



# 取扱説明書

機種名称

精密レギュレータ

型式 / Series

*IR2000*

*IR2010*

*IR2020*

SMC株式会社

# 目次

安全上のご注意	2~3
1.仕様	4
2.構造及び動作原理	5
3.型式表示記号	6
4.製品上の表示	6
5.取扱い上の注意	7~9
6.保証	10
7.トラブルシューティング	11
8.組立図	12



# 安全上のご注意

ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。これらの事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、「注意」「警告」「危険」の三つに区分されています。いずれも安全に関する重要な内容ですから、国際規格(ISO / IEC)、日本工業規格(JIS)<sup>\*1)</sup> およびその他の安全法規<sup>\*2)</sup>に加えて、必ず守ってください。

\*1) ISO 4414: Pneumatic fluid power -- General rules relating to systems  
ISO 4413: Hydraulic fluid power -- General rules relating to systems  
IEC 60204-1: Safety of machinery -- Electrical equipment of machines (Part 1: General requirements)  
ISO 10218-1992: Manipulating industrial robots -- Safety

JIS B 8370: 空気圧システム通則

JIS B 8361: 油圧システム通則

JIS B 9960-1: 機械類の安全性 機械の電気装置(第1部: 一般要求事項)

JIS B 8433-1993: 産業用マニピュレーティングロボット - 安全性 など

\*2) 労働安全衛生法 など



## 注意

取扱いを誤った時に、人が傷害を負う危険が想定される時、および物的損害のみの発生が想定されるもの。



## 警告

取扱いを誤った時に、人が死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。



## 危険

切迫した危険の状態、回避しないと死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。

## 警告

**当社製品の適合性の決定は、システムの設計者または仕様を決定する人が判断してください。**

ここに掲載されている製品は、使用される条件が多様なため、そのシステムへの適合性の決定は、システムの設計者または仕様を決定する人が、必要に応じて分析やテストを行ってから決定してください。

このシステムの所期の性能、安全性の保証は、システムの適合性を決定した人の責任になります。

常に最新の製品カタログや資料により、仕様の全ての内容を検討し、機器の故障の可能性についての状況を考慮してシステムを構成してください。

**当社製品は、十分な知識と経験を持った人が取扱ってください。**

ここに掲載されている製品は、取扱いを誤ると安全性が損なわれます。

機械・装置の組立てや操作、メンテナンスなどは十分な知識と経験を持った人が行ってください。

**安全を確認するまでは、機械・装置の取扱い、機器の取外しを絶対に行わないでください。**

1. 機械・装置の点検や整備は、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていることを確認してから行ってください。

2. 製品を取外す時は、上記の安全処置がとられていることの確認を行い、エネルギー源と該当する設備の電源を遮断するなど、システムの安全を確保すると共に、使用機器の製品個別注意事項を参照、理解してから行ってください。

3. 機械・装置を再起動する場合は、予想外の動作・誤動作が発生しても対処できるようにしてください。

**次に示すような条件や環境で使用する場合は、安全対策への格別のご配慮をいただくと共に、あらかじめ当社へご相談くださるようお願い致します。**

1. 明記されている仕様以外の条件や環境、屋外や直射日光が当たる場所での使用。

2. 原子力、鉄道、航空、宇宙機器、船舶、車両、軍用、医療機器、飲料・食料に触れる機器、燃焼装置、娯楽機器、緊急遮断回路、プレス用クラッチ・ブレーキ回路、安全機器などへの使用、およびカタログの標準仕様に合わない用途の場合。

3. 人や財産に大きな影響をおよぼすことが予想され、特に安全が要求される用途への使用。

4. インターロック回路に使用する場合は、故障に備えて機械式の保護機能を設けるなどの 2 重インターロック方式にしてください。また、定期的に点検し正常に動作していることの確認を行ってください。



