

古河FKシステム  
合成樹脂製多孔管

# 孔多くん<sup>®</sup>



リサイクルプラスチック利用  
管路システム

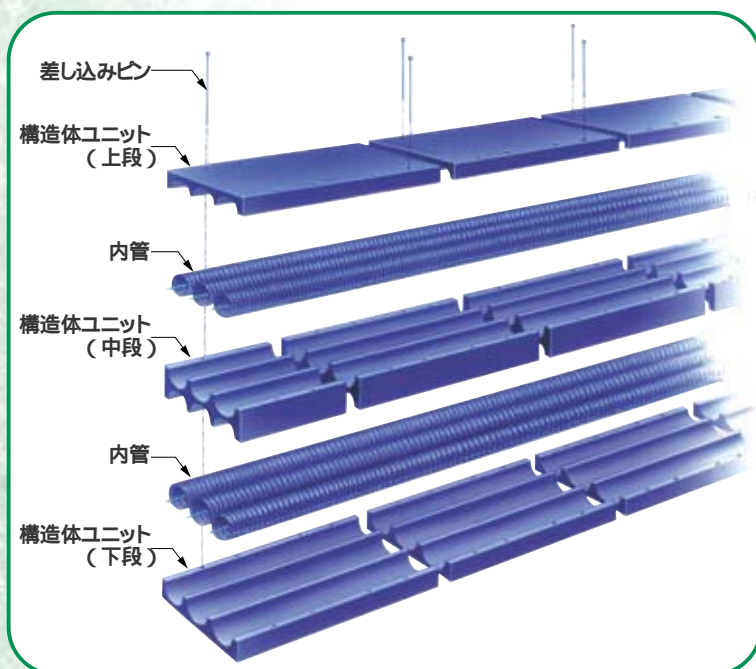
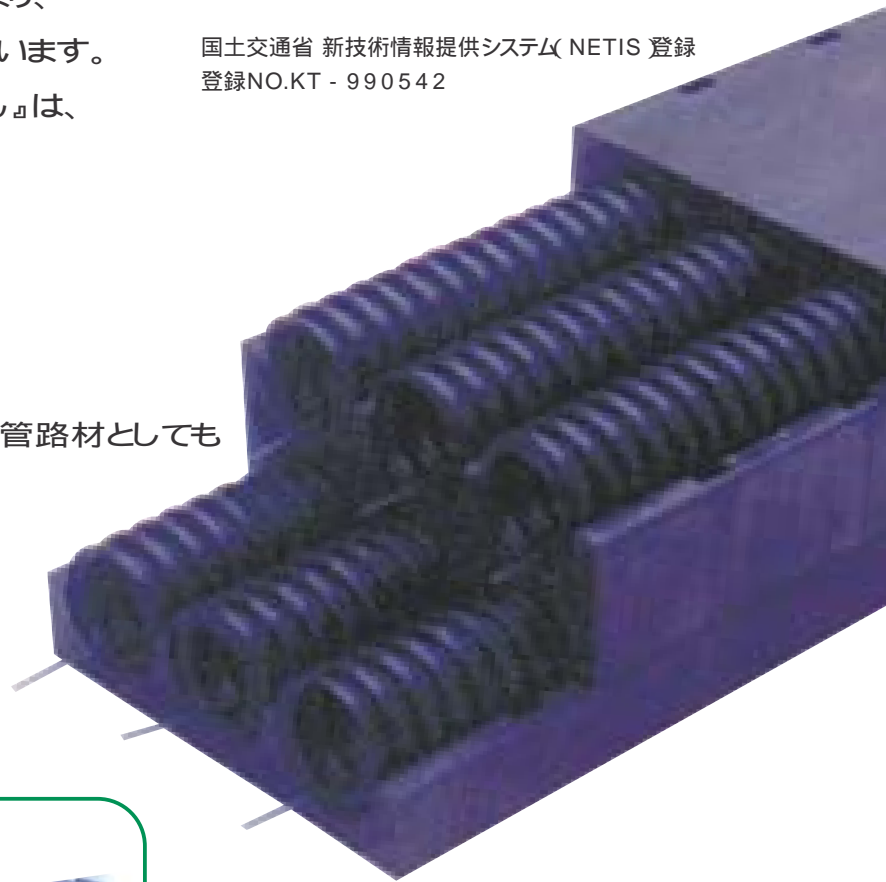
2000電設工業展製品コンクール  
(社)日本電設工業協会会長奨励賞受賞

