

序 文

この高圧ガス容器バルブ設計・製造基準は、高圧ガス保安法（昭和 26 年 6 月 7 日法律第 204 号）第 48 条第 1 項第 3 号に規定するバルブの設計、製造及び試験にかかる要求事項を定めることにより、その事故を防止し、もって公共の安全を確保することを目的とする。

1 総 則

1.1 適用範囲

この高圧ガス容器バルブ設計・製造基準（以下「基準」という。）は、圧縮ガス、液化ガス又は圧縮アセチレンガスを充填する容器に装着されるバルブの設計、製造及び試験に適用する。ただし、次の **a)** から **d)** までのいずれかに該当するものについては、この限りでない。

- a) 鋳物製のバルブ
- b) 超低温容器、消火器用容器、呼吸器用容器（医療の用に供するものを除く。）及び液化石油ガス用容器に装着されるバルブ
- c) バルブに装着される減圧装置、残圧保持装置、逆止装置及び安全弁
- d) ボールバルブ及びクイックリリースバルブ

1.2 引用規格

次に掲げる規格は、この基準に引用されることによって、この基準の規定の一部を構成する。

JIS B 8241(1996) 「継目なし鋼製高圧ガス容器」

JIS B 8246(2004) 「高圧ガス容器用弁」

ISO 148-1(2016) 「Metallic materials - Charpy pendulum impact test - Part 1: Test method」

ISO 407(2004) 「Small medical gas cylinders - Pin-index yoke-type valve connections; Technical Corrigendum 1」

ISO 5145(2017) 「Gas cylinders - Cylinder valve outlets for gases and gas mixtures - Selection and dimensioning」

ISO 10156(2017) 「Gas cylinders - Gases and gas mixtures - Determination of fire potential and oxidizing ability for the selection of cylinder valve outlets」

ISO 10692-1(2001) 「Gas cylinders - Gas cylinder valve connections for use in microelectronic industry - Part1 : Outlet connection」

ISO 11114-1(2017) 「Gas cylinders - Compatibility of cylinder and valve materials with gas contents : Part 1 :Metallic materials」

ISO 11114-2(2013) 「Gas cylinders - Compatibility of cylinder and valve materials with gas contents : Part 2 :Non - Metallic materials」

ISO 11117(2008) 「Gas cylinders - Valve protection caps and valve guards for

industrial and medical gas cylinders - Design, construction and tests」

ISO 11363-1(2018)「Gas cylinders - 17E and 25E taper threads for connection of valves to gas cylinders - Part 1: Specifications」

ISO 13341(2015)「Gas cylinders - Fitting of valves to gas cylinders」

ISO 15001(2010)「Anaesthetic and respiratory equipment - Compatibility with oxygen」

ISO 15245-1(2013)「Gas cylinders - Parallel threads for connection of valves to gas cylinders - Part 1: Specification」

ISO21010(2004)「Cryogenic vessels - Gas/material compatibility」

1.3 用語の定義

1.3.1 一般

この基準において使用する用語の意義は、高圧ガス保安法、容器保安規則（昭和 41 年 5 月 25 日通商産業省令第 50 号）及び容器保安規則の機能性基準の運用について（20190606 保局第 7 号）による他、次の 1.3.2 から 1.3.11 までに掲げる用語については当該 1.3.2 から 1.3.11 までに定めるところによる。

1.3.2

バルブ試験圧力

圧縮ガス（圧縮アセチレンガスを除く。）にあつては、最高充填圧力に 1.2 を乗じた圧力、液化ガスにあつては容器保安規則第 2 条第 26 号又は第 28 号に定める耐圧試験圧力、溶栓式安全弁を装着している容器に充填される圧縮アセチレンガスにあつては 5.2 MPa、溶栓式安全弁を装着していない容器に充填される圧縮アセチレンガスにあつては 6 MPa

1.3.3

内部気密

バルブを閉止した時の弁座及び弁シートの気密性

1.3.4

外部気密

バルブを開いた時の弁箱、グランドナット部等の気密性

1.3.5

最小閉止トルク

バルブを閉止するために必要な最小のトルク

1.3.6

バルブ開閉機構

バルブの開放又は閉止のために弁体を上下に移動させる等の機構

1.3.7

バルブ開閉操作部

バルブ開閉機構を作動させるためのハンドル、アクチュエータ等

1.3.8

型式

基本型式及び変形型式の総称

1.3.9

基本仕様

型式としての仕様範囲を定めるに当たり基本となる仕様であって、プロトタイプ試験における全ての試験項目に合格すべきバルブに係るもの

1.3.10

基本型式

プロトタイプ試験を行う単位となる仕様範囲であって、基本仕様に対する変更が次の **a)** から **e)** までに掲げる全ての事項に該当するもの（基本仕様を含む。）

- a) ハンドル、容器取付部及びガス充填口のねじ部を除く寸法が同一であること。
- b) 弁箱の材料が同一の化学成分規格のものであること。
- c) 充填すべきガスとOリング、パッキング、ダイヤフラム、スピンドル及び潤滑剤の材料との適合性に変更がないものであること。
- d) 耐圧試験圧力が同一の又は低いものであること。
- e) ハンドルの直径が同一の又は小さいものであること。

