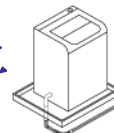


洗濯機パン用フレキシブルジョイント技術資料



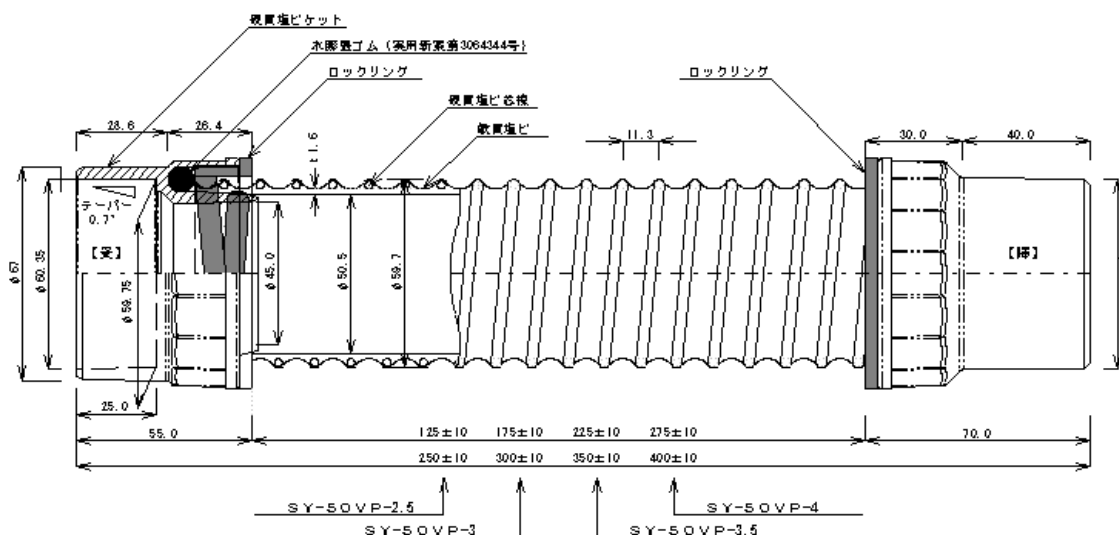
2009.03

洗濯機パンのトラップと配管のズレを解消し、工事のスピードアップを目的としてご利用いただく洗濯機パン用フレキシブルジョイントは、**絶対に漏水がなく、耐久性に優れ、内面フラットで流れがスムーズであり、しかも可とう性に優れていることが重要です。**

当社の洗濯機パン用フレキシブルジョイントは発売以来すでに100万本以上のご採用をいただいております。他社にはない特殊構造により抜群の強度と安全性を備えた製品です。強度にこだわった厚さ1.6ミリの軟質塩ビホースを直径3.5ミリの硬質塩ビ芯線コイルがしっかりとスパイラル状で保護したフレキ管で塩ビ管と同等の強度と物性を備えており、**同じ使用目的の他社製品と比較した場合、引張の試験で約2.7倍の強度が実証されています。**



