

地中埋設用強化可とう管

**パワーレックス®**

技術資料

Pipe & Hose

**Kanaflex®**

**カナフレックスコーポレーション株式会社**



# 目 次

<b>1. パワーレックスについて</b>	
1-1 特長	1
1-2 規格	1
1-3 材料特性	1
(a) 素材特性	1
(b) 耐薬品性	1
1-4 切断面の耐蝕性について	1
<b>2. 性能</b>	
2-1 耐荷重特性	2
2-2 難燃性	2
2-3 他管路材との圧縮比較	2
2-4 引張り強度	2
2-5 摩擦係数	2
<b>3. 部品および接続に関して</b>	
3-1 製品図	3
3-2 パワーレックス直管継手の接続方法	5
3-3 パワーレックス異種管継手の接続方法	6
<b>4. パワーレックスに作用する荷重</b>	
4-1 埋設による分類	9
4-2 埋設管に作用する荷重	10
4-2-1 埋設管に作用する荷重…… $W'$	10
4-2-2 埋設管に作用する鉛直土圧… $W$	11
4-3 変形量	13
4-4 変形率	13
4-5 許容変形率	13
4-6 変形率一覧表	14
<b>5. ケーブル引入れ張力の計算</b>	
5-1 水平直線部の場合	15
5-2 直線傾斜部の場合	15
5-3 水平部と傾斜部のある場合	15
5-4 水平屈曲部の場合	15
5-5 垂直屈曲部の場合	15
5-6 側圧の計算	16
5-7 許容側圧	16
<b>6. パワーレックスの標準施工方法</b>	
6-1 堀削幅	17
6-2 基礎工	17
6-3 敷設	17
6-4 配列、整直、砂埋め	17
6-5 埋め戻し	18
6-6 切管	18
<b>7. 管内径の選定</b>	18



# 1. パワーレックスについて

## 1-1 特長

パワーレックスは、耐防食性に優れた樹脂被覆特殊鋼板と内外層に難燃性ポリエチレンを施した複合材料を使用した波付管で、従来管に比べ優れた耐荷重強度、耐熱強度をもちながら、曲げやすさ、作業性、経済性を兼ね備えた地中電線管路材です。

## 1-2 規格

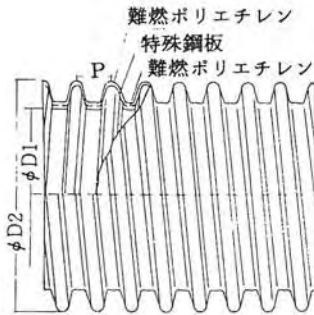


図1-1

項目 \ 呼称	φ75	φ100	φ130	φ150	φ200
外径D <sub>2</sub> (mm)	111.0	145.0	177.0	198.0	258.0
内径D <sub>1</sub> (mm)	75.0	100.0	130.0	150.0	200.0
ピッチP (mm)	25.0	31.0	27.0	30.0	35.0
標準質量 (g/m)	2600	2960	4960	5500	7650

表1-1 寸法表

## 1-3 材料特性

(a) 素材特性

項目	特性		備考
	外層用	内層用	
比重	1.2~1.3	1.0~1.1	JIS K7112A 法
吸水率	0.05 以下	0.02 以下	JIS K7209
降伏抗張力(MPa)	20~25	25~35	JIS K7113
引張抗張力(MPa)	20~25	25~35	JIS K7113
切断伸び(%)	500 以上	500 以上	JIS K7113
ビカット軟化点(%)	115 以上	115 以上	JIS K7206A 法

表1-2 素材特性

(b) 耐薬品性

1時間浸漬後の異常の有無

薬品名	濃度	異常の有無
塩酸	10%	異常無し
硫酸	10%	異常無し
硝酸	10%	異常無し
クレゾール	5%	異常無し
軽油		異常無し
ガソリン		異常無し

表1-3 耐薬品性

## 1-4 切断面の耐蝕性について

パワーレックスに使用されている鋼板は、亜鉛メッキの上に特殊コーティングを施し、さらにその上に樹脂被覆されています。したがって、万一切断面に水分が触れても亜鉛が鉄より早くイオン化し、安定な化合物となって鉄の表面を覆い、内部への腐蝕進行は起こりません。

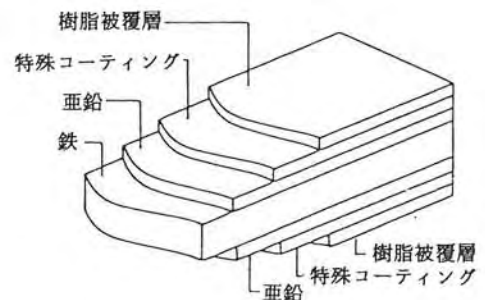


図1-2

## 2. 性能

### 2-1 耐荷重特性

(a) パワーレックスに加えた圧縮荷重と内径の変形率の関係を図1に示します。

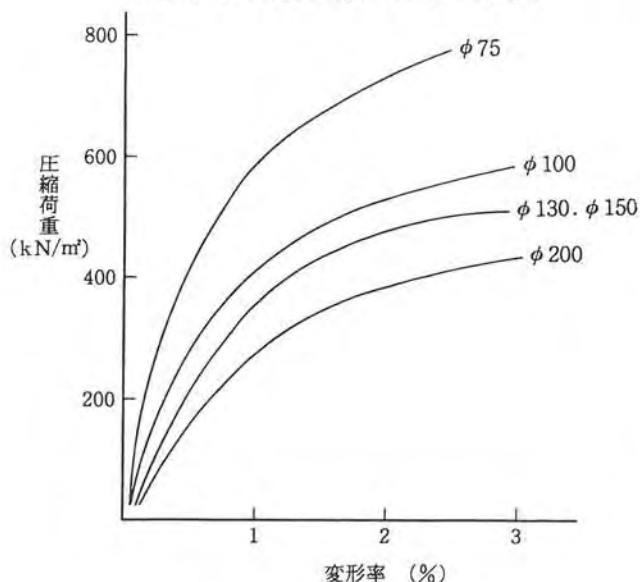


図2-1 パワーレックスの耐荷重特性(常温)