1.3.11

変形型式

プロトタイプ試験を行う単位となる仕様範囲であって、基本仕様に対する変更が **1.3.10** の **a)**、**b)** 及び **d)** に掲げる全ての事項に該当するもの（基本仕様を除く。）

2 設計の基準

2.1 一般

バルブは、次の **a)** 及び **c)** に定めるものの他 **2.2** から **2.6** までに掲げるものに適合する設計であること。

- a) 温度-20℃から 65℃までの間で確実に作動するものであること。
- b) 保管、容器への装着、充填、移動、操作等の間、機械的及び化学的な負荷に耐えるものであること。
- c) 温度-40℃での保管及び移動において漏れないものであること。

2.2 材料

材料は、次の **a)** から **j)** までに定めるところによる。

- a) ガスに接する部分の材料と充填すべきガスは、**ISO 11114-1** 及び **ISO 11114-2** により化学的及び物理的に適合性を有するものであること。
- b) 非金属製の材料（医療の用に供するバルブに用いるものに限り、潤滑剤を含む。）は、酸化又は分解による有害物質の影響を受けにくいものであって、かつ、**ISO 15001** に適合するものであること。

- c) ガスに接する部分の材料（医療の用に供するバルブに用いるものに限る。）には、当該材料に施すメッキ又はコーティングの粉がガスへ混入しないことが確認できない場合にあつては、当該メッキ又はコーティングを施さないこと。
- d) 材料（圧縮アセチレンガスを充填する容器に装着されるバルブに用いるものに限る。）は、銅又は銅の含有量が **62 %** を超える銅合金でないこと。
- e) 材料（圧縮アセチレンガスを充填する容器に装着されるバルブに用いるものに限る。）は、銅による表面処理を施したものでないこと。
- f) 材料（圧縮アセチレンガスを充填する容器に装着されるバルブに用いるものに限る。）は、銀の含有量が **43 %** 以下であること。
- g) 材料（圧縮アセチレンガスを充填する容器に装着されるバルブに用いるものに限る。）は、その容器に使用される溶剤と適合性を有するものであること。
- h) 材料（混合ガスを充填する容器に装置されるバルブに用いるものに限る。）は、混合ガスの各成分と適合性を有するものであること。
- i) 本体に用いる材料は、充填するガスに対し脆性破壊を起こさない材料又は ISO148-1 に従って衝撃試験を行った結果、 -40°C において衝撃値が **27 J** を超えるフェライト系材料であること。
- j) 材料（酸素を充填する容器に装置されるバルブに用いるものに限る。）は、発火点が 100°C 以上のものであること。

2.3 寸法

バルブの内部寸法は、ガスの流量（安全弁のガス放出流量を含む。）性能を満足する範囲において、容器取付部の強度を低下させないものであること。

2.4 容器接続口等

バルブの接続部分は、容器接続口のねじにあつては **ISO 11363-1** に規定する **17E** テーパーねじ及び **25E** テーパーねじ、**ISO 15245-1** に規定する **M30** 平行おねじ、**JIS B 8246** に規定する **V1** ねじ、**V2** ねじ等に、ガス充填口の接続にあつては **ISO 407**、**ISO 5145**、**ISO 10692-1**、**JIS B 8246** 等にそれぞれ適合するものであること。

2.5 耐衝撃性

バルブ（ISO 11117 又は JIS B 8241 に適合するバルブ保護装置を装着することができるものを除く。）は、当該バルブを装着すべき容器の質量に当該容器に充填することができるガスの最大質量を加えた質量(kg)の **3.6** 倍の値（単位 J）又は **40 J** のいずれか大なる値以上の値となる衝撃を与えた場合、当該衝撃に耐えるもの（変形したものを含む。）であつて、かつ、水又はその他適当な液体を使用し加圧したときに漏れがないこと及び空気ガス又は窒素ガスを使用し加圧したときに温度 20°C 及び大気圧 101.3 kPa の状態において $6\text{ cm}^3/\text{h}$ を超える漏れがない設計とすること。この場合において、バルブの容器又はこれに準じたものへの装着については **a)**

に、バルブへ衝撃を与える方法については **b)**に、衝撃を与えた後のバルブからの気密の確認については **c)**に掲げるところによること。

a) 閉止させたバルブを **ISO 13341** に規定する容器の種類並びにバルブの容器取付部ねじの種類及び寸法に応じた最小のトルク（単位 $\text{N}\cdot\text{m}$ （以下同じ。））以上最大のトルク以下のトルクにより装着すべき容器又はこれに準じたものに装着する。この場合、バルブを閉止する時のトルクは、ハンドルの直径を 65 mm で除した値に $7\text{ N}\cdot\text{m}$ を乗じた値以上とする。ただし、キー溝式（レンチ式）の構造を有するバルブを閉止する時のトルクにあつては、2 個のバルブについてバルブ開閉機構又はバルブ開閉操作部に故障が起こるトルクの値を測定し、いずれか小なるトルクの値（以下「故障トルク」という。）を 3.75 で除した値とする。ここで、試験を行う場合の許容誤差は、それぞれのトルク値の $\pm 5\%$ 以下とする。

b) **a)**により装着したバルブについて、バルブの軸に対して垂直方向から **図 1** の「耐衝撃性」に示す距離 $2/3 L$ の位置と衝撃を与えるおもり（直径 13 mm の鋼製のものに限る。）の中心点が一致するように、落下速度が 3 m/s 以上の速度となる高さからおもりを落下させることとし、衝撃を与える位置には、ガス充填口、安全弁、ハンドル等がないこと。

