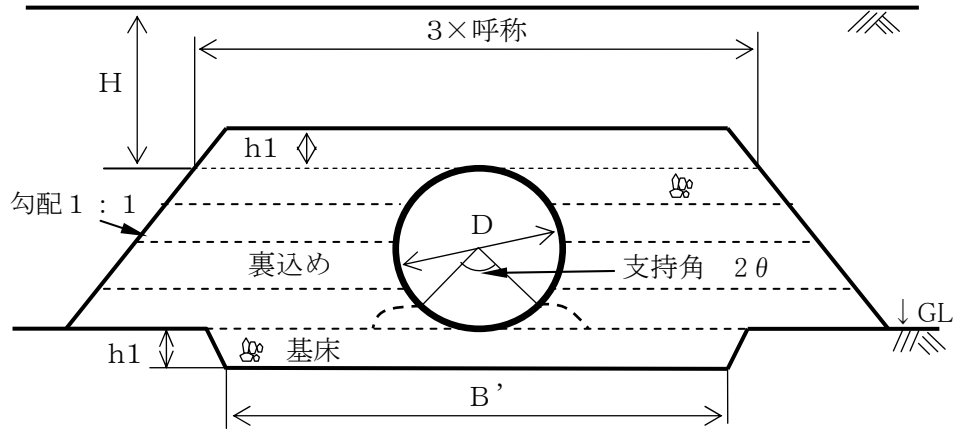
計算条件

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	5.0%

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。

(2) 突出型

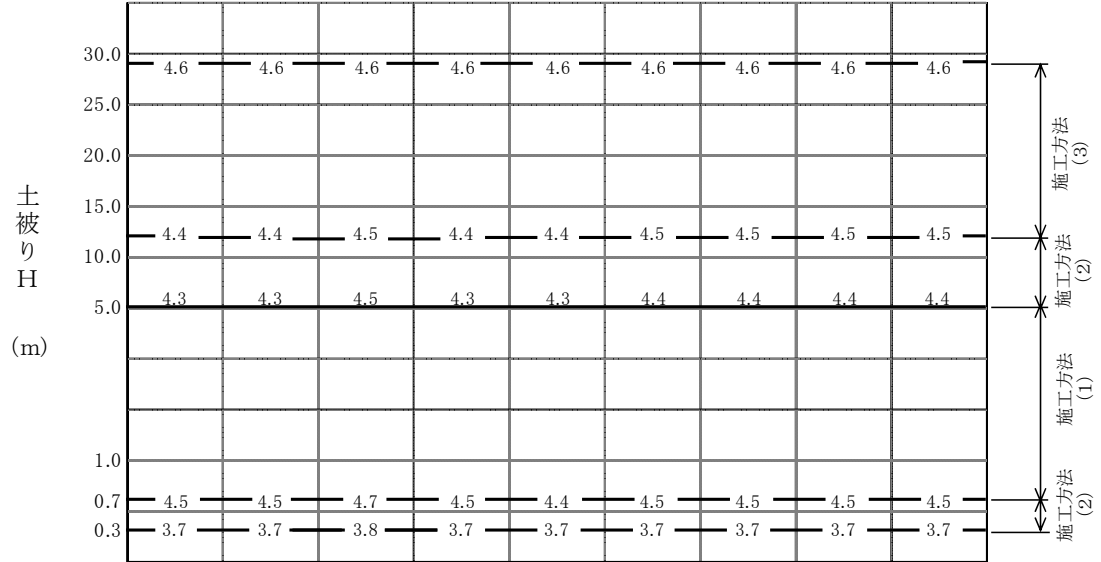
<埋設断面—突出型>



口径	B' (m)	施工方法(1), (2)	施工方法(3)
		h1 (m)	h1 (m)
φ 300	0.7	0.15	0.20
φ 400	0.9	0.15	0.20
φ 450	1.0	0.15	0.20
φ 500	1.1	0.20	0.25
φ 600	1.3	0.20	0.25
φ 700	1.4	0.20	0.25
φ 800	1.5	0.20	0.25
φ 900	1.6	0.20	0.25
φ 1000	1.8	0.30	0.35

カナヒュームA型（突出型）土被り表

表中の数字は、変形率(%)を示す。



サイズ		φ 300	φ 400	φ 450	φ 500	φ 600	φ 700	φ 800	φ 900	φ 1000
最小土被り (m)	施工方法(1) (砂、良質土)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	施工方法(2) (碎石)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	施工方法(3) (碎石) 転圧十分	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
最大土被り (m)	施工方法(1) (砂、良質土)	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	施工方法(2) (碎石)	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	施工方法(3) (碎石) 転圧十分	29	29	29	29	29	29	29	29	29

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	5.0%

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。

3-8. 土の分類と反力係数

(1) 土の分類(日本統一土質分類)

① 粒径の区分とその呼名

		細粒分			粗粒分						
		→			←			←		→	
		砂分			レキ分						
		←			←			←		→	
		1	5	74	0.42	2.0	5.0	20	75	30	
		μm	μm	μm	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	W	粒土の良い
S	砂粒土	P	粒土の悪い
F	細粒土	Pu	均等粒土の
M	シルト	Ps	階段粒土の
C	粘性土	L	低液性限界 ($W_L < 50\%$)
O	有機質土	H	高液性限界 ($W_L \geq 50\%$)
V	火山灰質粘性土	H ₁	火山灰質粘性土の I 型 ($W_L < 80\%$)
Pt	高有機質土	H ₂	火山灰質粘性土の II 型 ($W_L \geq 80\%$)
Mk	黒泥	—	…混り…

