

5  
6 F-19 地中線用強化プラスチック複合管規格

平成 2年6月25日 (制定)  
平成 25年7月1日 (改定 04)

東京電力パワーグリッド株式会社

## 目 次

1. 適用範囲	1
2. 引用規格	1
3. 種類	1
4. 性能	2
5. 構造	2
6. 形状・寸法	3
7. 材料	6
8. 特性	7
9. 表示	11
10. 試験方法	12
11. 検査	14
付図	17

(最終ページ : 18)

## 地中線用強化プラスチック複合管規格

### 1. 適用範囲

この規格は、当社の送配電用ケーブルを収容する強化プラスチック複合管（以下管という）に適用する。  
このうち、Ⅱ種管は、主として鞘管内に布設する地中線用管路に使用する。

### 2. 引用規格

- JIS A 1415 （高分子系建築材料の実験室光源による暴露試験方法）
- JESC E 7003 （地中電線を収める管又はトラフの「自消性ある難燃性」試験方法）
- JIS K 6251 （加硫ゴム及び熱可塑性ゴム—引張特性の求め方）
- JIS K 6253 （加硫ゴム及び熱可塑性ゴム—硬さの求め方）
- JIS K 6262 （加硫ゴム及び熱可塑性ゴム—常温、高温及び低温における圧縮永久ひずみの求め方）
- JIS K 6257 （加硫ゴム及び熱可塑性ゴム—熱老化特性の求め方）
- JIS K 6258 （加硫ゴム及び熱可塑性ゴム — 耐液性の求め方）
- JIS K 6919 （繊維強化プラスチック用液状不飽和ポリエステル樹脂）
- JIS R 3412 （ガラスロービング）

### 3. 種類

- (1) 管の種類は、表1のとおりとする。
- (2) 管の記号はⅠ種管の品名「強化プラスチック複合管」の略号 PFP (Polyester Concrete Fiberglass Reinforced Plastic Pipe), Ⅱ種管の品名「薄肉強化プラスチック複合管」の略号 TFPF (Thin Polyester Concrete Fiberglass Reinforced Plastic Pipe), Ⅲ種管の品名「C型強化プラスチック複合管」の略号 CFPF (Curtail Polyester Concrete Fiberglass Reinforced Plastic Pipe), 呼び径, 曲率半径, 長さの順により表示する。

表1. 管の種類

種類			長さ m			記号	
							区分
Ⅰ種管	直管	130	5 6 8 10 15 20 25 30 35 *) 30R 35R は、φ150のみ	4	2	1	PFP 130 φ ○M
		150					PFP 150 φ ○M
		200					PFP 200 φ ○M
		250					PFP 250 φ ○M
		300					PFP 300 φ ○M
	曲管	130		PFP 130 φ △R○M			
		150		PFP 150 φ △R○M			
		200		PFP 200 φ △R○M			
		250		PFP 250 φ △R○M			
		300		PFP 300 φ △R○M			
Ⅱ種管	直管	130	5 6 8 10 15 20 25 30 35 *) 30R 35R は、φ150のみ	4	2	1	TFPF 130 φ ○M
		150					TFPF 150 φ ○M
		200					TFPF 200 φ ○M
		250					TFPF 250 φ ○M

種類			長さ m			記号			
区分	呼び径	曲率半径 m							
Ⅲ種管	直管	125	/			4	2	1	CPFP 125 φ○M
		150							CPFP 150 φ○M
	曲曲	125	5 6 8 10 15 20 25 30 35	/	2	1	CPFP 125 φ△R○M		
		150	* ) 30R 35R は、φ150 のみ				CPFP 150 φ△R○M		

備考] 記号の内、△印に曲率半径を、○印には長さを記入する。

#### 4. 性能

本品の性能及び確認方法は、表2のとおりとする。

表2 性能及び確認方法

性能	確認方法
(1) 管は、ケーブルの引き入れに対して支障とならないものとする。	6項 形状・寸法 10.1項 導通試験 10.2項 接合力試験 10.3項 静摩擦試験 10.13項 曲率半径試験
(2) 管は、ケーブルの保護に支障がない強度を有するものとする。	10.6項 円周方向外圧試験 10.7項 ゴム輪類試験 10.8項 曲げ試験 10.9項 環片圧壊試験 10.10項 水密性試験 10.11項 引抜試験 10.12項 耐衝撃性試験
(3) 管は、本規格に示す難燃性を有するものとする。	10.4項 難燃性試験
(4) 管は、本規格に示す耐候性を有するものとする。	10.5項 耐候性試験
(5) 管は、本規格に示す水密性を有するものとする。	10.10項 水密性試験

#### 5. 構造

- (1) 管の断面構造は、図1のとおりとし、その内面と外面の FRP (Fiberglass Reinforced Plastic) 層と、中間のポリエステル樹脂コンクリート層より構成する複合管で、各層の構成は均一なものとする。
- (2) 管外面の色はだいたい (2.5YR6/13) とし、樹脂自体に着色するものとする。ただし、Ⅲ種管については、Ⅰ種管と区別をするため、ソケットの色を黄(9.6Y8.5/6.8)に着色するものとする。
- (3) 管の接合部の詳細は、当社と協議の上、決定するものとする。