透明受ソケットは長谷工Co.様ご指定製品です。



材 質

ホース 耐摩ソフトW型φ50

厚み 1.6mm軟質塩ビ + 直径 3.5mm硬質塩ビ芯線コイル

ソケット 受口(VPφ50)・差口(VPφ50) PVC製 サイズはDV規格

ロックリング ホース外周の螺旋状溝に添ったリングを内径に持つ構造のロックリング

外径はソケット内径にテーパ接着 硬質塩ビ製

水膨張ゴム ソケット内に水膨張ゴムを装着することでさらに安全性を追究

土木用に使用されている水膨張ゴムを当製品での使用目的に合せて改良し、

約10倍の速度で膨張するように特殊配合した水膨張ゴムを使用しています。

膨張前でもパッキンの効果をもっていますので安全度は確実です。

製品の構造について

ソケット 硬質塩ビ製

内・外径及び厚みなどはJIS規格に基づいた数値ですが、長さは[挿]の長さ

(=トラップ)に合せた40mmで、[受]はDV規格の25mmで製作しています。

パントラップ側は差込式(50VPと同じ)で配管接続側は受口(50VP受入口)です。

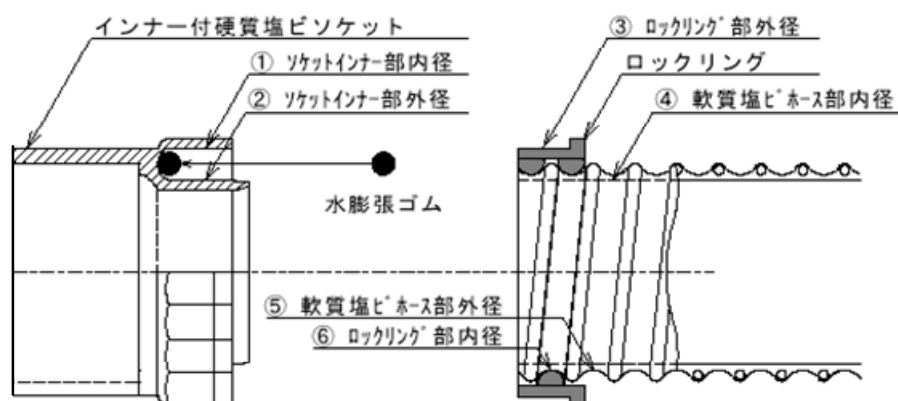
ロックリング 硬質塩ビ製

安全性……ホース外周の螺旋状溝と同形状のリング状突起を内径側に有する

ロックリングでホースを外周から固定し、ロックリングの外周 ③とソケット内径

①をテーパ接着する。この接続方法は塩ビ管と通常の塩ビソケット(JIS)との接着強度と同様の強度が得られるので、工業研究所での引張試験の結果から

もホースとソケットの接合部分が抜ける心配はありません。
さらに、軟質塩ビホース内径 ④とソケットインナー部の外周 ②の接着と
ロックリングの内径 ⑥と軟質塩ビホース外周 ⑤のテーパ接着により、
さらに安心確実で、接続部分が絶対に抜けない製品です。



ホース 硬質塩ビ製 + 軟質塩ビ製

柔軟性……床開口部からの施工では「丈夫で、できるだけ短く柔軟性のあるものが望ましい」とのご要望にお応えして、ホース部分については、
ヴァキューム用の肉厚1.6mmのものを利用し耐洗剤用に特殊配合した
透明軟質塩ビホースを採用。

丈夫さ……軟質塩ビホースだけでは保てない偏平・外部圧縮に対して
スパイラル状の3.5mmの硬質塩ビ芯線コイルがしっかり保護します。

ホースに関する特長と各種試験及びその結果

特 長 内面フラット性

内面に凹凸や襷があると、糸くず、毛髪、石鹸カスなどが引っかかりゴミが堆積してツマリの原因となる恐れがあります。本品は内面フラットでしかもソケット接合も滑らかなテーパーで流れがスムーズです。

< 耐 薬 品 性 試 験 >

強力な洗濯洗剤や洗濯機用カビ落とし剤などへの耐薬品性は不可欠です。検査はホースメーカーのタイガースポリマー株式会社の静岡工場で行い、以下はその試験結果です。

1.試験サンプル 耐摩ソフトW型φ50ホース

2. 試 験 方 法 JIS-K-6771の浸漬試験に基づき試験を行った。

(1) 水浸漬試験

あらかじめ重量(W)を測定した試験片を50±1℃の蒸留水の中に沈め24時間常温水に浸漬した。その後、ろ紙で表面の水分をふきとり重量(W₂)を測定した。またこの試験片を放置50±2℃の乾燥機内に9時間放置し、再度重量(W₁)を測定した。

抽出率(%)=[(W-W₁)÷W]×100

吸水率(%)=[(W₂-W₁)÷W]×100

W=浸漬前の重量(g)

W₁=乾燥後の重量(g)

W₂=浸漬後の重量(g)

(2) 薬品浸漬試験

あらかじめ重量(W)を測定した試験片を50±1℃の各薬品液の中に沈め24時間放置した。その後、流水で洗浄した後、重量(W₁)を測定し重量変化率を測定した。

重量変化率(%)=[(W₁-W)÷W]×100

W=浸漬前の重量(g)

W₁=浸漬後の重量(g)

3. 試 験 結 果

	JIS規格	試験規格
吸水率	0.5%以下	0.38%
抽出率	0.5%以下	0.45%
食塩水(10%)	±0.5%以内	0.12%
硫酸(30%)	±0.5%以内	0.20%
硝酸(40%)	±5%以内	3.94%
水酸化ナトリウム(40%)	±5%以内	0.23%

上記値は試験値であり、規格値ではありません。

< 軟 化 試 験 >

1. ビカット軟化温度 89℃ (JIS K7206)

