

まえがき

この規格は、工業標準化法第 14 条によって準用する第 12 条第 1 項の規定に基づき、日本ゴム工業会 (JRMA)／財団法人日本規格協会(JSA)から、工業標準原案を具して日本工業規格を改正すべきとの申出があり、日本工業標準調査会の審議を経て、経済産業大臣が改正した日本工業規格である。

この規格の一部が、技術的性質をもつ特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権、又は出願公開後の実用新案登録出願に抵触する可能性があることに注意を喚起する。経済産業大臣及び日本工業標準調査会は、このような技術的性質をもつ特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権、又は出願公開後の実用新案登録出願にかかわる確認について、責任をもたない。

JIS K 6348 には、次に示す附属書がある。

附属書（規定） 耐ガス透過試験の試験装置及び試験方法

目 次

	ページ
1. 適用範囲.....	1
2. 引用規格.....	1
3. 品質.....	2
3.1 外観.....	2
3.2 性能.....	2
4. 構造及び材料.....	3
5. 寸法及び許容差.....	3
6. 試験の一般条件.....	3
6.1 試験室の標準温度.....	3
6.2 試験片の状態調節.....	3
6.3 試験成績の数値の丸め方.....	3
7. 測定及び試験方法.....	3
7.1 内径の測定.....	3
7.2 肉厚の測定.....	3
7.3 耐ガス試験.....	4
7.4 引張試験.....	4
7.5 硬さ試験.....	4
7.6 永久ひずみ試験.....	4
7.7 老化試験.....	4
7.8 浸せき試験.....	4
7.9 オゾン劣化試験.....	5
7.10 難燃試験.....	5
7.11 耐ガス透過試験.....	6
7.12 気密試験.....	6
7.13 耐熱試験.....	6
7.14 曲げ流量試験.....	6
7.15 引抜き試験.....	7
7.16 耐圧試験.....	8
7.17 ゴム管の引張試験.....	8
7.18 低温ねじり試験.....	8
7.19 低温曲げ試験.....	8
8. 表示.....	8
附属書（規定）耐ガス透過試験の試験装置及び試験方法.....	9

ガス用ゴム管

Rubber tubes for gas

1. 適用範囲 この規格は、圧力 3.3 kPa 以下の都市ガス⁽¹⁾のガス栓と燃焼機器との間、並びに液化石油ガス⁽²⁾（以下、LP ガスという。）の調整器、ガス栓及び燃焼機器との間を連結するガス用ゴム管（以下、ゴム管という。）について規定する。

注⁽¹⁾ 都市ガスとは、ガス事業法（昭和 29 年法律第 51 号）に基づく、ガス用品の技術上の基準等に関する省令（昭和 46 年通商産業省令第 27 号）に掲げるガスグループのガスをいう。

注⁽²⁾ 液化石油ガスとは、液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律（昭和 42 年法律第 149 号）に基づく、施行規則（平成 9 年通商産業省令第 11 号）の液化石油ガスの規格に掲げるガスをいう。

警告 この規格の利用者は、通常の実験室での作業に精通しているものとする。この規格は、その使用に関連して起こるすべての安全上の問題を取り扱おうとするものではない。この規格の利用者は、各自の責任において安全及び健康に対する適切な措置を取らなければならない。

2. 引用規格 次に掲げる規格は、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。これらの引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS B 0405 普通公差—第 1 部：個々に公差の指示がない長さ寸法及び角度寸法に対する公差

JIS B 7721 引張・圧縮試験機—力計測系の校正・検証方法

JIS K 2240 液化石油ガス（LP ガス）

JIS K 6250 ゴム—物理試験方法通則

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の硬さ試験方法

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 6259 加硫ゴム及び熱可塑性ゴム—耐オゾン性の求め方