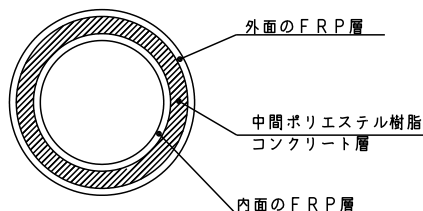


図1. 管の断面構造

## 6. 形状・寸法

- (1) 管の形状、寸法及び許容差は、図2、表3及び表4のとおりとする。
- (2) ソケット内面及び管端部の標準形状は、原則として図3のとおりとする。

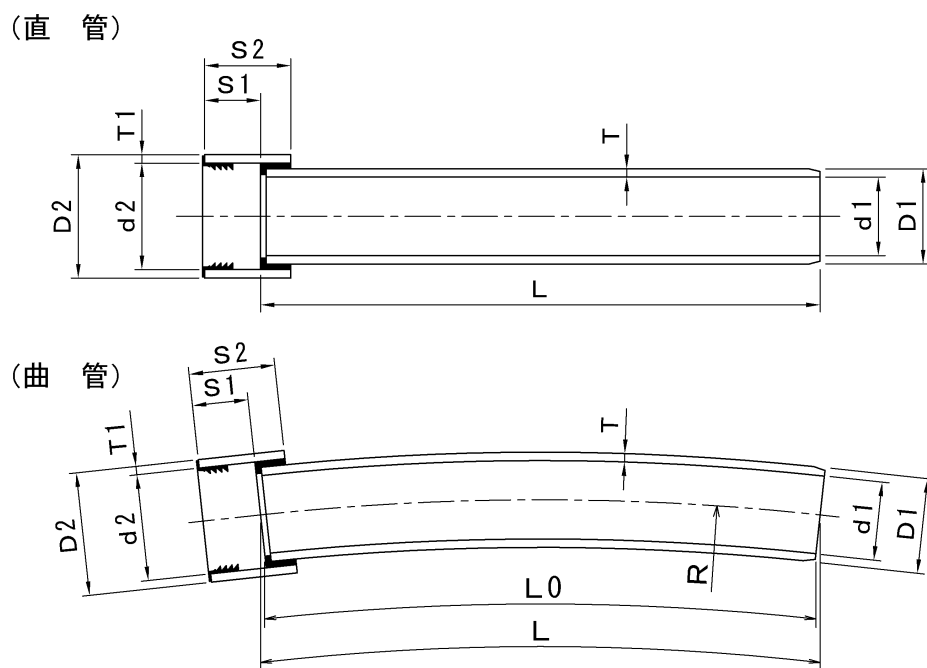


図2. 管形状

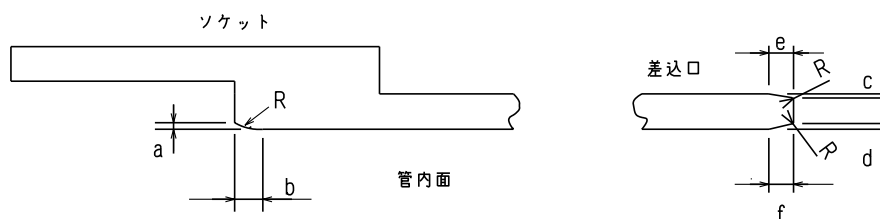
表 3. 管の寸法及び許容差

種 類			管 体 部				ソ ケ ッ ト 部					参 考 質 量 {kg/本}
区 分	呼 び 径	曲 率 半 径 R m	内 径 d <sub>1</sub> mm	管 厚 T mm	接 合 部 外 径 D <sub>1</sub> mm	管 長 L mm	内 径 d <sub>2</sub> mm	厚 さ T <sub>1</sub> mm	外 径 D <sub>2</sub> mm	内 面 長 さ S <sub>1</sub> mm	外 面 長 さ S <sub>2</sub> mm	
Ⅰ 種 管	130	5	130	10	150	4,000 2,000 1,000	160	10	180	80	130	37 19 10
	150	6	150	12	174		184	12	208		146	51 27 14
	200	8	200	15	230		240	15	270	100	166	85 45 24
	250	10	250	18	286		296	18	332		150	127 66 36
	300	15	300	21	342		356	21	398		120	200
Ⅱ 種 管	130	/	130	7	144	4,000 2,000 1,000	154	7	168	100	150	25 13
	150		150		164		174		188			29 15
	200		200	8.5	217		227	244	46 24			
	250		250		267		277	294	58 30			
Ⅲ 種 管	125	5	125	10	145	4,000 2,000 1,000	155	10	175	80	146	18 10
		6 8 10 15 20 25 30 35										150
許 容 差			+2 -0 (+3) (-0)	+2 -0 (+3) (-0)	+2 -0 (+3) (-0)	±10 (±15)	±1	+3 -0	+4 -0	(参考値)		

- [備考] 1. 許容差の( )内は曲管に適用する。  
2. Ⅰ種管・Ⅱ種管・Ⅲ種管の管長 4,000 mmは、直管に適用する。  
3. 曲管の管長は、表 4 に示す L<sub>0</sub> で規定する。  
4. 30R、35R は、φ 150 のみとする。

表 4. 曲管管長 L<sub>0</sub>

呼び径	曲率半径 m	管長 L <sub>0</sub> mm		呼び径	曲率半径 m	管長 L <sub>0</sub> mm	
		1,000	2,000			1,000	2,000
125	5	988	1,975	200	5	980	1,960
	6	990	1,979		6	983	1,967
	8	992	1,984		8	988	1,975
	10	994	1,988		10	990	1,980
	15	996	1,992		15	993	1,987
	20	997	1,994		20	995	1,990
	25	998	1,995		25	996	1,992
130	5	987	1,974	250	5	975	1,950
	6	989	1,978		6	979	1,958
	8	992	1,984		8	984	1,969
	10	994	1,987		10	988	1,975
	15	996	1,991		15	992	1,983
	20	997	1,994		20	994	1,988
	25	997	1,995		25	995	1,990
150	5	985	1,970	300	5	970	1,940
	6	988	1,975		6	975	1,950
	8	991	1,981		8	981	1,963
	10	993	1,985		10	985	1,970
	15	995	1,990		15	990	1,980
	20	996	1,993		20	993	1,985
	25	997	1,994		25	994	1,988
	30	998	1,995		—	—	—
	35	998	1,996		—	—	—
許容差		± 15 mm		許容差		± 15 mm	



区分	呼び径	a mm	b mm	c mm	d mm	e mm	f mm	R mm
I 種管	130	3	10	1	3	10	10	-
	150~300	3	10	3	4	10	10	2
II 種管	130~250	1	5	1	1	5	5	-
III 種管	125~150	3	3	1	3	10	3	1