## 古河電工

# 古河電工が新しい 電線ケーブル地中化方式をご提

21世紀の高度情報化社会を迎えて、  
日本においても街の美観向上につながる  
電線ケーブル地中化事業への関心が高まり、  
全国各地で本格的な取り組みが始まっています。  
古河電工の合成樹脂製多孔管『孔多くん』は、  
資源の有効利用・環境保護に貢献する  
リサイクルプラスチックを採用した  
ユニット方式の新しい管路システムです。  
電線ケーブルの地中化布設を容易にし、  
確実なケーブル保護にお応えいたします。  
電線共同溝(C・C・BOX)用、情報BOX用管路材としても  
推奨させていただいております。

国土交通省 新技術情報提供システム( NETIS 登録  
登録NO.KT - 990542



長尺施工例



# 案じます。

0.5m品での曲がり施工例

浅層埋設例



プラスチックの再利用  
R-PE, PP, 他100%  
認定番号: 01118065

1

リサイクルプラスチックを材料に

2

浅層埋設によるT25荷重にも耐える圧縮強度

3

管路の整直性に優れ、ケーブルの引き込みが楽に

4

重機を使わず人力により素早い施工

5

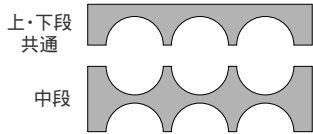
干鳥構造が、不等沈下や地震による剪断荷重を分散

# 工事の省力化とコストダウンを追求した新ユニット方式。

## 構成

“孔多くん”は、構造体ユニット、内管、固定用差し込みピンから構成されています。  
 構造体ユニットは長さ1mで、2種類の形状の上・中・下段を50cmずつずらして(千鳥状)組み立て、差し込みピンを挿入し連結します。

構造体ユニット



差し込みピン



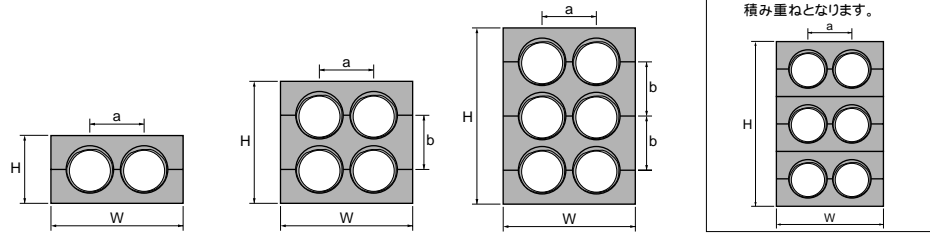
内管



## 仕様

“孔多くん”は、構造体ユニット、内管、差し込みピンのセット品です。内管は一般仕様と難燃仕様を用意しており、難燃仕様の品番は、頭にNが付きます(例:NFK-0521)。ご注文に際しては品番、布設長をご指示ください。

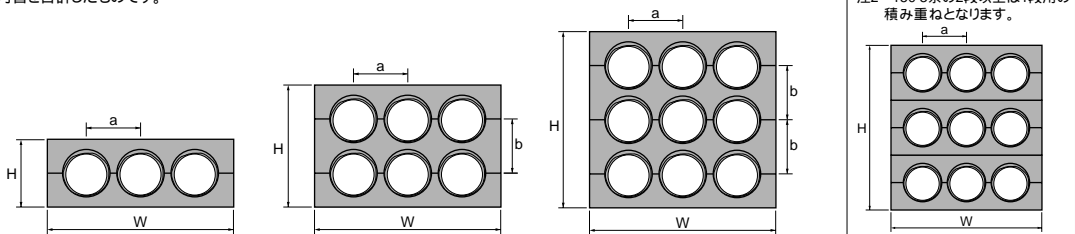
2条タイプ(一般仕様)



内管内径 (約 mm)	寸法(約mm)		2孔(2条1段)			4孔(2条2段)			6孔(2条3段)		
	a	b	H (約mm)	W (約mm)	質量 (約kg)	H (約mm)	W (約mm)	質量 (約kg)	H (約mm)	W (約mm)	質量 (約kg)
50	80	80	100	200	11	180	200	18	260	200	26
			品番: FK-0521(NFK-0521)			品番: FK-0522(NFK-0522)			品番: FK-0523(NFK-0523)		
65	100	100	120	230	14	(240)	(230)	(28)	(360)	(230)	(42)
			品番: FK-0621(NFK-0621)			品番: 注1			品番: 注1		
80	119	118	140	272	18	258	272	32	376	272	45
			品番: FK-0821(NFK-0821)			品番: FK-0822(NFK-0822)			品番: FK-0823(NFK-0823)		
100	149	155	180	333	24	335	333	42	490	333	60
			品番: FK-1021(NFK-1021)			品番: FK-1022(NFK-1022)			品番: FK-1023(NFK-1023)		
125	186	185	218	405	40	403	405	68	588	405	96
			品番: FK-1221(NFK-1221)			品番: FK-1222(NFK-1222)			品番: FK-1223(NFK-1223)		
150	215	215	230	475	43	445	475	80	660	475	117
			品番: FK-1521(NFK-1521)			品番: FK-1522(NFK-1522)			品番: FK-1523(NFK-1523)		