## 安全上のご注意

### 注意

当社の製品は、製造業向けとして提供しています。

ここに掲載されている当社の製品は、主に製造業を目的とした平和利用向けに提供しています。

製造業以外でのご使用を検討される場合には、当社にご相談いただき必要に応じて仕様書の取り交わし、契約などを行ってください。

ご不明な点などがありましたら、当社最寄りの営業拠点にお問い合わせ願います。

## 保証および免責事項/適合用途の条件

製品をご使用いただく際、以下の「保証および免責事項」、「適合用途の条件」を適用させていただきます。下記内容をご確認いただき、ご承諾のうえ当社製品をご使用ください。

### 『保証および免責事項』

当社製品についての保証期間は、使用開始から1年以内、もしくは納入後1.5年以内です。<sup>\*3)</sup>

また製品には、耐久回数、走行距離、交換部品などを定めているものがありますので、当社最寄りの営業拠点にご確認ください。

保証期間中において当社の責による故障や損傷が明らかになった場合には、代替品または必要な交換部品の提供を行わせていただきます。

なお、ここでの保証は、当社製品単体の保証を意味するもので、当社製品の故障により誘発される損害は、保証の対象範囲から除外します。

その他製品個別の保証および免責事項も参照、理解の上、ご使用ください。

<sup>\*3)</sup> 真空パッドは、使用開始から1年以内の保証期間を適用できません。

真空パッドは消耗部品であり、製品保証期間は納入後1年です。

ただし、保証期間内であっても、真空パッドを使用したことによる磨耗、またはゴム材質の劣化が原因の場合には、製品保証の適用範囲外となります。

### 『適合用途の条件』

海外へ輸出される場合には、経済産業省が定める法令(外国為替および外国貿易法)、手続きを必ず守ってください。

# はじめに

IR2000型精密レギュレータはリリーフ特性が優れており、逆流するような使用に際しても常に一定の圧力を保つような構造になっています。この製品は次のような特徴をもっています。

- (1) ノズル・フラップ方式を用いているので、感度が0.2% F.S.以内である。  
(IR2000:F.S.=0.2MPa, IR2010:F.S.=0.4MPa, IR2020:F.S.=0.8MPa)  
注) F.S.はフルスパンを表します。
- (2) 一般の減圧弁に比べ流量特性、圧力特性、繰返し性などの諸特性が優れている。
- (3) リリーフ流量特性が優れている。
- (4) 一般の減圧弁並に広い調整範囲0.01~0.8MPaまで可能。(IR2000は0.005MPa~)

## 1. 仕様

型 式	IR2000	IR2010	IR2020
最高供給圧力[MPa]	MAX. 1.0		
最低供給圧力[MPa] <sup>(注1)</sup>	設定圧力 + 0.05		
設定圧力[MPa]	0.005 ~ 0.2	0.01 ~ 0.4	0.01 ~ 0.8
設定感度	<sup>(注2)</sup> フルスパンの0.2%以内		
繰返し性 <sup>(注3)</sup>	<sup>(注2)</sup> フルスパンの±0.5%以内		
空気消費量 <sup>(注4)</sup>	4.4ℓ/min(ANR)以内 [供給圧力1.0MPa時]		
周囲温度および 使用流体温度	-5 ~ 60 (ただし凍結なきこと)		
接続口径	Rc1/4		
圧力計接続口径	Rc1/8 [2ヶ所]		
質 量	0.30 kg		

(注1) 出力側の流量が無い場合の条件です。最低供給圧力(設定圧力+0.05MPa)を必ず守ってください。

(注2) フルスパンは製品の最高設定圧力を示します。(例・IR2000:0.2MPa)