(b) 125kN/m<sup>2</sup>荷重時のパワーレックスの内径の変形率を表2-1に示します。

呼 称	変形率(%)
φ 75	0.1
φ 100	0.2
φ 130	0.2
φ 150	0.3
φ 200	0.4

表2-1 変形率

(参考) パワーレックスは、耐熱強度にもすぐれ、80℃雰囲気中の耐荷重特性も常温と大差なく、ケーブルの発熱による耐荷重特性の劣化は、ほとんどありません。

### 2-2 難燃性

パワーレックスはJIS C3653波付硬質合成樹脂管に規定されている難燃性試験を行った時、自然に炎が消えます。

(参考) 難燃性試験

- (1) 管から長さ60cmの試料を採る。
- (2) 試料を鉛直にし、その下端から10cmの部分にブンゼンバーナの還元炎の先端を接炎させる。ただし、炎は酸化炎の長さが約10cmで、還元炎の長さが約5cmとなるよう調整し、バーナを水平面から45°傾けるものとする。
- (3) 規定の接炎時間後、炎を取り除き、試料の炎が30秒以内に自然に消えるかどうかを調べる。

### 2-3 他管路材との圧縮比較

φ100のパワーレックス、他管路材の125kN/m<sup>2</sup>荷重時の変形率を調べました。

管	変形率(%)
パワーレックス	0.2
他社可撓性鋼管	1.2
P.V.C.管	1.9

表2-2

(参考) 80℃の雰囲気中で125kN/m<sup>2</sup>荷重時のパワーレックスφ100の変形率は、0.25%と常温時の変形率と大差なく、これに対し同荷重時のP.V.C.管は完全扁平しました。

### 2-4 引張り強度

表2-3

呼 称	引張り強度
φ 75	5880N以上
φ 100	7840N以上
φ 130	12740N以上
φ 150	12740N以上
φ 200	14700N以上

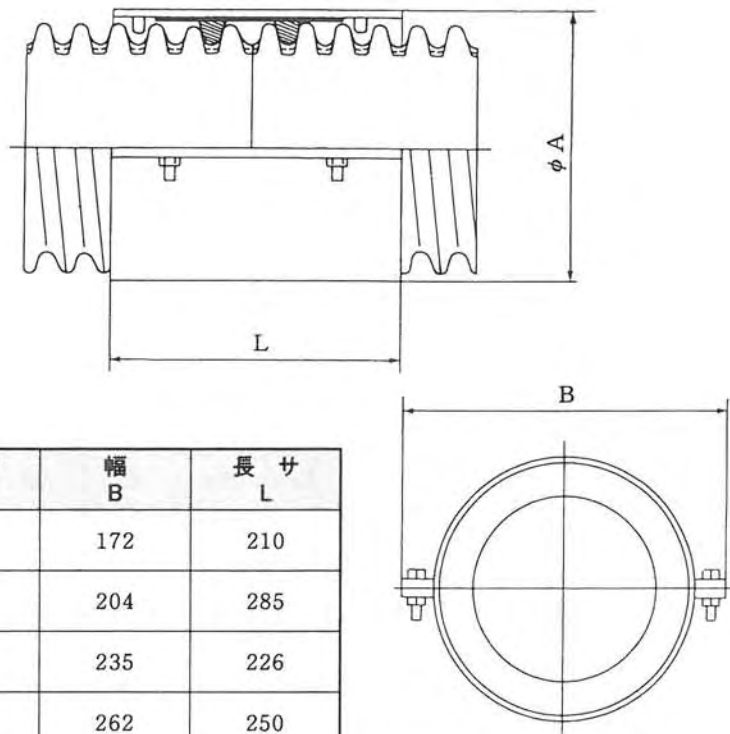
### 2-5 摩擦係数

ケーブルとパワーレックス内面との摩擦係数は、0.35以下です。

### 3. 部品および接続に関して

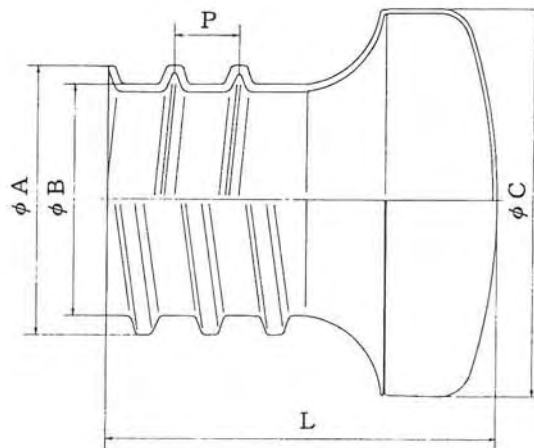
#### 3-1 製品図

直管継手



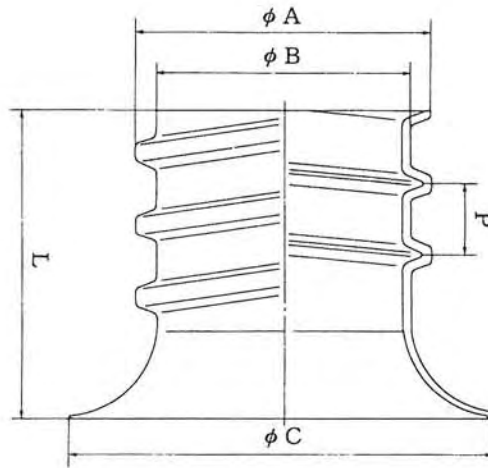
呼称	外径 A	幅 B	長さ L
φ 75	120	172	210
φ 100	152	204	285
φ 130	184	235	226
φ 150	210	262	250
φ 200	267	318	328

予備管ぶた



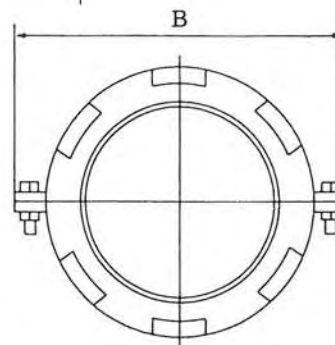
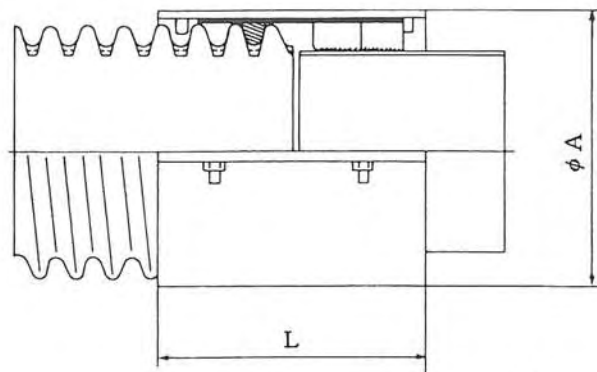
呼称	A	B	C	P	L
φ 75	85	73	120	25	145
φ 100	110	98	160	31	169
φ 130	144	128	190	27	163
φ 150	168	148	220	30	180
φ 200	212	198	258	35	215

