

塩化ビニル管・継手協会規格

電線共同溝  
共用F A方式通信用管路材

**CCB C002**:2024

2024年 4月

塩化ビニル管・継手協会

# はじめに

## 1. 制定の趣旨

電線類の地中化は1986年（昭和61年）度からの3期にわたる『電線類地中化計画』，1999年（平成11年）度からの『新電線類地中化計画』に基づき，これまで商業・住宅系地域の幹線道路を中心とした比較的幅の広い歩道を対象に，主に電線共同溝方式で進められてきました。

ところが，近年では従来の都市景観の観点に加え，歩行空間のバリアフリー化・都市の防災対策・良好な住環境の形成・歴史的な街並み保全等の観点からも電線類の地中化が要望されています。

2003年（平成15年）8月8日に国土交通省から発表された『無電柱化推進計画骨子』、その後2004年（平成16年）4月に発表された『無電柱化推進計画』では，今まで通りまちなかの幹線道路の電線類地中化整備を推進していくことに加えて，これまで対象になっていなかった非幹線道路でも，要望の高い地区については面的に電線類地中化整備を行っていくとされています。

そのため，非幹線道路の狭幅員歩道にも設置可能な電線共同溝が求められています。

2009年（平成21年）度からは，『無電柱化に係るガイドライン』に沿って無電柱化が進められています。

そこで，当研究会ではコンパクト化かつコスト縮減を実現する次世代型電線共同溝管路システムを提案し，無電柱化推進計画に貢献していきます。

規格制定 2004年4月

## 2. 改正の履歴

制定・改正 年月	改正・廃止の内容
2004年4月	新規制定
2005年8月	ボディ管φ150を追加規定した。また，主要な関連規格であるJIS K 6741の2004年度改正に伴い，整合を図る観点から要求性能を見直した。
2011年3月	ボルト固定式のロータス管およびダクトスリーブ（φ200・250）の追加。 共用FA管におけるφ150アイブロー曲管（EB曲管）を追加。 また，管体表示から「JIS」標記をはずし，JIS K 6741との整合性を図る観点から要求性能を見直した。
2016年1月	ロータス管のさや管配列を見直した。 また，接着レスさや管、さや管ヤリトリ継手を追加
2022年4月	2018年（平成30年）4月東京都電線共同溝整備マニュアルの改正に伴い，φ100共用FA管を追加。また，共用FA管路として必要となるφ100アイブロー曲管（EB曲管）を追加。
2024年4月	通信需要の低需要地への広がりを受けボディ管φ150の採用が増加してきたことから，φ150ボルト固定式ロータス管を追加。これに伴いボディ管全口径で一体式ロータス管を廃止しボルト固定式に一本化することとした。 また，実績がないことからφ250ロータス管の「φ50×4条+φ30×17条」を廃止する。

## 目次

1. 管路材規格	1
1-1 通信管路材規格 (共用 F A 管およびボディ管 $\phi$ 100, 150, 200, 250)	1
1-2 通信管路材規格 (さや管 $\phi$ 30, 50)	2
2. 試験規格	3
2-1 導通性試験	3
2-2 外観・構造試験	3
2-3 引張強度試験	4
2-4 偏平試験	5
2-5 圧縮強度試験	6
2-6 曲げ強度試験	7
2-7 気密性試験	8
2-8 耐衝撃試験	9
2-9 ゴム輪の強度試験・耐久性試験	10
2-10 耐燃性試験	11
2-11 ビカット軟化温度試験	12
3. 検査項目	13
4-1 型式検査	13
4-2 受渡検査	13
4. 引用規格・引用文献	14

## 5. 図面集

ボディ管	管体表示	15
さや管	管体表示	16
フリーアクセス管	150 管体表示	17
フリーアクセス管	100 管体表示	18
ボディ管	ゴム輪受口片受直管	19
ボディ管	ゴム輪受け口片受曲管	20
ボディ管	インサート付ダクトスリーブ	21
ボディ管	スライド管	22
ボディ管	ボルト固定方式ロータス管	23
ボディ管	ロータス管内の配列	24
さや管	接着受口片受直管	25
フリーアクセス管	ゴム輪受口片受直管	26
フリーアクセス管	ゴム輪受口片受アイブロー (EB) 曲管	27
共用F A分岐管	150×75	28
共用F A分岐管	100×50	29
可とうV管	φ75	30
フリーアクセス管	ヤリトリ継手	31
ダクトスリーブ	φ100, 150	32
さや管	ヤリトリ継手	33
接着レスさや管	オスメスソケット付直管	34
接着レスさや管	起点端末用メスソケット付直管	35
接着レスさや管	終点端末用オスソケット付直管	36
管枕		37

6. 解説		38
6-1	気密性試験	38
6-2	ピカット軟化温度試験	38
6-3	耐震性・不等沈下	38
6-4	圧縮強度試験	38
6-5	曲げ強度試験	41
【参考資料 1】	埋設設計基準	42
【参考資料 2】	ゴム輪受口寸法の設計	48
【参考資料 3】	さや管寸法の設計	49

## 1. 管路材規格

### 1-1 通信管路材規格（共用FA管φ100, 150およびボディ管φ150, 200, 250）

項目	要求性能		試験方法
形状・ケーブル導通性	通信管路材に適した形状であること。電線の敷設時及び撤去時にケーブルの外装に著しい損傷を与えないこと。		
	導通試験 (共用FA管に適用)	導通試験器（直管内径-2.5, -2mm, 曲管内径-5.5, -5mmの球）が管路内を容易に通過できること。 ※本試験は、材料自体の導通性確認試験	2-1
	外観・構造試験	品質, 外観, 形状, 寸法及び表示について規定の項目を満足すること。	2-2
強度	車両等の重量, 土圧等に対して長期にわたり所要の強度, 機能が確保できること。		
	引張強度試験	23℃における引張降伏強さ 45 MPa 以上。 (JIS K 6741による。)	2-3
	扁平試験	23±2℃で管の扁平量が外径の1/2になるまで圧縮し試験荷重除去時に試験片の内外面にヒビ, フレ等を生じないこと。(JIS K 6741による。)	2-4
	圧縮強度試験	規定の荷重を加えたとき, 亀裂, その他有害な欠点が発生しないこと。 また, 外径のたわみ率が2.5%以下であること。 (電線共同溝管路材試験実施マニュアル(案)による。)	2-5
	曲げ強度	規定の荷重を加えたとき, たわみ量が50mm以下であること。 (電線共同溝管路材試験実施マニュアル(案)による。)	2-6
水密性	管内に土砂, 水等が侵入しないこと。		
	気密性試験	管接合部に所定の気圧(-39 kPa)を20分間加えたとき漏れのないこと。	2-7
耐衝撃性	運搬, 施工, 道路工事等に受ける衝撃に対して所要の強度を有すること。		
	耐衝撃性試験	147 Nの重錘を高さ50cmから落下させたとき, 先端部が試験体を貫通したり, 分離, 亀裂を生じないこと。 (電線共同溝管路材試験実施マニュアル(案)による。)	2-8
耐久性	長期にわたり劣化しないこと。		
	ゴム輪の強度試験・耐久性試験	JIS K 6353水道用ゴムに規定するI類Aの物性に適合すること。	2-9
耐震性, 不等沈下	継手部は地震時のひずみ量(1/100)を吸収する構造とする。		-
耐燃性	不燃性または自消性のある難燃性であること。		
	耐燃性試験	炎が自然に消えること。 (JIS C 8430-1993による。)	2-10
耐熱性	土壌の温度の影響による温度変化によっても, 所要の強度が確保できること。		
	ビカット軟化温度試験	76℃以上。 (JIS K 6741による。)	2-11

1-2 通信管路材規格（さや管 φ30, 50）

項 目	要 求 性 能		試験方法
ケーブル 導通性	電線の敷設時及び撤去時にケーブルの外装に著しい損傷を与えないこと。		
	導通試験	導通試験器（内径-2.5, -2mmの球）が管路内を容易に通過できること。 ※本試験は、材料自体の導通性確認試験	2-1
	外観・構造試験	品質，外観，形状，寸法及び表示について規定の項目を満足すること。	2-2
強度	長期にわたり所要の強度，機能が確保できること。		
	引張強度試験	23℃における引張降伏強さ 45 MPa 以上。 （JIS K 6741による。）	2-3
耐燃性	不燃性または自消性のある難燃性であること。		
	耐燃性試験	炎が自然に消えること。 （JIS C 8430-1993による。）	2-10

## 2. 試験規格

### 2-1. 導通試験

#### 1. 適用範囲

この規格は、共用F A管として使用する合成樹脂管の導通試験の方法について規定する。

#### 2. 試験用具

種類	サイズ	試験用具
さや管	φ 30用	φ 27.5~28.0mm の導通球
	φ 50用	φ 47.5~48.0mm の導通球
共用F A管	φ 100用	直管用：φ 97.5~98.0mm 曲管用：φ 94.5~95.0mm の導通球
	φ 150用	直管用：φ 143.5~144.0mm 曲管用：φ 140.5~141.0mm の導通球

#### 3. 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

※ 上記は配管ではなく管路材について試験を行った場合の試験体。

#### 4. 試験方法

所定の導通試験器を通過させる。

#### 5. 性能

試験体は導通試験球・試験器が容易に通過すること。

#### 6. 合否判定基準

試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

### 2-2 外観・構造試験

#### 1. 適用範囲

この規格は、通信ケーブル保護用合成樹脂管の外観・寸法測定の方法について規定する。

#### 2. 試験用具

JIS B 7502に規定するマイクロメータ、JIS B 7507に規定するノギス、および巻尺等。

#### 3. 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

#### 4. 性能

試験体の構造は、次によらなければならない。

- (1) 試験体の端面は管軸に対して原則的に直角で、孔の断面は原則的に正円であること。
- (2) 試験体の内面は使用上有害な突起・傷・割れその他ケーブルの被覆を損傷するような欠点がないものであること。
- (3) 試験体（曲管を除く）は実用的に真直ぐであること。
- (4) 試験体の寸法は図面集に示す寸法許容差内であること。

#### 5. 試験方法

管の外観及び形状は、目視によって調べる。

管の寸法は、JIS B 7502に規定するマイクロメータ、JIS B 7507に規定するノギス、および巻尺等を用いて測定する。

#### 6. 合否判定基準

試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

## 2-3 引張強度試験

### 1. 適用範囲

この規格は、電力用管路として使用する合成樹脂管の引張強度試験の方法について規定する。

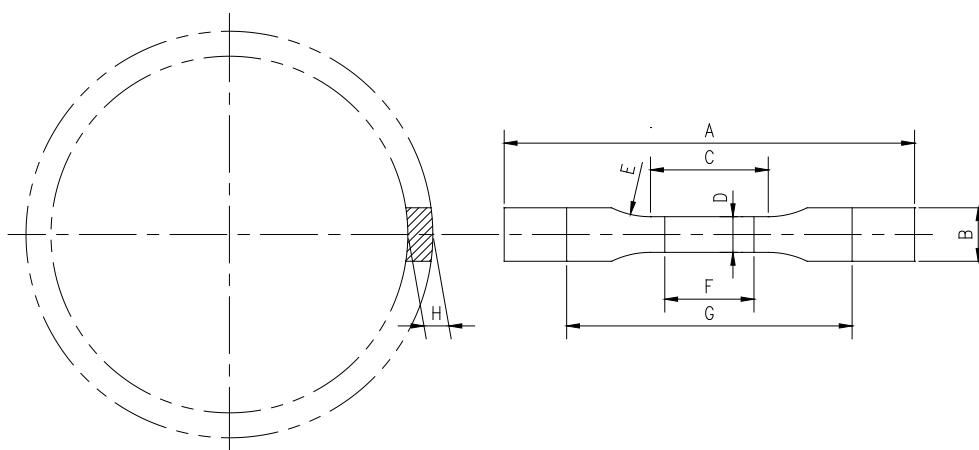
### 2. 試験用具

- (1) 引張試験機
- (2) 温度計
- (3) ノギス

### 3. 試験片の作成

JIS K 6741に準拠する。

試験片の形状	試験片の作り方	試験片の数
ダンベル状	以下に示す試験片のいずれかとする。	3



単位 : mm

試験片の形状	A	B	C	D	E	F	G	H
タイプⅠ	100	15	35	10±0.5	25	規定なし	規定なし	管厚
タイプⅡ	115	15以上	33±2	6 <sup>+0.4</sup> <sub>0</sub>	14±1	25±1	80±5	管厚

### 4. 性能

引張試験を行ったとき試験片全数の平均値の降伏点強度が下記の値以上であること。

温度 °C	引張降伏強さ MPa
23	45

### 5. 試験方法

JIS K 6741に準拠する。

温度23±2 °Cで60分以上状態処理した後、5 mm/minの速さで試験片を引張り、降伏点荷重 f を測定する。引張降伏強さ  $\sigma$  は、次式で求める。

$$\sigma = f / (D \times H) \quad \text{※DおよびHは初期の測定値}$$

### 6. 合否判定基準

試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。



## 2-4 偏平試験

### 1. 適用範囲

この規格は、通信ケーブル保護用合成樹脂管の偏平試験の方法について規定する。

### 2. 試験用具

- (1) 圧縮試験機
- (2) 変位ゲージ等
- (3) 平板 2枚

### 3. 試験体

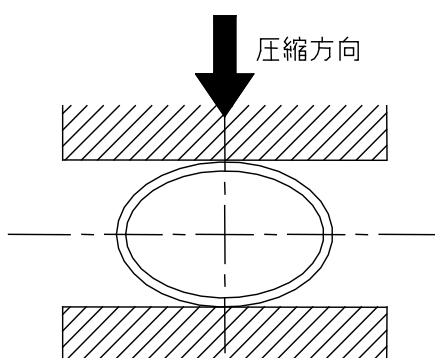
試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	管から長さ50 mmを切取る。	3