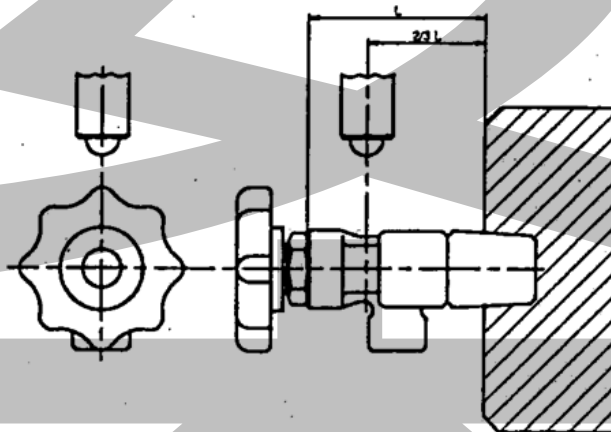


図 1 — 衝撃の位置

c) **b)**の衝撃を与えた後、バルブは、**ISO 13341** に規定する容器の種類並びにバルブの容器取付部ねじの種類及び寸法に応じた最小のトルク以上最大のトルク以下のトルクにより気密の確認を行うための装置に装着し、次の **1)**及び **2)**に定めるところに従って気密の確認を行う。

1) 内部気密の確認にあつては次の **1.1)**から **1.4)**までに定めるところによる。

1.1) 安全弁を除去した開口部を密閉し、バルブを閉じた状態において水又はその他適当な液体を使用しバルブ試験圧力以上の圧力を容器接続口から加圧し、1 分間以上保持した後、漏れのないことの確認を行う。

1.2) 1.1)の試験後、バルブを閉じた状態において空気ガス又は窒素ガスを使用し

バルブ試験圧力以上の圧力を容器接続口から加圧し、1 分間以上保持した後、内部気密の確認を行う。

1.3) 最小閉止トルクでバルブを閉止してから1分間以上その状態を保持した後、漏れ量の測定を行う。

1.4) **1.3)**の測定において、温度 20 °C 及び大気圧 101.3 kPa の状態で 6 cm³/h を超える漏れが確認された場合にあっては、**1.3)**において規定されている最小閉止トルク以上のトルクを負荷してバルブを閉止した後、再度 **1.1)**、**1.2)**及び **1.3)**の確認を行うことができる。

2) 外部気密の確認にあっては次の **2.1)**から **2.3)**までに定めるところによる。

2.1) バルブのガス充填口及び安全弁を除去した開口部を密閉し、バルブを全開にした状態において空気ガス又は窒素ガスを使用しバルブ試験圧力以上の圧力を容器接続口から加える。

2.2) バルブを半開にした状態において空気ガス又は窒素ガスを使用しバルブ試験圧力以上の圧力を容器接続口から加え、外部気密について漏れ量の測定を行う。

2.3) **2.2)**の測定において、温度 20 °C 及び大気圧 101.3 kPa の状態で 6 cm³/h を超える漏れが確認された場合にあっては、**2.2)**におけるバルブの半開の状態とは異なる半開の状態にした後、再度 **2.1)**及び **2.2)**の確認を行うことができる。

2.6 バルブ開閉機構

バルブ開閉機構は、次の **a)**から **e)**までに定めるところによる。

- a)** バルブの閉止を回転により操作する機構にあっては閉止の回転方向は時計回りであること。
- b)** バルブに容器の耐圧試験圧力以上の圧力を加えた状態においてバルブの開閉操作を行い、全開又は全閉の操作が容易であること。
- c)** バルブの全開状態から全閉状態までの全ての設定状態から振動等により容易に動かない設計であること。
- d)** ISO 10156 に規定された酸化力の強いガスに接する部分には当該ガスとの適合性のない潤滑剤を使用しないこと。
- e)** ISO 10156 に規定された酸化力の強いガスを充填する容器に装着すべきバルブにあっては急激な圧力上昇を防ぎ、断熱圧縮を引き起こさない構造であること。

3 製造の基準

バルブは、次の **a)**から **d)**までに定めるところに従って製造すること。

- a)** 弁箱は、この基準により規定された機械的特性を再現できる工程により製造されるものであること。
- b)** 材料の異方性を考慮したものであること。
- c)** ガスの用途に応じた清浄性を有するものであること。
- d)** 医療の用に供するバルブに付着するオイル、グリース及び微粒子物質は、ISO 15001 に定める清浄性を有すること。