注1: 65の2条タイプは、1段タイプのみです。2段以上の設計、施工は、1段タイプを組合わせてください。  
 質量は、構造体ユニット、差し込みピン、内管を合計したものです。

3条タイプ(一般仕様)



内管内径 (約 mm)	寸法(約mm)		3孔(3条1段)			6孔(3条2段)			9孔(3条3段)		
	a	b	H (約mm)	W (約mm)	質量 (約kg)	H (約mm)	W (約mm)	質量 (約kg)	H (約mm)	W (約mm)	質量 (約kg)
50	80	80	100	280	14	180	280	24	260	280	34
			品番: FK-0531(NFK-0531)			品番: FK-0532(NFK-0532)			品番: FK-0533(NFK-0533)		
80	119	118	140	391	25	258	391	43	376	391	61
			品番: FK-0831(NFK-0831)			品番: FK-0832(NFK-0832)			品番: FK-0833(NFK-0833)		
100	149	155	180	485	34	335	485	60	490	485	85
			品番: FK-1031(NFK-1031)			品番: FK-1032(NFK-1032)			品番: FK-1033(NFK-1033)		
125	186	185	218	590	57	403	590	97	588	590	137
			品番: FK-1231(NFK-1231)			品番: FK-1232(NFK-1232)			品番: FK-1233(NFK-1233)		
150	215	215	230	690	62	(460)	(690)	(123)	(690)	(690)	(185)
			品番: FK-1531(NFK-1531)			品番: 注2			品番: 注2		

注2: 150の3条タイプは、1段タイプのみです。2段以上の設計、施工は、1段タイプを組合わせてください。  
 質量は、構造体ユニット、差し込みピン、内管を合計したものです。

## 周辺部材

### 直線継手(アクアフィット) 内管相互の接続



難燃仕様にも使用できます

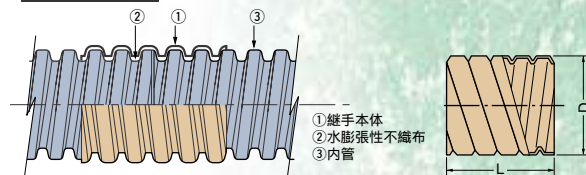
#### 作業方法

接続部の内管表面の水泥などをウエスで良く拭きます。内管の片側にアクアフィットをねじ込み、パイロットワイヤをつなぎ、他方の内管を突き合わせてアクアフィットを逆方向に回して、両内管をつなぎます。

#### 注意

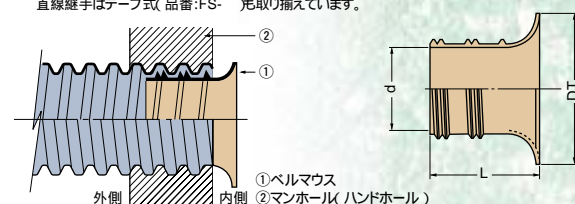
吸水繊維保護のため、使用前まで袋から取り出さないでください。  
125、150はベルトレンチなどの工具を用いると、よりスムーズに施工できます。

### 特許出願中



品番	箱入数 (個/箱)	外径 D(約mm)	長さ L(約mm)
FSA-50	50	70	90
FSA-65	20	90	115
FSA-80	20	111	140
FSA-100	10	140	175
FSA-125	10	172	180
FSA-150	5	201	190

直線継手はテーパー式(品番:FSA-)先取り揃えています。



品番	袋入数 (個/袋)	外径 DT(約mm)	内径 α(約mm)	長さ L(約mm)
FM-50	100	78	45	60
FM-65	50	97	60	75
FM-80	50	115	74	85
FM-100	50	144	93	105
FM-125	20	176	116	130
FM-150	20	205	141	150

### ベルマウス

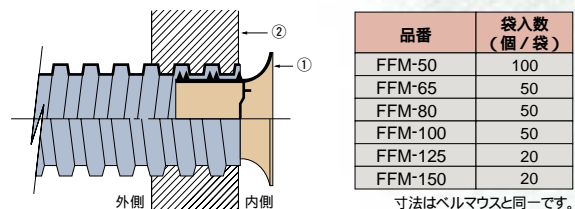


“孔多くん”をマンホールに取り付け後、ケーブル引込み時の外傷防止、外観の仕上げのためにベルマウスをご使用ください。ベルマウスは、端末にねじ込むだけです。

### フタ付ベルマウス



砂、塵など侵入防止用ベルマウスでフタが付いています。ベルマウスとして使用する場合にはフタをペンチで取りはずして使います。



品番	袋入数 (個/袋)
FFM-50	100
FFM-65	50
FFM-80	50
FFM-100	50
FFM-125	20
FFM-150	20

寸法はベルマウスと同一です。

①フタ付ベルマウス  
②マンホール(ハンドホール)

