

## まえがき

この規格は、工業標準化法第 12 条第 1 項の規定に基づき、社団法人日本フルードパワー工業会(JFPA)／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制定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、経済産業大臣が制定した日本工業規格である。

制定に当たっては、日本工業規格と国際規格との対比、国際規格に一致した日本工業規格の作成及び日本工業規格を基礎にした国際規格原案の提案を容易にするために、**ISO 6953-2:2000, Pneumatic fluid power – Compressed air pressure regulators and filter-regulators – Part 2: Test methods to determine the main characteristics to be included in literature from suppliers** を基礎として用いた。

**JIS B 8372-2** には、次に示す附属書がある。

附属書 A (参考) 参考文献

**JIS B 8372** の規格群には、次に示す部編成がある。

**JIS B 8372-1** 第 1 部：供給者の文書に表示する主要特性及び製品表示要求事項

**JIS B 8372-2** 第 2 部：供給者の文書に表示する主要特性の試験方法

日本工業規格

JIS  
B 8372-2 : 2003  
(ISO 6953-2 : 2000)

# 空気圧— 空気圧用減圧弁及びフィルタ付減圧弁— 第 2 部：供給者の文書に表示する 主要特性の試験方法

Pneumatic fluid power—Compressed air pressure regulators and  
filter-regulators—Part 2: Test methods to determine the main characteristics  
to be included in literature from suppliers

序文 この規格は、2000 年に第 1 版として発行された **ISO 6953-2**, Pneumatic fluid power—Compressed air pressure regulators and filter-regulators—Part 2: Test methods to determine the main characteristics to be included in literature from suppliers を翻訳し、技術的内容及び規格票の様式を変更することなく作成した日本工業規格である。

なお、この規格で点線の下線を施してある“参考”は、原国際規格にない事項である。

空気圧システムの動力は、回路中の圧縮空気を介して伝達され制御される。空気圧用減圧弁及びフィルタ付減圧弁は、装置の最適性能を確保するために必要な一定の圧力を保持するための機器である。

**1. 適用範囲** この規格は、**JIS B 8372-1** に規定する空気圧用減圧弁及びフィルタ付減圧弁（以下、特に表示しない場合はともに減圧弁という。）の供給者の文書に表示する主要な特性を決定するパラメータに関する試験、手順及び試験結果の表示方法について規定する。

この規格の目的は、

- 試験方法及び試験データの表示方法を規格化することによって減圧弁の比較を容易にし、
- 空気圧システムにおける減圧弁の適切な適用を補助することにある。

この規格で規定している試験は、異なる種類の減圧弁の比較を可能にすることを意図しており、生産する減圧弁ごとに行う製造（出荷）試験ではない。

**備考** この規格の対応国際規格を、次に示す。

なお、対応の程度を表す記号は、**ISO/IEC Guide 21** に基づき、IDT（一致している）、MOD（修正している）、NEQ（同等でない）とする。

**ISO 6953-2:2000**, Pneumatic fluid power—Compressed air pressure regulators and filter-regulators—  
Part 2: Test methods to determine the main characteristics to be included in literature from suppliers  
(IDT)

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。これらの引用規格のうちで、発行年を付記してあるものは、記載の年の版だけがこの規格の規定を構成するものであって、その後の改正版・追補には適用しない。発効年を付記していない引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

**JIS B 0142** 油圧及び空気圧用語

備考 ISO 5598:1985 Fluid power systems and components—Vocabulary からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

**JIS B 8372-1** 空気圧—空気圧用減圧弁—第 1 部：供給者の文書に表示する主要特性及び製品表示要求事項

備考 ISO 6953-1:2000 Pneumatic fluid power—Compressed air pressure regulators and filter-regulators—Part 1: Main characteristics to be included in literature from suppliers and product-making requirements が、この規格と一致している。

**JIS B 8390** 空気圧—圧縮性流体用機器—流量特性の試験方法

備考 ISO 6358:1989 Pneumatic fluid power—Components using compressible fluids—Determination of flow-rate characteristics が、この規格と一致している。

**JIS K 2001** 工業用潤滑油—ISO 粘度分類

備考 ISO 3448:1992 Industrial liquid lubricants—ISO viscosity classification が、この規格と一致している。