図 3. 管端部断面の標準形状

## 7. 材料

### 7.1 材料

#### 7.1.1 樹脂

管に使用する樹脂は、JIS K 6919(繊維強化プラスチック用液状不飽和ポリエステル樹脂)に規定するもの、または同等以上の性能を有するものを用いるものとする。

#### 7.1.2 ガラス繊維

管に使用するガラス繊維は、JIS R 3412(ガラスロービング)に規定するもの、または同等以上の性能を有するものを用いるものとする。

#### 7.1.2 珪砂

中間のポリエステル樹脂コンクリート層に使用する珪砂は、水分、有機物及び異物を含まない良質のものを用いるものとする。

#### 7.1.3 ゴム輪

ソケットに装着するゴム輪の材料は、SBR（スチレンブタジエンゴム）を主成分とする。



## 8. 特性

管は、10項の試験を行ったとき表5のとおりとする。

表5. 管の特性

区分	項目	特性	試験方法																																									
共通	外観	(1) 管の内外面は、有害な傷、割れ、ガラス繊維の露出、樹脂のはくり、その他の実用上不適當な箇所がないものとする。 (2) 管は、直管は直線形で、曲管は定められた曲率半径を有し、その断面は同心円でかつ管の端面は管軸に対して直角とする。 (3) 管は外面が図4の通り表示されていること。	—																																									
	形状・寸法	図2,3, 表3,4に示す主要寸法（許容差）に適合すること。	—																																									
	導通性	管は導通試験器が、容易に通過するものとする。	10.1																																									
	接合力	接合力試験を行ったとき、5組の接合力の平均値は、次の値以下とする。 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>呼び径</th> <th>125</th> <th>130</th> <th>150</th> <th>200</th> <th>250</th> <th>300</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>kN</td> <td colspan="2">4.00</td> <td colspan="2">5.00</td> <td colspan="2">6.00</td> </tr> <tr> <td>{kgf}</td> <td colspan="2">{400}</td> <td colspan="2">{500}</td> <td colspan="2">{600}</td> </tr> </tbody> </table> <p>※呼び径300の接合力はI種管のみ</p>	呼び径	125	130	150	200	250	300	kN	4.00		5.00		6.00		{kgf}	{400}		{500}		{600}		10.2																				
	呼び径	125	130	150	200	250	300																																					
	kN	4.00		5.00		6.00																																						
	{kgf}	{400}		{500}		{600}																																						
	静摩擦係数	静摩擦係数を行ったとき、5本1組の静摩擦係数の最大値及び平均値は、次の値以下とする。 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>静摩擦係数</th> <th>最大値</th> <th>平均値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0.6</td> <td>0.5</td> </tr> </tbody> </table>	静摩擦係数	最大値	平均値		0.6	0.5	10.3																																			
静摩擦係数	最大値	平均値																																										
	0.6	0.5																																										
難燃性	難燃性試験を行ったとき、炎を取り去った後、自然に消えるものとする。	10.4																																										
耐候性	耐候性試験を行ったとき、強度保持率は、95%以上とする。	10.5																																										
円周方向外圧強さ	円周方向の外圧試験を行ったとき、基準たわみ外圧（荷重）に達したときのたわみ量および破壊荷重は次の値とする。 たわみ量は以下に示す基準たわみ量以下とし、破壊荷重は以下に示す破壊荷重以上とする。 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>呼び径</th> <th>125</th> <th>130</th> <th>150</th> <th>200</th> <th>250</th> <th>300</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基準たわみ量 (mm)</td> <td colspan="2">6</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>13</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>kN</td> <td>19.6</td> <td>19.6</td> <td>19.6</td> <td>19.6</td> <td>16.2</td> <td>14.5</td> </tr> <tr> <td>{kgf}</td> <td>{1960}</td> <td>{1960}</td> <td>{1960}</td> <td>{1960}</td> <td>{1620}</td> <td>{1450}</td> </tr> <tr> <td>kN</td> <td>41.4</td> <td>41.4</td> <td>41.4</td> <td>41.4</td> <td>38.2</td> <td>39.4</td> </tr> <tr> <td>{kgf}</td> <td>{4140}</td> <td>{4140}</td> <td>{4140}</td> <td>{4140}</td> <td>{3820}</td> <td>{3940}</td> </tr> </tbody> </table> <p>※上記、基準たわみ外圧および破壊荷重は、1m当たり長さにおける数値とする。</p>	呼び径	125	130	150	200	250	300	基準たわみ量 (mm)	6		7	10	13	15	kN	19.6	19.6	19.6	19.6	16.2	14.5	{kgf}	{1960}	{1960}	{1960}	{1960}	{1620}	{1450}	kN	41.4	41.4	41.4	41.4	38.2	39.4	{kgf}	{4140}	{4140}	{4140}	{4140}	{3820}	{3940}	10.6
呼び径	125	130	150	200	250	300																																						
基準たわみ量 (mm)	6		7	10	13	15																																						
kN	19.6	19.6	19.6	19.6	16.2	14.5																																						
{kgf}	{1960}	{1960}	{1960}	{1960}	{1620}	{1450}																																						
kN	41.4	41.4	41.4	41.4	38.2	39.4																																						
{kgf}	{4140}	{4140}	{4140}	{4140}	{3820}	{3940}																																						

区分	項目	特性				試験方法		
共通	ゴム輪 材料特性	引張強度	引張強さ	7.8N/mm <sup>2</sup>			10.7	
			伸び	300%以上				
		硬さ	接続用		A55±5			
			ソケット 装着用	山形形状	A65±5			
				平型形状	A60±5			
		空気加熱老化性 (70℃±1, 96時間)	引張強さ変化率	30%以下				
			伸び変化率	+30%, -30%以内				
		圧縮永久ひずみ (70℃±1, 22時間)	60%以下					
耐油性 (70℃±1, 22時間)	体積変化率 70%以下							
一種管	曲げ破壊荷重 及びたわみ	曲げ試験を行ったとき、その破壊荷重は、次の値以上とする。					10.8	
		呼び径	130	150	200	250		300
		破壊荷重 kN {kgf}	33.0 {3300}	37.0 {3700}	48.0 {4800}	58.0 {5800}		68.0 {6800}
また、上記破壊荷重の3分の1における支持点間中央部のたわみは3mm以下とする。								
一種管	環片圧壊荷重 及びたわみ	環片圧壊試験を行ったとき、その破壊荷重は、次の値以上とする					10.9	
		呼び径	130	150	200	250		300
		破壊荷重 kN {kgf}	47.0 {4700}	54.0 {5400}	70.0 {7000}	84.0 {8400}		103.0 {10300}
		また、下記の荷重時の環片中央部の上下方向のたわみは、次の値以下とする。						
		荷重 kN {kgf}	16.0 {1600}	18.0 {1800}	23.5 {2350}	28.0 {2800}		34.5 {3450}
たわみ mm	1.3	1.5	2.0	2.5	3.0			
一種管	水密性	管を接合した状態で水密性試験を行ったとき、次に示す水圧において、漏れその他異常がないものとする。					10.10	
		水圧 MPa {kgf/cm <sup>2</sup> }	0.5MPa {5kgf/cm <sup>2</sup> }					