### 4. 性能

試験体の偏平量が外径の 1/2 になるまで圧縮し、試験荷重除去時に試験片の内外面にひび・割れ等・その他有害な欠点が発生しないこと。

### 5. 試験方法

試験体を  $23 \pm 2$  °C で60分間以上状態調整後、これを2枚の平板間に挟み、管軸に直角の方向に( 10 mm/min  $\pm$  20 % )の速さで、管の外径が 1/2 になるまで圧縮する。



### 6. 合否判定基準

試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

## 2-5 圧縮強度試験

### 1. 適用範囲

この規格は、通信ケーブル保護用合成樹脂管の圧縮強度試験の方法について規定する。

### 2. 試験用具

- (1) 圧縮試験機
- (2) 変位ゲージ等
- (3) 平板 2枚

### 3. 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	管から長さ50～250mmを切取る。	3

### 4. 性能

試験体は、圧縮試験機により規定荷重  $P$  を加えたとき、ひび・割れ・その他有害な欠点が発生しないこと。また、このときの外径のたわみ率は、2.5%以下であること。

なお、規定荷重  $P$  は次式により算出する。

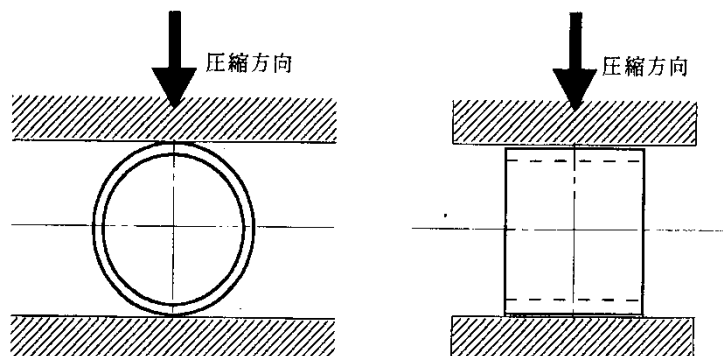
$$P = F \times L \times S$$

- ここに、 $P$  : 規定荷重 kN  
 $F$  : 埋設時の最大モーメントと等しいモーメントを生じる換算荷重 kN/m  
 $F = 22.2 \times R$   
 $R$  : 平均半径 ((試験体の外径+試験体の内径)/4) m  
 $L$  : 試験体の長さ m  
 $S$  : 安全率=3

※ 平板の重量が試験体に加わる場合は、その重量を規定荷重に含むものとする。

### 5. 試験方法

試験体を  $23 \pm 2$  °Cで1時間以上状態調整した後、2枚の平板間に挟み、管軸に直角方向に (10 mm/min  $\pm$  20%) の速さで圧縮し、規定荷重が作用したときの外径の扁平量を測定し、規定荷重を加えたときの外径のたわみ率を算出する。



### 6. 合否判定基準

試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

## 2-6 曲げ強度試験

### 1. 適用範囲

この規格は、通信ケーブル保護用合成樹脂管の曲げ強度試験の方法について規定する。

### 2. 試験用具

- (1) 曲げ試験機
- (2) 変位ゲージ等
- (3) V型支持台 2 個
- (4) V型加圧台 1 個

### 3. 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	管から接合部を切断して、長さ1200 mm の試験体を作成する。	1

### 4. 性能

試験体に曲げ強度試験機により規定荷重 P を加えたとき、ひび・割れ・その他有害な欠点が発生しないこと。また、その時の試験体のたわみ量が50 mm 以下であること。

$$P = \frac{W \times d_1 \times L_1^2}{6 \times L}$$

- ここに、P : 規定荷重 kN  
W : 上載荷重 = 84.8 kN/m<sup>2</sup>  
d<sub>1</sub> : 試験体の外径 m  
L<sub>1</sub> : 規定の空洞幅 = 1.1 m  
L : 試験時の支持間隔 = 1.0 m

※ 加圧台の重量が試験体に加わる場合は、その重量を規定荷重に含むものとする。

### 5. 試験方法

幅 100 mm の支持台をスパン 1000 mm で2個設置する。

23±2 °Cで1時間状態調節した試験体を支持台の上に置き、スパン中央上部に幅 100 mmの加圧台を載せ、10 mm/min の速さで鉛直方向に荷重を加える。

規定荷重に達したときの状態を確認し、その時のたわみ量を測定する。

### 6. 合否判定基準

試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

## 2-7 気密性試験

### 1. 適用範囲

この規格は、通信ケーブル保護用合成樹脂管の気密性試験の方法について規定する。

### 2. 試験用具

- (1) 気密性試験用治具
- (2) 圧力計

### 3. 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	2体の定尺の管を正規の状態に接続する。 試験体の長さについては特に定めないが、継手部を含んだ長さとする。	1

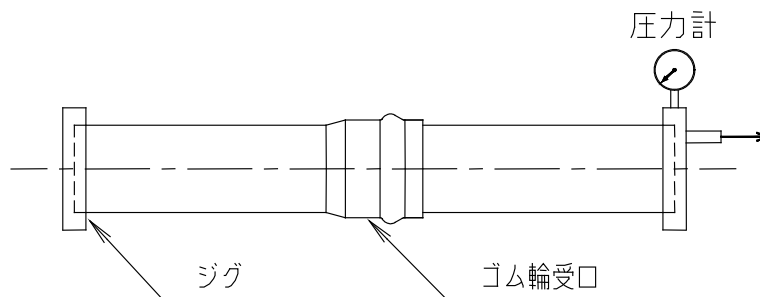
### 4. 性能

試験体に規定の圧力を負荷したとき、漏れその他の異常が生じないこと。

### 5. 試験方法

試験体に治具を取り付け、所定の気圧  $-39 \text{ kPa}$  を20分間加える。

このとき、管接合部に漏れ等の異常がないか確認する。



### 6. 合否判定基準

試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

## 2-8 耐衝撃性試験

### 1. 適用範囲

この規格は、通信ケーブル保護用合成樹脂管の耐衝撃性試験の方法について規定する。

### 2. 試験用具

- (1) 落下試験装置
- (2) 重錘先端部

### 3. 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	管から長さ30 cm を切り取り、あらかじめ $23 \pm 2$ °C の雰囲気中で、1時間以上状態調節したものを用いる。	3

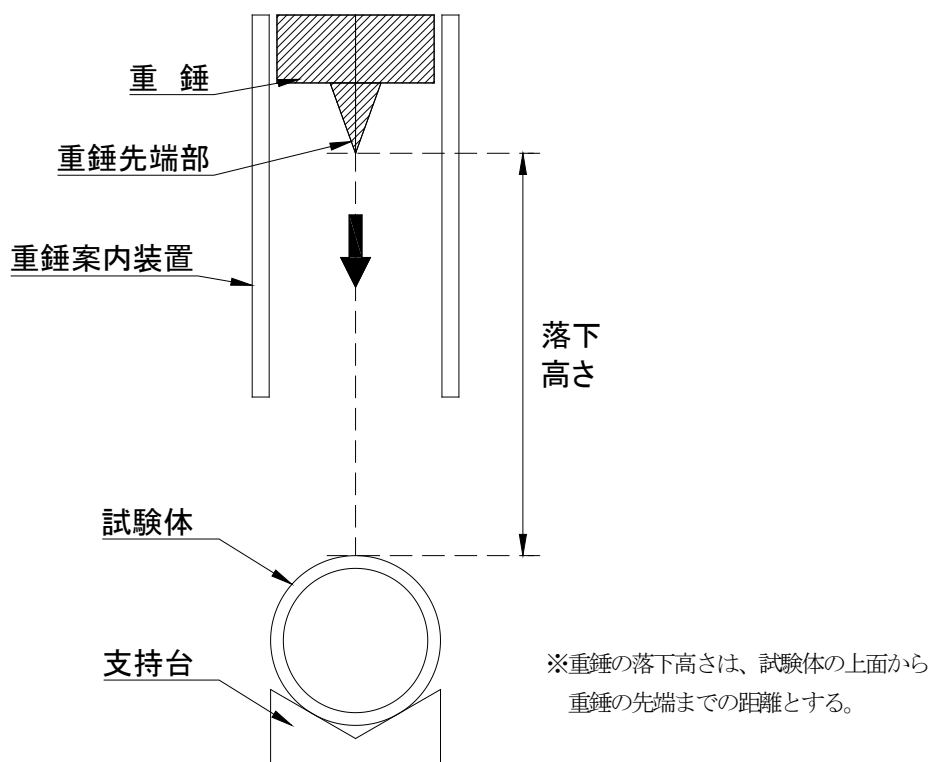
### 4. 性能

規定の重さの重錘を規定の高さから落下させたとき、先端部が試験体を貫通したり、試験体が分離、亀裂を生じないこと。

### 5. 試験方法

試験体を  $120^\circ$  開き、幅 100 mm、長さ 300 mm の剛性の V 型支持台の上に置き、規定の先端部を取り付けた重量 147 N の重錘を、重錘の先端部が試験体の管軸方向に直角にあたるようにして、高さ 50 cm から自由落下させる。

[試験状況の模式図]



### 6. 合否判定基準

先端部が試験体を貫通したり、試験体が分離、亀裂を生じないこと。

## 2-9 ゴム輪の強度試験・耐久性試験

### 1. 適用範囲

この規格は、通信ケーブル保護用合成樹脂管の継手部で用いられるゴムの強度ならびに耐久性試験について規定する。

### 2. 性能

JIS K 6353 水道用ゴム に規定する I 類Aの物性に適合すること。

### 3. 試験方法

JIS K 6353 による。

### 4. 合否判定基準

試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

## 2-10 耐燃性試験

### 1. 適用範囲

この規格は、通信ケーブル保護用合成樹脂管の耐燃性試験の方法について規定する。

### 2. 試験用具

- (1) スタンド
- (2) ブンゼンバーナ

### 3. 試験片

試験片の形状	試験片の作り方	試験片の数
弧状	管から試験片の形状（投影）が幅25 mm, 長さ50 mm となるように切取ったもの。	3

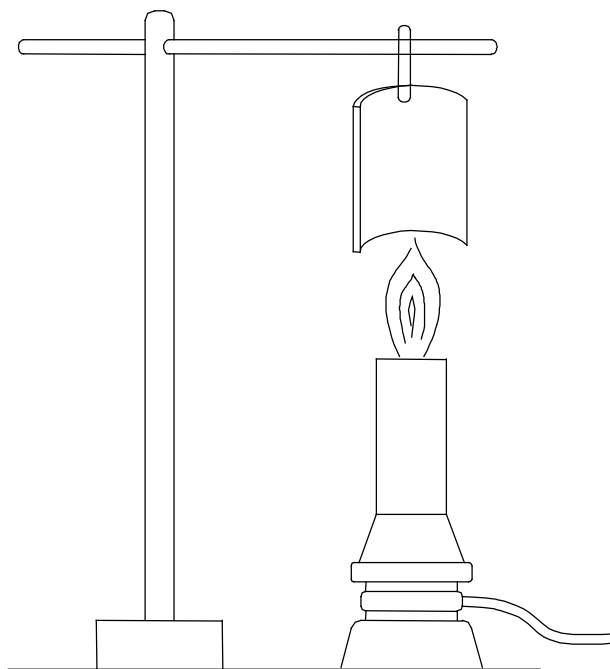
### 4. 性能

試験片の炎が自然に消えること。

### 5. 試験方法

試験片の一端を図のようにスタンドに取り付け、炎の長さ約 15 mmのブンゼンバーナを試験片の自由端の下に置き、炎の先端が試験片の下端に届くように 1 分間放置する。

1 分後に炎を取り除き、試験片の炎が自然に消えるかどうかを調べる。



### 6. 合否判定基準

試験片全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

## 2-1-1 ビカット軟化温度試験

### 1. 適用範囲

この規格は、通信ケーブル保護用合成樹脂管のビカット軟化温度試験の方法について規定する。

### 2. 試験用具

ビカット軟化温度試験装置

### 3. 試験片

試験片の形状	試験片の作り方	試験片の数
板状	試験片は、管から長さ 10 ～ 50 mm、幅 10 ～ 20 mm 及び厚さは 2.4 ～ 6 mm の弧状とし、試験片の上下両面は平行で、かつ、平滑で、ひび、割れ、気泡等のないものとする。 試験片の厚さが 6 mm を超える場合は、片面を機械加工によって削り、その厚さを約 4 mm とする。この場合試験面は機械加工をしていない面とする。	3