**JIS Z 8203** 国際単位系（SI）及びその使い方

**JIS Z 8601** 標準数

備考 ISO 3:1973 Preferred numbers—Series of preferred numbers からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

ISO 65:1981 Carbon steel tubes suitable for screwing in accordance with ISO 7-1

ISO 2944:2000 Fluid power systems and components—Nominal pressures

3. 定義 この規格で用いる主な用語の定義は、**JIS B 0142** 及び **JIS B 8372-1** による。

4. 単位 空気圧システムでは、**JIS Z 8203** による SI 単位を用い、この規格では特に次の単位を用いている。

圧力（ゲージ）：メガパスカル（MPa）

温度：セルシウス温度（℃）

流量：リットル毎分（L/min）（ANR）

参考 JIS B 8393:2000（空気圧—標準参考空気）では ANR を、温度 20 ℃、絶対圧 0.1 MPa、相対湿度 65 % の標準状態の空気と定義している。

5. 試験条件

5.1 温度 処理空気、装置及び周囲の空気温度は、すべての試験で  $25 \pm 10$  ℃を保持しなければならない。

5.2 圧力 規定した圧力は、 $\pm 2$  %に保持しなければならない。優先する試験圧力は、**JIS B 8372-1** の 4.3.2 又は **ISO 2944** に示されている。他の試験圧力が要求される場合は、**JIS Z 8601** の標準数 R5 から選択しなければならない。

## 6. 定格圧力を確認する試験手順

**6.1** 減圧弁の入口及び出口の定格圧力が等しい場合は、任意に三つのサンプルを選びこの試験を実施する。また、入口及び出口の定格圧力が異なる場合には、任意に六つのサンプルを選びこの試験を実施する。

減圧弁にダイヤフラムが用いられている場合、それを修正又は交換して試験圧力に耐えるようにする(ダイヤフラムは、試験の対象から除かれる。)。また、シール以外の構造部から破損が起るように、製品のシール方法を変更してもよいが、変更によって圧力容器の構造的強度を上げてはならない。

なお、入口及び出口の定格圧力が異なる場合は、それぞれ入口の定格圧力及び最高設定圧力を示す。

### 6.2 試験サンプルの準備

**6.2.1** 減圧弁の入口及び出口の定格圧力が等しい場合、調節ばねを取り除き、弁体が全開の 1/2 の位置を維持できるような長さのスペーサーと交換する。圧力計ポートと入口ポートをプラグでふさぎ、出口ポートに圧力を加え試験を行う。

**6.2.2** 減圧弁の入口及び出口の定格圧力が異なる場合、三つのサンプルの調整ばねを取り除く。弁体を閉め、出口ポートを開けたままの状態、入口ポートに圧力を加え入口の定格圧力試験を行う。さらに、他の三つのサンプルを **6.2.1** に示したように用意し、出口ポートに圧力を加え出口の定格圧力試験を行う。