区分	項目	特性	試験方法																			
Ⅰ 種 管	引 抜 力	<p>接合した状態で引抜試験を行ったとき、その引抜力は、次の値以上とする。</p> <table border="1"> <tr> <td>呼び径</td> <td>130</td> <td>150</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>kN 引抜力</td> <td>4.00</td> <td>4.50</td> <td>5.50</td> <td>6.50</td> <td>7.50</td> </tr> <tr> <td>{kgf}</td> <td>{400}</td> <td>{450}</td> <td>{550}</td> <td>{650}</td> <td>{750}</td> </tr> </table>	呼び径	130	150	200	250	300	kN 引抜力	4.00	4.50	5.50	6.50	7.50	{kgf}	{400}	{450}	{550}	{650}	{750}	10.11	
		呼び径	130	150	200	250	300															
	kN 引抜力	4.00	4.50	5.50	6.50	7.50																
{kgf}	{400}	{450}	{550}	{650}	{750}																	
耐衝撃性	耐衝撃性試験を行ったとき、試験器の先端が管を貫通しないものとする。	10.12																				
曲率半径	<p>曲管は、管壁と曲線定規との開きが、どの位置においても次の値以下とする。</p> <table border="1"> <tr> <td>曲率半径 m</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>開 き mm</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </table>	曲率半径 m	5	6	8	10	15	20	25	30	35	開 き mm	8	8	8	6	5	5	5	5	5	10.13
曲率半径 m	5	6	8	10	15	20	25	30	35													
開 き mm	8	8	8	6	5	5	5	5	5													
Ⅱ 種 管	曲げ破壊荷重 及びたわみ	<p>曲げ試験を行ったとき、その破壊荷重は、次の値以上とする。</p> <table border="1"> <tr> <td>呼び径</td> <td>130</td> <td>150</td> <td>200</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>kN 破壊荷重</td> <td>4.30</td> <td>5.70</td> <td>10.1</td> <td>15.8</td> </tr> <tr> <td>{kgf}</td> <td>{430}</td> <td>{570}</td> <td>{1010}</td> <td>{1580}</td> </tr> </table> <p>また、上記破壊荷重の2分の1における支持点間中央部のたわみは0.7mm以下とする。</p>	呼び径	130	150	200	250	kN 破壊荷重	4.30	5.70	10.1	15.8	{kgf}	{430}	{570}	{1010}	{1580}	10.8				
		呼び径	130	150	200	250																
	kN 破壊荷重	4.30	5.70	10.1	15.8																	
{kgf}	{430}	{570}	{1010}	{1580}																		
環片圧壊荷重 及びたわみ	<p>環片圧壊試験を行ったとき、その破壊荷重は次の値以上とする。</p> <table border="1"> <tr> <td>呼び径</td> <td>130</td> <td>150</td> <td>200</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>kN 破壊荷重</td> <td>8.50</td> <td>11.3</td> <td>5.10</td> <td>7.90</td> </tr> <tr> <td>{kgf}</td> <td>{850}</td> <td>{1130}</td> <td>{510}</td> <td>{790}</td> </tr> </table> <p>また、上記破壊荷重の2分の1における環片中央部の上下方向のたわみは3.3mm以下とする。</p>	呼び径	130	150	200	250	kN 破壊荷重	8.50	11.3	5.10	7.90	{kgf}	{850}	{1130}	{510}	{790}	10.9					
呼び径	130	150	200	250																		
kN 破壊荷重	8.50	11.3	5.10	7.90																		
{kgf}	{850}	{1130}	{510}	{790}																		
水 密 性	<p>管の接合部を4°曲げた状態で水密性試験を行ったとき、次に示す水圧において、漏れその他異常がないものとする。</p> <table border="1"> <tr> <td>MPa 水圧</td> <td>0.08MPa</td> </tr> <tr> <td>{kgf/cm<sup>2</sup>}</td> <td>{0.8kgf/cm<sup>2</sup>}</td> </tr> </table>	MPa 水圧	0.08MPa	{kgf/cm <sup>2</sup> }	{0.8kgf/cm <sup>2</sup> }	10.10																
MPa 水圧	0.08MPa																					
{kgf/cm <sup>2</sup> }	{0.8kgf/cm <sup>2</sup> }																					