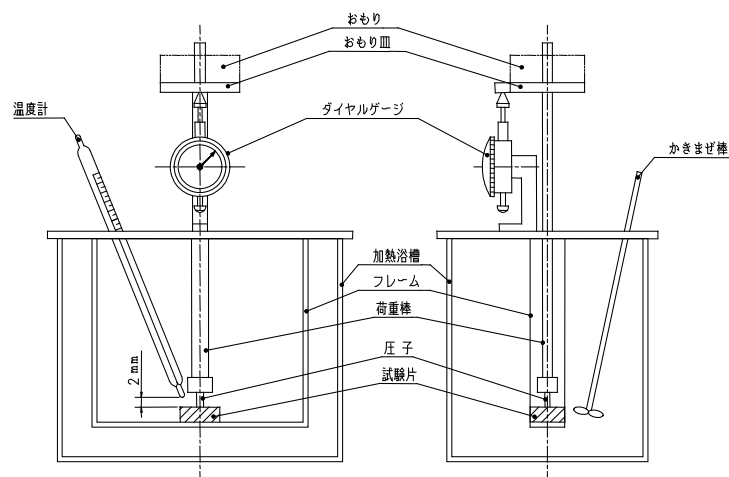
### 4. 性能

ビカット軟化温度試験を行ったとき、圧子端子が試験開始の位置から試験片中に $1 \pm 0.01$  mm 侵入したときの電熱媒体の温度が 76 °C 以上であること。

### 5. 試験方法

試験荷重  $50 \pm 1$  N，電熱媒体の昇温速度 毎時  $50 \pm 5$  °C) で行う。

液体加熱法の試験装置の一例



### 6. 合否判定基準

試験片全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。



### 3. 検査項目

管の検査は、形式検査と受渡検査とに区分し行う。

検査はすべて直管について行う。

曲管および継手は、直管と同一の原材料を用いて製造しているため、引張強度試験以下の性能試験項目については省略する。

#### 3-1 形式検査

形式検査とは、管の品質が設計で示されたすべての性能に適合するかどうかを判定するための検査をいう。

形式検査の管種と試験項目一覧表

管の種類	共用F A管 ボディ管	さや管
外観・構造試験	○	○
引張強度試験	○	○
扁平試験	○	—
圧縮強度試験	○	—
曲げ強度試験	○	—
気密性試験	○	—
耐衝撃性試験	○	—
耐燃性試験	○	○
ビカット軟化温度試験	○	—

#### 3-2 受渡検査

受渡検査とは、管受渡しに際して、必要と認められる性能に適合するかどうかを判定するための検査をいう。試験項目は下表より選択できるものとする。

受け渡し検査の管種と試験項目一覧表

管の種類	共用F A管 ボディ管	さや管
外観・構造試験	○	○
引張強度試験	○	○
扁平試験	○	—
気密性試験	○	—
耐衝撃性試験	○	—

#### 4. 引用規格・引用文献

以下に示す規格および文献は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。

これらの規格・文献のうちで、発行年を付記してあるものは、記載の年の版だけが、この規格を構成するものであって、その後の改正版・追補には適用しない。

発行年を付記していない規格・文献は、その最新版を適用する。

##### 引用規格

JIS B 7502	マイクロメータ
JIS B 7507	ノギス
JIS C 8430-1993	硬質ビニル電線管
JIS K 6353	水道用ゴム
JIS K 6741	硬質ポリ塩化ビニル管

##### 引用文献

電線共同溝 （財団法人 道路保全技術センター）

電線共同溝 管路材試験実施マニュアル（案）（財団法人 道路保全技術センター）

共用 F A 方式通信用管路材

図面集

品名

ボディ管  
管体表示

∞PVC-U ## 電線共同溝(C・C・BOX) VP200 0001

商標

管理番号

∞PVC-U ## 電線共同溝(C・C・BOX) VP250 0001

商標

管理番号

品名

ボディ管  
管体表示

- 注) 1. 表示の内容・配列は参考とします。実際と異なる場合があります。  
2. ボディ管φ150はフリーアクセス管φ150と同じ表示となります。

品名

さや管  
管体表示

∞PVC-U ## C・C・BOX SU30 0001

商標

管理番号

∞PVC-U ## C・C・BOX SU50 0001

商標

管理番号

注) 表示の内容・配列は参考とします。実際と異なる場合があります。

品名

さや管  
管体表示

品名

フリーアクセス管  
管体表示

∞PVC-U ## 電線共同溝(C・C・BOX)フリーアクセスVP150 0001

商標

管理番号

品名

フリーアクセス管  
管体表示

注) 表示の内容・配列は参考とします。実際と異なる場合があります。

品名

通信用VP管  
管体表示

∞PVC-U ## 電線共同溝(C・C・BOX) VP100 0001

商標

管理番号

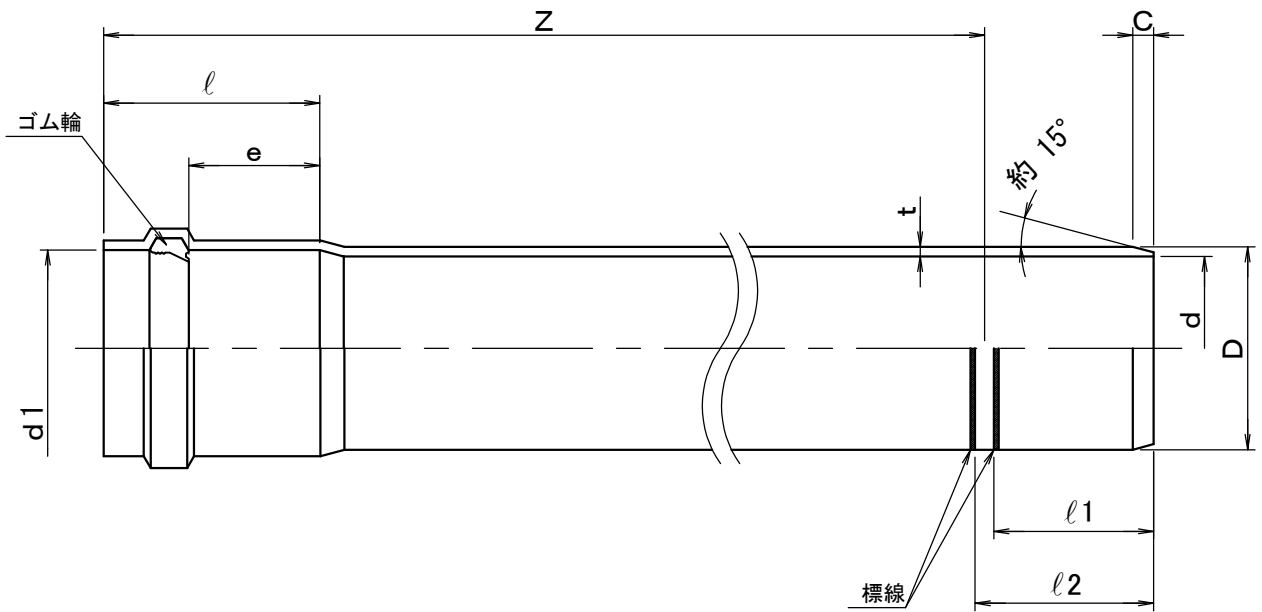
品名

通信用VP管  
管体表示

注) 表示の内容・配列は参考とします。実際と異なる場合があります。

品名

ボディ管  
ゴム輪受口片受直管



単位: mm

呼び径	差口および管体部								受口部			Z (参考値)
	D			d (参考値)	l1	l2	C (参考値)	t (最小値)	d1 (最小値)	l (最大値)	e (最小値)	
	基準値	最大・最小 外径 許容差	平均 外径 許容差									
150	165.0	±1.0	±0.5	146	155 <sub>-0</sub>	175 <sub>+0</sub>	18	8.9	165.7	225	120	2,500 5,000
200	216.0	±1.3	±0.7	194	180 <sub>-0</sub>	200 <sub>+0</sub>	21	10.3	216.9	250	126	
250	267.0	±1.6	±0.9	240	200 <sub>-0</sub>	220 <sub>+0</sub>	25	12.7	268.1	270	132	

注) ボディ管φ150はフリーアクセス管φ150と同じ管です。

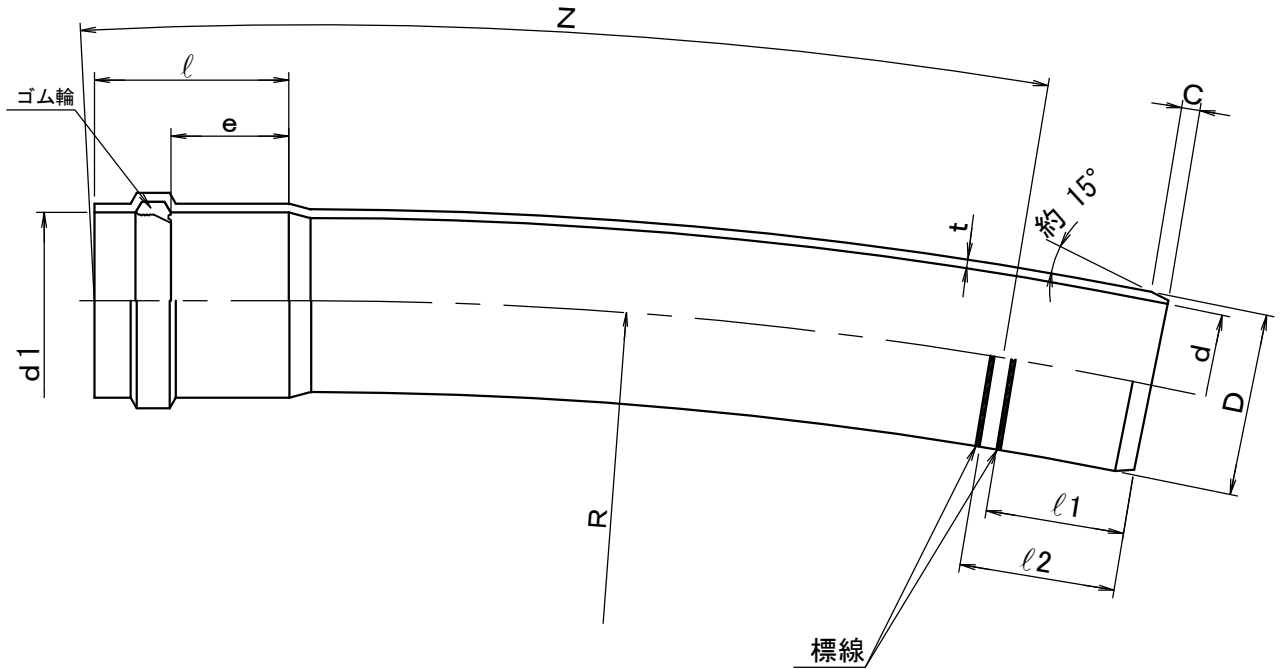
品名

ボディ管  
ゴム輪受口片受直管



品名

ボディ管  
ゴム輪受口片受曲管



単位:mm

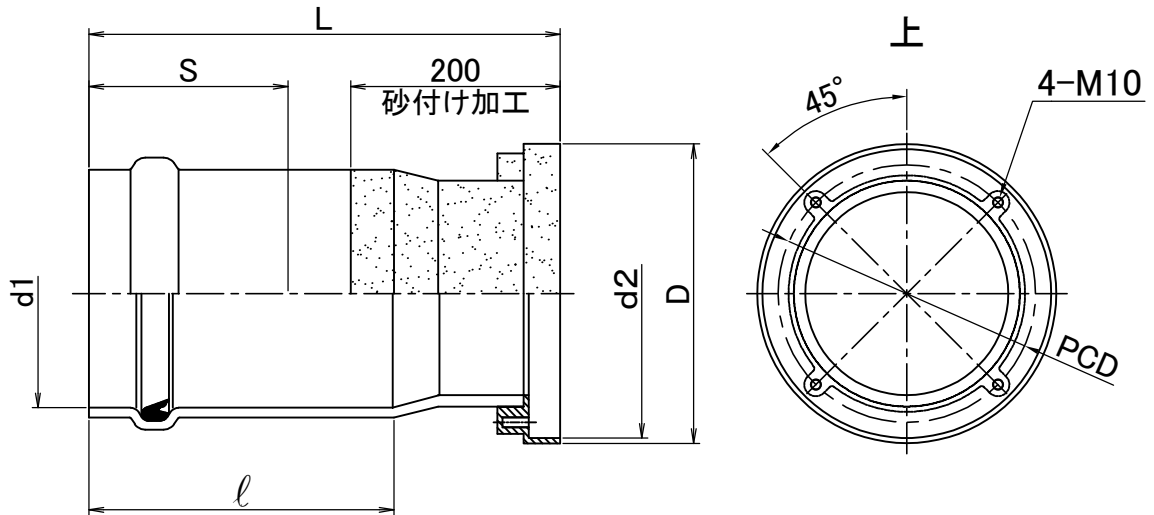
呼び径	差口および管体部							受口部			R (参考値)	Z (参考値)	
	D			d (参考値)	l1	l2	C (参考値)	t (最小値)	d1 (最小値)	l (最大値)			e (最小値)
	基準値	最大・最小 外径 許容差	平均 外径 許容差										
150	165.0	±1.0	±0.5	146	155 <sub>-0</sub>	175 <sub>+0</sub>	18	8.9	165.7	225	120	5,000 10,000	1,000
200	216.0	±1.3	±0.7	194	180 <sub>-0</sub>	200 <sub>+0</sub>	21	10.3	216.9	250	126		
250	267.0	±1.6	±0.9	240	200 <sub>-0</sub>	220 <sub>+0</sub>	25	12.7	268.1	270	132		