**6.3** 粘度が **JIS K 2001** の ISO VG32 を超えない液体をサンプルに満たし、次にサンプルを **5.1** の温度環境に置く。

**6.4** 温度が安定した後、圧力を減圧弁の定格圧力の 1.5 倍までゆっくりと加圧する。この圧力で 2 分間保持し、漏れ及び破損 (**6.6** で定義) の有無を確認する。

**6.5** 漏れ及び破損がなければ、更に定格圧力の約半分の圧力を上げる。この圧力で 2 分間保持し、漏れ及び破損 (**6.6** で定義) がないかを確認する。

**6.5.1** 軽合金、黄銅及び鋼鉄で構成される製品の場合、定格圧力の 4 倍に達するまで、圧力増加を続ける。

**6.5.2** 亜鉛ダイカスト合金又はプラスチックで構成される製品の場合

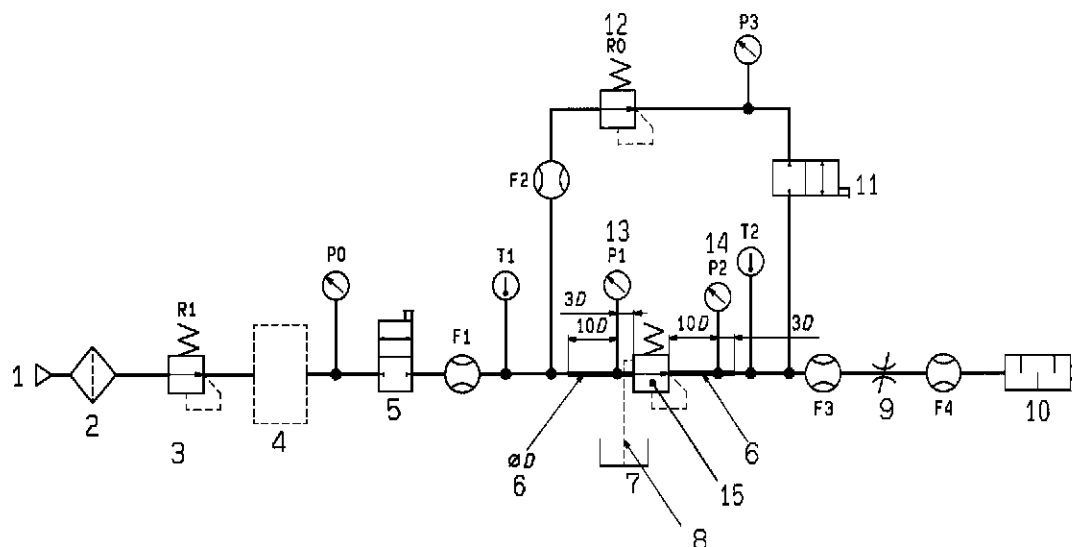
**6.5.2.1** 使用温度 50 °C 以下の場合、定格圧力の 4 倍に達するまで、圧力増加を続ける。

**6.5.2.2** 使用温度 50 °C を超え 80 °C 以下の場合、定格圧力の 5 倍に達するまで、圧力増加を続ける。

**6.6** 破損の基準は、破断、部品の離脱又はき裂、若しくは圧力容器の外側を十分に濡らす液体の漏れの発生である。ポートのねじ部からの漏れは、ねじ部の破断や割れによって発生するもの以外は破損とみなさなくてもよい。

**6.7** 定格圧力に対し、三つのサンプルのすべてが試験仕様を満足した場合に合格とする。

**6.8** 部品又はサブアセンブリ部分 (例えばケース/目視窓) が異なった材料で構成される場合、材料に対する最も高い圧力増加係数を用いることが望ましい。試験圧力は、異なる材料からなる部品のインターフェース面では、制限される場合がある。



#### 記号

- 1 空気入口
- 2 空気圧用フィルタ
- 3 空気圧用減圧弁
- 4 サージタンク (オプション)
- 5 供給圧力遮断弁
- 6 圧力測定管
- 7 水
- 8 ホース
- 9 流量調整弁
- 10 消音器 (オプション)
- 11 バイパス遮断弁
- 12 ノンリリーフ式減圧弁
- 13 入口圧力 (供給圧力)
- 14 出口圧力 (二次側圧力)
- 15 供試減圧弁