区分	項目	特性	試験方法																					
目 種 管	曲げ破壊荷重 及びたわみ	<p>曲げ試験を行ったとき、その破壊荷重は、次の値以上とする。</p> <table border="1"> <tr> <td>呼び径</td> <td>125</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>kN</td> <td>28.0</td> <td>33.0</td> </tr> <tr> <td>{kgf}</td> <td>{2800}</td> <td>{3300}</td> </tr> </table> <p>また、上記破壊荷重の3分の1における支持点間中央部のたわみは3mm以下とする。</p>	呼び径	125	150	kN	28.0	33.0	{kgf}	{2800}	{3300}	10.8												
	呼び径	125	150																					
	kN	28.0	33.0																					
	{kgf}	{2800}	{3300}																					
	環片圧壊荷重 及びたわみ	<p>環片圧壊試験を行ったとき、その破壊荷重は、次の値以上とする</p> <table border="1"> <tr> <td>呼び径</td> <td>125</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>kN</td> <td>41.0</td> <td>47.0</td> </tr> <tr> <td>{kgf}</td> <td>{4100}</td> <td>{4700}</td> </tr> </table> <p>また、下記の荷重時の環片中央部の上下方向のたわみは、次の値以下とする。</p> <table border="1"> <tr> <td>呼び径</td> <td>125</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>kN</td> <td>14.0</td> <td>16.0</td> </tr> <tr> <td>{kgf}</td> <td>{1400}</td> <td>{1600}</td> </tr> <tr> <td>たわみ mm</td> <td>1.3</td> <td>1.5</td> </tr> </table>	呼び径	125	150	kN	41.0	47.0	{kgf}	{4100}	{4700}	呼び径	125	150	kN	14.0	16.0	{kgf}	{1400}	{1600}	たわみ mm	1.3	1.5	10.9
	呼び径	125	150																					
	kN	41.0	47.0																					
{kgf}	{4100}	{4700}																						
呼び径	125	150																						
kN	14.0	16.0																						
{kgf}	{1400}	{1600}																						
たわみ mm	1.3	1.5																						
水密性	<p>管を接合した状態で水密性試験を行ったとき、次に示す水圧において、漏れその他異常がないものとする。</p> <table border="1"> <tr> <td>MPa</td> <td>0.5MPa</td> </tr> <tr> <td>{kgf/cm<sup>2</sup>}</td> <td>{5kgf/cm<sup>2</sup>}</td> </tr> </table>	MPa	0.5MPa	{kgf/cm <sup>2</sup> }	{5kgf/cm <sup>2</sup> }	10.10																		
MPa	0.5MPa																							
{kgf/cm <sup>2</sup> }	{5kgf/cm <sup>2</sup> }																							
引抜き力	<p>接合した状態で引抜き試験を行ったとき、その引抜き力は、次の値以上とする。</p> <table border="1"> <tr> <td>呼び径</td> <td>125</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>kN</td> <td>4.00</td> <td>4.50</td> </tr> <tr> <td>{kgf}</td> <td>{400}</td> <td>{450}</td> </tr> </table>	呼び径	125	150	kN	4.00	4.50	{kgf}	{400}	{450}	10.11													
呼び径	125	150																						
kN	4.00	4.50																						
{kgf}	{400}	{450}																						
耐衝撃性	<p>耐衝撃性試験を行ったとき、試験器の先端が管を貫通しないものとする。</p>	10.12																						
曲率半径	<p>曲管は、管壁と曲線定規との開きが、どの位置においても次の値以下とする。</p> <table border="1"> <tr> <td>曲率半径 m</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>開き mm</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </table>	曲率半径 m	5	6	8	10	15	20	25	30	35	開き mm	8	8	8	6	5	5	5	5	5	10.13		
曲率半径 m	5	6	8	10	15	20	25	30	35															
開き mm	8	8	8	6	5	5	5	5	5															

〔注〕 { } は参考数値とする。

## 9. 表示

管には、長期間にわたり明確に判別できる表示をする。記載事項は次のとおりとし、色は黒色とする。

- a) シンボルマーク
- b) 東京電力パワーグリッド管路
- c) 高電圧ケーブル
- d) 管の略号
- e) 製造者名またはその略称
- f) 製造年（西暦）
- g) 押込位置表示線
- h) 曲線の接線方向表示線

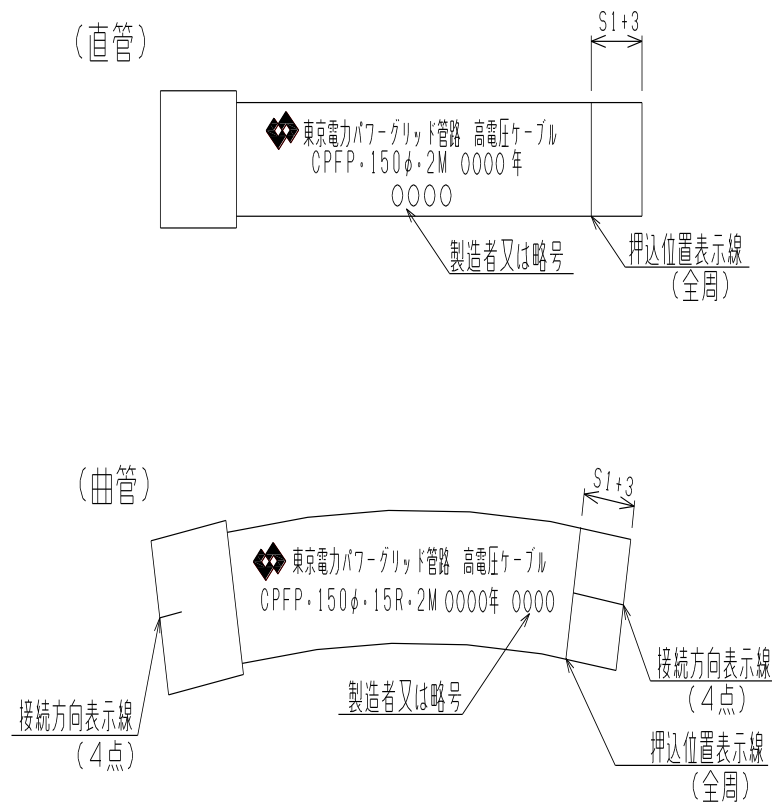


図 4. 表示例

## 10. 試験方法

### 10.1 導通試験

呼び径より 2 mm (±0.5 mm) 小さい外径を有する長さ 800 mm (±5 mm) の導通試験器を管に通す。  
曲管は表 6 に示す曲管用導通試験器及び試験球を管に通す。

表 6 曲管用導通試験器及び試験球

呼び径	曲率半径別長さ mm									外径 <sup>(2)</sup> mm	試験球の 直径 <sup>(3)</sup>
	5	6	8	10	15	20	25	30	35		
125	500	500	690	690	850	1000	1100	1200	1300	115	122
130										120	127
150										140	147
200										190	197
250										240	247
300										290	297
許容差	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±1

注<sup>(2)</sup> 曲管導通試験器の外径は(呼び径-10mm)とする。

<sup>(3)</sup> 試験球の直径は(呼び径-3mm)とする。

### 10.2 接合力試験

管に取付けたゴム輪等と差込み管の外面に配管用滑剤等を一様に適量塗布し、1 分間程度放置した後、差込管を試験器で接合する。この時の最大推力(接合力)を測定する。(付図 1 参照)

### 10.3 静摩擦試験

供試管の内面を清掃、乾燥し、内部にビニール外装又はクロロプレン外装ケーブル試片を置き、試片が滑動を始める傾斜角から静摩擦係数を測定する。

なお、ケーブルの種類及び供試管の長さについては、協議によるものとする。(付図 2 参照)