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	粒土の良いレキ	適
	GP	粒土の悪いレキ	
	GM	シルト混りレキ	
	GC	粘土混りレキ	
砂粒土 (S)	SW	粒土の良い砂	
	SP	粒土の悪い砂	
	SM	シルト混り砂	
	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	粘性土(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

アメリカ開拓局におけるE'の値

土の種類 管の裏込め材料の種類 (統一分類法による) ①	裏込めの締固め度によるE'(N/cm ²)			
	締固めなし	軽度の締固め γ dmax < 85% 相対密度 < 40%	中度の締固め γ dmax ② 85~95% 相対密度 40~70%	高度の締固め γ 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) 細粒分を含む粗粒土 GM・GC・SM・SC (細粒分12%以上)	70	300	700 (施工方法(2))	1400
細粒分を含んでいないか、 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

②γ dmax : 最大乾燥密度に対する割合を示す。(プロクター密度%)

③LL : 各土の含水比(W_L)による液性限界

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

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

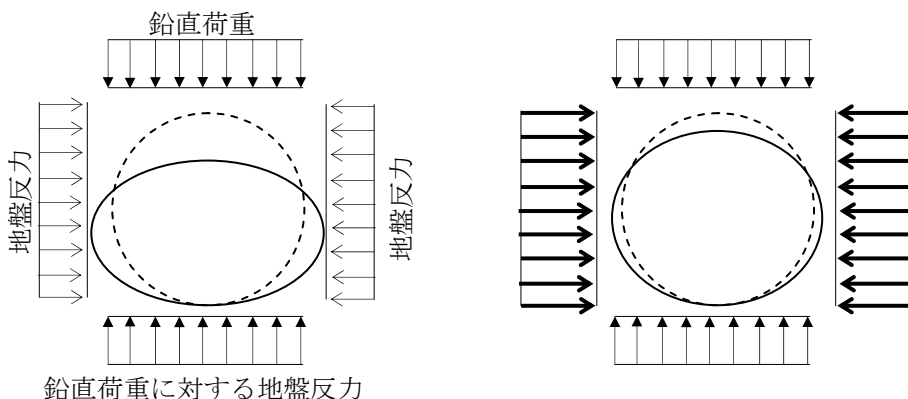
4. 設計・施工上の留意点

4-1. 配管の強度特性

当社の配管は、可とう性管であり、可とう性管は鉛直荷重(活荷重+土圧)を受けると、鉛直方向は縮み、水平方向は広がることにより、荷重応力を分散させる特性があります。

その水平方向の広がりを抑えるために、地盤反力を利用して配管強度を保っています。

そのため、地盤反力が小さいと、配管のたわみ量(変形量)が大きくなります。地盤反力は土質の種類により異なり、砂および発生土は反力が小さく、碎石は反力が大きくなります。



地盤反力が小さい場合
(砂、発生土使用の場合)

地盤反力が大きい場合
(碎石使用の場合)

4-2. 基礎(埋戻し土)

(1) 埋戻し材料(基床・裏込め材料)の留意点

- ① 埋戻し材料の粒径は40mm以下とします。
- ② 土被りに適した埋戻し材料を選定します。
- ③ 発生土を用いる場合は、下記を含まないものを使用します。
 - × 粒度が5cm以上の石
 - × 含水比の高い粘性土および砂等
 - × ごみ、不燃物等を多く含んだもの
 - × 指針により認められていないもの

(2) 施工上での留意点

埋戻し材料は、転圧を十分に行い、密度を高めます。
(転圧不足は、変形異常の原因となります。)

4-3. 使用機械

(1) 吊り降ろし時

① クレーン

管材料の吊り降ろしに使用する。

吊り荷重から決まる作業半径の確認、転倒防止措置を確実に行うこと。

(2) 裏込め土の締固め

裏込め土の締固めには以下の締固め機械を使用する。下図に締固め機械(参考)を示す。

① 振動コンパクター

② タンピングランマー

③ 振動ローラー



①振動コンパクター



②タンピングランマー



③振動ローラー

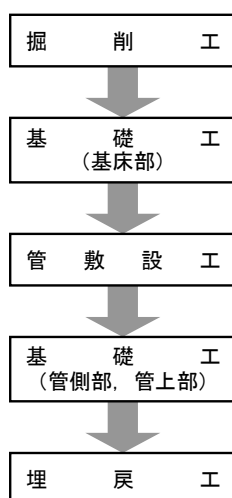
締固め機械(参考)

施工幅が狭く、締固め機械が使用できない場合は、木だこ、突き棒、足踏みなどで締固める。

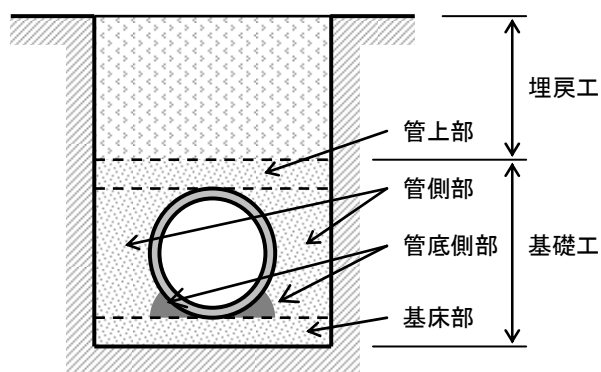
4-4. 標準施工方法

(1) 標準施工手順

下図に標準施工手順、標準施工断面図を示す。



標準施工手順



標準施工断面図

(2) 掘削工

床付け面は不陸を生じないように注意する。

必要に応じて、山留工を施工する。

事前に試掘等で既設の地下埋設物を確認しておき、必要な防護、養生を行う。

(3) 基礎工(基床部、管側部、管上部)