## ベルマウス



呼称	A	B	C	P	L
φ 75	85	73	120	25	103
φ 100	110	98	160	31	124
φ 130	144	128	190	27	115
φ 150	168	148	220	30	126
φ 200	212	198	258	35	145

## 異種管継手



呼称	外径 A	幅 B	長さ L
φ 75	120	172	210
φ 100	152	204	285
φ 130	184	235	226
φ 150	210	262	250
φ 200	267	318	328



### 3-2 パワーレックス直管継手の接続方法

#### ① 梱包明細

- (1) 継手本体…………… 1 セット
- (2) パッキン I…………… 2 ケ
- (3) パッキン II…………… 1 ケ
- (4) ナット、ワッシャ…………… 5 組  
(1 組予備)

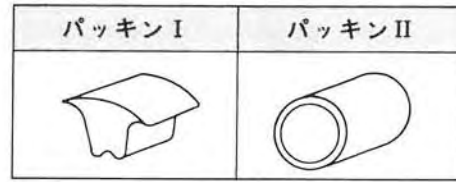


図3-1

#### ② 接続方法

- (1) 片方のパワーレックスにパッキン II を全部かぶせます。

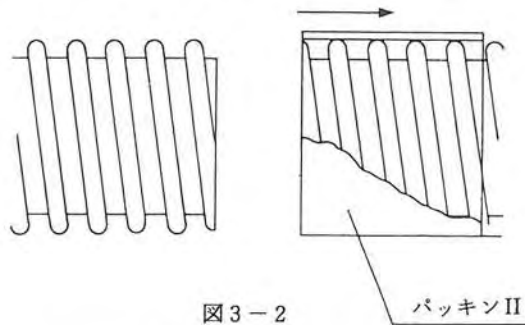


図3-2

- (2) パワーレックスとパワーレックスを隙間のないように合わせ、パッキン II を両方に均等の長さになるようにもどします。

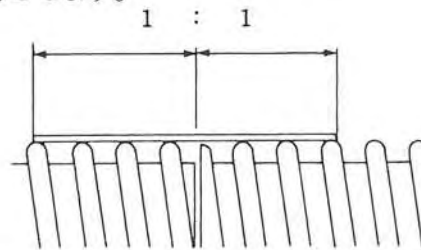


図3-3

- (3) パッキン II の端をめくり、パッキン I をパワーレックスの谷に入れます。(両端)  
この時パッキン I はパッキン II よりはみ出さないように注意して下さい。

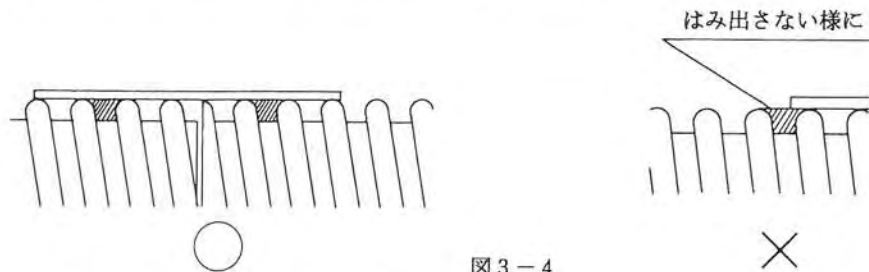


図3-4

- (4) ボルトのついた方の継手本体を下側にセットします。  
この時、継手本体の抜け止めがパワーレックスの谷に確実に入っているか確認して下さい。

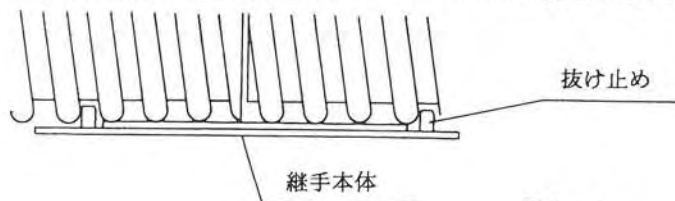


図3-5

- (5) もう一本の本体を上からセットします。  
この時も抜け止めの位置の確認をお願いします。
- (6) ワッシャ、ナットをセットし、締めつけます。  
この時、4本を少しずつ平均に締めつけて下さい。  
締めつけは、継手の両耳部の隙間が2～4mm程度になるまで行って下さい。電動インパクトレンチを使用の際はボルト破損を防ぐため、締めつけトルクが49N・mを越えない様、締めすぎに注意して下さい。

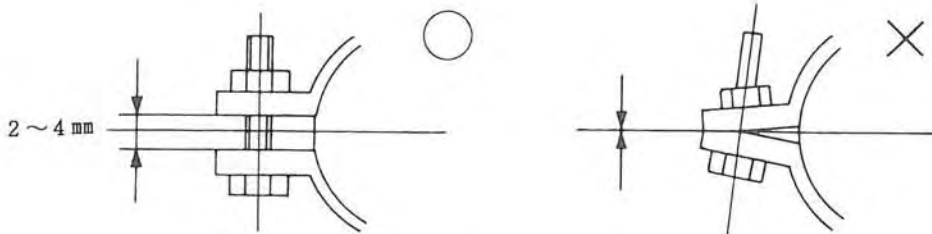


図3-6 締めすぎ注意

### 3-3 パワーレックス異種管継手の接続方法

#### ① 梱包明細

- (1) 継手本体……………1セット
- (2) パッキンI……………1ヶ
- (3) パッキンII……………1ヶ
- (4) パッキンIII……………2ヶ
- (5) ナット、ワッシャ………5組  
(1組予備)