### 10.4 難燃性試験

JESC E7003 に規定する方法で行う。(付図 3 参照)

### 10.5 耐候性試験

同一の供試管の中央部を長さ 30cm に切り取り、これを管長方向に切断して正確に幅 50 mm の供試片を 10 個採取して、任意に保存試験片 5 個と暴露試験片 5 個のグループに分ける。

一方のグループを JIS A 1415 に規定する方法で、200 時間促進暴露試験装置にて暴露試験を行う。

各供試片をスパン 150 mm の支持台上に凸に置き、中央に載荷して曲げ試験を行い各グループの破壊荷重値の平均値を比較して強度保持率を計算する。

$$\text{強度保持率(\%)} = \frac{\text{暴露試験片の曲げ破壊 荷重の平均値}}{\text{保存試験片の曲げ破壊 荷重の平均値}} \times 100$$

なお、この試験は試験成績書で代行することを認める。

### 10.6 円周方向外圧強さ試験

内径および管厚を測定した長さ 300mm の供試管を堅固な台の上に置き、頂部及び底部に良質の板ゴム(厚さ 10mm)をあて、管長全般に平均に荷重がかかるようにして、基準たわみ外圧時のたわみ量を測定する。その後、徐々に荷重を加えて管が破壊するまで載荷する。(付図 4 参照)

## 10.7 ゴム輪類試験

JIS K 6251 (加硫ゴム及び熱可塑性ゴム—引張特性の求め方), JIS K 6253 (加硫ゴム及び熱可塑性ゴム—硬さの求め方), JIS K 6257 (加硫ゴム及び熱可塑性ゴム—熱老化特性の求め方), JIS K 6262 (加硫ゴム及び熱可塑性ゴム—常温, 高温及び低温における圧縮永久ひずみの求め方) および JIS K 6258 (加硫ゴム及び熱可塑性ゴム—耐液性の求め方) に準じて試験を行うこと。なお, 空気加熱老化試験の試験条件は,  $70^{\circ}\text{C} \pm 1$ , 96 時間として実施すること。また, 浸漬試験並びに圧縮永久ひずみ試験における試験条件は,  $70^{\circ}\text{C} \pm 1$  で 22 時間として実施すること。

ただし, 当社が認めた場合は, 性質が確認できる検査証明書等で代行できる。

## 10.8 曲げ試験

支間 1.0m, 幅 75 mm 支持台 2 個の上にゴム板等のクッション材を置き供試管を載せる。その中央部にクッション材を介して幅 75 mm 加圧台により垂直方向に徐々に荷重を加えて, 管が破壊するまで載荷する。また, この試験において荷重が表 5 の値に達したときのたわみを測定する。曲管は, 型式検査では U 字型及び逆 U 字型とし, 受入及び品質管理検査では U 字型に据え付けて載荷することを標準としている。(付図 5 参照)

## 10.9 環片圧壊試験

供試管から接合部を切断して, 長さ 500 mm の環片を切り取る。これを, 幅 75 mm 支持台と加圧台との間に, 厚さ 10 mm 程度のゴム等のクッション材を介してはさみ, 徐々に荷重を加えて, 管が破壊するまで載荷する。また, この試験において荷重が表 5 の値に達したときの上下方向のたわみを測定する。(付図 6, 7 参照)

## 10.10 水密性試験

### 10.10.1 水密性試験 (I 種管およびIII種管)

管を接合した状態で外部から徐々に水圧を加え, 表 5 の値に達してから 3 分間保持し, 異常の有無を調べる。(付図 8 参照)

### 10.10.2 水密性試験 (II 種管)

管を  $4^{\circ}$  曲げた状態で接合し, 外部から徐々に水圧を加え, 表 5 の値に達してから 3 分間保持し, 異常の有無を調べる。(付図 9 参照)

## 10.11 引抜試験

配管した管を接合後 3 時間程度放置した後, 試験器等により差込管を押抜く。この時の最大推力 (引抜力) を測定する。(付図 10 参照)

## 10.12 耐衝撃性試験

供試管を鉛直に置き, 長さ 1m の柄の先端に, つるはしと同形状の鋼材の先端部 (全質量 15.75kg, 形状の詳細は協議による) を取付ける。この先端の柄の支点を結ぶ線が水平になるまで持ち上げた後自然落下させ, 管外周に垂直に先端を当て, 管の状態を検査する。(付図 11 参照)

## 10.13 曲率半径試験

曲率半径  $r = R - (D_1 / 2)$  の外周を有する長さ 2,000 mm ( $\pm 10$  mm) の曲線定規の円弧中央部を, 曲管の曲率半径中心側の管壁中心線に水平に当て, 管長全体にわたって管との開きを測定する。

## 11. 検査

### 11.1 検査の種類

検査は、型式検査、受入検査及び品質管理検査とし、原則として製作工場で行うものとする。

#### 11.1.1 型式検査

型式検査は、製品の構造、性能及び品質並びに製造者の品質維持能力を認定するために行う。

#### 11.1.2 受入検査

受入検査は、購入時に当該ロットが型式検査合格品と同等の性能を有することを検証するために行う。

なお、品質管理検査の結果を踏まえて受入検査を省略することを認めるものとする。

#### 11.1.3 品質管理検査

品質管理検査は、製造者の品質維持能力を継続的に管理、評価するために行う。検査の実施は年1回を原則とするが、実施時期については、当社と協議して定める。

### 11.2 型式検査

#### 11.2.1 検査項目

検査項目は、表7のとおりとする。

#### 11.2.2 試験方法

試験方法は10項のとおりとする。

#### 11.2.3 検査数量

直管は、種類が異なるごとに表7に示す数量について抜取り検査する。管長は2mを対象とする。

曲管は、呼び径ごとに最小曲率半径管（R=5m）で表7に示す数量について抜取り検査する。

#### 11.2.4 判定基準

判定基準は表5のとおりとする。判定基準（特性）に基づき良品と判断され、その後納入される製品についても同等以上の品質を維持できると判断される場合、その型式を合格とする。