① 基礎材料

基礎に用いる材料はごみや不純物等をほとんど含まない砂質材料とし、十分な締固め度が容易に得られるものとする。また、現場条件等によっては、ごみや不純物等をほとんど含まない、最大粒径が 40 mm 以下の現場発生土やクラッシャーランを使用することもできる。

管に均等な土圧がかかるようにするため、基礎材料は基床部から管上部まで同一の材料とする。

② 基床部の締固め

管据付面に合わせて振動コンパクター等で十分転圧する。がれきや木の根などの固いものは必ず取り除く。

③ 管側部の締固め

管敷設後の基礎材のまき出しは、左右均等に投入し管が移動しないようにする。管底側部(基床部と管の隙間)は締固め不足が生じやすい箇所なので、管側部の締固めに先立ち、基礎材を十分充填し、突き棒や足踏み等で入念に締固める。

一層のまき出し厚を 20～30 cm とし、一層ごとに木だこ、突き棒、足踏みなどで転圧する。施工幅が広い場合は振動コンパクター、タンピングランマーを併用してもよい。

④ 管上部の締固め

仕上がり厚さは管の呼び径により 15～30 cm 以上とする。転圧は、管に衝撃を与えないように衝撃力の小さい軽量の締固め機械を用いて、溝サイドから行い、最後に管上部を行う。

(4) 管敷設工

床付け面への管の吊り降ろしはクレーンを用いて2本吊りで行う。1本吊りは吊荷(管)が滑り落ちる恐れがあるので決して行わない。また、吊り降ろし時は矢板や切り梁等に接触して傷がつかないように慎重に行う。吊り具は管が滑らず、傷がつかないように幅広のナイロンスリング等を用いる。

(5) 埋戻工

良質土等でまき出し厚 30 cm 以下ごとに振動コンパクター、振動ローラー等で転圧し、計画高さまで埋戻す。

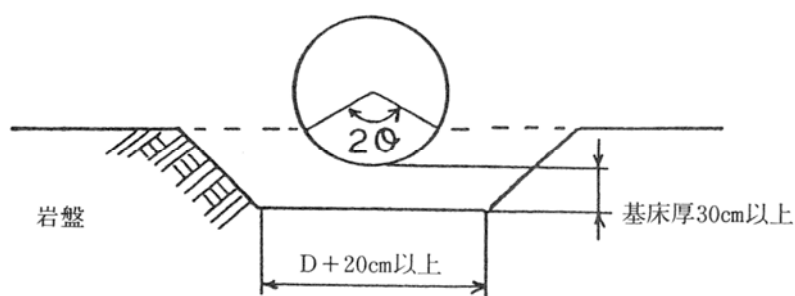
4-5. 基礎工法

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。



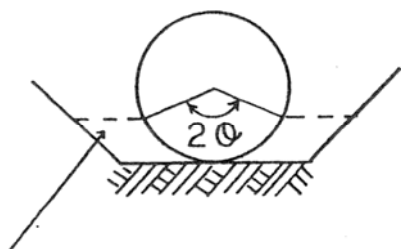
(2) 良好地盤の場合

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)

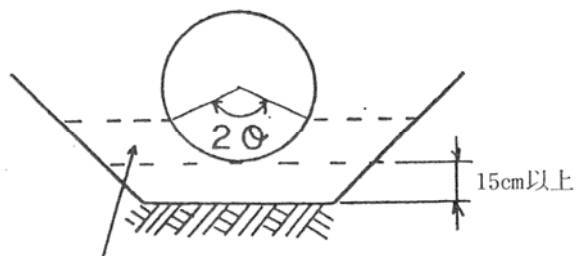
なお、現地盤に岩などを含み、直接敷設するとパイプに支障がある場合や、施工性(湧水等)から締め固め効果が十分に期待できない場合には、15cm以上の基床を設けてください。(図-2)

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。

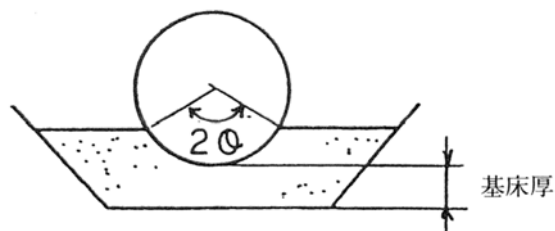
図-2



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、 $\phi 300 \sim \phi 450$ 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。



$\phi 300 \sim 450$	…	15cm 以上
$\phi 500 \sim 900$	…	20cm 以上
$\phi 1000$	…	30cm 以上