パッキンI	パッキンII
パッキンIII	

図3-7

#### ② 接続方法

- (1) 異種管にパッキンIIIを図のように2ヶ並べてセットします。  
この時、パッキンIIIの向きに注意して下さい。

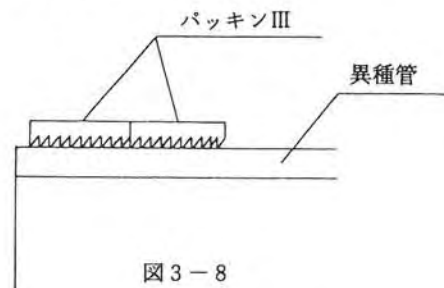


図3-8

- (2) パッキンIIをパッキンIIIの上から全部かぶせます。

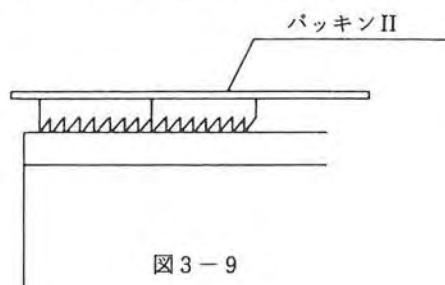


図3-9

- (3) パワーレックスと異種管を合わせ、パッキンIIを両方に均等の長さになるようにもどします。

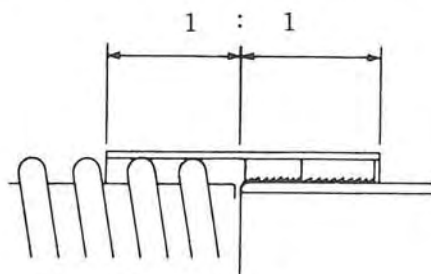


図3-10

- (4) パッキンIIの端をめくり、パッキンIをパワーレックスの谷に入れます。この時パッキンIはパッキンIIよりはみ出さないように注意して下さい。

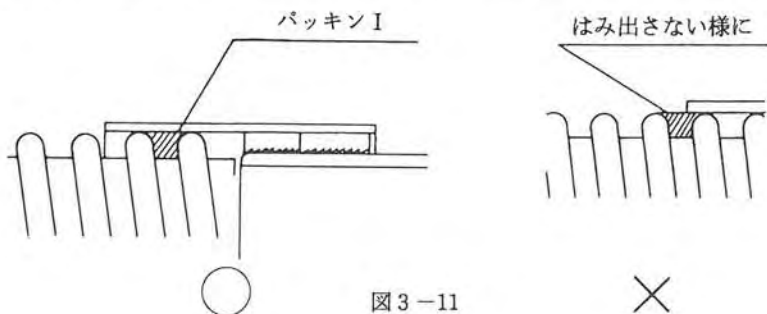


図3-11

- (5) ボルトのついた方の継手本体を下側にセットします。この時、継手本体のパワーレックス側の抜け止めが、パワーレックスの谷に確実に入っているか、また異種管側の抜け止めがパッキンIIIの上に乗っていないか確認して下さい。

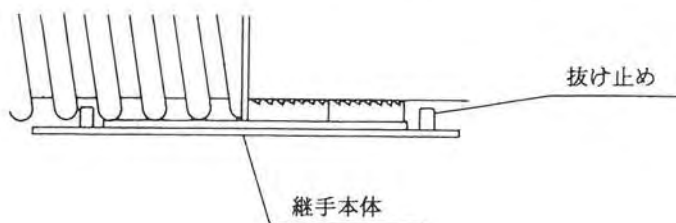


図3-12

- (6) もう1本の本体を上からセットします。この時も抜け止めの位置の確認をお願いします。
- (7) ワッシャ、ナットをセットし、締めつけます。この時、4本を少しずつ平均に締めつけて下さい。締めつけは、継手の両耳部の隙間が2～4mm程度になるまで行って下さい。電動インパクトレンチを使用の際はボルト破損を防ぐため、締めつけトルクが49N・mを越えない様、締めすぎに注意して下さい。

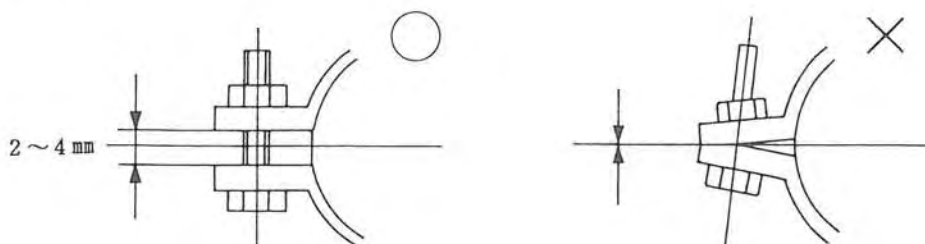


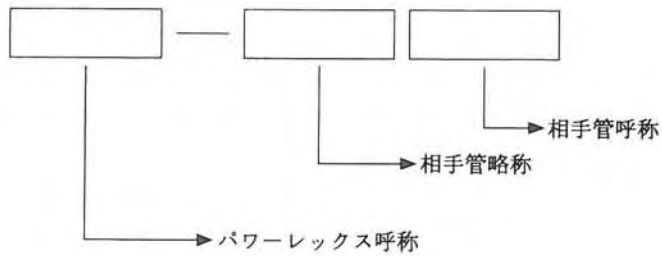
図3-13

締めすぎに注意

③ 異種管継手一覧表

パワー レックス	相手方異種管					
	FRPパイプ (FRP)	ポリコンFRP管 (PFP)	鋼管 (SGP)	塩ビ管 (VP, VU, HVP)	その他	カナレックス (FEP)
φ 75			75-SGP 80	75-PVC 75		
φ 100	100-FRP100	100-PFP100	100-SGP 80 100-SGP100	100-PVC 75 100-PVC100		100-KL100
φ 130	130-FRP100 130-FRP130	130-PFP100 130-PFP130	130-SGP100 130-SGP125	130-PVC100 130-PVC125		130-KL125
φ 150	150-FRP130 150-FRP150	150-PFP130 150-PFP150	150-SGP100 150-SGP125 150-SGP150	150-PVC100 150-PVC125 150-PVC150		150-KL150
φ 200	200-FRP150 200-FRP200	200-PFP150 200-PFP200	200-SGP150 200-SGP200	200-PVC150 200-PVC200	200-SGR200	200-KL200