4 プロトタイプ試験基準

4.1 一般

バルブは、**4.2** のプロトタイプ試験の手順に定めるところに従って **4.3** から **4.10** までに定める試験（以下総称して「プロトタイプ試験」という。）を行い、これに合格すること。

4.2 プロトタイプ試験の手順

4.2.1 一般

プロトタイプ試験における適用試験項目等は、バルブの仕様に応じて次の **a)** から **d)** までに定めるところによる。

- a)** 基本仕様のバルブは、**4.2.2 表 1「プロトタイプ試験工程」**の「試験項目」に応じて同表「試料数量」以上の数量のものについて、**4.2.2** の手順に従ってプロトタイプ試験を行うこと。
- b)** 基本型式（上記 **a)** に基づき現にプロトタイプ試験に係る全ての試験項目を行ったバルブに係る基本仕様が属するものをいう。）に属する当該基本仕様以外のバルブは、プロトタイプ試験を行うことを要しない。
- c)** 変形型式に属する仕様のバルブは、基本仕様に対する変更において **1.3.10 c)** が該当しない場合にあっては次の **1)** から **5)** までに掲げる試験を、**1.3.10 e)** が該当しない場合にあっては次の **4)** に掲げる試験をそれぞれ行うこと。この場合において試験は、**4.2.2 表 1「プロトタイプ試験工程」**の「試験項目」に応じて同表「試料数量」以上の数量のものについて、**4.2.2** の手順に従って行うものとする。
 - 1)** 気密試験（**4.2.2 表 1「プロトタイプ試験工程」**の「試験工程」**4、6** から **9** までのものをいう。）
 - 2)** 耐久試験（**4.2.2 表 1「プロトタイプ試験工程」**の「試験工程」**5** 及び **10** のものをいう。）
 - 3)** 火炎暴露試験（スピンドルの材料に変更がある場合に限る。）
 - 4)** 過大トルク試験（スピンドルの材料に変更がある場合に限る。）
 - 5)** 断熱圧縮試験（**ISO 10156** に規定された酸化力の強いガス又は混合ガス（以下「酸化ガス等」という。）以外のガスを充填すべき容器に装着されるバルブから酸化ガス等を充填すべき容器に装着されるバルブに変更する場合に限る。）
- d)** 変形型式（上記 **c)** に基づき現にプロトタイプ試験を行ったバルブに係る仕様（以下「変形標準仕様」という。）が属するものをいう。）に属する当該変形標準仕様以外のバルブは、プロトタイプ試験を行うことを要しない。

4.2.2 手順

試験は、次の **a)** 及び **b)** に掲げるところによる。

- a)** バルブは、次の **表 1「プロトタイプ試験工程」** の試験工程の順序により試験を行うこと。

b) 試験は、試験ガスの規定がない場合にあつては清浄なオイルフリーの空気ガス又は窒素ガスであつて、かつ、大気圧で-40℃の露点の乾燥したガスを用いること。ただし、耐久試験に用いるガスにあつては、これに加えて 20 μm 以下のフィルターを通過させたガスとする。



表1-プロトタイプ試験工程

試験工程	試験項目*	バルブの状態	試験温度(°C)	試料番号	試料数量	試験の繰返し回数	試験の繰返し総回数
1	液圧試験(4.3)	新品	15~30	1	1	2	2
2	火炎暴露試験(4.4)	新品	15~30	2	1	1	1
3	過大トルク試験(4.5)	新品	15~30	3~6	4	1	4
4	気密試験(4.6)	新品	15~30	7~11	5	6 ^{a)} or 8 ^{b)}	30 ^{a)} or 40 ^{b)}
5	耐久試験(4.7)	試験工程4終了後	15~30	7~11	5	1	5
6	気密試験(内部気密試験に限る。)(4.6)	試験工程5終了後	-45~-40	7~11	5	3 or 4	15 or 20
7	気密試験(4.6)	試験工程6終了後	-25~-20	7~11	5	6 ^{a)} or 8 ^{b)}	30 ^{a)} or 40 ^{b)}
8	気密試験(4.6)	試験工程7終了後	62.5~67.5	7~11	5	6 ^{a)} or 8 ^{b)}	30 ^{a)} or 40 ^{b)}
9	気密試験(4.4)	試験工程8終了後	15~30	7~11	5	6 ^{a)} or 8 ^{b)}	30 ^{a)} or 40 ^{b)}
10	耐久試験(外観検査に限る。)(4.7)	試験工程9終了後	15~30	7~11	5	1	5
11	耐衝撃試験(2.5)	新品	15~30	12	1	1	1
12	断熱圧縮試験(4.8)	新品又は 4.7.2 b)~ e) 実施品 ^{e)}	57~63	13~15	3	40 ^{c)}	120 ^{d)}
13	アセチレン容器用バルブ液圧破裂試験(4.9)	新品	15~30	16~18	3	1	3
14	アセチレン容器用バルブ気密試験(4.10)	新品	15~30	16~18	3	1	3