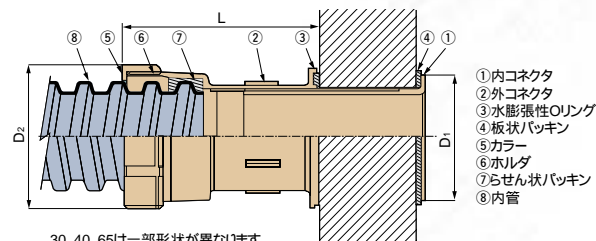
### 壁面止水型コネクタ(タフボースイ)



ショートタイプ FHT- S  
壁厚適用範囲 10mm以上80mm未満



ロングタイプ FHT- L  
壁厚適用範囲 80mm以上150mm以下



30、40、65は一部形状が異なります。

モルタル、止水パテなどを使用せずマンホールなどの壁面に内管を固定でき、水膨張性リングなどにより確実な止水のできる部品です。

#### 作業方法

マンホールなどの壁面貫通孔(コア抜き)にコネクタをスパナなどで固定します。

#### 注意

マンホールおよびハンドホール専用です。不等沈下が大い場所では、建物、照明塔基礎台などへの使用はお控えください。

品番	箱入数 (セット/箱)	壁面適用条件			隣り合う穴の中心間の距離 (約mm)	外径 D <sub>1</sub> (約mm)	外径 D <sub>2</sub> (約mm)	長さ L (約mm)
		厚さ (mm)	最適穴径 (約mm)	許容範囲穴径 (約mm)				
FHT-50S	20	10~80	70	66~75	150以上	95	100	210
FHT-50L		80~150						
FHT-65S	15	10~80	100	96~105	190以上	125	137	210
FHT-65L		80~150						
FHT-80S	15	10~80	100	96~105	190以上	125	137	210
FHT-80L		80~150						
FHT-100S	10	10~80	120	118~125	220以上	150	170	240
FHT-100L		80~150						

隣同士でタフボースイのサイズが異なる場合は、大きいサイズの値に準じてください。

# 工期の短縮を実現する 重機不要の簡単で確実な施工方法。

## 標準施工方法

設計に応じた幅で掘削し、床面を凹凸がないように填圧します。

⚠注意 長さのずれが生じますので、壁面部で切断して長さ調整を行ってください。

1



まず構造体ユニットを敷きます。

2



構造体ユニットの溝に沿って内管をいれます。

3



中段ユニットを下段と千鳥構造になるよう半分ずらして並べます。



②、③を繰り返します。

4



上段を中段ユニットと半分ずらし蓋をします。

5



差し込みピンを挿入します。  
(1構造体ユニット当たり、対角で2本の差し込みピンで固定します)

6



“孔多くん”布設完了。

7



埋め戻しを行います。



構造体ユニットの切断

曲がり配管

1mごとの構造体ユニット、内管の可とう性の組み合わせにより現場に合わせた柔軟な配管が可能です。

上下曲がり



迂回部にスロープを設け構造体ユニットを敷き並べていきます。

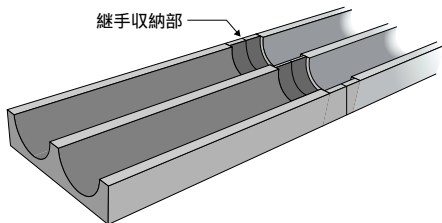
左右曲がり



構造体ユニットを少しずつずらしながら配置していきます。  
なお、曲がり部は、現場での切断により対応できます。

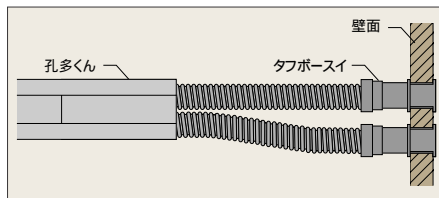
接続部

直線継手(アクアフィットまたはテープ式)を用いて内管を接続し、構造体ユニットの継手収納部に継手を収めます。

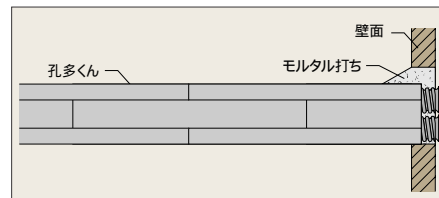


マンホール接続部

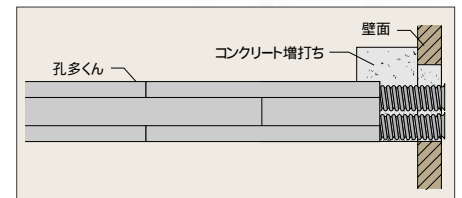
1. タフボースイ(別売品)を使用することにより、壁面への固定と止水を同時に行うことができ、すぐに埋め戻すことができます。