(4) 軟弱地盤の場合

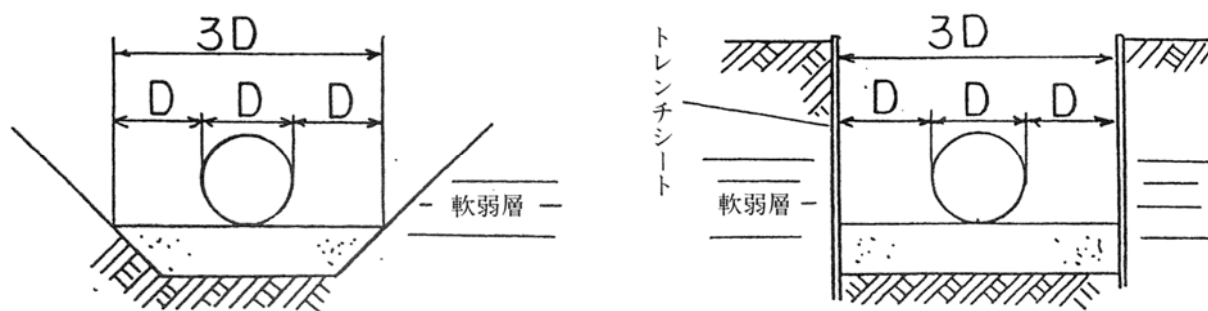
軟弱地盤は、次の値を目安とする。

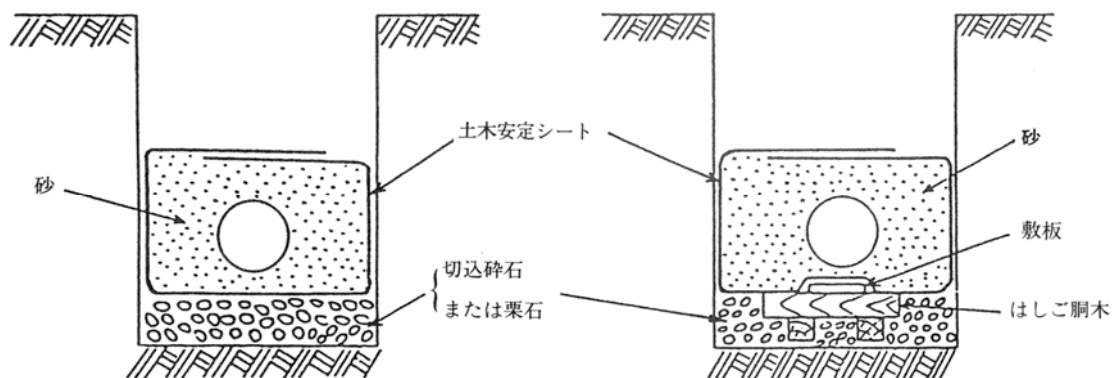
粘性土… $N \leq 4$
 砂質土… $N \leq 10$

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: $3D$ (D は管外径)
 基床厚: 50cm 以上、かつ、 $D \times (0.3 \sim 0.5)$

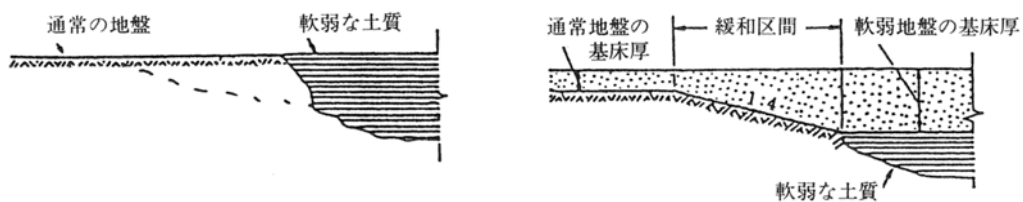
としてください。





(5) 管軸方向の地盤の変化

管軸方向に地盤が変化している場合にはそのおのおの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ください。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ください。



5. 浮力に対する検討

本検討は、地表面まで地下水位が上昇した場合において、配管の浮上が防止できる最小土被りを算定するものである。

なお、この検討においては、配管内部の排水(重量)を考慮しないものとする。

設計条件

管種	口径	外径 (m)	内径 (m)	質量 (kg/m)
カナヒュームA型	φ 300	0.333	0.300	4.0
	φ 400	0.434	0.400	5.9
	φ 450	0.482	0.450	6.4
	φ 500	0.537	0.500	7.8
	φ 600	0.659	0.600	12.5
	φ 700	0.759	0.700	15.5
	φ 800	0.877	0.800	19.0
	φ 900	0.977	0.900	22.0
	φ 1000	1.095	1.000	25.5

水の単位体積重量 γ_0	10,000 (N/m ³)
砕石の単位体積重量 γ	18,000 (N/m ³)

砕石については、細粒分を含まない単粒度砕石を使用することをお勧めします。

(クラッシャー等の細粒分を含むものは、水中に溶け出し、土被りが浅くなる可能性があります。)

5-1. 浮力計算方法

浮力計算方法としては、『アルキメデスの原理』を基に計算を行う。

浮力計算においては、1m当りにて行うものとする。



(1) 浮力が起こらないための条件式

$$P1 - P2 - P3 \leq 0$$

(2) 浮力および重量の算定式

$$P1 = \frac{D^2 \pi \gamma_0}{4} \quad D : \text{外径 (m)}$$

$$P2 = W_0 = \text{管の質量} \times 9.8 \quad W_0 : \text{管の荷重 (N/m)}$$

$$P3 = W = (\gamma - \gamma_0) \cdot H \cdot D \quad \gamma_0 : \text{水の単位体積重量} = 10000 \text{ (N/m}^3\text{)}$$

$$\quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \gamma : \text{土の単位体積重量} = 18000 \text{ (N/m}^3\text{)}$$

$$\quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad H : \text{配管土被り (m)}$$

(3) 最小土被りの算出

上記 (2)を(1)に代入し、式を変換すると下式となる。

$$H \geq \frac{1}{(\gamma - \gamma_0) \cdot D} \times \left(\frac{D^2 \pi \gamma_0}{4} - W_0 \right) = \frac{1}{(\gamma - \gamma_0) \cdot D} \times (P1 - P2)$$