品名

ボディ管  
ゴム輪受口片受曲管

品名

ボディ管  
インサート付ダクトスリーブ



単位:mm

呼び径	受口部			D (参考値)	d2	L (参考値)	PCD
	d1 (最小値)	ℓ (最大値)	S (標準値)				
150	165.7	285	165	246	230±1.0	400	195±1.5
200	216.9	300	190	293	276±1.0	450	246±1.5
250	268.1	320	210	345	326±1.0	470	297±1.5

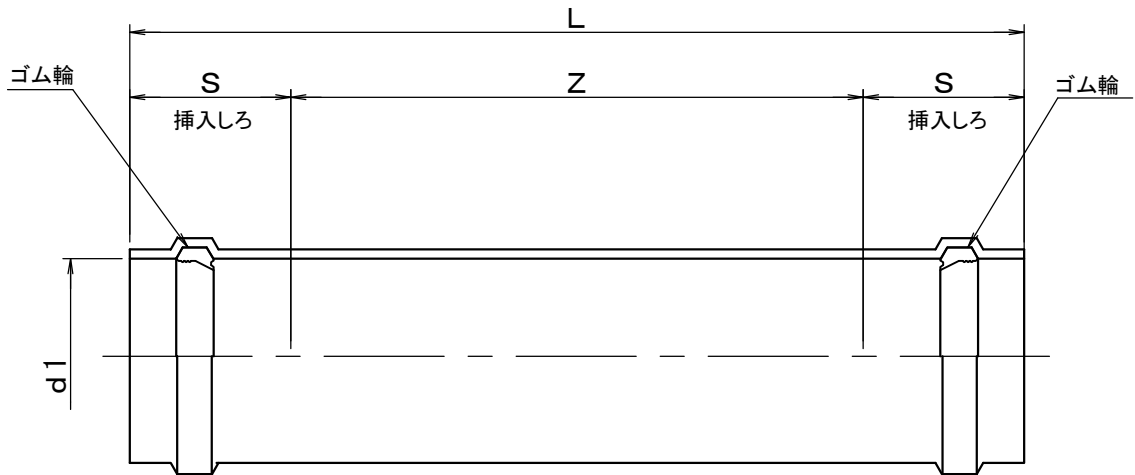
注) ダクトスリーブには、上下がわかるよう表示を行う。  
インサート部周辺の詳細形状は規定しない。  
ボルト固定式ロータス管専用のダクトスリーブです。

品名

ボディ管  
インサート付ダクトスリーブ

品名

ボディ管  
スライド管



単位:mm

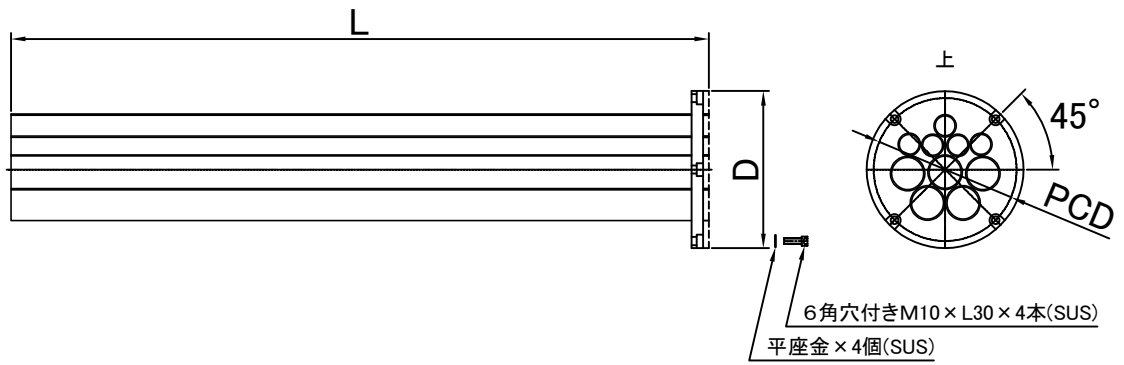
呼び径	受口部		Z (参考値)	L (参考値)
	d1 (最小値)	S (標準値)		
150	165.7	165	670	1,000
200	216.9	190	620	
250	268.1	210	580	

品名

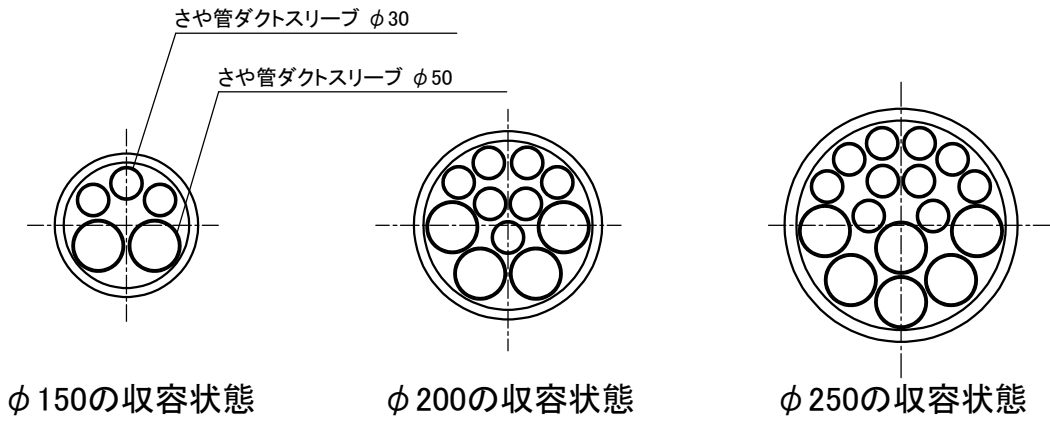
ボディ管  
スライド管

品名

ボルト固定式ロータス管



【断面例】



単位:mm

呼び径	D	L (参考値)	PCD
150	225±2.5	1,200	195±1.5
200	270±2.5	1,200	246±1.5
250	320±2.5	1,200	297±1.5

- 注1. 破線で示す形状にすることもできる。  
 2. ザグリ径は、20mm以上とし、ザグリ部周辺の詳細形状は規定しない。  
 3. Dは、最大外径部を示す。

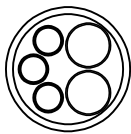
品名

ボルト固定式  
ロータス管

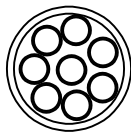
品名

ボディ管  
ロータス管内の配列

ボディ管  
φ150

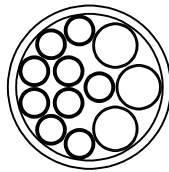


φ50 × 2・φ30 × 3

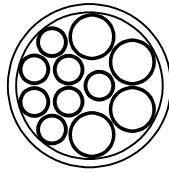


φ50 × 0・φ30 × 8

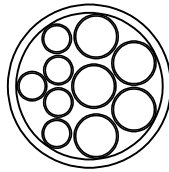
ボディ管  
φ200



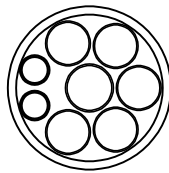
φ50 × 3・φ30 × 9



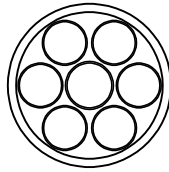
φ50 × 4・φ30 × 7



φ50 × 5・φ30 × 5

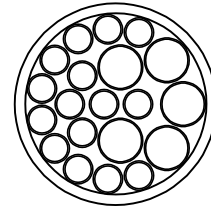


φ50 × 6・φ30 × 2

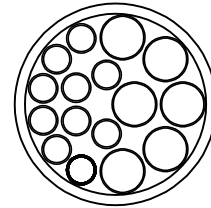


φ50 × 7

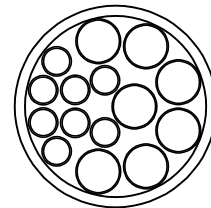
ボディ管  
φ250



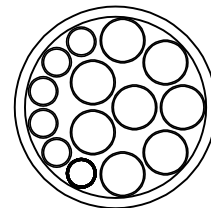
φ50 × 5・φ30 × 15



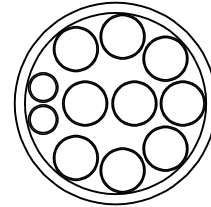
φ50 × 6・φ30 × 10



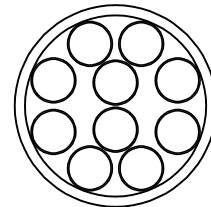
φ50 × 7・φ30 × 8



φ50 × 8・φ30 × 6



φ50 × 9・φ30 × 2



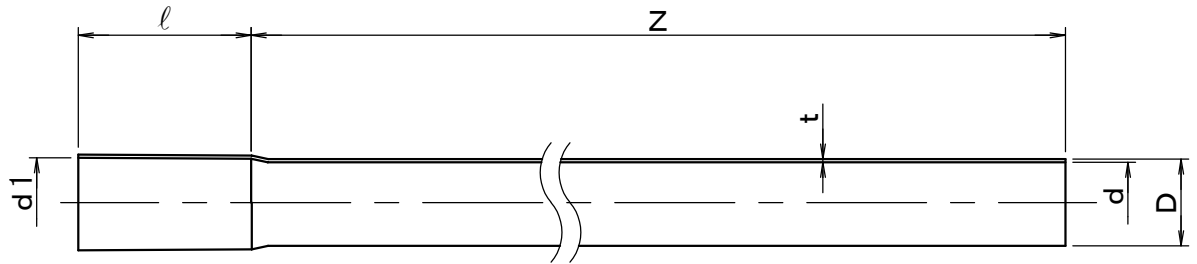
φ50 × 10

品名

ボディ管  
ロータス管内の配列

品名

さや管  
接着受口片受直管



単位:mm

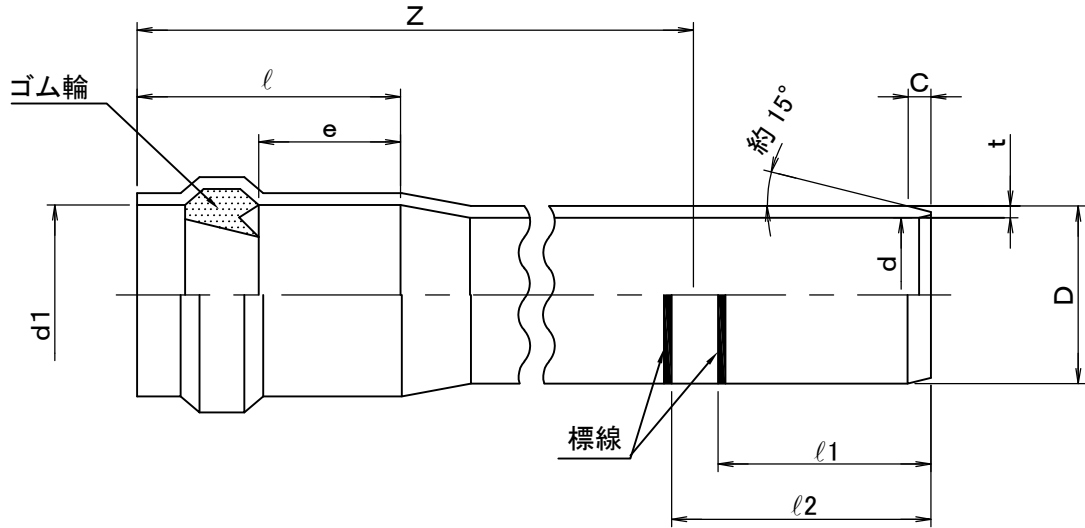
呼び径	差口および管体部				受口部		Z (参考値)
	D		d (参考値)	t	d1 (参考値)	l (最大値)	
	基準値	許容差					
30	34.0	±0.2	30	1.5±0.2	34.6	110	1,100 5,000
50	54.0	±0.3	50		54.6		

品名

さや管  
接着受口片受直管

品名

フリーアクセス管  
ゴム輪受口片受直管



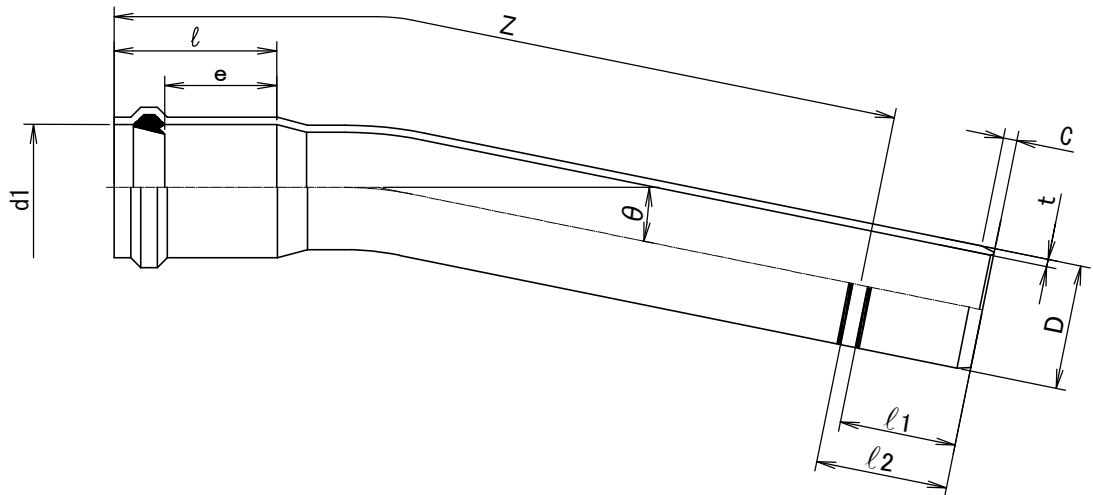
単位:mm

呼び径	差口および管体部						受口部				Z (参考値)	
	D			d (参考値)	l1	l2	C (参考値)	t (最小値)	d1 (最小値)	l (最大値)		e (最小値)
	基準値	最大・最小 外径 許容差	平均 外径 許容差									
100	114.0	±0.6	±0.4	100	135 <sub>-0</sub>	155 <sub>-0</sub>	13	6.6	114.5	205	114	5,000
150	165.0	±1.0	±0.5	146	155 <sub>-0</sub>	175 <sub>-0</sub>	18	8.9	165.7	225	120	5,000