### 11.3 受入検査

#### 11.3.1 検査項目

検査項目は、表7のとおりとする。

#### 11.3.2 試験方法

試験方法は、10項のとおりとする。

#### 11.3.3 検査数量

管は、区分、呼び径及び曲率半径が異なるごとに、表7に示す数量について抜取り検査をする。

#### 11.3.4 判定基準

判定基準は表5のとおりとする。判定基準（特性）に基づき良品と判断され、その後納入される製品についても同等以上の品質を維持できると判断される場合、その受入れを合格とする。

#### 11.3.5 受入検査の省略

受入検査は、品質管理検査結果の実績を踏まえて省略する。

### 11.4 品質管理検査

#### 11.4.1 検査項目

検査項目は、表7のとおりとする。

#### 11.4.2 試験方法

試験方法は10項のとおりとする。



### 11.4.3 検査数量

管は、種類が異なるごとに、表 7 に示す数量を抜取り検査する。管長は 2m を対象とする。

検査を行う管の種類は、当社の指定する 3 種類とする。ただし、当社の判断により必要と認めたときは管の種類を追加して検査を行う。

### 11.4.4 判定基準

判定基準は表 5 のとおりとする。判定基準（特性）に基づき良品と判断され、その後納入される製品についても同等以上の品質を維持できると判断される場合、その品質管理を合格とする。

### 11.4.5 参考事項

参考として、品質管理検査と合わせて管内径寸法及び曲率半径に関わる製造機の寸法及び構造の確認を実施する。

## 11.5 検査成績書

納入者は、検査終了後速やかに、検査成績書を指示部数提出する。

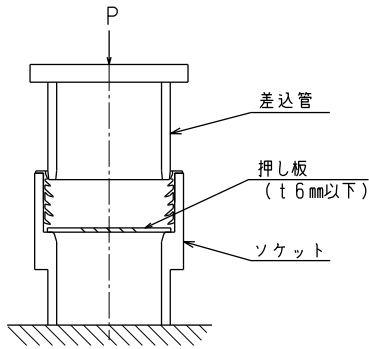
## 11.6 型式検査事前提出事項

製造者は、次の各項及びその他必要とする事項について型式検査に先だって提出しなければならない。

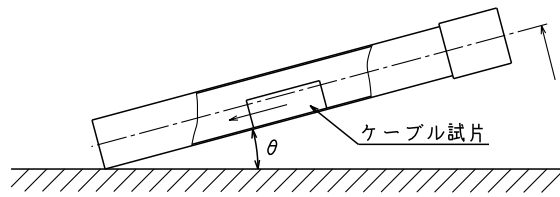
- a) 管の強度設計計算書
- b) 原材料の仕様
- c) 製造法、製造工程及び、品質管理方法
- d) 管の断面構成、ガラス繊維の配置方法及び、使用量
- e) ソケット部の製造方法
- f) ゴム輪等とソケットの接着に使用する接着剤の種類、特性、接着方法及び、接着強度
- g) 試験設備の設置状況
- h) 接合部の詳細構造寸法

表 7 検査項目及び検査数量

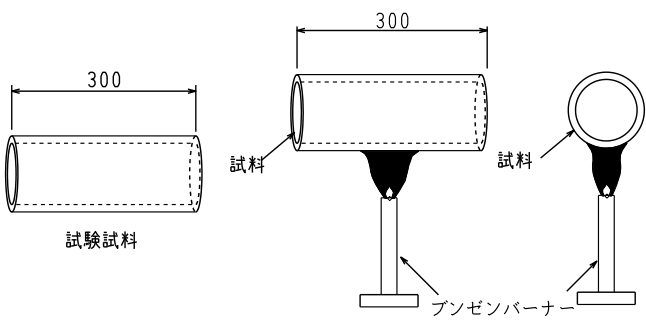
試験方法	検査項目		検査数量						
			型式		受入		品質管理		
			直管	曲管 R=5m	直管	曲管	直管	曲管	
—	共通	外観検査	10	5	全数	全数	10	10	
—		形状寸法検査	10	5	1	1	10	10	
10.1		導通検査	10	5	10	2	10	10	
10.2		接合力試験	5	5	—	—	5	5	
10.3		静摩擦試験	5	—	5	—	5	—	
10.4		難燃性試験	1	1	—	—	1	1	
10.5		耐候性	1	1	—	—	—	—	
10.6		円周方向外圧試験	2	2	—	—	2	2	
10.7		ゴム輪材質試験	引張試験	1	—	—	—	1	—
			硬さ試験	各1	—	—	—	各1	—
	老化試験		1	—	—	—	1	—	
	圧縮永久ひずみ試験		1	—	—	—	1	—	
	浸せき試験		1	—	—	—	1	—	
10.8	一種管・三種管	曲げ試験	2	2	1	1	2	2	
10.9		環片圧壊試験	2	2	1	1	2	2	
10.10		水密性試験	2	2	—	—	2	2	
10.11		引抜試験	5	5	—	—	5	5	
10.12		耐衝撃性試験	2	2	—	—	2	2	
10.13		曲率半径試験	—	2	—	1	—	2	
10.8	二種管	曲げ試験	2	2	1	1	2	2	
10.9		環片圧壊試験	2	2	1	1	2	2	
10.10		水密性試験	2	2	—	—	2	2	
10.12		引抜試験	5	5	—	—	5	5	
10.13		曲率半径試験	—	2	—	1	—	2	
検査対象数			50本	25本	1,000本又はその端数を1ロット	200本又はその端数を1ロット	50本	50本	