異種管継手型番表示方法



## 4. パワーレックスに作用する荷重

埋設管はその埋設状況により溝型、突出型の二つに大別される。

### 4-1 埋設による分類

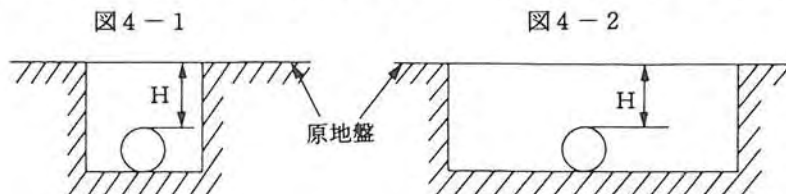
#### 1) 溝型……掘削溝中に布設される。

##### イ) 溝管

在来地盤及び締め固めた盛土中に狭い溝を掘り、その中に管を布設し、元の地盤まで完全に埋め戻される場合をいう。……図4-1

##### ロ) 広幅溝管

幅広い溝を掘り、その中に管を布設し、元の地盤まで埋め戻す場合をいう。……図4-2



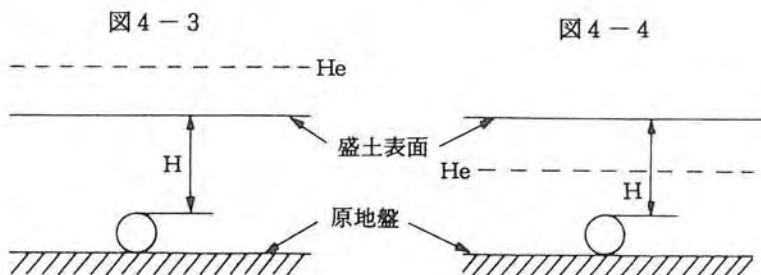
#### 2) 突出型……盛土中に布設される。

##### イ) 突出管

管を在来地盤上に布設し、その上に盛土する場合をいう。そして、等沈下面 $H_e$ と土被り $H$ との大小により、次の様に分類出来る。

$H_e \geq H$  …… 完全溝状態 ……図4-3

$H_e < H$  …… 不完全溝状態 ……図4-4

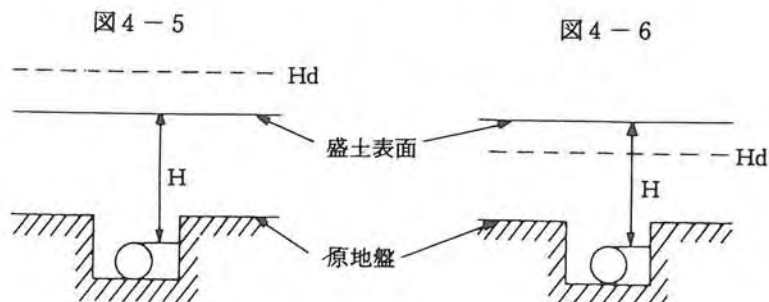


##### ロ) 逆突出管

管を浅い掘削溝中に布設し、その上に盛土する場合をいう。そして等沈下面 $H_d$ と土被り $H$ との大小により次の様に分類出来る。

$H_d \geq H$  …… 完全溝状態 ……図4-5

$H_d < H$  …… 不完全溝状態 ……図4-6



※ 等沈下面

等沈下面とは、管きよの上方部の盛土内にある水平面を考える時、その面の沈下量が管きよ上方部と側方部で等しくなる様な水平面をいい、この面より上方の盛土は均等に沈下することになる。

## 4-2 埋設管に作用する荷重

埋設管に作用する荷重  $q$  は、トラック等による輪荷重(活荷重)  $W'$  と埋戻土による鉛直荷重  $W$  の総和で表わされる。

$$q = W' + W \quad (\text{kN/m})$$

$$q : \text{埋設管に作用する荷重} \quad (\text{kN/m})$$

$$W' : \text{輪荷重(活荷重)} \quad (\text{kN/m})$$

$$W : \text{埋戻土による鉛直土圧} \quad (\text{kN/m})$$

### 4-2-1 埋設管に作用する輪荷重…… $W'$

活荷重(T荷重)による鉛直荷重(45°分散)

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

ここにおいて  $W'$  : 輪荷重(活荷重) (kN/m)

$P$  : トラック荷重による後輪荷重 (kN)

$P = \text{トラックの荷重} \times 0.4$

$D$  : 管外径 (m)

$\beta$  : 減少係数 (—) = 0.9

$i$  : 衝撃係数 (—)

$H$  : 土被り (m)

衝撃係数  $i$  と土被り  $H$  の関係

土被り $H$	衝撃係数 $i$
$1.5 > H > 0$	0.5
$6.5 > H \geq 1.5$	$0.65 - 0.1H$
$H \geq 6.5$	0

## 4-2-2 埋設管に作用する鉛直土圧……W

### 1) 溝型埋設の場合

#### イ) 溝管に作用する鉛直土圧

図8からわかる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土圧は土被り重量よりも小さくなる。

Marstonによると埋戻土の全重量から側壁に沿った摩擦力を差し引いたものが管に働く土圧と考えるものであり、次式を与えている。

$$W = Cd \times \gamma \times B \times D \quad [\text{kN/m}]$$

ここにおいて

$$Cd = \frac{1 - e^{(-2K\mu \cdot H/B)}}{2 \cdot K \cdot \mu}$$

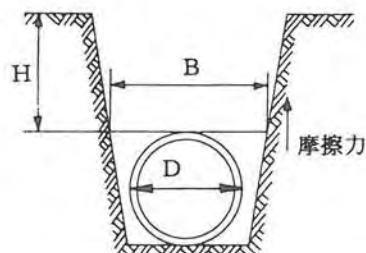


図4-8

W : 溝管の単位長さ当りに働く全鉛直土圧 (kN/m)

Cd : 溝管にかかる荷重係数

$\gamma$  : 土の単位体積の重量 (kN/m)

B : 管頂部における掘削幅 (m)

D : 管の外径 (m)

K : 埋戻土の主動土圧係数

$\mu$  : 埋戻土の内部摩擦係数

本計算では、 $K\mu = 0.15$ を採用する。

#### ロ) 広幅溝管に作用する鉛直土圧

この場合は、溝管の式によって鉛直土圧を求めるが、これらの式によって与えられる鉛直静土圧は溝幅の函数であり、溝幅が広い程、土圧は大きくなる。このことから広幅溝管に用いる時は実情にあわない過大な値となってしまう。従って、この場合は後述の突出管として扱う方が妥当である。よって広幅溝管は、溝管との両者の比較計算を行い、小さい方の値をとることとする。