品名

フリーアクセス管  
ゴム輪受口片受直管

品名 フリーアクセス管  
ゴム輪受口アイブロー(EB)曲管



単位: mm

呼び径	施工曲率	差口および管体部						受口部			$\theta$ (参考値)	Z (有効長)	
		D			$l_1$	$l_2$	t (最小値)	C (参考値)	$d_1$ (最小値)	$l$ (最大値)			t (最小値)
		基準値	最大・最小 外径 許容差	平均 外径 許容差									
100	5,000	114.0	$\pm 0.6$	$\pm 0.4$	135 <sub>-0</sub>	155 <sub>+0</sub>	6.6	13	114.5	205	114	11.46	1,000
	10,000											5.73	
150	5,000	165.0	$\pm 1.0$	$\pm 0.5$	155 <sub>-0</sub>	175 <sub>+0</sub>	8.9	18	165.7	225	8.9	11.46	1,000
	10,000											5.73	

注) 共用FA分岐管を取付ける直線部を持った「への字形」の曲管であり、  
施工完了時の曲率が5mR及び10mRに相当する。

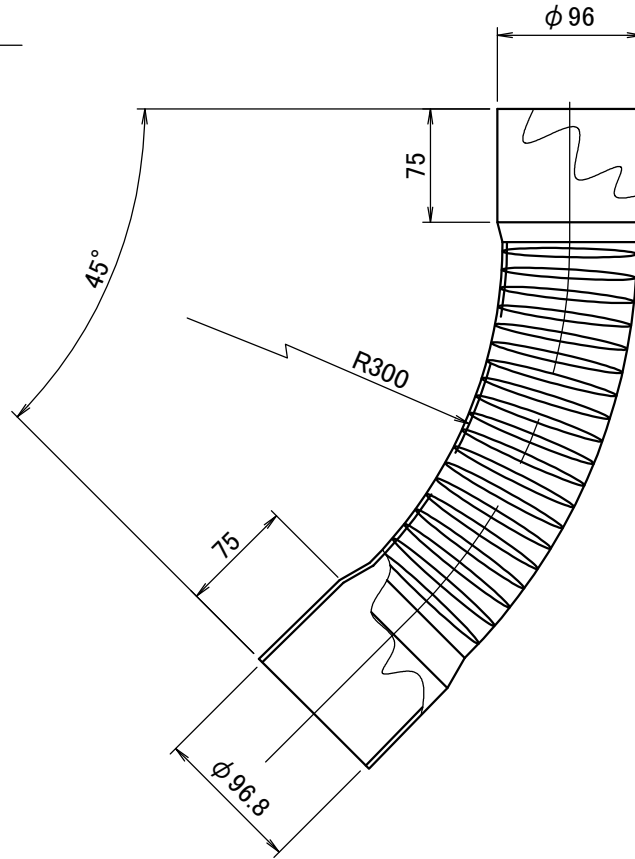
品名 フリーアクセス管  
ゴム輪受口アイブロー(EB)曲管



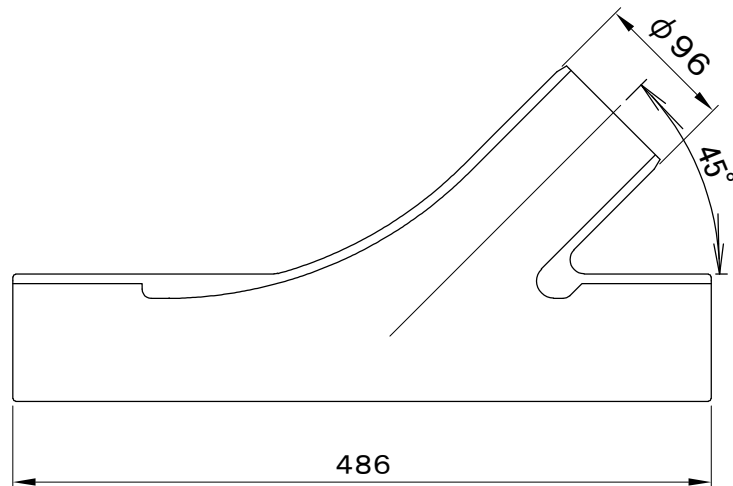
品名

共用FA分岐管  
150×75

曲管部



サドル部



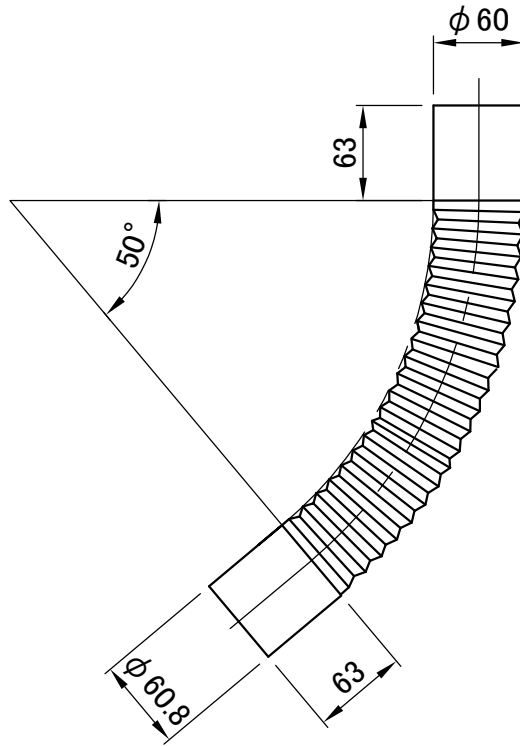
品名

共用FA分岐管  
150×75

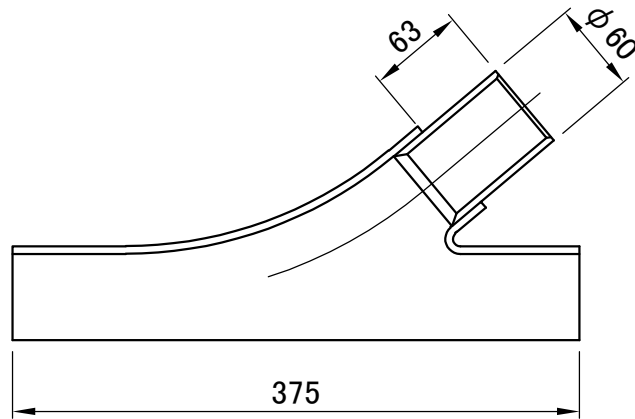
品名

共用FA分岐管  
100×50

曲管部



サドル部

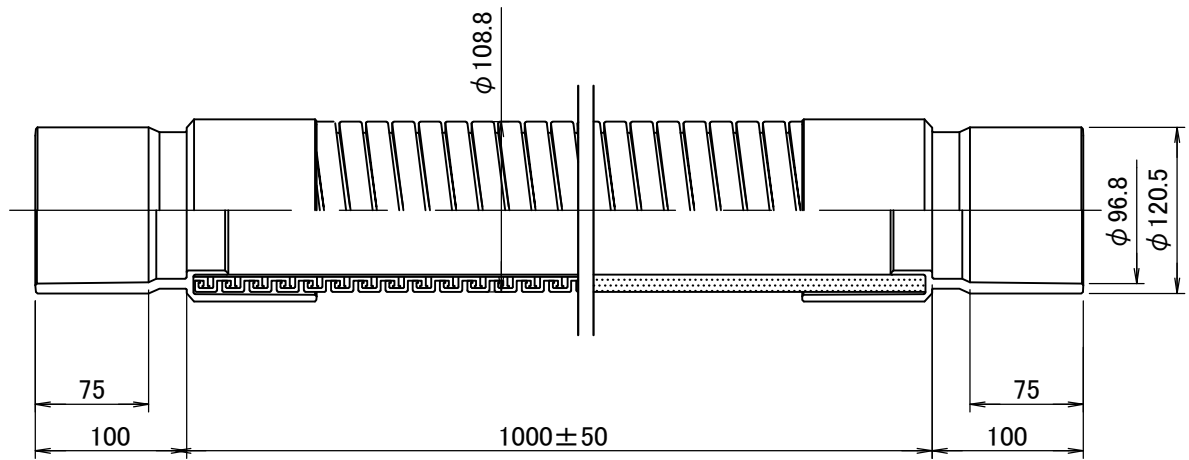


品名

共用FA分岐管  
100×50

品名

可とうV管 φ75



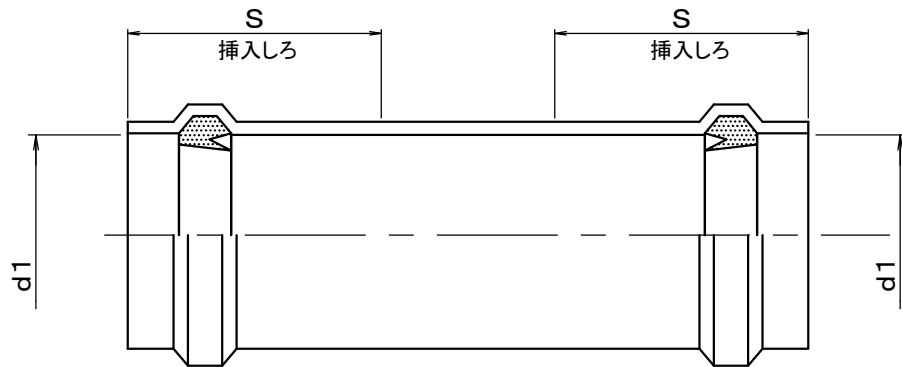
品名

可とうV管 φ75

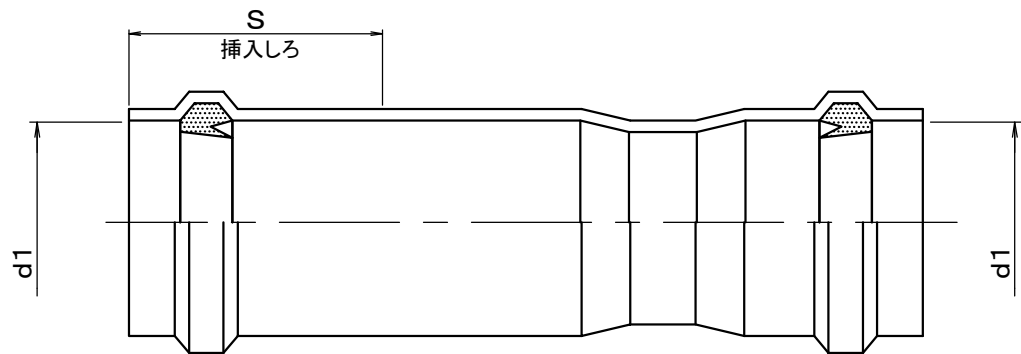
品名

フリーアクセス管  
ヤリトリ継手

【Ⅰ型】



【Ⅱ型】



単位:mm

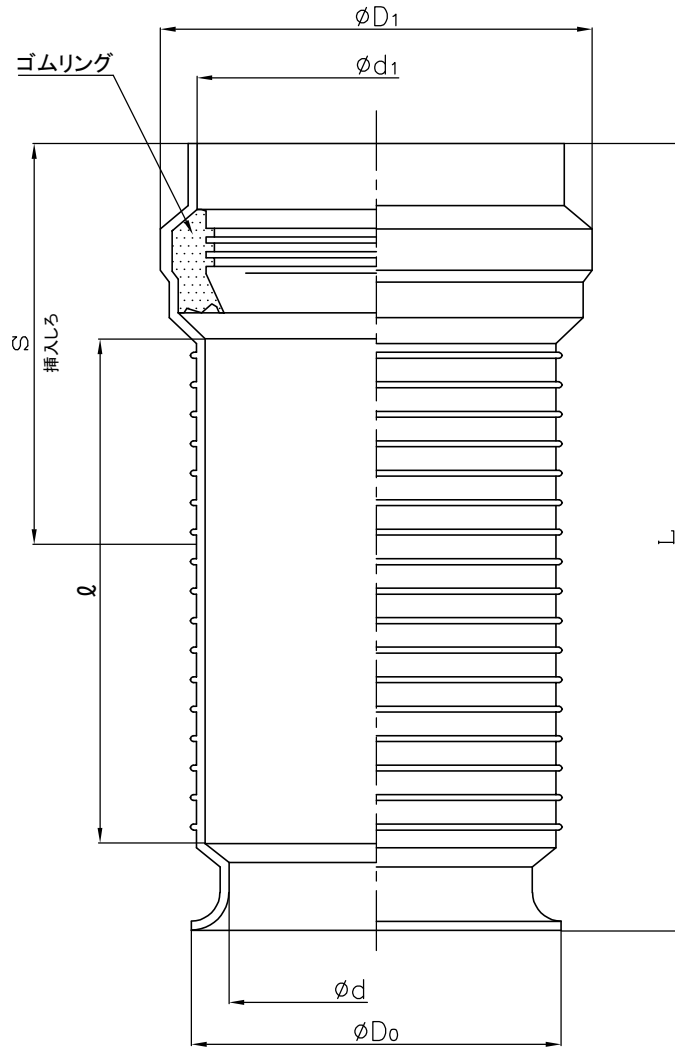
呼び径	受口部	
	d1 (最小値)	S (標準値)
100	114.5	145
150	165.7	165