2. 構造体ユニットを壁厚内に入れ、モルタル打ちすることにより、不等沈下・地震などによる剪断荷重に強い構造となります。



3. 壁面内側に孔数に合わせたパネルをあらかじめセットすることにより、多条多段の管路布設をスピーディに行うことができます。



# さまざまな現場の状況に お応えできる豊富な実績とノウハウ。

## 道路浅層埋設施工例

車道部段くずしによるカルバート上越し施工



発生土による一括埋め戻し、コンパクトな掘削面積により短時間施工が可能となります。

## 河川敷施工例

従来の管路に比べ、整直性が保たれ、スムーズな通線が可能です。



## 長尺施工例

長尺内管を使用した施工により、管の接続箇所を極力減らすことが可能です。



## 段くずし施工例

市街地のような既設埋設物の多い布設ルートにおいても、段くずしにより柔軟に対応できます。



## ダム建設現場施工例

コンクリート打設場所においても適用できます。



情報BOX、電線共同溝(C・C・BOX)施工例

橋りょう部



トンネル部



電線共同溝(C・C・BOX)



情報BOX用樹脂製トラフ

孔一くん®

リサイクル製品

国土交通省が推進している情報BOX事業の管路材として、古河電工は、コンクリート製品に代わる画期的な樹脂製トラフを開発いたしました。

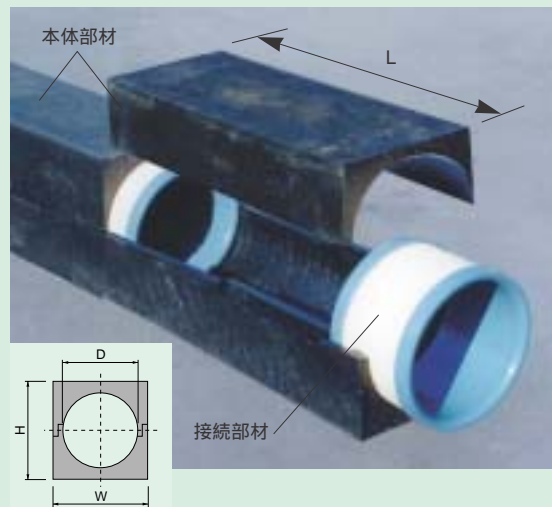
素材はリサイクルプラスチックです。  
樹脂製なので軽量、施工が簡単です。  
曲がり施工が可能です。

コンパクトで掘削量の低減が可能です。  
優れた耐荷重性があります。



構造

1m品の本体部材と、それを接続する接続部材で構成されます。本体部材は上下部とも同じ構造で共通で使用でき、また、かみ合わせ部は土砂などが流入しない構造になっています。

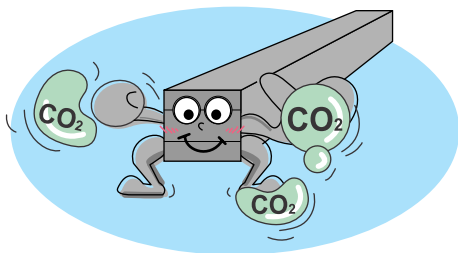


標準寸法

品番	内径D(mm)	高さH(mm)	幅W(mm)	長さL(mm)	質量(kg/m)
FKI-300	300	390	390	1000	80

# 安心と信頼に応える 実証された性能

## 環境適合性 - CO<sub>2</sub>排出量



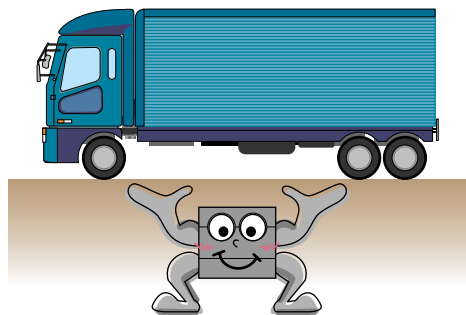
製造工程におけるCO<sub>2</sub>排出量シミュレーション結果

処理方法	CO <sub>2</sub> ガス発生量(参考値)
(1) 廃材を再利用したりリサイクルポリエチレンで孔多くんを製造する	29.7kg
(2) 新規ポリエチレンで孔多くんを製造する	84.8kg
(3) 廃材を焼却処理する	268.1kg