2. クラッシュベルグ軟化温度 68℃ (JIS K6773)

耐摩ソフトW型 φ50ホース物性

軟質部(No.1021) 物性

項 目	単 位	試験方法	測 定 値
比 重	——	JIS K-7112	1.12
硬 度 (Hs)	——	JIS K-6301	55
低 温 柔 軟 温 度 Tf	℃	JIS K-6745	-49
脆 化 温 度 Tb	℃	JIS K-6723	-50
引 張 強 度	kg/cm ²	JIS K-6771	111
伸 び	%	"	486
100% モ ジ ュ ラ ス	kg/cm ²	"	28
老 化 試 験 (120℃×6H)	引張強度の残率	%	"
	伸びの残率	%	"
永 久 伸 び	%	JIS K-6301	42
圧縮永久歪(70℃×22H)	%	"	57.5
反 発 弾 性	%	"	37.5
耐摩耗性 テーパー式 摩耗輪H-22、荷重1kg	mg/1000回	JIS K-7204	105
耐 候 性 カ ー ボ ン ・ ア ー ク 式 ウ ェ ザ ー メ ー タ ー 63℃×600H、スプレーサイクル18分/120分	——	JIS K-7102	変色、クラック等の 異常なし
耐油性 JIS No.1潤滑油 50℃×24H 浸漬	%	重量変化率	-16

上記値は試験値であり、規格値ではありません。

試験片:プレスシート使用(硬度圧縮永久歪以外は1mm厚)

硬質部(No.3005)

項 目	単 位	試験方法	結 果
比 重	——	JIS K-7112	1.37
硬度	——	ASTM D2240	85D
低 温 柔 軟 温 度 Tf	℃	JIS K-6745	76
引張降伏強さ	℃	"	480
引張破断強さ	kg/cm ²	"	375
引張破断伸び	%	"	140
シャルピー衝撃強度(Vノッチ付)	kg・cm/cm ²	JIS K-7111	43
ピカット軟化点(荷重5kg)	℃	JIS K-7205	82

注) 1.テストピースはプレスシートより作成

2.上記値は試験値であり、規格値ではありません。

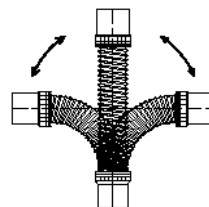
強度試験

＜耐熱温度試験＞

- 試験方法 一般に塩ビ管の耐熱温度は60℃
JIS K-6771の浸漬試験の中で50℃の蒸留水に24時間沈め、その後50℃の乾燥機内で9時間放置
- 試験結果 上記方法を実施した後の重量測定値=100%
通常、洗濯機から排水される水温は45℃以上とは考えにくいいため、塩ビ管の耐熱温度内であると判断します。

＜屈曲試験＞

- 試験方法 ホースを右図のように左右90度に曲げ
(左右1往復で1サイクルとする)、
ホースが亀裂する回数を調査した。 温度23℃
- 試験結果 1000サイクル異常なし
※以上は試験値であり、規格値ではありません。また、取付テンションや温度等の条件によって屈曲強度は大きく変化します。



＜引張試験＞

- 試験方法 試験体:洗濯機パン用フレキ 250L
写真のように試験体をインストロン材料試験機に取付け、100mm/分の速度で引っ張った。 温度23℃ 湿度50%
- 試験結果 試験機のカロスヘッド可動範囲下限まで引っ張ったが試験体は破断しなかった。
このときの最終荷重は270kgf超である。

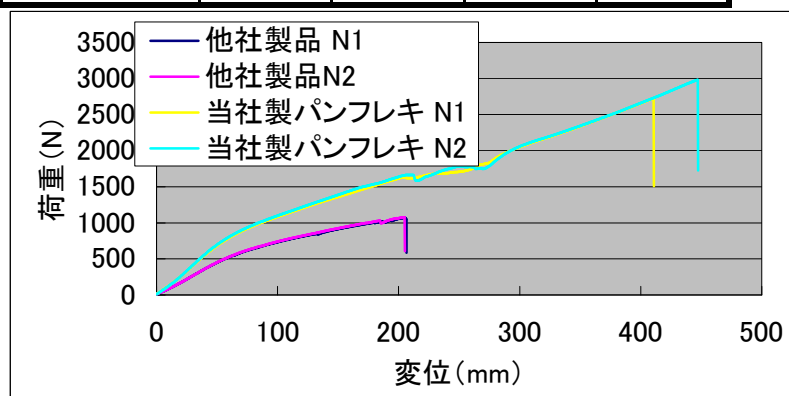


日本テクノ製パンフレキ・Sの引張り強度を確認する試験結果

試験機: INSTRON5582 ロードセル: 10kN クロスヘッド速度: 100mm/min
試料: 他社製品250L、当社製パンフレキ250L

試料	No.	最大荷重(N)	←(kgf)	変位(mm)
日本テクノ製 パンフレキ	N1	2728	278	410.9
	N2	2981	304	447.3
他社製品	N1	1068	109	206.6
	N2	1077	110	205.2