JIS K 6261 加硫ゴム及び熱可塑性ゴムの低温試験方法

JIS K 6262 加硫ゴム及び熱可塑性ゴムの永久ひずみ試験方法

JIS K 6330-1 ゴム及びプラスチックホース試験方法—第 1 部：ホース及びホースアセンブリの寸法測定

JIS K 6330-2 ゴム及び樹脂ホース試験方法—第 2 部：耐圧性試験

JIS S 2120 ガス栓

JIS Z 8401 数値の丸め方

3. 品質

3.1 外観 ゴム管の外観は、次に適合しなければならない。

a) 内径、肉厚ともに均整で、内面が平滑でなければならない。

b) きず、気泡及び変形がなく、異物の混入その他使用上有害な欠点があってはならない。

3.2 性能 ゴム管の性能は、7.3～7.19 によって試験を行い、表 1 の規定に適合しなければならない。

表 1 ゴム管の性能

性能項目		試験方法	性能		主な試験条件
ゴ内 ム面 層	耐 <i>n</i> -ペンタン性	耐ガス試験(7.3)	質量変化率 35 %以下		<i>n</i> -ペンタンガス 35±2 °C, 48 h
内面 ゴム層 及び 中間層	引張強さ	引張試験(7.4)	引張強さ 12 MPa 以上		JIS K 6251 の 5. (試験装置)
	伸び		伸び 400 %以上		
	硬さ	硬さ試験(7.5)	A55 以上 A 70 以下		JIS K 6253 の 5. (デュロメータ硬さ試験), タイプ A デュロメータ
	引張永久ひずみ	永久ひずみ試験(7.6)	引張永久ひずみ率 15 %以下		JIS K 6262 の 4. (引張永久ひずみ試験方法), 23±2 °C 24 h, (200±10) %伸長
	耐老化性	老化試験(7.7)	引張強さ変化率 20 %以内		JIS K 6257 の 7., 70±1 °C, 96 h
伸び変化率 20 %以内					
ゴム管	耐洗剤性	浸せき試験(7.8)	質量変化率 5 %以下		2 % <i>n</i> -ラウリルベンゼンスルホン酸ナトリウム水溶液 25±5 °C, 24 h
	質量変化率 3 %以下		大豆油 155±5 °C, 10 s		
	質量変化率 3 %以下		大豆油 25±5 °C, 24 h		
	質量変化率 5 %以下		4 %酢酸水溶液 25±5 °C, 24 h		
	質量変化率 5 %以下		2 %ラウリル酸ナトリウム水溶液 25±5 °C, 24 h		
	耐オゾン性	オゾン劣化試験(7.9)	内面ゴム層及び中間層	き裂が発生してはならない。	50±5 pphm, 40±2 °C ホースエンド挿入, 72 h
			外面層		50±5 pphm, 40±2 °C ホースエンド挿入, 96 h
	難燃性	難燃試験(7.10)	炎の持続時間 5 s 以下		約 800 °Cの炎, 5 s
	耐ガス透過性	耐ガス透過試験(7.11)	呼び 9.5	ガス透過量 5 ml/h 以下	プロパンガス 35±0.2 °C 60±1 kPa 24 h 経過後の 6 h
			呼び 13	ガス透過量 7 ml/h 以下	
	気密性	気密試験(7.12)	漏れなどの異常があつてはならない。		100 kPa, 1 min
	耐熱性	耐熱試験(7.13)	漏れなどの異常があつてはならない。		120±2 °C, 1 h 後, 100 kPa, 5 min 加圧, 気密試験

表 1 ゴム管の性能 (続き)