注)シミュレーションはあくまでも、ある仮定に基づくもので、結果は参考値です。

## 耐圧縮強度

孔多くんはT25荷重下においても、コンクリート巻きをすることなく、浅層埋設が可能な圧縮強度があります。



下記電線共同溝設計マニュアルに従い、T25荷重を算出し、安全率を3倍とし、孔多くんの圧縮試験を行った。

荷重計算(電線共同溝設計マニュアルによる)

死荷重	
材料	深さ1m当たりの荷重 N/cm <sup>2</sup>
コンクリート	2.30
アスファルト・舗装	2.25
砕石	2.06
埋め戻し砂	1.86

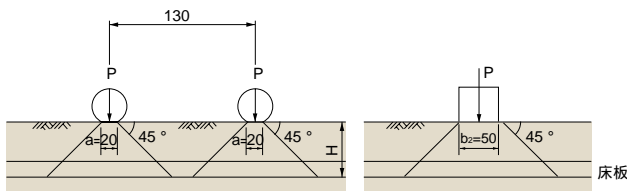


### 活荷重の分布荷重 L (T25荷重)

1. 埋設深さが40cm以下の場合の分布荷重は次式で表わす。

$$L = \frac{P}{(2H+a) \cdot (2H+b_2)}$$

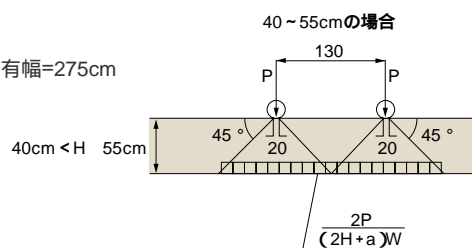
ここで P : 後輪1輪荷重 × (1+衝撃係数)    a : 車輪接地長  
H : 埋設深さ    b<sub>2</sub> : 後輪接地幅



2. 埋設深さが40cmを超え55cmを上回らない場合の分布荷重は次式で表わす。

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

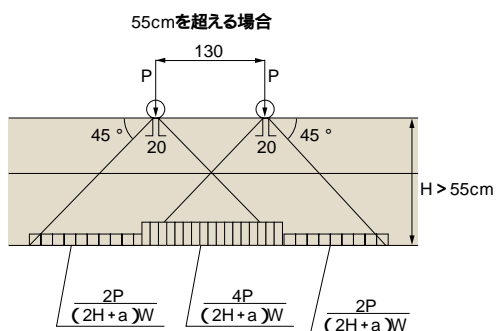
ここで W = 車両占有幅=275cm



3. 埋設深さが55cmを超え、隣接軸相互荷重が重複する場合、分布荷重は次式で表わす。

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

a : 車輪接地長

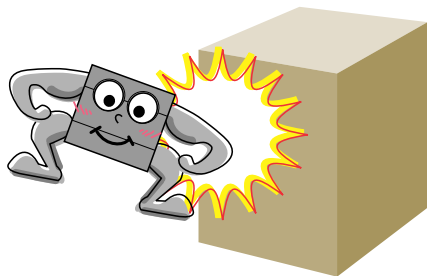


種類	衝撃係数 i	
車道	土被り1m未満	i = 0.4
	土被り1m以上	i = 0.3
歩道等(車両を考慮する場合)	i = 0.1	

圧縮試験結果(80×2条の試験結果)

埋設深さ (cm)	全荷重 (N/cm <sup>2</sup> )	圧縮荷重 (安全率3) (N/cm <sup>2</sup> )	試験温度	
			20	60
			内管の内径変形率 (%)	内管の内径変形率 (%)
20	13.0	39.1	0	-
25	10.3	30.9	0	-
30	8.3	25.0	0	-
40	6.0	17.9	0	-
50	5.0	15.3	0	0
55	4.9	14.7	0	0
56	8.6	25.9	0	0
60	8.2	24.7	0	0

## 耐衝撃強度



リサイクルプラスチックを使った構造体ユニットは、コンクリート製品のように割れたり、欠けたりすることがなく、しかも軽いので施工現場においても取り扱いが簡単です。

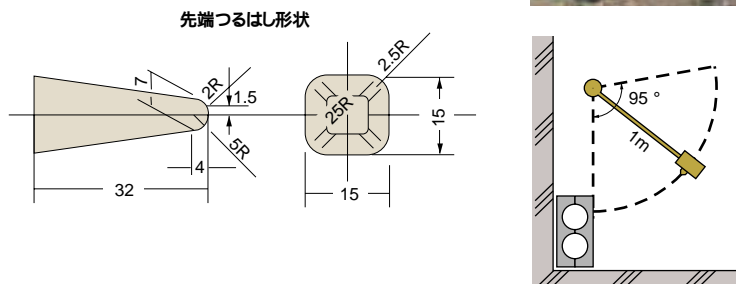
### ① 落錘試験

1. 規定  
150cmの高さから円柱重錘(25kg)を自然落下させたとき、試験片に分裂・亀裂がないこと。
2. 試験条件  
試験は試験片を土壌上において実施する。
3. 結果  
右写真に示す様に、分裂・亀裂はみられない。