品名

フリーアクセス管  
ヤリトリ継手

品名

共用FA管用ダクトスリーブ



単位:mm

呼び径	受口部			d (参考値)	l (最小値)	D <sub>0</sub> (参考値)	全長 L (参考値)
	D <sub>1</sub> (参考値)	d <sub>1</sub> (参考値)	S (参考値)				
100	146.4	115.5	145	99.8	177	125.3	280
150*	198.6	168.5	165	145.8	191	180	305

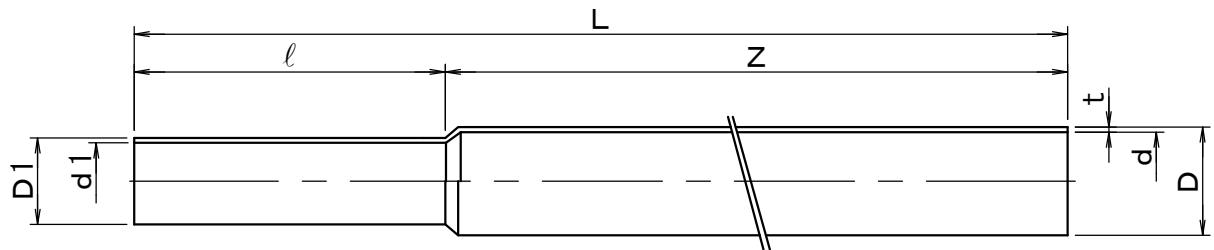
※ ボルト固定式ロータス管には使用できません。

品名

共用FA管用  
ダクトスリーブ

品名

さや管ヤリトリ継手



単位:mm

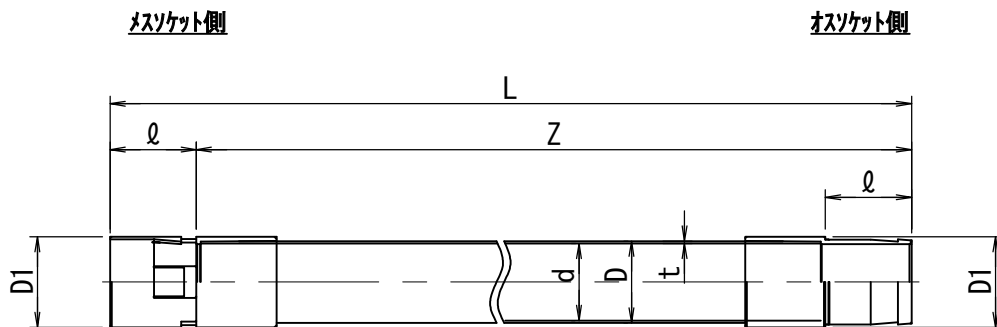
呼び径	D1		d1 (参考値)	l (参考値)	D (参考値)	d (参考値)	t (参考値)	Z (参考値)	L (参考値)
	基準値	許容差							
30	34.0	±0.2	30	110	39	35	2.0	1500	1610
50	54.0	±0.3	50		60	56			

品名

さや管ヤリトリ継手

品名

接着レスさや管  
オスメスソケット付直管



単位：mm

呼び径	D		d (参考値)	D1 (参考値)	ℓ (参考値)	t	Z (参考値)	L (参考値)
	基本寸法	許容差						
30	34.0	±0.2	30	39	57	1.5±0.2	5,000	5,057
50	54.0	±0.3	50	60				

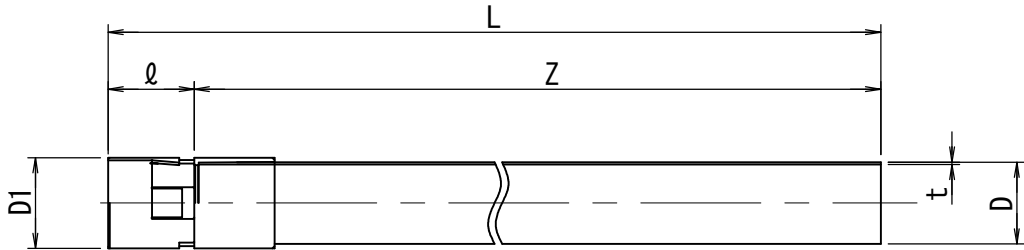
品名

接着レスさや管  
オスメスソケット付直管

品名

接着レスさや管  
起点端末用メスソケット付直管

メスソケット側



単位：mm

呼び径	D		d (参考値)	D1 (参考値)	ℓ (参考値)	t	Z (参考値)	L (参考値)
	基本寸法	許容差						
30	34.0	±0.2	30	39	57	1.5±0.2	1,153	1,210
50	54.0	±0.3	50	60				

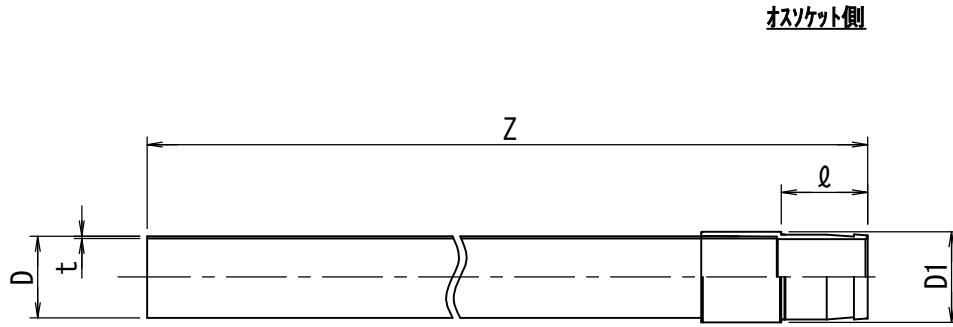
品名

接着レスさや管  
起点端末用メスソケット付直管



品名

接着レスさや管  
終点端末用オスソケット付直管



単位：mm

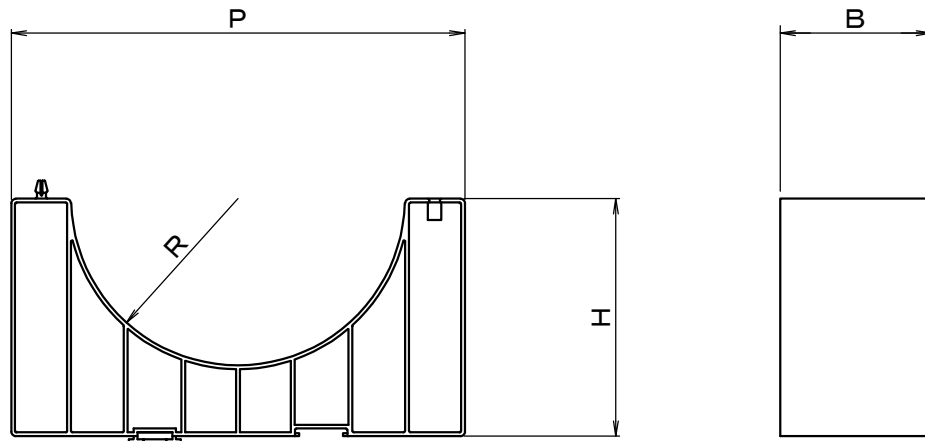
呼び径	D		d (参考値)	D1 (参考値)	l (参考値)	t	Z (参考値)
	基本寸法	許容差					
30	34.0	±0.2	30	39	57	1.5±0.2	1,210
50	54.0	±0.3	50	60			

品名

接着レスさや管  
終点端末用オスソケット付直管

品名

管枕



単位: mm

呼び径	P (参考値)	B (参考値)	H (参考値)	R (参考値)	備考
100	175	75	87.5	57.5	ボディ管がφ200、250で、共用FA管がφ100の場合、φ100用として使用。
150	220	100	110	86.5	ボディ管がφ200、250で、共用FA管がφ100またはφ150の場合、共用FA管用として使用。
		50		86	
	245	75	122	86.5	ボディ管がφ150で、共用FA管がφ100またはφ150の場合、φ100、φ150両方に使用。
	250	100	125	86	ボディ管がφ150で、共用FA管がφ100またはφ150の場合、φ100、φ150両方に使用。
200	300	100	157	110.5	共用FAのサイズに関わらずボディ管φ200に使用。
				111	
250	350		182.5	136	共用FAのサイズに関わらずボディ管φ250に使用。
	325		182		

注1. 管枕は概略を示したものであり、実際の製品の形状とは異なることがあります。

- 共用FA100をボディ管φ200,250の上に配管する場合の管枕は、φ100用175ピッチまたはφ150用220ピッチの管枕を使用してください。
- ボディ管φ150の上に共用FA管φ100またはφ150を配管する場合は、φ150用245ピッチまたは250ピッチの管枕を使用してください。  
(共用FA管とボディ管の離隔70mmを確保するためです)

品名

管枕

## 6. 解説

### 6-1 気密性試験

ケーブル保護管であることから、管接合部が地下水等の浸入に対して十分な水密性を持っていないなければならない。そのため、管接合部に対して通信管（PV50）で規定されている気密性試験（-39 kPa）を採用した。

### 6-2 ビカット軟化温度試験

「電線共同溝 管路材試験実施マニュアル（案）」において、通信用はJIS K 7206（熱可塑性プラスチックのビカット軟化点試験方法）の試験荷重  $10 \pm 0.2$  N のA法により実施することとなっているが、JIS K 6741により試験荷重  $50 \pm 1$  N のB法で規定した。

### 6-3 耐震性・不等沈下

管の継手部は、地震時のずれを吸収できる構造とし、1/100の伸縮しろ長さを規定した。  
なお、製品の検査は、継手部の寸法検査によって確認する。

### 6-4 圧縮強度試験

圧縮強度試験は材料に圧縮力が加わったときの変形抵抗を求めるために行われる。  
埋設された管路材は荷重により変形するが、変形後においても所要の内空断面を確保する必要がある。

そこで、埋設時と等価の荷重をかけたときに変形量が規定値以内であることを確認する。

（曲げ強度試験の考え方ともに「電線共同溝 管路材試験実施マニュアル（案）」による。）

(上載荷重の設定)

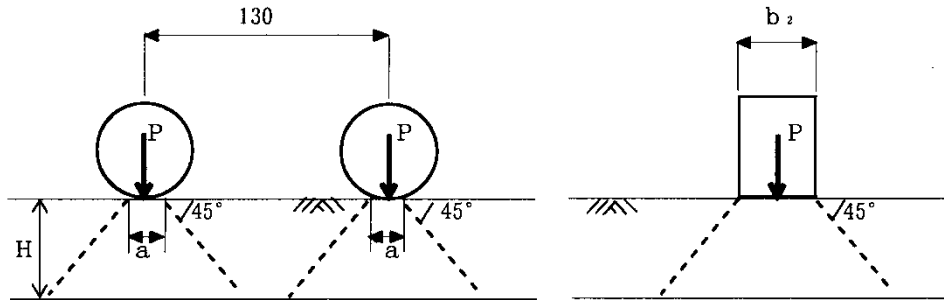
(1) 設計条件

- ・ 自動車荷重 : T-25 後輪1輪 49 kN
- ・ 衝撃係数 :  $i = 0.4$  (車道下埋設を想定する。)
- ・ 設計土被り : 舗装厚 30 cm

(2) 舗装の単位体積重量

$$\gamma H = 22.5 \text{ kN/m}^3$$

(3) 敷設状況



(4) 荷重計算

① 活荷重

$$\begin{aligned}
 W_L &= \frac{P}{(2H + a) \cdot (2H + b_2)} \\
 &= \frac{49 \times (1 + 0.4)}{(2 \times 0.3 + 0.2) \times (2 \times 0.3 + 0.5)} \\
 &= 78.0 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

ここに、 $P$  : 後輪一輪輪荷重  $\times$  (1 + 衝撃係数) kN  
 $H$  : 埋設深さ m  
 $a$  : 車輪接地長 m  
 $b_2$  : 後輪接地幅 m

② 死荷重

$$W_d = 22.5 \times 0.3 = 6.8 \text{ kN/m}^2$$

③ 上載荷重

$$\begin{aligned}
 W &= W_L + W_d \\
 &= 78.0 + 6.8 = 84.8 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

(試験荷重の求め方)

(1) 土中で管に働くモーメント

土中で管壁に生じる曲げモーメントは、次式により死荷重、活荷重による曲げモーメントを計算し、その合成モーメントのうち最大の値とする。

$$\begin{aligned}
 M &= (k_d \times P_d + k_L \times P_L) \times R^2 \\
 &= (0.132 \times 6.8 + 0.079 \times 78.0) \times R^2 \\
 &\quad \{ (0.132 \times 0.69 + 0.079 \times 7.95) \times R^2 \} \quad \{\text{管頂の場合}\} \\
 &= 7.060 \times R^2 \\
 &\quad \{ 0.719 \times R^2 \}
 \end{aligned}$$