安全率1.2を乗すると下式となる。

$$H \geq \frac{1}{(\gamma - \gamma_0) \cdot D} \times (P1 - P2) \times 1.2$$

5-2. 計算結果

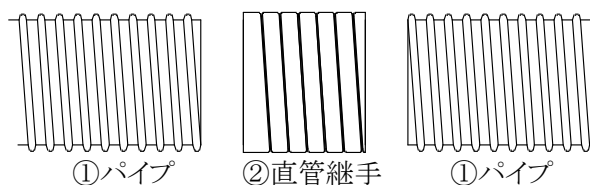
管種	口径	外径 D (m)	浮力 P1 (N/m)	管の荷重 P2 (N/m)	最小土被り H (m)
カナヒュームA型	φ 300	0.333	870.920	39.200	0.375
	φ 400	0.434	1479.345	57.820	0.491
	φ 450	0.482	1824.668	62.720	0.548
	φ 500	0.537	2264.845	76.440	0.611
	φ 600	0.659	3410.835	122.500	0.748
	φ 700	0.759	4524.530	151.900	0.864
	φ 800	0.877	6040.725	186.200	1.001
	φ 900	0.977	7496.853	215.600	1.118
	φ 1000	1.095	9417.120	249.900	1.256

6. 継手接合手順

6-1. 直管継手 ($\phi 300 \sim \phi 600$)

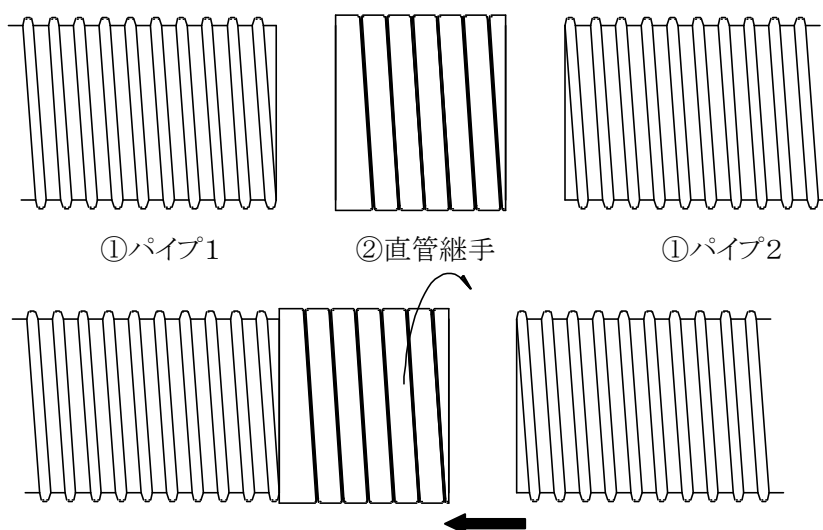
1. 梱包明細

- ①パイプ本体
- ②直管継手

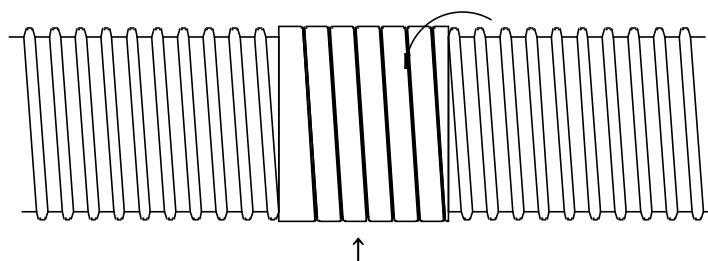


2. 接続方法

1) パイプ1に直管継手を完全にネジ込みます。

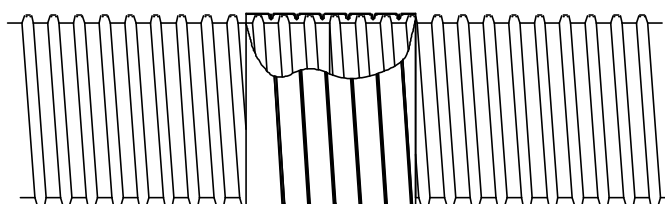


2) パイプ1にパイプ2をつき合わせ、直管継手を逆回転させ継ぎ目が直管継手の中央に来るようにします。



※ 継ぎ目が継手の中央に来るように

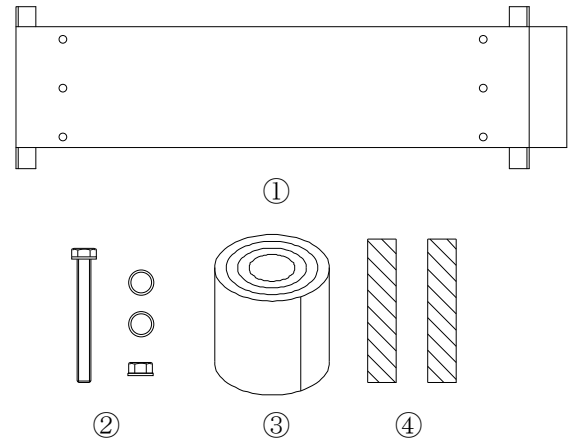
3. 接続完了



6-2. Pシート継手(φ300～φ600)

1. 梱包明細

- | | |
|----------------|-----------|
| ①継手本体 | 1枚 |
| ②ボルト・ナット・ワッシャー | 1セット分(2本) |
| ③止水用パッキンシート | 1枚 |
| ④止水用コーキング材(谷部) | 2本(2箇所分) |



2. 接続方法

- 継手の上にパッキンシートを敷き、その上にパイプの接続部が真中にくる様にパイプをセットする(図1. 2)
 パイプは垂直にカットされている為、接続部の位相を合わせる。
 (山部のピッチを一定にする。)