### 2) 突出型埋設の場合

#### イ) 突出管に作用する鉛直土圧

Marstonの理論によれば、沈下比の正負に応じて、管上方と側方の土柱の境界に働く剪断力の方向が、下向きと上向きになる。一般に剛性管では沈下比は正で、撓み性管では負になると考えてよく、突出管に作用する鉛直土圧は次式により与えられる。

$$W = Cc \times \gamma \times D \times D$$

ここにおいてCcは等沈下面Heと土被りHとの関係により次の様に分類出来る。

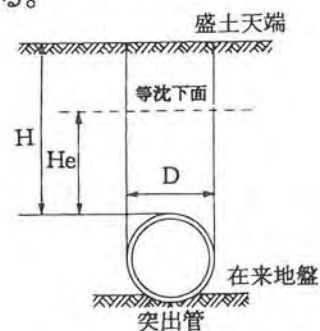


図4-9

●  $H_e \geq H$  (完全溝状態) の時……図 3 参照

$$C_c = \frac{1 - e^{(-2K\mu \cdot H/D)}}{2K\mu}$$

●  $H_e < H$  (不完全溝状態) の時……図 4 参照

$$C_c = \frac{1 - e^{(-2K\mu \cdot H_e/D)}}{2K\mu} + \left(\frac{H}{D} - \frac{H_e}{D}\right) \times e^{(-2K\mu \cdot H_e/D)}$$

又上式中の  $H_e$  は次式により求める。

$$e^{(-2K\mu \cdot H_e/D)} + 2K\mu \cdot H_e/D = -2K\mu \times \delta_1 \times P_1 + 1$$

但し、

$W$  : 突出管の単位長さ当りに働く鉛直土圧 (kN/m)

$C_c$  : 突出管における荷重係数

$H_e$  : 突出管における等沈下面 (m)

$\delta_1$  : 突出管における沈下比 (m)

撓性管の場合は管側埋戻土の締め固め不十分な時は  $-0.40 \sim 0$  であるが本計算では  $-0.2$  を採用する。

$P_1$  : 突出管における突出比

在来地盤から管頂までの鉛直距離を管外径で割った値で本計算では 1 を採用する。

ロ) 逆突出管に作用する鉛直土圧

逆突出管に作用する鉛直土圧は次式の様になる。

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

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される。

●  $H_d \geq H$  (完全溝状態) の時……図 5 参照

$$C_n = \frac{1 - e^{(-2K\mu \cdot H/B)}}{2K\mu}$$

●  $H_d < H$  (不完全溝状態) の時……図 6 参照

$$C_n = \frac{1 - e^{(-2K\mu \cdot H_d/B)}}{2K\mu} + \left(\frac{H}{B} - \frac{H_d}{B}\right) \times e^{(-2K\mu \cdot H_d/B)}$$

又上式中の  $H_d$  は次式により求める。

$$e^{(-2K\mu \cdot H_d/B)} + 2K\mu \cdot H_d/B = -2K\mu \cdot \delta_2 \cdot P_2 + 1$$

但し、

$W$  : 逆突出管の単位長さ当りに働く鉛直土圧 (kN/m)

$C_n$  : 逆突出管にかかる荷重係数

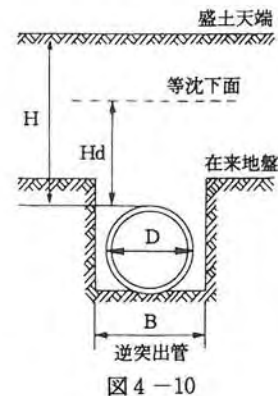
$H_d$  : 逆突出管における等沈下面 (m)

$\delta_2$  : 逆突出管における沈下比

撓性管では通常的设计値は  $-0.7 \sim -1.0$  であるが、本計算においては  $-0.85$  を採用する。

$P_2$  : 逆突出管における突出比

在来出管から管頂までの鉛直距離を管外径で割った値





### 4-3 変形量

変形量はSpanglerの式により次の様になる。

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

ここにおいて、

Y : 垂直変形量 (m)

Fd : 変形遅れ係数

内圧管として用いなく、十分締め固めを実行しない場合には、1.25~1.5が普通であるが、本計算では1.5を採用する。

Fk : 支持角により決まる定数

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

W : 鉛直土圧 (kN/m)

W' : 輪荷重(活荷重) (kN/m)

R : 管の半径(外径+内径)/4 (m)

E : 管材のヤング率 (N/cm<sup>2</sup>)

I : 管壁の断面2次モーメント (cm<sup>4</sup>/cm)

E' : 埋戻土又は盛土の反力係数 (N/cm<sup>2</sup>)

### 4-4 変形率

変形率は次式となる。

$$Z = \frac{Y}{D} \times 100 \quad (\%)$$

ここにおいて、

Y : 変形量 (m)

D : 管の外径 (m)

### 4-5 許容変形率

Spanglerは撓性管の水平タワミ量がある一定値を越えることが無い様に設計すべきであるとの考え方であり、一般に、変形率Zの許容値としては一応公称外径の3.5%とされている。

#### 4-6 変形率一覧表

次に各種条件のもとで計算した資料を一覧表にします。

パワーレックスのE・I

呼 径	E・I(N・cm)
φ 75	82000
φ 100	146000
φ 130	219000
φ 150	318000
φ 200	503000

表4-3

車両重量250kN時の各施工による変形量

(土の重量 18kN/m<sup>2</sup>土の反力係数E' = 300N/cm<sup>2</sup>)

土被り	堀 幅	変形量 変形率	φ 75	φ 100	φ 130	φ 150	φ 200
0.3m	1.2m	△ymm	0.25	0.41	0.65	1.12	1.35
		%	0.22	0.28	0.37	0.56	0.52
0.6m	1.2m	△ymm	0.15	0.26	0.41	0.70	0.84
		%	0.14	0.18	0.23	0.35	0.33
1.2m	1.2m	△ymm	0.11	0.18	0.29	0.50	0.60
		%	0.10	0.12	0.16	0.25	0.23
1.5m	1.2m	△ymm	0.10	0.17	0.27	0.47	0.57
		%	0.09	0.12	0.15	0.23	0.22
2.0m	1.2m	△ymm	0.10	0.16	0.26	0.45	0.55
		%	0.09	0.11	0.15	0.22	0.21