ここで、M : 曲げモーメント kN・m  
 $k_d$  : モーメント係数 (死荷重)  
 $k_L$  : モーメント係数 (活荷重)  
 $P_d$  : 静荷重 = 6.8 kN/m<sup>2</sup>  
 $P_L$  : 活荷重 = 78.0 kN/m<sup>2</sup>  
 $R$  : 平均半径 ((管外径+管内径) / 4) m

係数の値 (支承角 60° の場合)

	モーメント係数	
	$k_d$	$k_L$
管 頂	0.132	0.079
管 底	0.223	0.011

(2) 空気中での試験荷重に換算

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{M}{e \times R} \\
 &= 22.2 \times R
 \end{aligned}$$

ここに、F : 埋設時の最大モーメントと等しいモーメントを生じる換算荷重 kN/m  
 $e$  : 埋設時の最大モーメントと等しいモーメントを生じる換算係数 = 0.318

$$\begin{aligned}
 P &= F \times L \times S \\
 &= 22.2 \times R \times L \times 3 \\
 &= 66.6 \times R \times L
 \end{aligned}$$

ここに、P : 規定荷重 kN  
 $F$  : 埋設時の最大モーメントと等しいモーメントを生じる換算荷重 kN/m  
 $F = 22.2 \times R$   
 $R$  : 平均半径 ((試験体の外径+試験体の内径) / 4) m  
 $L$  : 試験体の長さ m  
 $S$  : 安全率 = 3

## 6-5 曲げ強度試験

通常、曲げ試験は材料に曲げモーメントが負荷したときの変形抵抗や破断強度を測定するために行われる試験である。

ここで考える曲げ試験は、電線共同溝の埋設状態において、他の埋設物（下水道、上水道、ガス等）の敷設が行われた時に、その埋め戻しが十分になされず、管路の下部空間に 1.1 m の幅の空洞ができた場合を想定し、設計荷重に対して安全であることを確認する試験である。

また、長期的な導通性の確保をはかるため、可とう性に対しても一定の制限を設けた。

スパン長 1.0 m に対する許容たわみ量は、試験体の曲率半径（2.5 m）を考慮して、導通性等に支障が起きないたわみ量を計算し、50 mm とした。

### (規定荷重 P の根拠)

管に働く軸方向曲げモーメント  $M$  は、両端固定梁として

$$M = \frac{W \times d_1 \times L_1^2}{24} \quad \text{kN} \cdot \text{m}$$

ここに、 $W$  : 上載荷重 = 84.8 kN/m<sup>2</sup>

$d_1$  : 管の外径 m

$L_1$  : 空洞の幅 = 1.1 m

試験では簡略化を図るため、集中荷重に置き換えるものとする。

集中荷重  $P$  によるモーメント  $M_2$  は

$$M_2 = \frac{P \times L}{4} \quad \text{kN} \cdot \text{m}$$

ここに、 $L$  : 試験時の支持間隔 = 1.0 m

$M = M_2$  より

$$P = \frac{W \times d_1 \times L_1^2}{6 \times L} \quad \text{kN}$$

## 埋設設計基準

ボディ管およびフリーアクセス管の設計計算は、計画する埋設深さ及び活荷重により埋設管に作用する荷重と、基礎構造によって管体が発生する最大曲げ応力及びたわみ率を計算し、そのいずれもが許容値を満足する手法により行う。

### 1. 埋設管に加わる荷重

埋設管に加わる荷重は、埋戻し土による荷重及び活荷重とする。

#### (1) 土圧分布

埋設管に作用する鉛直土圧と水平土圧の分布は図 1 とする。

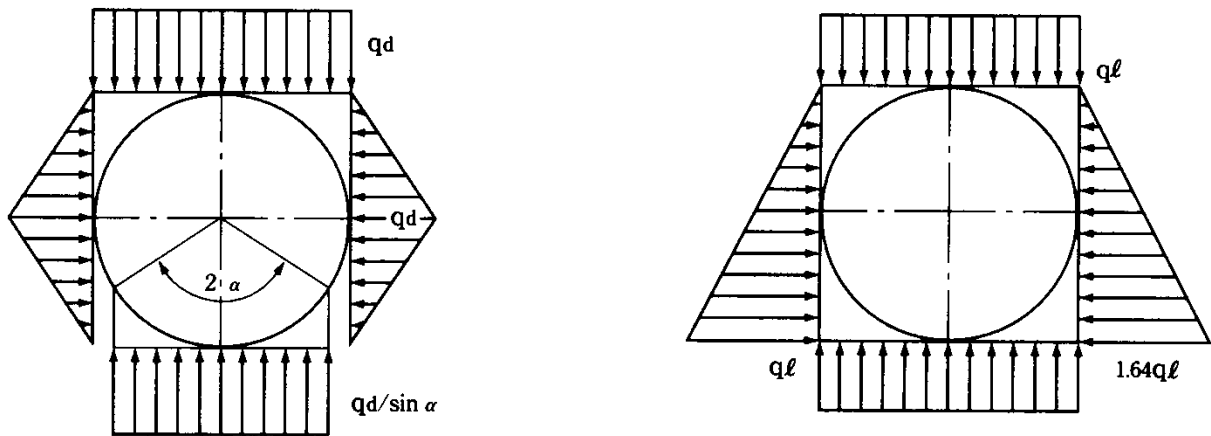


図 1 土圧分布

#### (2) 埋戻し土による鉛直土圧

埋戻し土による鉛直土圧は式 (1. 1) より求める。

$$q = H \cdot \gamma \quad \dots\dots\dots (1. 1)$$

ここに、 $q$  : 埋戻し土による鉛直土圧  $\text{kN/m}^2$   
 $H$  : 埋設深さ  $\text{m}$   
 $\gamma$  : 埋戻し土の単位体積重量  $\text{kN/m}^3$   
 通常  $19 \text{ kN/m}^3$

(3) 活荷重による鉛直荷重（「電線共同溝」による。）

a) 埋設深さが 0.4 m 以下の場合

埋設深さが 0.4 m 以下の場合，活荷重は図 2 のように分散するものとし，活荷重による鉛直荷重は式（1. 2）より求める。

$$L = \frac{P}{(2H + a) \cdot (2H + b)} \dots\dots\dots (1. 2)$$

ここに、L : 活荷重による鉛直土圧                    kN/m<sup>2</sup>  
 P : 後輪一輪輪荷重 × (1 + i)                    kN  
       (後輪一輪輪荷重は表 1 による。)  
 H : 埋設深さ    m  
 a : 車輪接地長                                        m  
 b : 後輪接地幅                                        m  
 i : 衝撃係数 (表 2 による)

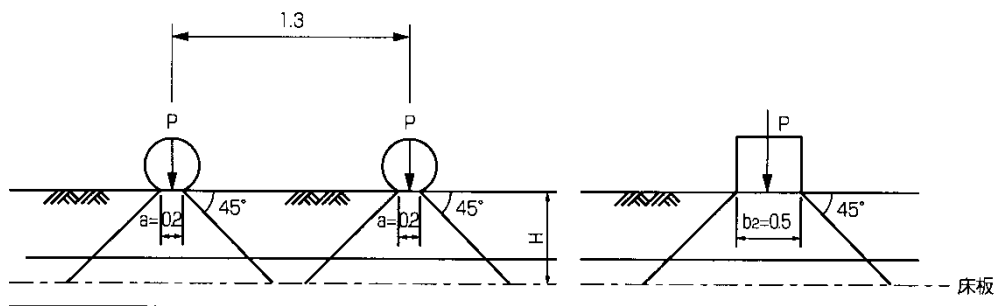


図 2 活荷重の影響（埋設深さが 0.4 m 以下の場合）

b) 埋設深さが 0.4 m を超え 0.55 m を上回らない場合

埋設深さが 0.4 m を超え 0.55 m を上回らない場合，活荷重は図 3 のように分布するものとし，活荷重による鉛直荷重は式（1. 3）より求める。

$$L = \frac{2P}{(2H + a) \cdot W} \dots\dots\dots (1. 3)$$

ここに、W : 車両の占有幅                    m  
               ここでは 2.75 m とする。

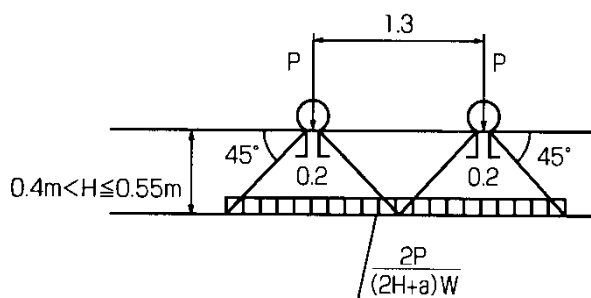


図 3 活荷重の影響（埋設深さが 0.4 m を超え 0.55 m を上回らない場合）



c) 埋設深さが 0.55 m を超える場合

埋設深さが 0.55 m を超え、隣接軸相互荷重が重複する場合、活荷重は図 4 のように分布するものとし、活荷重による鉛直荷重は式 (1. 4) より求める。

$$L = \frac{4P}{(2H+a) \cdot W} \dots\dots\dots (1. 4)$$

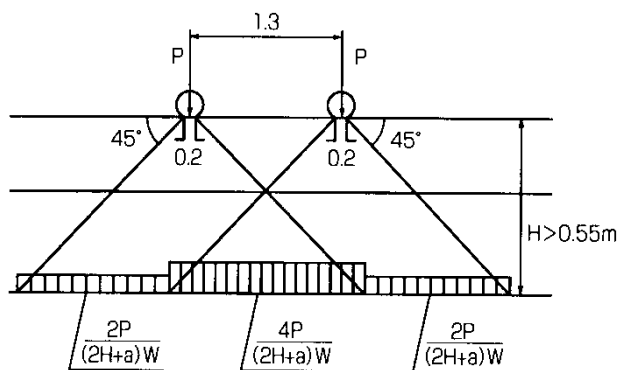


図 4 活荷重の影響 (埋設深さが 0.55 m を超える場合)

表 1 自動車荷重の諸元

荷重	総荷重 (kN)	後輪一軸の軸重 (kN)	後輪一輪の輪荷重 (kN)	隣接軸距離 (m)	後輪接地幅 b (m)	車輪接地長 a (m)
T-25	245	100	50	1.3	0.5	0.2

表 2 衝撃計数

種類	衝撃係数 i
車道 (土被り 1 m 未満)	0.4
車道 (土被り 1 m 以上)	0.3
歩道等 (車両考慮の場合)	0.1

2. 強度計算

(1) 曲げ応力の計算

埋戻し土と活荷重により発生する曲げモーメント及び曲げ応力は式 (1. 5) で求める。

$$\sigma = \frac{(k_1 \cdot q + k_2 \cdot L) \cdot r'^2}{Z} \dots\dots\dots (1. 5)$$

- ここに、  
 $\sigma$  : 発生する曲げ応力  $N/mm^2$   
 $q$  : 埋戻し土による鉛直土圧  $N/mm^2 = 10^{-3}kN/m^2$   
 $L$  : 活荷重による鉛直土圧  $N/mm^2 = 10^{-3}kN/m^2$   
 $k_1$  : 埋戻し土による曲げモーメント係数 (表 3 による。)  
 $k_2$  : 活荷重による曲げモーメント係数 (表 3 による。)  
 $r'$  : 管断面の中立軸までの半径 mm (表 4 による。)  
 $Z$  : 管長 1cm 当たりの断面係数  $mm^3/mm$  (表 4 による。)

(2) たわみ率の計算

埋戻し土と活荷重により発生する鉛直方向のたわみ量及びたわみ率は、式(1.6)及び式(1.7)で求める。

$$\delta = \frac{(K1 \cdot q + K2 \cdot L)}{E \cdot I} \cdot \frac{r'^4}{2} \dots\dots\dots (1.6)$$

$$V = \frac{\delta}{2r'} \times 100 \dots\dots\dots (1.7)$$

- ここに、 $\delta$  : たわみ量 cm  
 $V$  : たわみ率 %  
 $K1$  : 埋戻し土によるたわみ係数 (表3による。)  
 $K2$  : 活荷重によるたわみ係数 (表3による。)  
 $E$  : 硬質塩化ビニルの弾性係数 N/mm<sup>2</sup>  
 ここでは、2942 N/mm<sup>2</sup> とする。  
 $I$  : 管長 1 mm 当たりの  
 断面2次モーメント mm<sup>4</sup>/mm (表4による。)

表3 曲げモーメント係数, たわみ係数

施工支承角 $\theta$		90°	180°	360°
有効支承角 $2\alpha$		60°	90°	120°
曲げモーメント 係数	k1 管頂	0.132	0.12	0.107
	管底	0.223	0.16	0.121
	k2 管頂	0.079		
	管底	0.011		
たわみ係数	K1	0.102	0.085	0.07
	K2	0.03		

表4 管の設計諸元

管種	管の外径 (mm)	肉厚 (mm)	管厚中心半径 $r'$ (mm)	断面2次 モーメント $I$ (mm <sup>4</sup> /mm)	断面係数 $Z$ (mm <sup>3</sup> /mm)
フリーアクセス管 $\phi 100$	114.0	7.0	53.45	29.8	8.40
フリーアクセス管 $\phi 150$	165.0	9.6	77.7	73.7	15.36
ボディ管 $\phi 200$	216.0	11.0	102.5	110.9	20.17
ボディ管 $\phi 250$	267.0	13.6	126.7	209.6	30.83