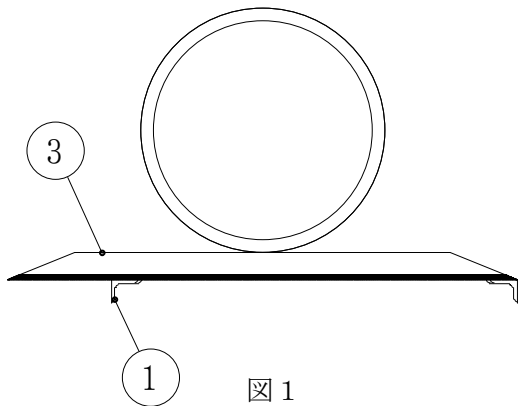


図1

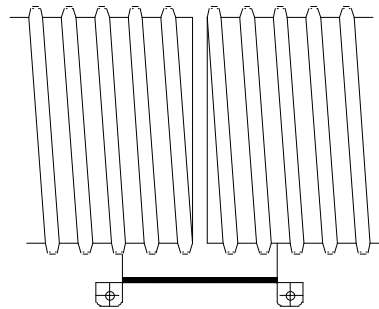


図2

- パイプ谷部の2箇所、止水コーキング材(谷部)を充填する。(図3. 4)

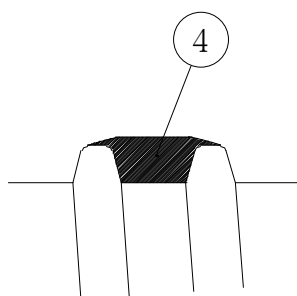


図3

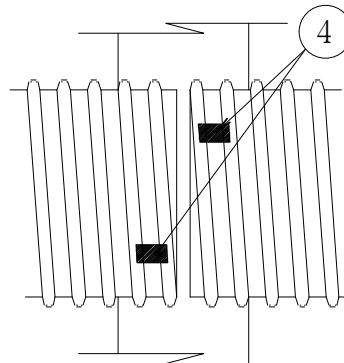


図4

3) パッキンシートを引張り気味に巻き付け、ビニルテープ等で止める。(図5)

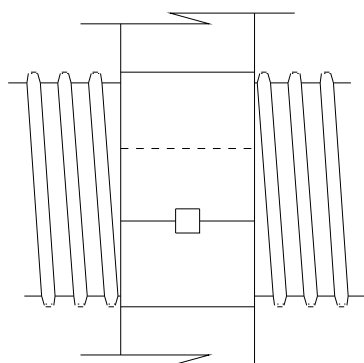


図5

4) 継手本体を、ベロが片側のフランジ下部に入るよう巻き付ける。
パイプの真上でボルトを1本ずつ左右均等になるように締め付ける。
(ボルトを締めいく際、ベロが外側にふくらむ時は、パッキンシートになじむように押し込んで下さい。)

3. 接続完了

(図6. 7)

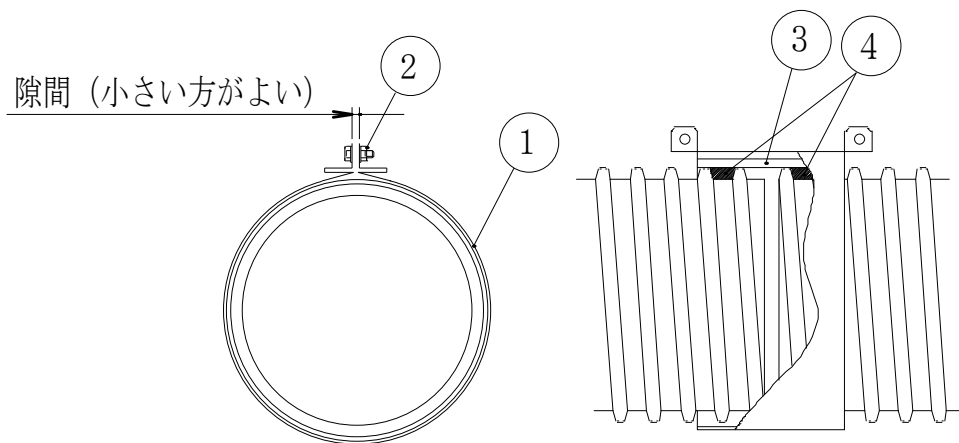


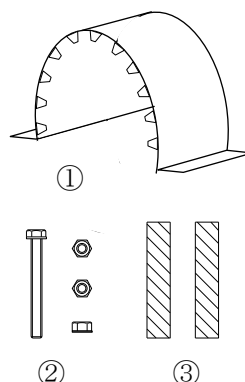
図6

図7

6-3. 鉄製半割継手(φ300～φ1000)

1. 梱包明細

- ① 上用半割継手(幅小) 1枚
- ① 下用半割継手(幅大) 1枚
- ② ボルト・ナット・ワッシャー 1セット分(4本)
- ③ 止水用コーキング材(谷部) 2本(2箇所分)
φ600～φ1000 4本(2箇所分)



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して突き合わせて、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等を接続する場合で、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して下さい。(図1)

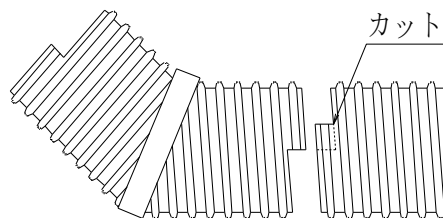


図1 上から見た図

3. 接続方法

- 1) 下用半割継手のセット
下用半割継手(幅大、パッキンシート付)の上に、配管を設置する。
この時、抜止めが、各配管2ピッチ目の谷に入るようにする。(図2)

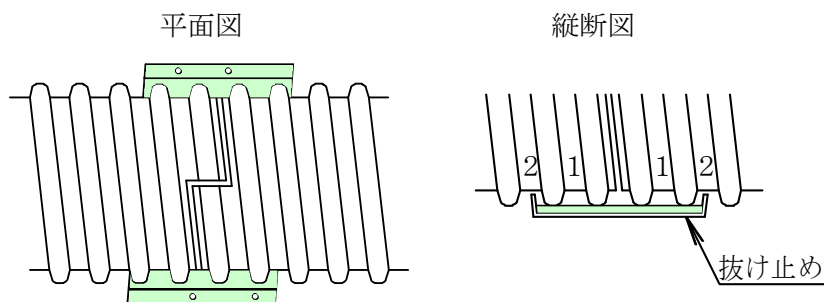


図2

2) コーキング材の充填

配管上部(各配管1箇所)の谷部に、コーキング材(計2箇所)を図3に示す様に充填して下さい。
配管山部より約5mm位盛り上がる様に充填して下さい。(図3)