性能項目		試験方法	性能値	主な試験条件
ゴ ム 管	曲げ流量低下率	曲げ流量試験 (7.14)	流量低下率 10 %以下	規定の曲げ幅, 空気圧 1.0 kPa, 1 min 流量 呼び 9.5 は 1 m ³ /h 呼び 13 は 2 m ³ /h
	引抜き強さ	引 抜 き 試 験 (7.15)	引抜き強さ 100 N 以上	ホースエンド挿入, 室温で 24 h, 空気圧 2.0 kPa 引張速さ 500±25 mm/min
	耐圧性	耐圧試験(7.16)	漏れ又は破壊があつてはならない。	200 kPa, 30 s
	ゴム管の引張強さ	ゴム管の引張試験(7.17)	漏れ又は破壊があつてはならない。	質量 50 kg のおもり 5 min 後, 気密試験
	低温柔軟性	低温ねじり試験 (7.18)	T ₅ の示す温度 -10 °C 以下	JIS K 6261 の 5. [低温ねじり試験 (ゲーマンねじり試験)]
		低温曲げ試験 (7.19)	漏れ又は破壊があつてはならない。	-25.0 °C で 1 h 曲げ後, 気密試験

4. 構造及び材料 ゴム管の構造及び材料は、次による。

- a) ゴム管の構造は、その用途に適合するものであって、内面層がゴムからなる 2 層以上の多層構造とする。
- b) ゴム管には、配合物質を析出して、燃焼機器の詰まり、機能不良などを起こすおそれのある材料を使用してはならない。

5. 寸法及び許容差 ゴム管の内径及び肉厚並びにそれらの許容差は、表 2 による。

表 2 ゴム管の寸法及び寸法の許容差

呼び	内径 mm	内径の許容差 mm	肉厚 mm	肉厚の許容差 mm
9.5	9.4	±0.4	3.0	±0.3
13	12.7	±0.5	3.3	

備考 長さについては、受渡当事者間の協定による。

6. 試験の一般条件

6.1 試験室の標準温度 試験室の標準温度は、JIS K 6250 の 5.1(試験室の標準温度)に規定する 23 °C とし、許容差は±2 °C とする。試験成績には、試験室の温度を記録する。

6.2 試験片の状態調節 試験片は、JIS K 6250 の 8.3(試験片の状態調節)によって、加硫又は成形後 16 時間以上経過したものについて、試験前 3 時間以上標準温度に置かなければならない。

6.3 試験成績の数値の丸め方 試験成績の数値の丸め方は、JIS Z 8401 によって丸める。

7. 測定及び試験方法

7.1 内径の測定 ゴム管の内径の測定は、JIS K 6330-1 の 4. (内径) の 4.1A 法によって行う。

7.2 肉厚の測定 ゴム管の肉厚の測定は、7.1 によって内径を測定後、ゲージをはめ込んだまま外径を測り、内径と外径との差によって求める。筋入りゴム管の場合には、筋の山を含む。

7.3 耐ガス試験 内面層の耐ガス試験は、ゴム管の内面ゴムから幅 10 mm、長さ 50 mm 及び厚さ 2 mm の試験片⁽³⁾を採取し、**図 1** に示す試験装置によって、試験温度 35 ± 2 °C で純度 98 % 以上の *n*-ペンタンで飽和させた気相中に試験片を入れる。48 時間保持した後、試験片を取り出し、直径約 240 mm のデシケータの中に入れ、約 60 分間室温に保持する。次に、30 分間以内に試験片の質量を測定し、質量変化率を式 (1) によって算出する。

注⁽³⁾ 試験片がゴム管から採取できない場合は、JIS K 6250 の 8.5.2 (試験片を型加硫で作製する場合) による。

$$\Delta m = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

ここに、 Δm : 質量変化率 (%)
 m_1 : 耐ガス試験前の質量 (g)
 m_2 : 耐ガス試験後の質量 (g)