表4-4

車両重量400kN時の各施工による変形量

(土の重量 18kN/m<sup>2</sup>土の反力係数E' = 300N/cm<sup>2</sup>)

土被り	堀 幅	変形量 変形率	φ 75	φ 100	φ 130	φ 150	φ 200
0.3m	1.2m	△ymm	0.39	0.64	1.02	1.77	2.12
		%	0.35	0.44	0.58	0.88	0.82
0.6m	1.2m	△ymm	0.23	0.39	0.62	1.07	1.29
		%	0.21	0.27	0.35	0.53	0.50
1.2m	1.2m	△ymm	0.15	0.25	0.40	0.70	0.84
		%	0.14	0.17	0.23	0.34	0.32
1.5m	1.2m	△ymm	0.14	0.23	0.37	0.63	0.76
		%	0.12	0.16	0.21	0.31	0.29
2.0m	1.2m	△ymm	0.12	0.21	0.33	0.57	0.69
		%	0.11	0.14	0.19	0.28	0.27

表4-5

## 5. ケーブル引入れ張力の計算

ケーブル引入れ張力の計算は、布設の違いにより次の様に分類出来ます。

ケーブルとパワーレックスの摩擦係数は、0.35と致します。

### 5-1 水平直線部の場合

$$T = \mu \cdot W \cdot L$$

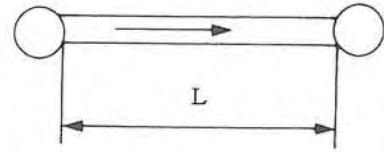
T : ケーブル引入れ張力に要する張力 (N)

W : ケーブル単位重量 (N/m)

L : ケーブル長 (m)

$\mu$  : 摩擦係数 (-)

図5-1

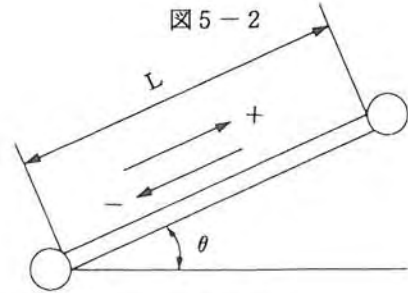


### 5-2 直線傾斜部の場合

$$T = W \cdot L (\mu \cos \theta \pm \sin \theta)$$

( )内の+は上向き、-は下向き

図5-2



### 5-3 水平部と傾斜部のある場合

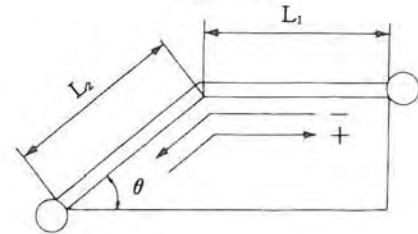
$$T = W [\mu L_1 + L_2 (\mu \cos \theta \pm \sin \theta)]$$

$L_1$  : 水平部のケーブル長さ (m)

$L_2$  : 傾斜部のケーブル長さ (m)

$\theta$  : 傾斜角度 (度)

図5-3



### 5-4 水平屈曲部の場合

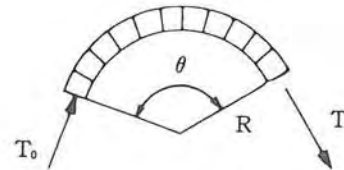
$$T = T_0 \cosh(\mu \theta) + \sqrt{T_0^2 + (WR)^2} \sinh(\mu \theta)$$

$T_0$  : 水平屈曲に入る場所での張力 (N)

$\theta$  : 屈曲部の角度 (ラジアン)

R : 屈曲部の半径 (m)

図5-4



### 5-5 垂直屈曲部の場合

$$(1) \quad T = \frac{WR}{1 + \mu^2} [(1 - \mu^2) \sin \theta + 2\mu (e^{\mu\theta} - \cos \theta)] + T_0 \cdot e^{\mu\theta}$$

$$(2) \quad T = \frac{WR}{1 + \mu^2} [2\mu \sin \theta - (1 - \mu^2) (e^{\mu\theta} - \cos \theta)] + T_0 \cdot e^{\mu\theta}$$

$$(3) \quad T = T_0 \cdot e^{\mu\theta} - \frac{WR}{1 + \mu^2} [(1 - \mu^2) \sin \theta + 2\mu (e^{\mu\theta} - \cos \theta)]$$

$$(4) \quad T = T_0 \cdot e^{\mu\theta} - \frac{WR}{1 + \mu^2} [2\mu \sin \theta - (1 - \mu^2) (e^{\mu\theta} - \cos \theta)]$$

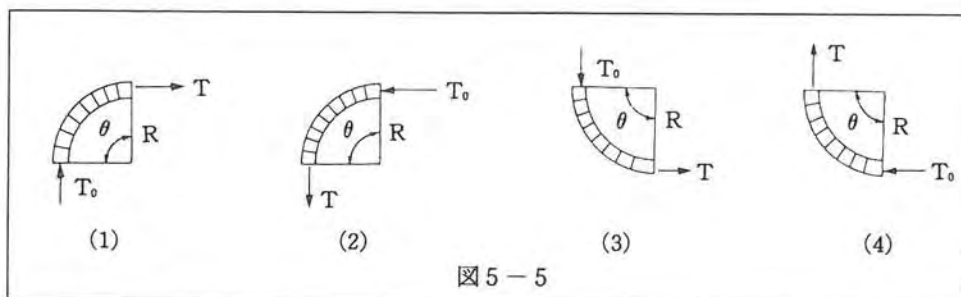


図5-5

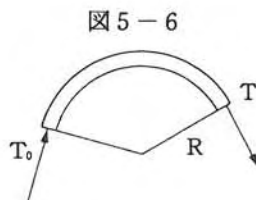
## 5-6 側圧の計算(一条布設の場合)

$$P = \frac{T}{R}$$

P : 側圧 (N/m)

T : 屈曲終り部の張力 (N)

R : 屈曲部の半径 (m)



## 5-7 許容側圧

各種ケーブルの許容側圧を示します。

ケーブル種別	許容側圧(N/m)
PVC防食ケーブルまたはPVCシースケーブル	2940
クロロプレン防食ケーブルまたはクロロプレンシースケーブル	2940
パイプタイプケーブル	6860