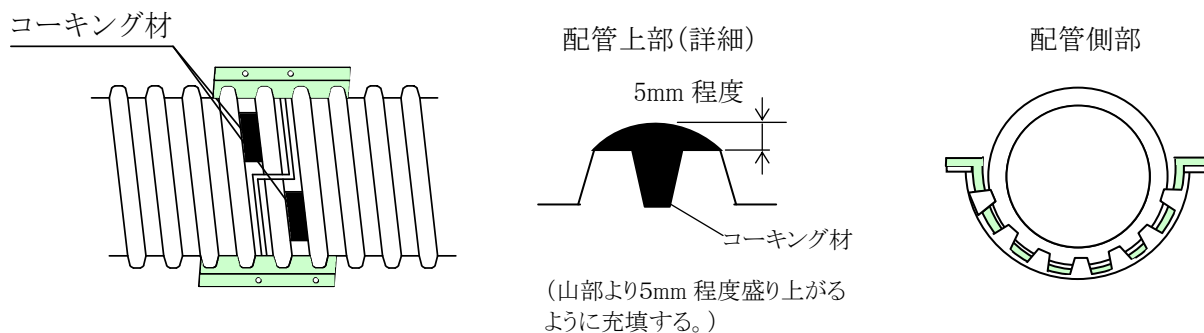


図3

3) 上用半割継手のセット

上用半割継手(幅小)の半割継手を設置し、ボルト穴を合わせて、ボルト締めを行う。
半割継手の設置時は、抜止めが全て谷部に入るようにする。
また、ボルト締め時は、フランジが密着するまで十分に締込みを行う。(図4)

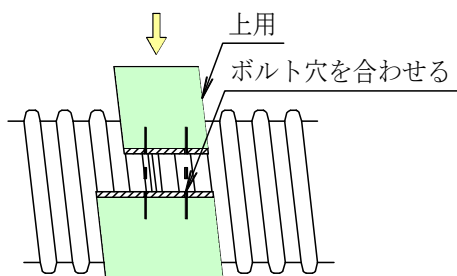


図4

4. 接続完了

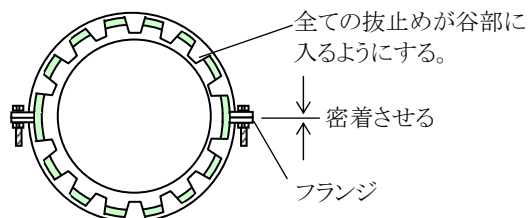
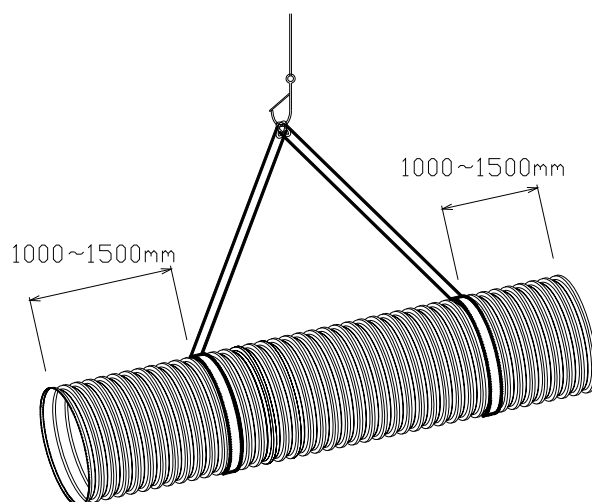


図5

7. 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に、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。

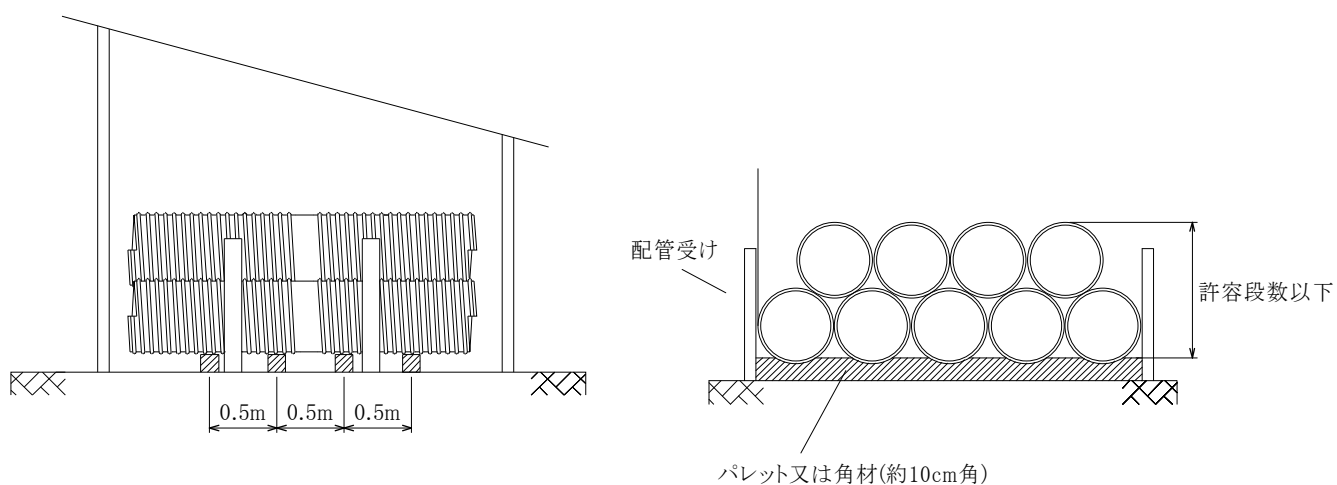


8. 管の保管について

- (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いたします。
- (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。