備考 図記号は JIS B 0125-1 による。

図 1 試験回路

## 7. 性能試験

### 7.1 試験装置

**7.1.1 試験回路** 試験回路は、図 1 と完全に一致していなければならない。流量計は、各試験に一箇所だけ設置する。

- 流量特性試験及び圧力特性試験用として F1, F3 又は F4 の位置に、
- リリーフ流量特性試験用として F1 又は F2 の位置に置く。

**7.1.2 圧力測定管** 圧力測定管は、JIS B 8390 の図 3、表 4 及び 5.5、5.6 に完全に一致していなければならない。

## 7.2 一般試験手順

**7.2.1** 一連の試験記録は、基本的に定常状態で行わなければならない。試験記録は、連続的な記録装置又は逐点測定で行い、定常状態の特性からのずれを避けるため、状態の変化が十分に穏やかになったときに行わなければならない。

**7.2.2** 各測定点でのパラメータの許容値は、5. (試験条件) による。

**7.2.3** 測定機器の圧力取入れ口が、固体又は液体の粒子によって閉塞していないことを確認するため、定期的に点検しなければならない。

## 7.3 流量特性試験

**7.3.1** 図 1 の回路に減圧弁を設置し、流れを止めた状態で、バイパス遮断弁を閉、供給圧遮断弁を開とし、表 1 から選択した入口圧力を減圧弁に供給する。

**7.3.2** 試験に用いる設定圧力は、表 1 の減圧弁の最高設定圧力に対応する設定圧力の中から少なくとも二つ選択する。まず減圧弁の設定圧力を最低レベルに調整し、次に選択した設定圧力になるまで圧力を増加させる。

**7.3.3** 流量調整弁を開き、空気を流し、そのときの流量及び出口圧力を記録する。ポイントごとに記録する場合、低流量域では測定間隔を細かくしてデータを記録する。

**7.3.4** 試験は、流量をゼロから最大流量まで増加させたときのデータを記録する。その後、流量を最大流量からゼロまで減少させたときのデータを記録する。

**7.3.5** 流量を増加及び減少に変更したときには、入口供給圧力の試験レベルを一定に保つために調整を継続して行う。

**7.3.6** 試験の開始時及び終了時に入口空気温度を記録する。

**7.3.7** 他の設定圧力で上記の手順を繰り返す。設定圧力の調整は、流れのない状態で圧力を増加させながら行う。

## 7.4 圧力特性試験

**7.4.1** 図 1 の回路に減圧弁を設置し、7.3.1 と同様に流れのない状態にし、減圧弁の入口定格圧力以下で、圧力設定範囲を十分超える入口圧力を供給する。

**7.4.2** この試験で使用する減圧弁の設定圧力ポイントは、表 1 の最高設定圧力及び入口圧力に対応する設定圧力から、7.3.2 で選択した設定圧力を含めて選択する。表 1 の入口試験圧力は、7.4.1 の入口圧力に近い又はそれ以下の入口圧力を用いる。