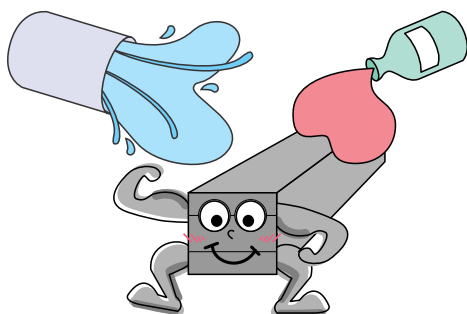


### ② つるはし試験

1. 規定  
先端に16.16kgの質量を持つ先端つるはし形状のおもりを取り付けた長さ1mのアームを、95°の角度から「孔多くん」に落下させても内管に損傷がないこと。
2. 試験条件  
右図に示すように試験装置に固定し、アームを95°の角度から自然落下させ打撃する。「孔多くん」の構造体ユニットの内面と内管表面の損傷状態を調査する。
3. 結果  
アーム先端が構造体ユニットを貫通する事はなかった。



## 耐薬品性



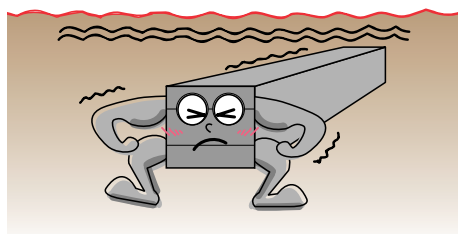
ポリエチレンを主体とした孔多くんは、薬品に対して強く、工場構内などの配管に最適です。

JIS K6741に基づき耐薬品性試験を行った。

結果 質量変化度(mg/cm<sup>2</sup>)

試験液の種類	「孔多くん」構成部		塩ビ管
	内管	構造体ユニット	
塩化ナトリウム溶液	0.0004	0.0004	0.0006
硫酸	-0.0002	0.0012	0.0002
硝酸	0.0001	0.0001	0.0004
水酸化ナトリウム溶液	0.0003	0.0000	0.0004

## 耐震性



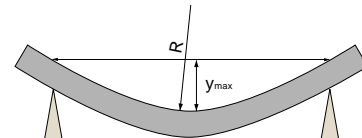
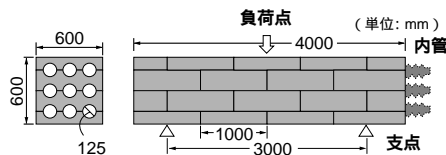
構造体ユニットを千鳥構造にレンガ積みすることで剪断荷重を分散し、孔多くんが地震からケーブルを守ります。

### ① 耐震性評価法

非液化化地盤の地震時応答における検討、建物近傍での剪断荷重発生における検討を考慮し、孔多くんを用いて3点曲げ試験における変位と曲げ半径の関係を測定した。

### ② 曲げ試験

孔多くん 125 3条3段を組み上げ、100tf門型試験機により図のような3mスパンの上下に荷重を加え、変位 y<sub>max</sub>と曲げ半径Rを導いた。



最大変位は構造体ユニットに破損が認められた時の値。なおこの時点では内管に損傷は全くなく、孔多くんが剪断荷重に対し柔軟な構造で対応している様子がみられた。阪神・淡路大震災で生じた30cmの段差量においても、3m以上のスパンであれば孔多くんは変位に十分対応し、管路が確保されると考えられる。



測定結果

荷重方向	最大変位 y <sub>max</sub> (m)	曲げ半径 R (m)
鉛直方向	0.324	2.31
水平方向	0.349	2.15



工場ストックヤード

### ⚠️ 安全に関するご注意

構造体ユニットは樹脂製で、コンクリート製などに比べると人力で容易に移動、布設できますが、布設時に手足、指などを挟まないように注意してください。

構造体ユニットは樹脂製で、現場にて切断することが可能ですが、切断の際に発熱によって溶けた樹脂が刃に焼きついて動かなくなることがありますので、切断速度に留意して、焼きつく場合は冷却しながら行ってください。