※単位換算: ニュートン(N) = キログラム(kgf) × 9.8



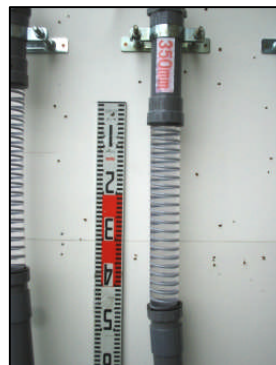
試験日: 平成19年10月10日
於: 名古屋市工業研究所

なお、本試験は当社製品の強度を確認するために実施したもので、排水目的のフレキの規格値ではありません。

< 耐 圧 試 験 >

1.試験方法 試験体:洗濯機パン用フレキ 350L
試験体の片端を密封し、もう一方の端から加圧し、試験体の漏れと強度を測定する。

2.試験結果 試験体は全長で350Lの製品で、右の写真が加圧した試験体。試験体は加圧のためホース部分が伸び全長500mmに伸長した。
2.5kg/cmで漏れなし



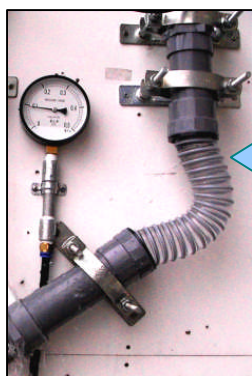
350mm製品が加圧により500mmに伸長 漏れ、異状なし

施工の条件は現場によって異なります。施工時に曲げたり、変位した状態ではフレキ管の外周側のホースの軟質部は伸びてホースの厚みが薄くなります。この時のフレキ軟質部の厚みを計測しました。

ホースが伸びたときの フレキ軟質部厚み計測	当社製	1.4mm
	他社製	0.5mm

上記の計測を踏まえ、応力がかかったままの状態での強度を確認するため、屈曲した状態での水圧試験を実施し加圧時の状態と減圧後のフレキの復元状況について確認しました。

条 件	当 社 製	他 社 製
45度曲げ	0.2MPa×5分間 異状なし	0.15MPaで破断
90度曲げ	0.2MPa×5分間 異状なし	0.10MPaで破断
曲げなし	0.2MPa×5分間 異状なし	0.17MPaで破断



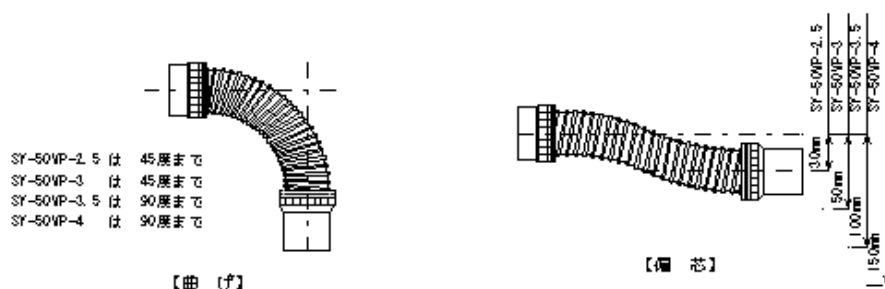
0.2MPa加圧中です。
45度曲げの角度が加圧により外周は大きく伸びています。



減圧後は元の曲げ角度に戻りフレキは復元しています。

試験日:平成19年8月29日
於:株式会社日本テクノ

偏芯と曲げの条件



耐 久 性 に つ い て

排水トラップとの接続がバンド止めによるタイプはバンドが当る部分の劣化が進み、引張り施工で抜ける可能性があります。又、肉厚の薄い軟質塩ビホースを利用したタイプは曲げ施工の際、さらに軟質ホース部が薄くなり耐圧や排水の水撃等により亀裂や破断等の可能性が高くなります。