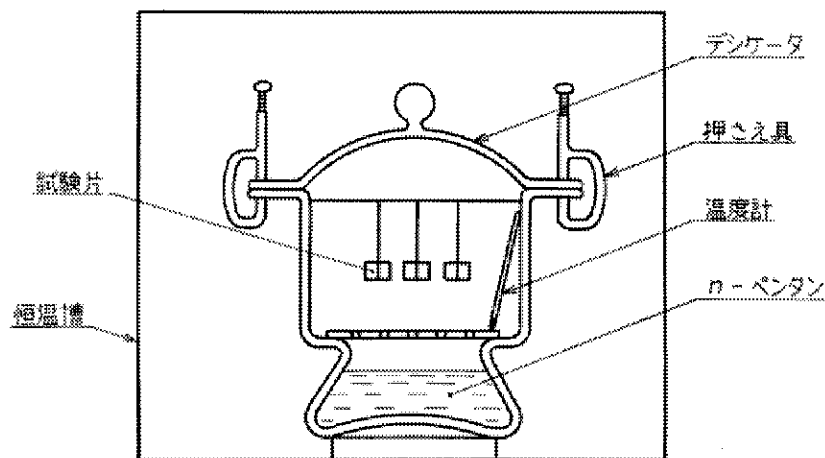


図 1 耐ガス試験装置の例

7.4 引張試験 内面層及び中間層の引張試験は、JIS K 6251 に規定する方法によって行う。この場合、試験片⁽³⁾は、ダンベル状 3 号形とする。

7.5 硬さ試験 内面層及び中間層の硬さ試験は、JIS K 6253 の 5. (デュロメータ硬さ試験) に規定する方法によって行う。この場合、試験機は、タイプ A デュロメータとする。

7.6 永久ひずみ試験 内面層及び中間層の永久ひずみ試験は、JIS K 6262 の 4. (引張永久ひずみ試験方法) に規定する方法によって行う。この場合、試験温度は 23 ± 2 °C、試験時間は 24 時間及び引張ひずみは (200 ± 10) % 伸長とし、試験片⁽³⁾は、ダンベル状 1 号形とする。

7.7 老化試験 内面層及び中間層の老化試験は、JIS K 6257 の 7. (促進老化試験 A-2 法) に規定する方法によって行い、引張強さ変化率及び伸び変化率を算出する。この場合、試験温度は 70 ± 1 °C、試験時間は連続 96 時間とし、試験片⁽³⁾はダンベル状 3 号形とする。

7.8 浸せき試験 ゴム管の浸せき試験は、長さ約 50 mm のゴム管を試験片として用い、JIS K 6258 の 5. (浸せき試験) に規定する方法によって行い、質量変化率を算出する。この場合、試験条件は、表 3 による。

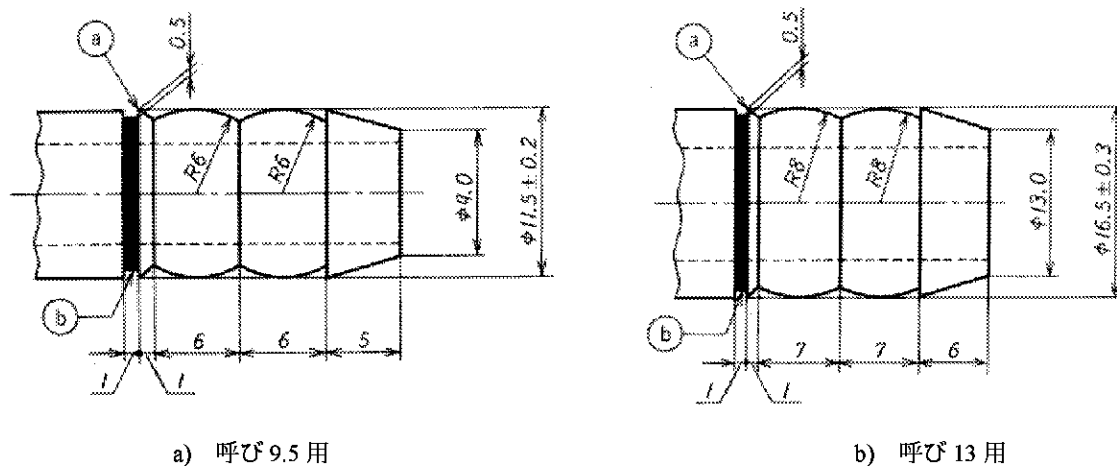
なお、試験片を浸せきするとき、試験片の内面に浸せき液が入らないように両端に止め栓をする。