**7.4.3** 減圧弁の出口圧力を、最小調整圧力から選択した設定圧力になるまで増加させる。減圧弁の圧力設定は、出口圧力が増加する方向で行わなければならない。

**7.4.4** 表 2 から、減圧弁のポートサイズと選択した出口圧力に対応した流量を選択する。

**7.4.5** 減圧弁を通過する流量を、7.4.4 で選択した流量の 10 % となるように流量調整弁を調節する。次に入口圧力、出口圧力及び流量調整弁を、安定したシステムの初期状態になるよう再調節を行う。

**7.4.6** 入口圧力を減少させ、流量を一定に保持し入口圧力が出口圧力レベルに達するまで、又は選択された流量が保持できなくなるまで、出口圧力を記録する。

**7.4.7** 選択したすべての設定圧力に対し、表 2 から流量を選択し、上記の手順を繰り返す。

**7.4.8** 試験の開始時及び終了時に入口空気温度を記録する。

**7.4.9** オプションとして、すべての設定圧力に対し、表 2 から選定した流量を 100 %用いた、上記の全試験を再度繰り返してもよい。

## **7.5 リリーフ流量特性試験**

**7.5.1** 図 1 の回路に減圧弁を設置し、流れのない状態で、表 1 から選択した入口圧力を加える。

**7.5.2** 設定圧力は、表 1 の設定圧力範囲に対応し、7.3.2 で選択した圧力と同一とする。

**7.5.3** バイパス回路の圧力制御用減圧弁を試験用減圧弁の設定圧力と同じ圧力に調節する。試験用減圧弁の出口へこの圧力を供給するため、バイパス回路の遮断弁を開く。

**7.5.4** 試験用減圧弁のリリーフ流量及び出口圧力を記録し、バイパス回路の圧力を増加する（水中に沈めホースからの気泡発生を、流れ始めを検出する補助としてもよい。）。

**7.5.5** 試験回路における最高リリーフ流量に到達するまで記録を継続する。次にゼロ流量に戻る減少リリーフ流量のデータを記録する。

**7.5.6** 試験の開始時及び終了時に入口空気温度を記録する。

**7.5.7** 上記の手順をその他の設定圧力において繰り返す。出口圧力の設定は、流れのない状態で圧力が増加する方向で行わなければならない。

## **8. 結果の表示**

**8.1 流量特性** 試験結果は、JIS B 8372-1 の図 2 に従って表示しなければならない。

**8.2 圧力特性** 試験結果は、JIS B 8372-1 の図 3 に従って表示しなければならない。

**8.3 リリーフ流量特性** 試験結果は、JIS B 8372-1 の図 4 に従って表示しなければならない。

表 1 出口設定圧力

単位 MPa

最高設定圧力	入口試験圧力				
	0.25	0.63	1.0	1.6	2.5
0.100	最高設定圧力の約 25%, 40%, 63%及び 80%の値				
0.100 以上 0.125 未満	0.025 - 0.040 - 0.063 - 0.080				
0.125 以上 0.160 未満	0.040 - 0.063 - 0.080 - 0.100				
0.160 以上 0.200 未満	0.040 - 0.063 - 0.080 - 0.125				
0.200 以上 0.250 未満	0.063 - 0.100 - 0.125 - 0.160				
0.250 以上 0.315 未満	0.063 - 0.100 - 0.160 - 0.200				
0.315 以上 0.400 未満	0.100 - 0.160 - 0.200 - 0.250				
0.400 以上 0.500 未満	0.100 - 0.160 - 0.250 - 0.315				
0.500 以上 0.630 未満	0.125 - 0.200 - 0.315 - 0.400				
0.630 以上 0.800 未満	0.160 - 0.250 - 0.400 - 0.500				
0.800 以上 1.00 未満	0.200 - 0.315 - 0.500 - 0.630				
1.00 以上 1.25 未満	0.250 - 0.400 - 0.630 - 0.800				
1.25 以上 1.60 未満	0.315 - 0.500 - 0.800 - 1.00				
1.60	0.400 - 0.630 - 1.00 - 1.25				
備考 定格圧力が許容する範囲で, 最高設定圧力 0.800 MPa 以下には, 入口試験圧力 0.630 MPa を用いるのが望ましい。 最高圧力が 0.800 MPa 以上で 1.25 MPa 未満には, 入口試験圧力 1.00 MPa を用いるのが望ましい。					



表 2 圧力特性試験に使用する最大流量

単位 L/min(ANR)

出口圧力 MPa	ポートサイズ								
	1/8	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2
0.020	11	25	55	100	150	290	590	900	1 700
0.040	17	37	84	160	230	440	900	1 300	2 600
0.063	23	51	110	210	310	590	1 200	1 800	3 500
0.080	26	60	130	250	370	720	1 400	2 200	4 200
0.100	31	72	160	290	440	840	1 700	2 500	4 900
0.125	37	84	190	350	520	960	2 000	3 000	5 800
0.160	45	100	230	420	600	1 200	2 400	3 700	7 200
0.200	55	120	270	500	780	1 400	2 900	4 400	8 400
0.250	66	150	330	600	900	1 700	3 500	5 300	10 000
0.315	78	180	400	720	1 100	2 100	4 300	6 600	13 000
0.400	96	220	500	900	1 400	2 600	5 300	7 800	16 000
0.500	120	280	600	1 100	1 700	3 200	6 600	9 600	19 000
0.630	150	340	780	1 400	2 100	4 000	7 800	12 000	23 000
0.800	190	420	960	1 700	2 600	4 900	10 000	15 000	29 000
1.00	230	520	1 100	2 200	3 200	6 000	13 000	19 000	37 000
1.25	290	600	1 400	2 700	4 000	7 800	16 000	23 000	45 000
1.60	370	780	1 900	3 400	5 100	9 600	20 000	29 000	57 000

備考 上記の流量は、鋼管 (ISO 65 grade medium wrought iron pipe) 30 m, 20 °Cにおける圧力降下に基づいている。  
圧力降下の値は次による。

配管サイズ 1/8, 1/4, 3/8, 1/2 の場合, 10 %

配管サイズ 3/4, 1, 1 1/4, 1 1/2, 2 の場合, 5 %

## 附属書 A（参考）参考文献

この附属書は、本体に関連する事柄を補足するもので、規定の一部ではない。

(1) **JIS Z 8203** 国際単位系 (SI) 及びその使い方

備考 **ISO 1000:1992**, SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units  
が、この規格と一致している。

(2) **JIS B 0125-1** 油圧・空気圧システム及び機器—図記号及び回路図—第 1 部：図記号

備考 **ISO 1219-1:1991**, Fluid power systems and components—Graphic symbols and circuit diagrams—Part  
1 : Graphic symbols からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

**JIS B 8372-2 : 2003**  
(ISO 6953-2 : 2000)