※ () 内は項番号を示す。

a) 真空引き試験の要求がない場合の繰返し回数及び繰り返し総回数(5(試料数量)×6(繰返し回数)=30)

b) 真空引き試験の要求がある場合の繰返し回数及び繰り返し総回数(5(試料数量)×8(繰返し回数)=40)

c) 試験の繰返し回数は、圧力サイクル回数を表している。

d) 試験の繰返し総回数は、試料数量3個に対する圧力サイクル回数の積を表している。

e) バルブに用いる潤滑剤がバルブ試験圧力に適合している場合は新品を、適合していない場合は4.7.2 b)~ e)の試験を行ったものを用いる。ここで、バルブに用いる潤滑剤のバルブ試験圧力への適合性については、ISO21010(2004) 付属書Cにより試験を行い、判断するものとする。

4.3 液圧試験

4.3.1 一般

バルブ(アセチレン用バルブを除く。)は、4.3.2に定める方法に従って、液圧試験を行い、4.3.3の基準に合格すること。

4.3.2 試験の方法

試験は、次の **a)** から **d)** までに定めるところによること。

- a)** 試験は、**4.2.2 表 1**「**プロトタイプ試験工程**」の試験工程 1 に定めるバルブの状態、試験温度、試料番号、試料数量、試験の繰返し回数及び試験の繰返し総回数に従って行う。
- b)** 試験は、安全弁を除去した開口部を密閉し、バルブを閉じた状態において容器接続口から加圧し、次に、ガス充填口を密閉し、バルブを開いた状態において容器接続口から加圧して行う。
- c)** 試験媒体には水又はその他適当な液体を使用し、弁箱内に水等を満たして空気が残らないようにした後、当該バルブが装着される容器に充填すべきガスが圧縮ガスにあっては最高充填圧力の **2.25 倍以上**の圧力を、液化ガスにあってはバルブ試験圧力の **1.5 倍以上**の圧力をそれぞれ除々に加えること。
- d)** 試験は、試験圧力に達した後その圧力を 2 分間以上保持し、目視により行う。

4.3.3 合格基準

変形又は破裂のないこと。

4.4 火炎暴露試験

4.4.1 一般

バルブは、次の **4.4.2** に定める方法に従って火炎暴露試験を行い、**4.4.3** に定める基準に合格すること。

4.4.2 試験の方法

試験は、次の **a)** から **c)** までに掲げるところによる。

- a)** 試験は、**4.2.2 表 1**「**プロトタイプ試験工程**」の試験工程 2 に定めるバルブの状態、試験温度、試料番号、試料数量、試験の繰返し回数及び試験の繰返し総回数に従って行う。
- b)** バルブを全開にした状態において、温度 800 °C 以上 1 000 °C 以下及び長さ約 150 mm の LP ガスの火炎にバルブ開閉操作部を 1 分間以上晒す。
- c)** 火炎は、弁開閉操作部を完全に包むようにする。

4.4.3 合格基準

冷却後のバルブ開閉操作部は、手動によりバルブの閉止ができるものであること。

4.5 過大トルク試験

4.5.1 一般

バルブは、次の **4.5.2** に定める方法に従って、バルブ閉止時過大トルク試験及びバルブ開放時過大トルク試験（以下「過大トルク試験」と総称する。）を行い、**4.5.3** の基準に合格すること。

4.5.2 試験の方法

試験は、次の **a)** から **d)** までに定めるところによる。

- a)** 試験は、**4.2.2 表 1**「**プロトタイプ試験工程**」の試験工程 3 に定めるバルブの

状態、試験温度、試料番号、試料数量、試験の繰返し回数及び試験の繰返し総回数に従って大気圧により行う。

- b) 過大トルク試験においてバルブを閉止又は開放するトルクは、1個のバルブについて、ハンドルの直径（単位 mm（以下同じ。））を 65 mm で除した値に 20 N・m を乗じた値以上の値とする。ただし、キー溝式（レンチ式）の構造を有するバルブのトルクにあつては、故障トルクを 1.25 で除した値以上の値とする。
- c) バルブ閉止時過大トルク試験は、b)に規定するトルクまで徐々に増加させて閉止させた後、破壊が起こるまでトルクを負荷する。
- d) バルブ開放時過大トルク試験のトルクは、他の 1 個のバルブについて、b)に規定する値まで徐々に増加させて開放させた後、破壊が起こるまでトルクを負荷する。

4.5.3 合格基準

次の a)から c)までに定めるところによる。

- a) バルブ閉止時過大トルク試験にあつては、4.5.2 b)に規定されたトルクまでバルブに変形がなく、かつ、当該トルクに 1.25 を乗じた値で破壊しないこと。ここで、破壊とは、圧力の保持ができない状態をいう（以下 4.5.3 b)において同じ）。
- b) バルブ開放時過大トルク試験にあつては、4.5.2 b)に規定されたトルクまでバルブに変形がなく、かつ、当該トルクに 1.25 を乗じた値で破壊しないこと。
- c) バルブ開閉機構は、弁箱からグランドナットが外れるトルクまで耐えられないものであること。ただし、圧縮アセチレンガスを充填すべき容器に装着されるバルブにあつてはこの限りでない。