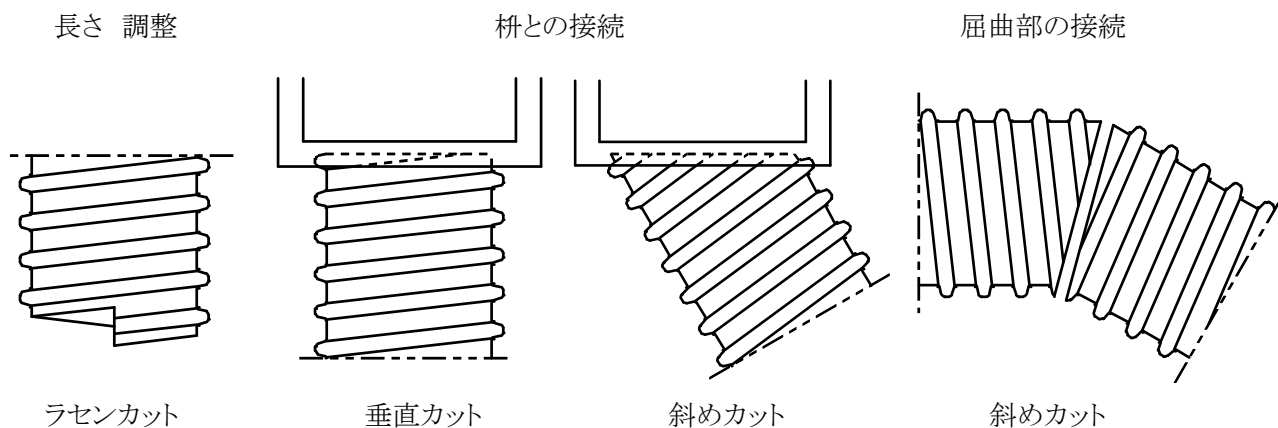
カナヒュームA型 許容積載段数

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



9. 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。



1) 作業名及び必要工具

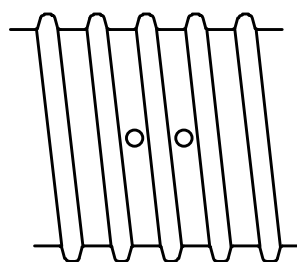
作業名	必要工具
標線の記入	・ ホワイトペン
穿孔	・ 電動ドリル(ドリル径φ12)
カット	・ ジグソー、レシプロソー…刃は鉄工用を推奨
端面仕上げ	・ やすり、又はサンダー ・ 端面処理剤(防錆塗料)

2) カット方法

(1) ラセンカット

1. 穿孔

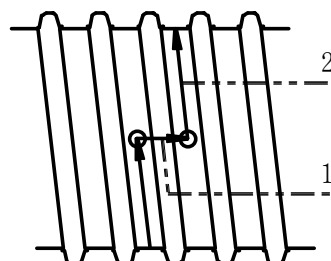
となりあう谷部に2ヶ所穴をあけて下さい。



2. カット

① 一方の穴から他方の穴へジグソーでカットして下さい。

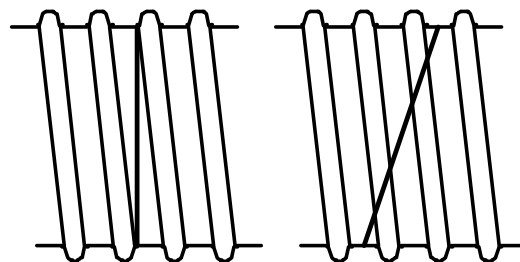
② 一方の穴から他方の穴へジグソーでラセンに沿って谷部中央部をカットして下さい。



(2) 垂直カット、斜めカット

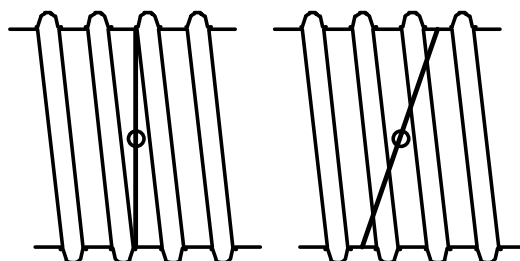
1. 標線の記入

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。



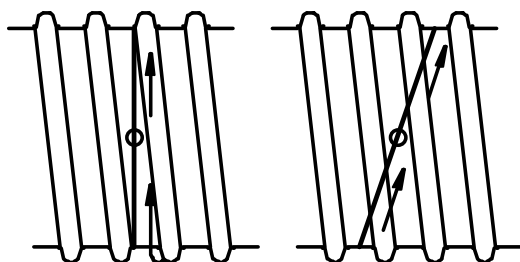
2. 穿孔

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して下さい。

(2) カットした端面で鋼板が露出している部分は腐食防止の為端面処理剤を塗布して下さい。

4) 推奨する工具

(1) ジグソー、レシプロソー

(2) ジグソー、レシプロソー・ブレード・・・鉄工用

(3) 端面処理剤(防錆塗料)

10. 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。
カナヒュームA型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) マンホールや柵とパイプの接続部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.1.1 (2015.10.20)