表 3 浸せき試験条件

試験項目	試験条件		
	浸せき液	試験温度 ℃	試験時間 h
耐洗剤性	2 % <i>n</i> -ラウリルベンゼンスルホン酸ナトリウム水溶液	25±5	24
耐高温食用油性	大豆油	155±5	10 (s)
耐食用油性	大豆油	25±5	24
耐食酢性	4 % 酢酸水溶液		
耐石けん液性	2 % ラウリル酸ナトリウム水溶液		

7.9 オゾン劣化試験 ゴム管のオゾン劣化試験は、長さ 50～100 mm のゴム管を試験片として用い、JIS K 6259 に規定する方法によって行い、所定時間暴露した後、試験槽から取り出し、き裂の有無を調べる。この場合、試験片の一端は、図 2 のゴム管口（ホースエンド）(a)を(b)の位置まで挿入した状態とし、オゾン濃度は 50±5 ppm、試験温度は 40±2 ℃、及び試験時間は、内面層及び中間層は連続 72 時間、外面層は連続 96 時間とする。

単位 mm



- 備考1.** (a)の部分の角を取る。
 2. (b)の溝の部分に赤く塗る。
 3. 許容差の指定のない寸法の許容差は、JIS B 0405 の 4.1（長さ寸法）に規定する公差等級粗級による。
 4. 呼び 9.5 は、JIS S 2120 の 6.3.1 [ゴム管口（ホースエンド）] の図 1，呼び 13 は、図 2 と同じ。

図 2 ゴム管口（ホースエンド）の形状及び寸法

7.10 難燃試験 ゴム管の難燃試験は、長さ約 250 mm のゴム管を試験片として用い、図 3 に示す炎口内径約 10 mm のブンゼンバーナで、JIS K 2240 の 3.（種類）に規定する 1 種 1 号、2 号又は 3 号のガスを燃焼させ、炎の長さを約 40 mm とし、還元炎の先端から約 10 mm 離れた酸化炎（約 800 ℃）中に水平に置く。5 秒間保持した後、炎を取り除き、試験片の燃焼持続時間を測定し、3 個の試験片の平均値で表す。

単位 mm

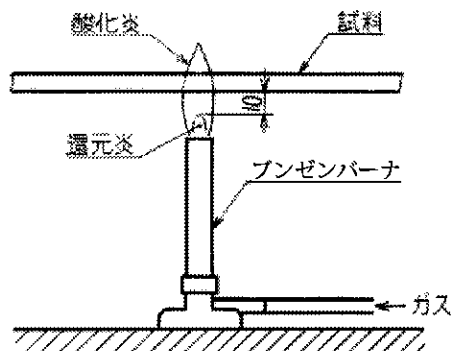


図 3 難燃試験装置の例

7.11 耐ガス透過試験 ゴム管の耐ガス透過試験は、長さ約 900 mm のゴム管を試験片として用い、試験片の内部にプロパン(プロパンが体積比 98 % 以上のプロパンガス)を圧力 60 ± 1 kPa を 24 時間加えた後、試験片を透過するガス量を 6 時間測定する。求める値は、1 時間当たりのガス透過量とし、2 個の試験片の平均値とする。この場合、試験温度は 35.0 ± 0.2 °C とする。

なお、耐ガス透過試験の試験装置及び試験方法は、**附属書**による。

7.12 気密試験 ゴム管の気密試験は、JIS K 6330-2 の 7.5 (気密試験) の 7.5.1A 法によって行う。この場合、試験圧力は 100 kPa、保持時間は 1 分間とする。