## 6. パワーレックスの標準施工法

### 6-1 掘削幅

掘削幅は、パワーレックスの呼称および敷設条数によって決まりますが、配列、基礎工、埋戻し作業が可能な範囲で、できるだけ狭い方が土圧、経済面から有利になります。

### 6-2 基礎工

掘削溝の低部を平坦に仕上げるのは、困難ですので、砂を5～10cm敷き、砂の表面を平坦になる様に締め固めます。

### 6-3 敷設

元より、砂、水等が進入しないように注意し、パワーレックスを敷設溝に入れます。

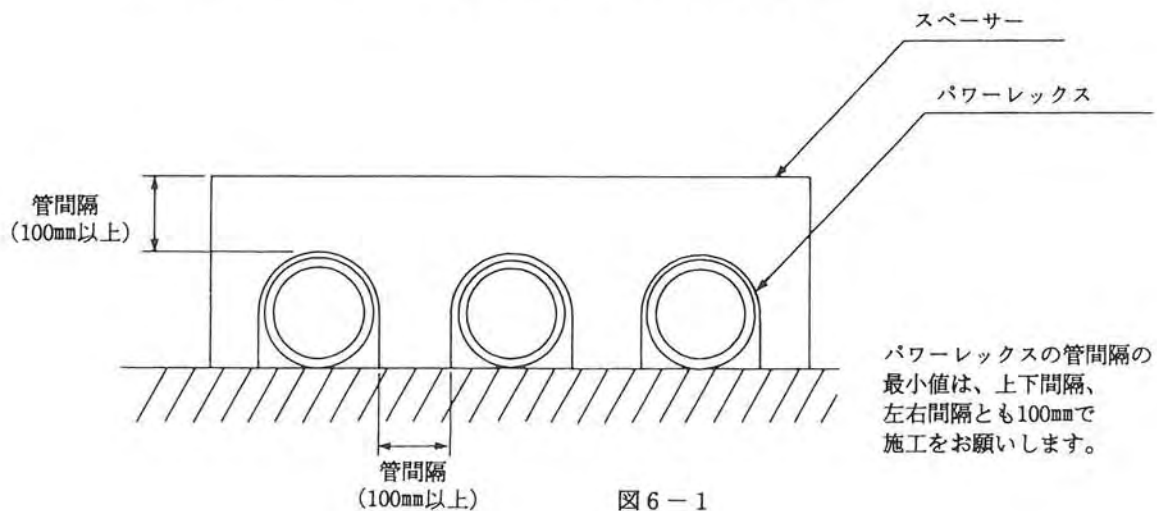
把巻きの場合は、把崩れが生じない様にパワーレックスを手で押え、直線状に伸ばしながら敷設溝にそって転がして下さい。

なお、土留のために切梁が掘削溝内に設けられている場合は、切梁間からパワーレックスの末端を掘削溝内に入れ、管端にロープ等を付け引張り込むようにします。

### 6-4 配列、整直、砂埋め

パワーレックスを多条敷設する場合は、管相互の間隔を一定に保つために、下図の様なスペーサーを3～4m毎に使用してパワーレックスを整直します。

パワーレックスは一段毎埋戻しを原則とし、管枕は使用しません。



一段管路の場合には、スペーサーの周囲を砂で埋め管の仮固定を行った後、スペーサーを抜き取ります。

多段管路の場合には、スペーサー上端まで管路全長にわたって砂で平坦に締め固め、その後、上部の管の配列、整直、砂埋めを同様に行います。

## 6-5 埋め戻し

下図の様に、パワーレックスの頂部3cmまでは砂または、良質土(粘土質等硬くなり易く、埋め戻し後締りの良くないものは使用しないで下さい。)で埋め戻し、突き棒、ランマー等で充分締め固めを行います。その上で、残りの部分は在来土等で埋め戻しを行い、締め固めます。

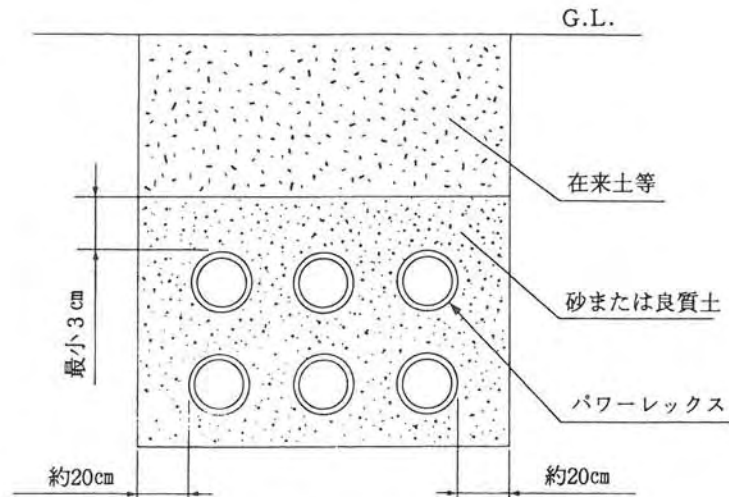


図6-2

## 6-6 切管

パワーレックスを切断する場合には、ジグソーまたはカットグラインダーを使用して下さい。切断面は、ディスクグラインダー等で突起の無い様に仕上げます。

# 7. 管内径の選定

管内径は、ケーブル最大外径との関係でつぎの条件を満足させて下さい。  
また、この場合将来の増容量も考慮して決定して下さい。

1孔1条布設の場合

$$D \geq 1.5d$$

D：管内径(mm)， d：ケーブル最大外径(mm)



# カナフレックスコーポレーション株式会社

東京本社 〒106-6117 東京都港区六本木6-10-1 (六本木ヒルズ森タワー17F)  
TEL (03) 5770-5143 FAX (03) 5770-5144

大阪本社 〒530-6017 大阪市北区天満橋1-8-30 (OAPタワー17F)  
TEL (06) 6881-0767 FAX (06) 6881-0769

営業所 札幌 仙台 新潟 横浜 静岡 金沢 名古屋  
神戸 広島 高松 北四国 福岡 鹿児島

工場 北海道工場 仙台工場 栃木工場 千葉工場 滋賀工場  
愛東工場 広島工場 四国工場 九州工場

お問い合わせ