3. 曲げ応力とたわみ率の許容値

(1) 許容曲げ応力

許容曲げ応力は、17.7 N/mm<sup>2</sup> とする。

これは、硬質塩化ビニルの曲げ強さ 88.2 N/mm<sup>2</sup> を安全率 5 で除したものである。

(2) 許容たわみ率

許容たわみ率は、2.5 % とする。

#### 4. 計算結果

有効支承角 ( $2\alpha$ ) =  $60^\circ$  の場合の計算結果を以下に示す。

##### フリーアクセス管 $\phi 100$ 車道下 (T-25)

埋設深さ (m)	土 圧		発生応力 $\sigma$		たわみ率 V (%)
	静土圧 q (kN/m <sup>2</sup> )	動土圧 L (kN/m <sup>2</sup> )	管頂 (N/mm <sup>2</sup> )	管底 (N/mm <sup>2</sup> )	
0.30	5.70	79.55	2.39	0.73	0.26
0.35	6.70	64.81	2.04	0.75	0.23
0.40	7.60	53.85	1.79	0.78	0.21
0.45	8.60	46.28	1.63	0.82	0.20
0.50	9.50	42.42	1.57	0.88	0.20
0.55	10.50	39.16	1.52	0.94	0.19
0.60	11.40	72.73	2.47	1.14	0.29
0.65	12.40	67.88	2.38	1.19	0.29
0.70	13.30	63.64	2.31	1.25	0.28
0.75	14.30	59.89	2.25	1.30	0.28
0.80	15.20	56.57	2.20	1.36	0.28
0.85	16.20	53.59	2.16	1.43	0.28
0.90	17.10	50.91	2.14	1.49	0.28
0.95	18.10	48.48	2.11	1.55	0.29
1.00	19.00	42.98	2.01	1.60	0.28

##### フリーアクセス管 $\phi 150$ 車道下 (T-25)

埋設深さ (m)	土 圧		発生応力 $\sigma$		たわみ率 V (%)
	静土圧 q (kN/m <sup>2</sup> )	動土圧 L (kN/m <sup>2</sup> )	管頂 (N/mm <sup>2</sup> )	管底 (N/mm <sup>2</sup> )	
0.30	5.70	79.55	2.77	0.84	0.32
0.35	6.70	64.81	2.36	0.87	0.28
0.40	7.60	53.85	2.07	0.90	0.26
0.45	8.60	46.28	1.88	0.95	0.24
0.50	9.50	42.42	1.81	1.02	0.24
0.55	10.50	39.16	1.76	1.09	0.24
0.60	11.40	72.73	2.85	1.31	0.36
0.65	12.40	67.88	2.75	1.38	0.36
0.70	13.30	63.64	2.67	1.44	0.35
0.75	14.30	59.89	2.60	1.51	0.35
0.80	15.20	56.57	2.55	1.58	0.35
0.85	16.20	53.59	2.50	1.65	0.35
0.90	17.10	50.91	2.47	1.72	0.35
0.95	18.10	48.48	2.44	1.80	0.36
1.00	19.00	42.98	2.32	1.85	0.35

ボディ管 φ200 車道下 (T-25)

埋設深 (m)	土 圧		発生応力 $\sigma$		たわみ率 V (%)
	静土圧 q (kN/m <sup>2</sup> )	動土圧 L (kN/m <sup>2</sup> )	管頂 (N/mm <sup>2</sup> )	管底 (N/mm <sup>2</sup> )	
0.30	5.70	79.55	3.67	1.12	0.49
0.35	6.70	64.81	3.13	1.15	0.43
0.40	7.60	53.85	2.74	1.19	0.39
0.45	8.60	46.28	2.50	1.26	0.37
0.50	9.50	42.42	2.40	1.35	0.37
0.55	10.50	39.16	2.33	1.44	0.37
0.60	11.40	72.73	3.78	1.74	0.55
0.65	12.40	67.88	3.65	1.83	0.54
0.70	13.30	63.64	3.53	1.91	0.54
0.75	14.30	59.89	3.45	2.00	0.54
0.80	15.20	56.57	3.37	2.09	0.54
0.85	16.20	53.59	3.32	2.19	0.54
0.90	17.10	50.91	3.27	2.28	0.54
0.95	18.10	48.48	3.24	2.38	0.54
1.00	19.00	42.98	3.08	2.45	0.53

ボディ管 φ250 車道下 (T-25)

埋設深 (m)	土 圧		発生応力 $\sigma$		たわみ率 V (%)
	静土圧 q (kN/m <sup>2</sup> )	動土圧 L (kN/m <sup>2</sup> )	管頂 (N/mm <sup>2</sup> )	管底 (N/mm <sup>2</sup> )	
0.30	5.70	79.55	3.66	1.12	0.49
0.35	6.70	64.81	3.13	1.15	0.43
0.40	7.60	53.85	2.74	1.19	0.39
0.45	8.60	46.28	2.50	1.26	0.37
0.50	9.50	42.42	2.40	1.35	0.37
0.55	10.50	39.16	2.33	1.44	0.37
0.60	11.40	72.73	3.78	1.74	0.55
0.65	12.40	67.88	3.64	1.83	0.54
0.70	13.30	63.64	3.53	1.91	0.54
0.75	14.30	59.89	3.45	2.00	0.54
0.80	15.20	56.57	3.37	2.09	0.54
0.85	16.20	53.59	3.32	2.19	0.54
0.90	17.10	50.91	3.27	2.28	0.54
0.95	18.10	48.48	3.24	2.38	0.54
1.00	19.00	42.98	3.07	2.45	0.53

[参考資料 2]

## ゴム輪受口寸法の設計

ボディ管およびフリーアクセス管のゴム輪受口の設計は以下の通りとする。

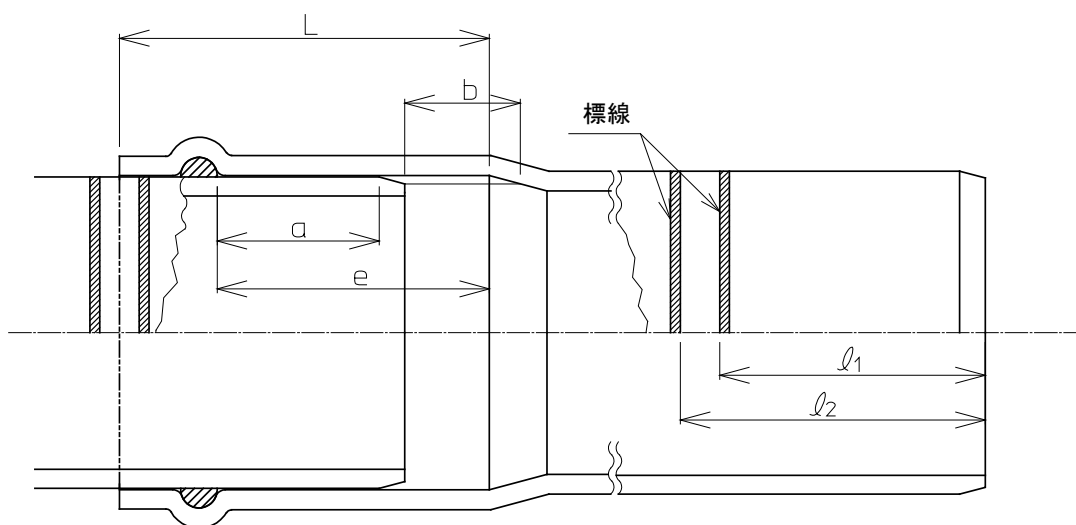


図 1 ゴム輪受口寸法

(考え方)

- 1) 伸縮しろ長さは、地震時のひずみ量を 1/100 とした。
- 2) ゴム輪受口部の伸縮しろ長さは、管の引き抜き及び圧縮を考慮した。

単位:mm

管種	引抜き側 伸縮量 a (最小)	圧縮側 伸縮量 b (最小)	有効 挿入長さ e (最小)	受口長さ L (最大)	標線長さ	
					l <sub>1</sub> (最小)	l <sub>2</sub> (最大)
フリーアクセス管 φ100	50	50	114	205	135	155
フリーアクセス管 φ150	50	50	120	225	155	175
ボディ管 φ200	50	50	126	250	180	200
ボディ管 φ250	50	50	132	270	200	220

注 : ひずみ量 1/100 (管長 5 m の場合 50 mm) を満足する受口構造である。

## [参考資料3]

### さや管寸法の設計

ボディ管内に收容されるさや管には、① 熱伸縮の吸収 ② 地盤変位の吸収 ③ 施工許容差の吸収 ④ その他施工上必要な長さ、という伸縮しろの吸収が要求される。

しかし、さや管同士の接合は接着剤を用いた接着接合のため接合部に伸縮性はないため、管路全体（スパン長 100m）の伸縮をさや管ダクトスリーブで吸収する構造とする。

さや管ダクトスリーブの伸縮機能として、それぞれの要求値（長さ）を次に示す。

#### ① 熱伸縮の吸収

伸縮機能の要求値（長さ）は、熱伸縮の温度差（施工時の温度と土中温度の差）を最大  $\pm 30^{\circ}\text{C}$  と想定し、線膨張係数を  $7.0 \times 10^{-5}$  として、熱による伸縮長さ  $\delta$  を求める。

$$\delta = 100 (\text{m}) \times 7 \times 10^{-5} \times 30 (^{\circ}\text{C}) \approx \pm 0.21 (\text{m})$$

#### ② 地盤変位の吸収

局所的な地盤変位の最大値である 21cm を吸収する。（注 1 参照）

#### ② 施工許容差の吸収

施工時の挿入長さの許容差は  $\pm 3\text{cm}$  とする。管路の両端のハンドホール取付け部で、それぞれ許容差を考慮すると、 $\pm 6\text{cm}$  の許容差となる。

#### ③ その他施工上必要な長さ

さや管の配管作業を行う上で、やりとり施工のため必要な長さとして 27.5cm を考慮する。

伸縮機能の要求値から、さや管ダクトスリーブからのさや管の拔出し量を求める。

さや管の拔出し量は、施工許容差（6cm）、熱伸縮（21cm）、地盤変位（21cm）、及びさや管の移動（さや管の押込み量）を考慮する。

さや管の押込み量は、施工上必要な長さ（27.5cm）を考慮する。施工許容差（6cm）、熱伸縮（21cm）は、施工上必要な長さとして 27.5cm を考慮することで確保できるため、必要な長さに算入しない。

すなわち

$$\begin{aligned} (\text{さや管の拔出し量}) &= 6 + 21 + 21 + 27.5 \\ &= 75.5 (\text{cm}) \end{aligned}$$

$$(\text{さや管の押込み量}) = 27.5 (\text{cm})$$

さや管の抜け出し量及び押し込み量を図1に示す

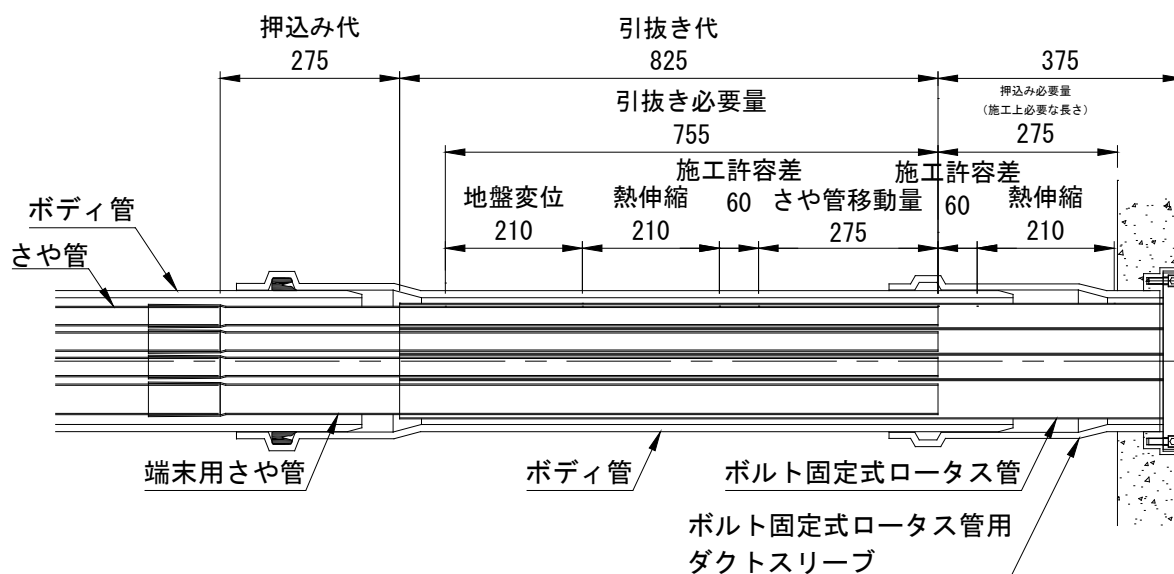


図1 さや管のハンドホール際配管略図

(注1)

地盤条件の不均一性にもなう局所的な地盤変位については、中低圧ガス導管耐震設計指針では基準値を5cm、地域補正係数等を適用した最大値で9cmとしている。一方、地震後に観測された地割れ量については、宮城県沖地震時の仙台市南部での観測結果で、その80%迄が7.5cm以下であり、最大でも20cmを上回っていない。ただし、兵庫県南部地震では最大21cmの地盤変位が観測されている(神戸海洋気象台による観測)。そこで、局所的な地盤変位の設計目標値を21cmと設定した。