4.6 気密試験

4.6.1 一般

バルブは、次の 4.6.2 に定めるところに従って内部気密試験及び外部気密試験（以下総称して「気密試験」という。）を行い、4.6.3 の基準に合格すること。

4.6.2 試験の方法

試験は、4.2.2 表 1「プロトタイプ試験工程」の試験工程 4、6、7、8 及び 9 に定めるバルブの状態、試験温度、試料番号、試料数量、試験の繰返し回数及び試験の繰返し総回数に従い、a)から c)までに定めるところによる。

- a) 内部気密試験にあつては次の 1)から 5)までに定めるところによる。
 - 1) 0.05 MPa、1 MPa 及びバルブ試験圧力（-45℃～-40℃で行う試験にあつてはバルブ試験圧力に限る。）以上の圧力を加える。
 - 2) 真空引き試験が必要なバルブの試験にあつては、1)に加え、 0.5×10^3 MPa（絶対圧）以下の圧力に減圧させる。
 - 3) ガス充填口、安全弁を除去した開口部を密閉し、バルブを開いた状態において容器接続口から加圧して行う。

- 4)** 最小閉止トルクでバルブを閉止し、ガス充填口を開放してから1分間以上その状態を保持した後、内部気密について漏れ量の測定を行うこと。
- 5)** **4)**の試験において、温度 20 °C 及び大気圧 101.3 kPa の状態で 6 cm³/h を超える漏れが確認された場合にあっては、**4)**において規定されている最小閉止トルク以上のトルクを負荷してバルブを閉止した後、再度 **1)**から **4)**までの試験を行うことができる。
- b)** 外部気密試験にあっては次の **1)**から **5)**までに定めるところによる。
- 1)** 0.05 MPa、1 MPa 及びバルブ試験圧力以上の圧力を加える。
- 2)** 真空引き試験が必要なバルブの試験にあっては、**1)**に加え、 0.5×10^{-3} MPa (絶対圧) 以下の圧力に減圧させる。
- 3)** 試験は、容器接続口又はガス充填口及び安全弁を除去した開口部を密閉し、バルブを全開にした状態において開放しているガス充填口又は容器接続口から加え、外部気密について行う。
- 4)** **3)**の試験の後、バルブを半開にした状態において気密試験圧力以上の圧力を開放しているガス充填口又は容器接続口から加え、外部気密について漏れ量の測定を行う。
- 5)** **4)**の試験において、温度 20 °C 及び大気圧 101.3 kPa の状態で 6 cm³/h を超える漏れが確認された場合にあっては、**4)**におけるバルブの半開の状態とは異なる半開の状態にした後、再度 **1)**から **4)**までの試験を行うことができる。
- c)** 表 1「プロトタイプ試験工程」の試験工程 7 の試験温度 -20 °C⁺⁰ は、ハンドルを回転している間に測定し、当該温度であることを確認する。

4.6.3 合格基準

温度 20 °C 及び大気圧 101.3 kPa の状態において 6 cm³/h を超える漏れがないこと。

4.7 耐久試験

4.7.1 一般

バルブは、次の **4.7.2** に定める方法に従って耐久試験を行い、**4.7.3** の基準に合格すること。

4.7.2 試験の方法

試験は、次の **a)**から **g)**までに定めるところによる。

- a)** 試験は、表 1「プロトタイプ試験工程」の試験工程 5 に定めるバルブの状態、試験温度、試料番号、試料数量、試験の繰返し回数及び試験の繰返し総回数に従って行う。
- b)** 試験は、次の **1)**から **3)**までに掲げるところによる。
- 1)** ガス充填口を密閉した状態においてバルブ試験圧力以上の圧力を容器取付部から加えた後、バルブを閉止し、その状態を 6 秒間以上保持する。
- 2)** 密閉していたガス充填口を 3 秒間以上開放して大気圧にした後、再びガス充填