小社の洗濯機パン用フレキは他に類を見ない材質と構造にこだわり、塩ビ管と同等程度の強度・物性を有した製品であることが各種試験結果からも確認できました。

発売後すでに15年が経過しますが劣化等による漏水事故の報告は一件も発生しておりません。

本製品をご利用いただくのは、直射日光を受けることがない床下部分ですので、耐候性に関して紫外線等の影響を受けることはなく、また、配管時の曲げおよび偏芯調整後は固定されたままの状態でご使用いただくことがご使用条件となります。

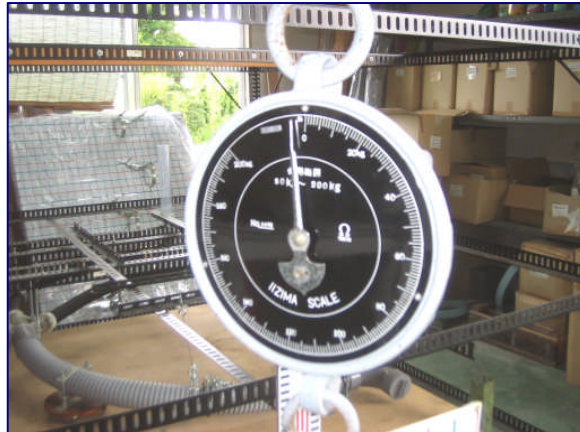
15年の実績を踏まえ、洗濯機パン用のフレキとしてご使用いただくことを原則として2009年1月より製品の10年保証を実施することにいたしました。

(保証についての詳細は「パンフレキの10年保証について」をご覧ください。)

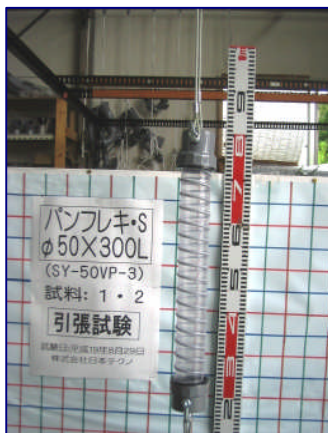
同目的類似品とは一線を画したバツグンの強度と耐久性を備え、過剰ともいえる安全構造の当社製洗濯機パン用フレキは安心してお使いいただける高品質の品です。

ご使用に際しましては、製品の特性を充分にご理解のうえご採用くださいますようお願い申し上げます。

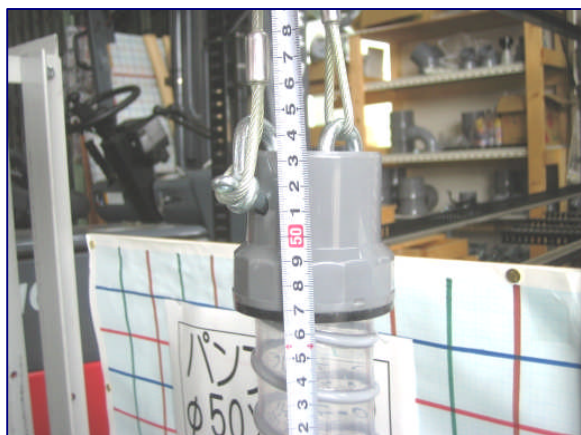
A. 洗濯機パン用排水フレキ引張り試験(於:社内)