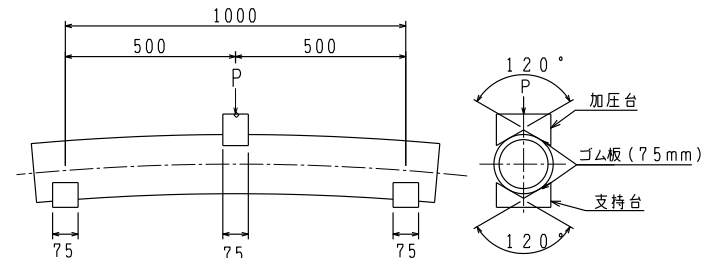
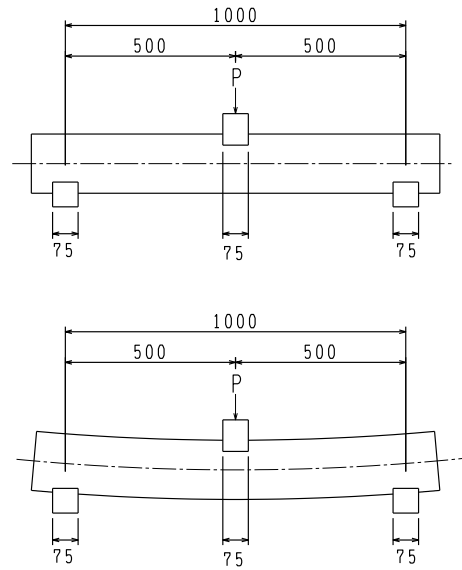
付図1 接合力試験



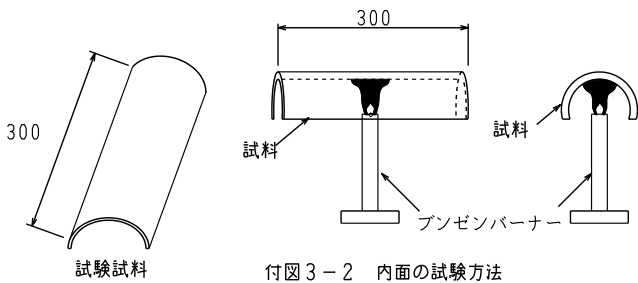
付図2 静摩擦試験



付図3-1 外面の試験方法

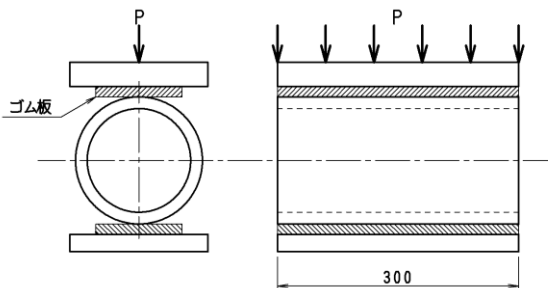


付図5 曲げ試験(単位: mm)

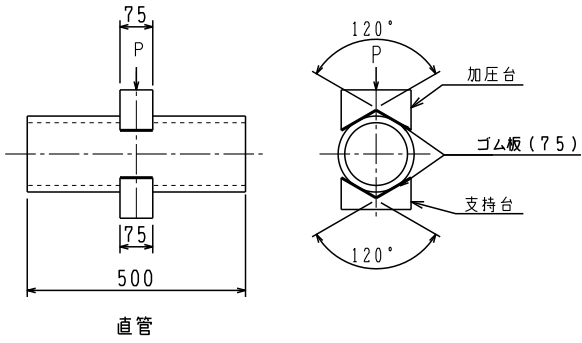


付図3-2 内面の試験方法

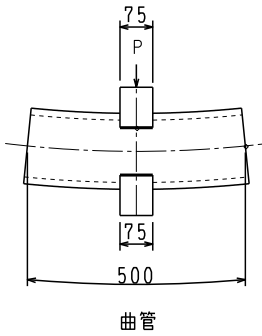
付図3 難燃性試験(単位: mm)



付図4 円周方向外圧試験

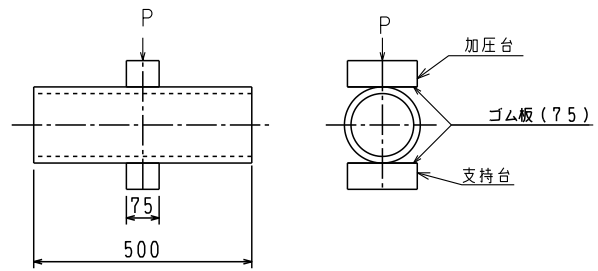


直管

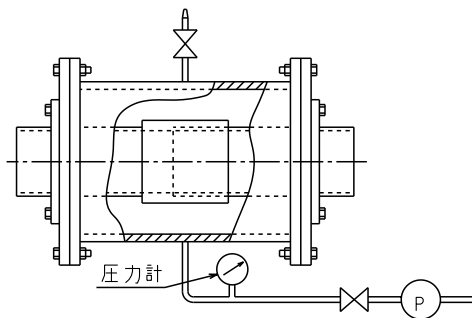


曲管

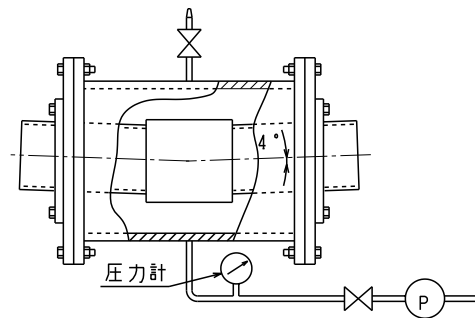
付図6 環片圧壊試験 (I種管およびIII種管)  
(単位: mm)



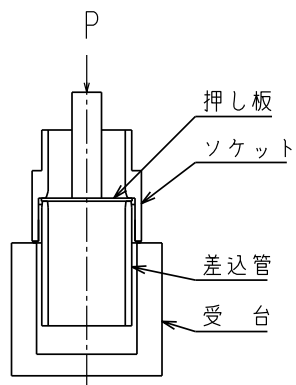
付図7 環片圧壊試験 (II種管)  
(単位: mm)



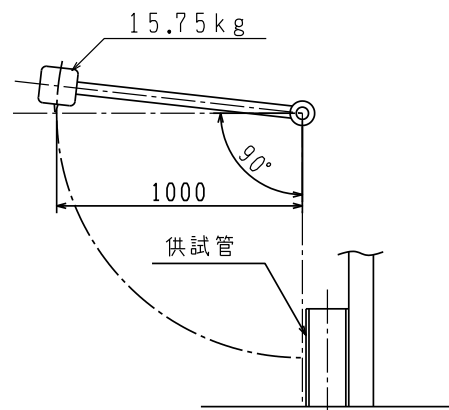
付図8 水密性試験 (I種管およびIII種管)



付図9 水密性試験 (II種管)



付図10 引抜試験



付図11 耐衝撃性試験 (単位: mm)