口を密閉し、その状態を 6 秒間以上保持する。

- 3) ハンドル等のバルブ開閉操作部を全開にしてその位置から閉止方向に 45° 戻した状態の位置においてバルブ試験圧力以上の圧力を容器取付部から加えた後、その状態を 6 秒間以上保持する。
- c) b)の試験は、3分毎1回以上1分毎3回以下の割合で2000回以上繰り返す。
- d) b)の試験において、バルブを閉止する時のトルクは、ハンドルの直径を65mmで除した値に7N・mを乗じた値とする。キー溝式(レンチ式)の構造を有するバルブを閉止する時のトルクにあつては、故障トルクを3.75で除した値(金属接触によりシールするものにあつては、バルブ製造者が指定する任意の値)とする。
- e) b)の試験において、バルブ試験圧力以上の圧力に昇圧することができなくなった場合、バルブを閉止するトルクは、以下の1)及び2)とすることができる。
- 1) ダイヤフラム式の構造を有するバルブは、d)で規定されているトルクの値に1.5を乗じた値であつて、16N・m以下の値(キー溝式以外のものに限る。)とする。
- 2) 金属接触によりシールするバルブであつてキー溝式でないものにあつては、バルブ製造者が指定する任意の値に1.5を乗じた値(16N・m以下の値)と、キー溝式のものにあつては、故障トルクに1.25を乗じた値とする。
- f) d)の試験を行う場合の許容誤差は、それぞれのトルク値の±5%以下とする。
- g) d)の試験後、気密試験を行う。試験は、表1「プロトタイプ試験工程」の試験工程6に定めるバルブの状態、試験温度、試料番号、試料数量、試験の繰返し回数及び試験の繰返し総回数に従い、次の1)及び2)に定めるところによる。
- 1) 内部気密試験にあつては次の1.1)から1.5)までに定めるところによる。
- 1.1) 試験は、0.05MPa、1MPa及びバルブ試験圧力以上の圧力を加える。
- 1.2) 真空引き試験が必要なバルブの試験にあつては、1.1)に加え、 0.5×10^{-3} MPa(絶対圧)以下の圧力に減圧させる。
- 1.3) ガス充填口及び安全弁を除去した開口部を密閉し、バルブを開いた状態において気密試験圧力以上の圧力を容器接続口から1分間以上加圧して行う。
- 1.4) 最小閉止トルクでバルブを閉止してから1分間以上その状態を保持した後、内部気密について漏れ量の測定を行う。
- 1.5) 1.4)の試験において、温度20℃及び大気圧101.3kPaの状態では $6\text{ cm}^3/\text{h}$ を超える漏れが確認された場合にあつては、1.4)において規定されている最小閉止トルク以上のトルクを負荷してバルブを閉止した後、再度1.1)から1.4)までの試験を行うことができる。
- 2) 外部気密試験にあつては次の2.1)から2.5)までに定めるところによる。
- 2.1) 試験は、0.05MPa、1MPa及びバルブ試験圧力以上の圧力を加える。

2.2) 真空引き試験が必要なバルブの試験にあつては、2.1)に加え、 0.5×10^3 MPa (絶対圧) 以下の圧力に減圧させる。

2.3) 容器接続口又はガス充填口及び安全弁を除去した開口部を密閉し、バルブを全開にした状態において開放している容器接続口又は充填口から加え、外部気密について行う。

2.4) **2.3)**の試験の後、バルブを半開にした状態において開放している容器接続口又は充填口から加え、外部気密について漏れ量の測定を行う。

2.5) **2.4)**の試験において、温度 20 °C 及び大気圧 101.3 kPa の状態で 6 cm³/h を超える漏れが確認された場合にあつては、**2.4)**におけるバルブの半開の状態とは異なる半開の状態にした後、再度 **2.1)**から **2.4)**までの試験を行うことができる。

h) 外観検査は、**表 1「プロトタイプ試験工程」**の試験工程 10 に定めるバルブの状態、試験温度、試料番号、試料数量、試験の繰返し回数及び試験の繰返し総回数に従い、ダイヤフラム、ベローズ、O リング等のシール部材の摩耗及び損傷状態を目視により行う。

4.7.3 合格基準

次の **a)**から **c)**まで定めるところによる。

- a)** バルブ開閉機構が確実に作動するものであること。
- b)** 温度 20 °C 及び大気圧 101.3 kPa の状態において 6 cm³/h を超える漏れがないこと。
- c)** 外観検査にあつては、ダイヤフラム、ベローズ、O リング等のシール部材に使用上支障のある摩耗又は損傷のないものであること。

4.8 断熱圧縮試験

4.8.1 一般

バルブ (ISO 10156 に規定された酸化力の強いガス又は混合ガスを充填する容器に装着されるものに限る。) は、次の **4.8.2** に定める方法に従って断熱圧縮試験を行い、**4.8.3** に定める基準に合格すること。

4.8.2 試験の方法

試験は、次の **a)**から **g)**までに定めるところによる。

- a)** 試験は、**表 1「プロトタイプ試験工程」**の試験工程 12 に定めるバルブの状態、試験温度、試料番号、試料数量、試験の繰返し回数及び試験の繰返し総回数に従って行う。
- b)** 試験に用いる酸素ガスの純度は、99.5 % (容量比) 以上であつて、かつ、炭化水素の含有量が 100 ppm (容量比) 以下とする。
- c)** 試験に用いる酸素ガスの温度は、60±3 °C とする。
- d)** 試験は、バルブを閉止した状態においてバルブ試験圧力以上の圧力の酸素ガスを容器接続口から加え、その状態を 3 秒間以上保持した後、大気圧になるまでに排出する。この場合、大気圧からバルブ試験圧力以上の圧力となるまでに要す

る時間は 0.015 ~ 0.02 秒間と、酸素ガスを加圧してから大気圧となるまでに要する時間は 27 秒間以下とする。(図 2 参照)