7.13 耐熱試験 ゴム管の耐熱試験は、長さ約 500 mm のゴム管を試験片として用い、図 4 に示す試験装置で温度 120 ± 2 °C の空气中に 1 時間放置し、更に 100 kPa の内圧を 5 分間加えた後取り出し、7.12 の気密試験を行い、漏れなどの異常の有無を調べる。

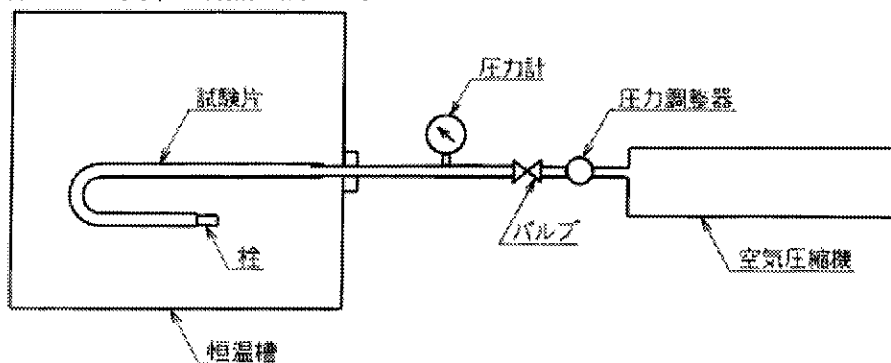


図 4 耐熱試験装置の例

7.14 曲げ流量試験 ゴム管の曲げ流量試験は、長さ約 500 mm のゴム管を試験片として用い、図 5 に示す試験装置⁵⁾で、試験片の一端から圧力 1.0 kPa ⁶⁾の空気を表 4 に示す流量で流し、式(2)によって算出した曲げ幅に曲げ、1 分間後の流量を測定し、流量低下率を式(3)によって算出する。この場合、曲げ幅までの移動時間は、約 10 秒間とする。

$$l = 7d_i + d_o \dots\dots\dots (2)$$

ここに、
 l : 曲げ幅 (mm)
 d_i : ゴム管の内径 (mm)
 d_o : ゴム管の外径 (mm)

$$Q = \frac{q_1 - q_2}{q_1} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

ここに、 Q ： 流量低下率 (%)
 q_1 ： ゴム管を曲げる前の流量 (m^3/h)
 q_2 ： ゴム管を曲げた後の流量 (m^3/h)