(注3) 2次側のON-OFF繰返し動作毎(経時的な変化及び温度変化を除く)の2次側設定圧力の変化幅を示す。

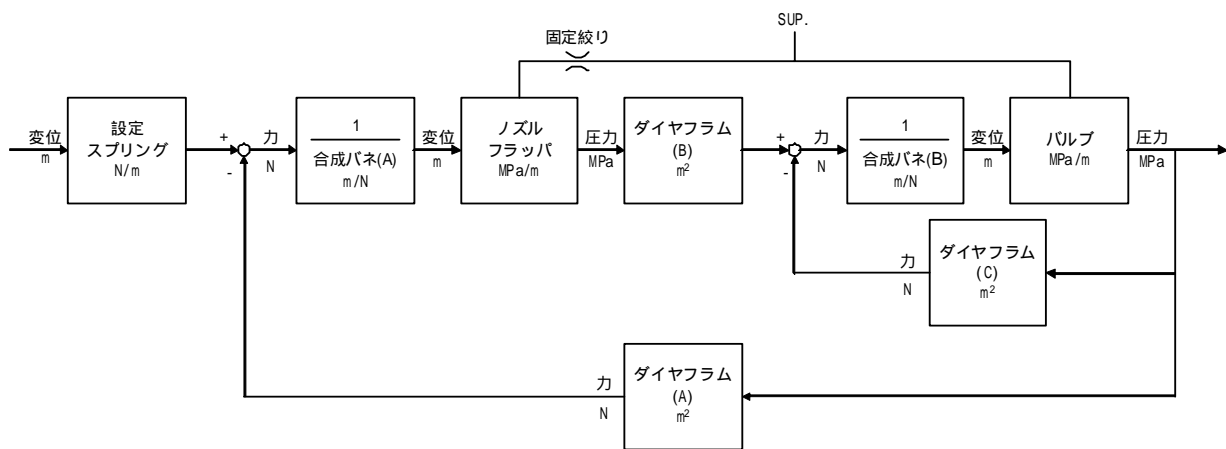
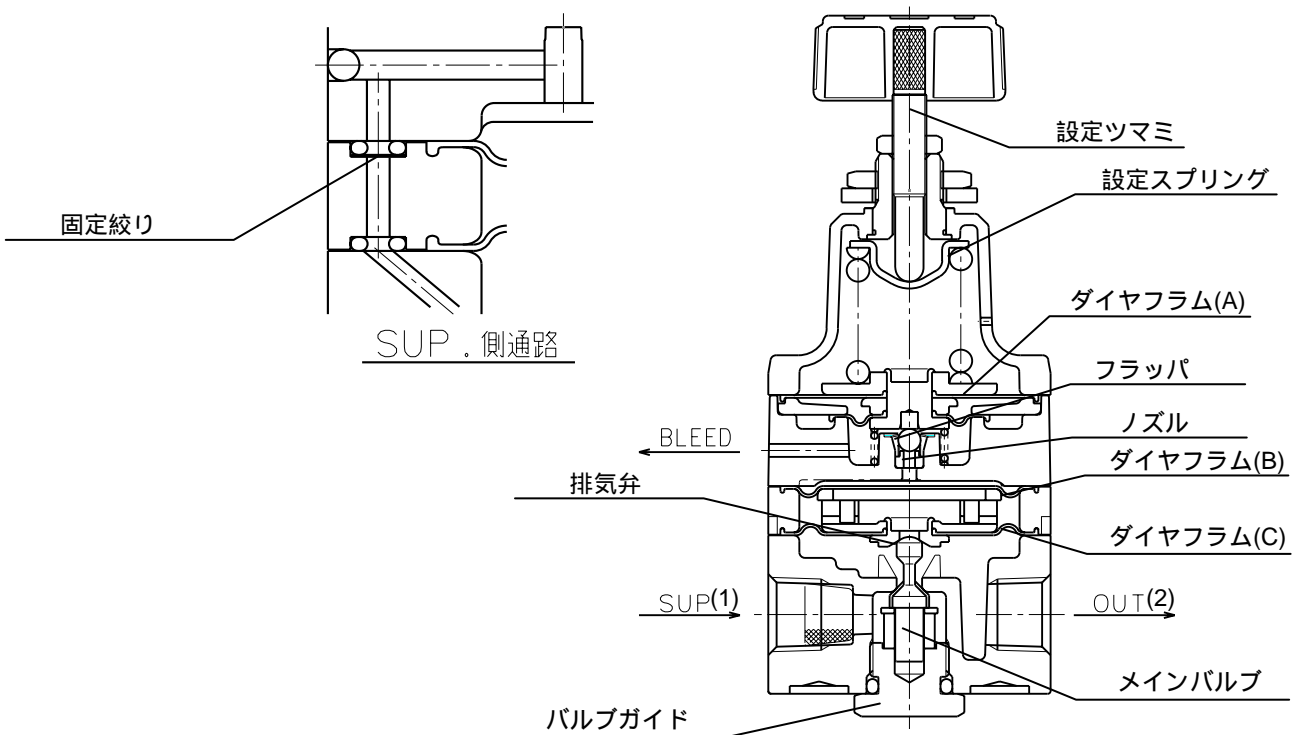
(注4) 常時空気を大気に放出しています。