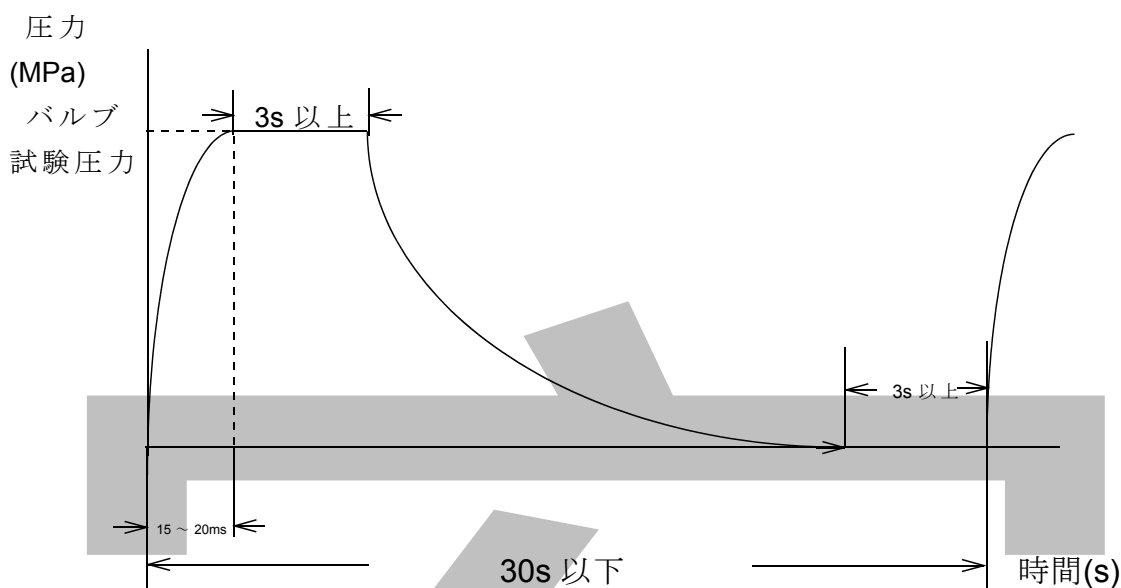


図 2 - 試験サイクル

- e) d)の試験を 20 回以上繰り返し行う。この場合、試験終了から試験開始までの時間は 3 秒間以上とする。
- f) e)の試験後、バルブを開け容器接続口を閉止した状態においてバルブ試験圧力以上の圧力の酸素ガスをガス充填口から加え、その状態を 3 秒間以上保持した後、大気圧になるまで排出する。この場合、大気圧からバルブ試験圧力以上の圧力となるまでに要する時間は 0.015 ~ 0.02 秒間と、酸素ガスを加圧してから大気圧となるまでに要する時間は 27 秒間以下とする。
- g) f)の試験を 20 回以上繰り返し行う。この場合、試験終了から試験開始までの時間は 3 秒間以上とする。

4.8.3 合格基準

バルブの内外面に燃焼の痕跡のないこと。

4.9 アセチレン容器用バルブ液圧破裂試験

4.9.1 一般

バルブ (圧縮アセチレンガスを充填する容器に装置されるものに限る。)は、4.9.2 に定める方法に従って、アセチレン容器用バルブ液圧破裂試験を行い、4.9.3 の基準に合格すること。

4.9.2 試験の方法

試験は、次の a)から d)までに定めるところによること。

- a) 試験は、4.2.2 表 1「プロトタイプ試験工程」の試験工程 13 に定める

バルブの状態、試験温度、試料番号、試料数量、試験の繰返し回数及び試験の繰返し総回数に従って行う。

b) 試験は、ガス充填口、安全弁を除去した開口部を密閉し、バルブを開いた状態において容器接続口から加圧して行う。

c) 試験媒体には水又はその他適当な液体を使用し、弁箱内に水等を満たして空気が残らないようにした後、90.9 MPa 以上の圧力を加える。

d) 試験は、試験圧力に達した後その圧力を 2 分間以上保持し、目視により行う。

4.9.3 合格基準

変形又は破裂のないこと。

4.10 アセチレン容器用バルブ気密試験

4.10.1 一般

バルブ（圧縮アセチレンガスを充填する容器に装置されるものであって、弁体シートに非金属材料を使用するものに限る。）は、次の 4.10.2 に定めるところに従ってアセチレン容器用バルブ気密試験を行い、4.10.3 の基準に合格すること。

4.10.2 試験の方法

試験は、次の a)～ e)までに定めるところによること。

a) 試験は、4.2.2 表 1 「プロトタイプ試験工程」の試験工程 14 に定めるバルブの状態、試験温度、試料番号、試料数量、試験の繰返し回数及び試験の繰返し総回数に従って行う。

b) バルブからバルブ閉止部材を取り外した後、炎等を当てるなどして弁シートを完全に除去する。

c) 弁シートが完全に消失後にそのままの状態バルブにバルブ閉止部材を組み込む。

d) 12 N・m の閉止トルクでバルブを閉止し容器接続口からバルブ試験圧力に加圧する。

e) ガス充填口を開放してから 1 分間以上その状態を保持した後、内部気密について漏れ量の測定を行う。

4.10.3 合格基準

50 cm³/h を超える漏れがないこと。

以上