注⁽⁵⁾ 試験装置の移動板は、固定板に対して常に平行移動ができなければならない。

注⁽⁶⁾ 空気の圧力は、試験中、常に規定圧を保つ。

表 4 試験流量

呼び	試験流量 m^3/h
9.5	1
13	2

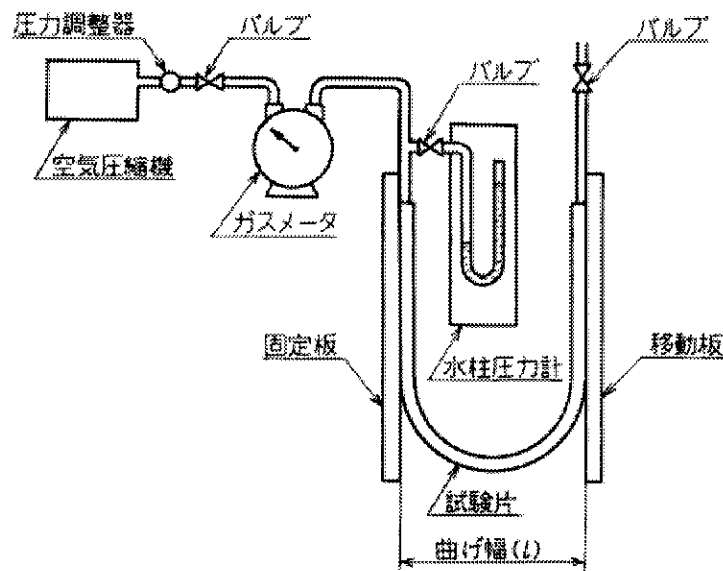


図 5 流量試験装置の例

7.15 引抜き試験 ゴム管の引抜き試験は、長さ約 150 mm のゴム管を試験片として用い、試験片の両端に図 2 のゴム管口（ホースエンド）を⑥の位置まで挿入し、室温で 24 時間放置する。次に、図 6 に示す試験装置を用い、2.0 kPa の圧力を加えた状態で、JIS B 7721 の 7.（試験機の等級）に規定する 1 級以上の等級を有する引張試験機によって引抜き強さを測定し、3 個の試験片の平均値で表す。この場合、引張速さは毎分 500 ± 25 mm とする。

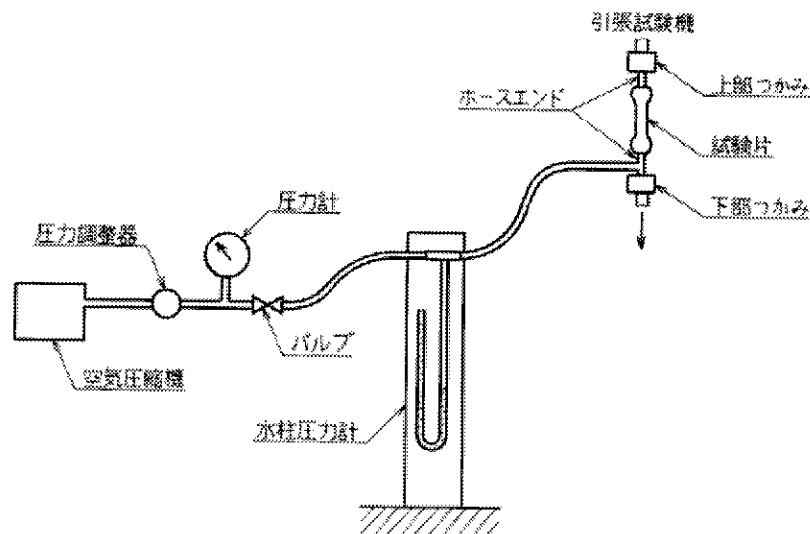


図6 引抜き試験装置

7.16 耐圧試験 ゴム管の耐圧試験は、JIS K 6330-2 の 7.1 (耐圧試験) に規定する方法によって行う。この場合、試験圧力は 200 kPa、保持時間は 30 秒間とする。

7.17 ゴム管の引張試験 ゴム管の引張試験は、長さ約 500 mm のゴム管を試験片として用い、一端を固定し、他端に質量 50 kg のおもりを 5 分間加えた後、おもりを取り除き、室温で 30 分間保持する。次に 7.12 の気密試験を行い、ゴム管の機能及び構造の欠陥の有無を調べる。

7.18 低温ねじり試験 ゴム管の低温ねじり試験は、ゴム管から幅 3.0 ± 0.2 mm、長さ 38.0 ± 2.5 mm の寸法に打ち抜いたものを試験片とし、JIS K 6261 の 5.[低温ねじり試験 (ゲーマンねじり試験)] に規定する方法によって、各温度におけるねじり角度を測定し、比モジュラスが 5 を示す温度 T_5 を求め、2 個の試験片の平均値で表す。