構造体ユニットのバンドは使用前まで外さないようにしてください。



## 古河電気工業株式会社

<http://www.furukawa.co.jp/eflex>

### 産業機材事業部 管路製品部

本社	☎ 100-8322	東京都千代田区丸の内2丁目2番3号(丸の内仲通りビル)	TEL.(03)3286-3195	FAX.(03)3286-3454
2006年4月まで	☎ 100-8322	東京都千代田区丸の内2丁目6番1号(古河総合ビル)	TEL.(03)3286-3195	FAX.(03)3286-3454
関西支社	☎ 530-0004	大阪市北区堂島浜2丁目1番29号(古河ビル)	TEL.(06)6346-4092	FAX.(06)6346-4127
中部支社	☎ 461-0005	名古屋市東区東桜1丁目14番25号(テレビアビル)	TEL.(052)972-8120	FAX.(052)972-8153
九州支社	☎ 812-0011	福岡市博多区博多駅前3丁目2番1号(日本生命博多駅前ビル)	TEL.(092)483-5535	FAX.(092)483-5550
中国支社	☎ 730-0031	広島市中区紙屋町2丁目2番2号(紙屋町ビル)	TEL.(082)246-8521	FAX.(082)246-1321
東北支社	☎ 980-0811	仙台市青葉区一番町2丁目1番2号(長和ビル)	TEL.(022)225-4221	FAX.(022)267-2726
北海道支社	☎ 060-0061	札幌市中央区南一条西2丁目5番地(南一条Kビル)	TEL.(011)251-7163	FAX.(011)231-4720
四国支店	☎ 760-0017	高松市番町1丁目2番14号(安西ビル)	TEL.(087)851-3255	FAX.(087)851-4690
北陸支店	☎ 930-0858	富山市牛島町18番7号(アーバンプレイスビル)	TEL.(076)433-7329	FAX.(076)431-0023
沖縄支店	☎ 900-0015	那覇市久茂地3丁目17番5号(美栄橋ビル)	TEL.(098)863-2226	FAX.(098)863-0456
北九州営業所	☎ 802-0001	北九州市小倉北区浅野2丁目8番4号	TEL.(093)513-8031	FAX.(093)513-5527

建設・電材部門のご用命は

## 古河エレコム株式会社

<http://www.f-elecom.com/>

本社	☎ 101-0047	東京都千代田区内神田2丁目16番8号(古河電工神田ビル)	TEL.(03)5297-8620	FAX.(03)5297-8605
関西支社	☎ 530-0004	大阪市北区堂島浜2丁目1番29号(古河ビル)	TEL.(06)6346-4173	FAX.(06)6346-4195
中部支社	☎ 460-0005	名古屋市中区東桜2丁目2番18号(日興ビル)	TEL.(052)931-8336	FAX.(052)931-8339
北海道支店	☎ 060-0061	札幌市中央区南一条西2丁目5番地(南一条Kビル)	TEL.(011)251-5991	FAX.(011)231-2927
東北支店	☎ 980-0811	仙台市青葉区一番町2丁目1番2号(長和ビル)	TEL.(022)267-0771	FAX.(022)268-7375
九州支店	☎ 812-0011	福岡市博多区博多駅前3丁目2番1号(日本生命博多駅前ビル)	TEL.(092)483-5561	FAX.(092)483-5559
中国支店	☎ 730-0031	広島市中区紙屋町2丁目2番2号(紙屋町ビル)	TEL.(082)246-0881	FAX.(082)246-8689
北東北営業所	☎ 020-0032	盛岡市夕顔瀬町14-15(テリトワールSATO式器館403号)	TEL.(019)613-5626	FAX.(019)268-7375
関東営業所	☎ 950-0916	新潟市米山6丁目11番10号(ワンノール 米山B棟419号)	TEL.(025)243-9577	FAX.(025)243-9577
長野営業所	☎ 380-0824	長野市南石堂町1315-4(グランディオーゼナガノ401号)	TEL.(026)223-1873	FAX.(026)223-1873
宇都宮営業所	☎ 320-0811	宇都宮市大通り4丁目1番20号	TEL.(028)624-6894	FAX.(028)624-6896
静岡営業所	☎ 410-0882	沼津市町方町80(MKビル103号)	TEL.(055)951-0515	FAX.(055)951-0580
北陸営業所	☎ 930-0858	富山市牛島町18番7号(アーバンプレイスビル)	TEL.(076)431-0863	FAX.(076)431-0023
四国営業所	☎ 760-0017	高松市番町1丁目2番14号(安西ビル)	TEL.(087)851-3255	FAX.(087)851-4690
沖縄営業所	☎ 900-0015	那覇市久茂地3丁目17番5号(美栄橋ビル)	TEL.(098)863-2226	FAX.(098)863-0456

施工上のお問合せは

古河電気工業株式会社 産業機材事業部 管路製品部

〒100-8322 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 TEL.(03)3286-3195 FAX.(03)3286-3454 E-mail:kanro@ho.furukawa.co.jp

お問い合わせは