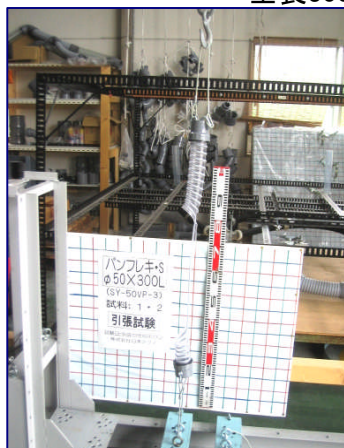
ハカリを“0(ゼロ)”にセット



105kgの荷重でホース部は伸長 ソケット異常なし



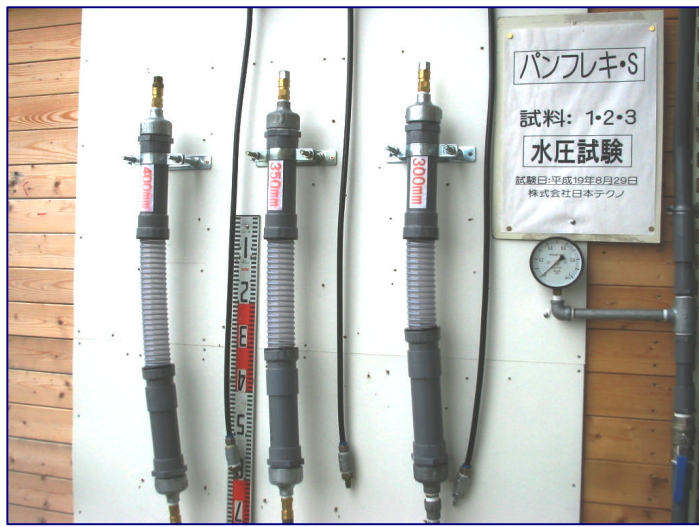
全長300mmが530mmに伸長 ソケット部異常なし



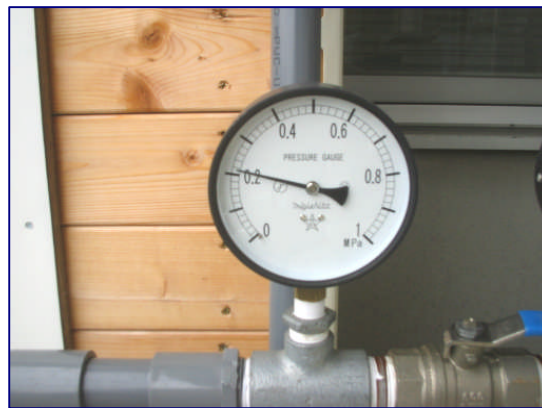
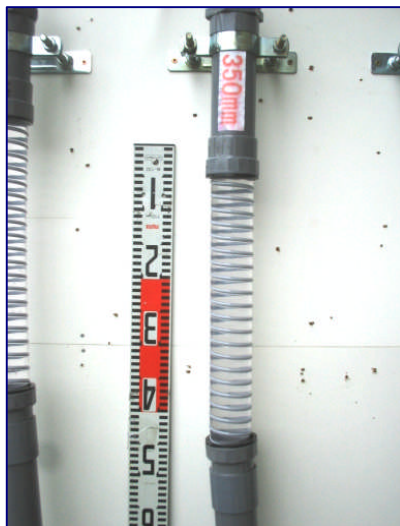
荷重200kgでホースが破断。ソケット部は異常なし

引張り強度については名古屋市工業研究所にて専用機での試験も実施しています。市工研での試験結果データは技術資料に掲載していますので技術資料の5ページをご参照下さい。

B. 洗濯機パン用排水フレキ水圧試験(於:社内)



水圧試験 試験体は右から300L、350L、400L



加圧開始 2MPa加圧
350mm製品が加圧により500mmに伸長 漏れ、異状なし



3MPa加圧で中央の350mmが600mmまで伸長し
漏れ発生
2.5MPaまで漏水、異状なし



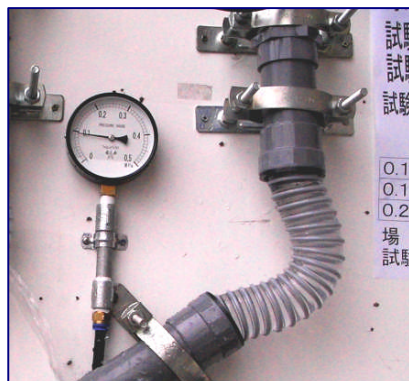
以上AとBの試験はD京様のご希望の下、立会いで実施された試験の記録です。

C. 洗濯機パン用排水フレキ曲げ水圧試験(於:社内)



45度曲げの状態で水圧をかけます。

洗濯機パン用排水フレキはパントラップと塩ビ管との間の芯ズレを容易に解消するものですから、施工時には直管ではなく曲げたり偏位させて使用する場合が多く、フレキ部分には継続的に応力がかかります。曲げの外側になる軟質部は引張られて素材は薄く破断しやすい状態です。そこで、施工状態を模倣した曲げの状態試験体を設置し、水圧をかけることで引張られた軟質部分の強度を確認するための試験を実施しました。



0.2MPaで連続5分間加圧した45度で施工した時の状態です。加圧によりフレキ部が大きく屈曲してフレキの外側はかなり引張られています。画像では判別しづらいですが、芯線コイルの間の軟質部は風船のように膨らんでいます。



減圧後は速やかに元の製品の状態に復元しました。