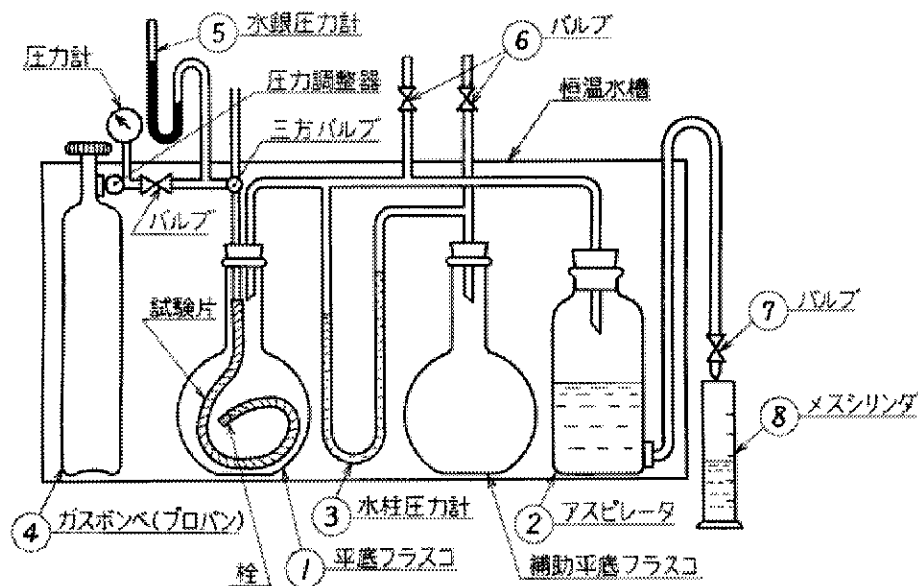
7.19 低温曲げ試験 ゴム管の低温曲げ試験は、長さ約 800 mm のゴム管を試験片として用い、温度 -25_{-4}^0 °C の恒温槽中に 1 時間静置した後取り出し、直ちに呼び 9.5 は半径 150 mm に、呼び 13 は半径 200 mm に曲げ、ひび割れ、その他の異常の有無を調べる。更に 7.12 の気密試験を行い、漏れなどの異常の有無を調べる。

8. 表示 ゴム管には、次の事項を少なくとも長さ 300 mm ごとに表示しなければならない。

- a) ガス用である旨の表示
- b) 製造年又はその略号
- c) 製造番号
- d) 製造業者名又はその略号

附属書（規定）耐ガス透過試験の試験装置及び試験方法

1. **適用範囲** この附属書は、耐ガス透過試験の試験装置及び試験方法について規定する。
2. **試験装置** 恒温水槽は、 35.0 ± 0.2 °C に調節し、ガスボンベ（プロパン）④及び配管ともに恒温水槽中に置くことが望ましい。この場合、ガスボンベ及び配管部は、 35.0 ± 0.5 °C に調節された恒温室中にあるのもよい。試験装置の例を、**附属書図 1** に示す。



附属書図 1 耐ガス透過試験装置の例

3. **試験方法** 試験方法は、次による。
 - a) 長さ約 900 mm のゴム管を試験片として用い、端を栓で止め、他端を平底フラスコ①内のゴム栓に通したガラス管に取り付ける。200 kPa の空気圧力で連結部及び栓部のガス漏れの有無を水中で調べた後、試験片表面その他の部分の水分を十分にふき取り、平底フラスコ①内に入れ、**附属書図 1** に示すように組み立てる。このとき試験片が折れないようにする。
 - b) アスピレータ②を 20 % 食塩水で満たし、水柱圧力計③には、あらかじめガスを飽和させた蒸留水を入れておく。恒温水槽を 35.0 ± 0.2 °C に調節した後、少なくとも 2 時間経過してから試験片内部の空気を真空ポンプで抜き取り、次にガスボンベ（プロパン）④からプロパンガスを供給し、試験片内部の圧力を水銀圧力計⑤で 60 kPa に保つ。バルブ⑥を閉じた状態では、ガスの透過に伴い水柱圧力計③の水準が変化するから、バルブ⑦を開き、アスピレータ②内の食塩水をメスシリンダ⑧に流出させることによって、水柱圧力計③の水準を等しくなるようにする。
 - c) メスシリンダ⑧で計測される食塩水の体積は、試験片内から透過したガス体積の尺度となる。試験開始後 22 時間まではバルブ⑥を開放しておき、その後はバルブ⑥を閉じ、24 時間目から 30 時間目までの 6 時間のガス透過量を測定し、1 時間当たりの透過量 (ml) で表す。