## 2. 構造及び動作原理

設定ツマミを回転させると、フラップによりノズルが閉じられるので、一次側より流入した供給空気は固定絞りを通過してノズル背圧としてダイヤフラム(B)に作用し、その発生力によってメインバルブが押し下げられ供給圧力が二次側へ流れます。流入した空気圧はダイヤフラム(C)に作用して、ダイヤフラム(B)による発生力と対抗すると同時にダイヤフラム(A)にも作用し、設定スプリングの圧縮力と対抗し設定圧力でバランスします。

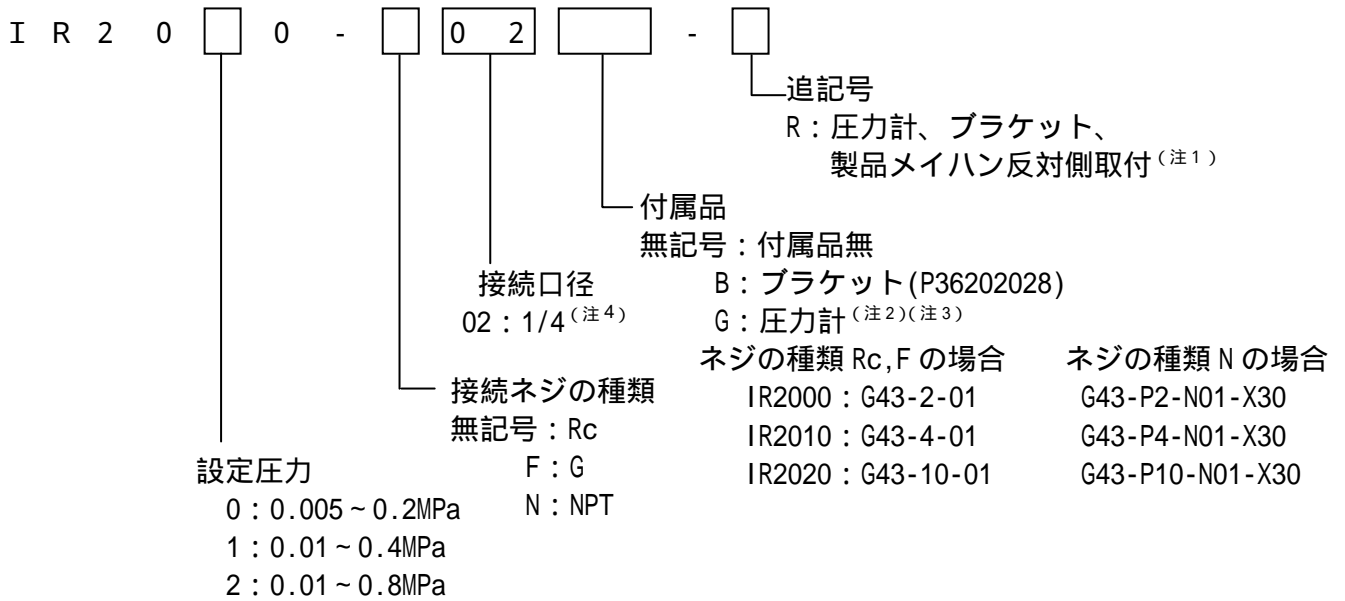
二次圧が設定圧力以上に上昇するとダイヤフラム(A)が押し上げられ、フラップとノズルの間隔が開くことにより、ノズル背圧が下がり、ダイヤフラム(B)とダイヤフラム(C)とのバランスがくずれ、メインバルブが閉じると同時に排気弁を開き二次側の余剰圧力は大気へ放出されます。

このようにノズル・フラップ式のパイロット機構により圧力偏差が鋭敏に検出され、精密な調圧作用が行われます。



ブロック線図

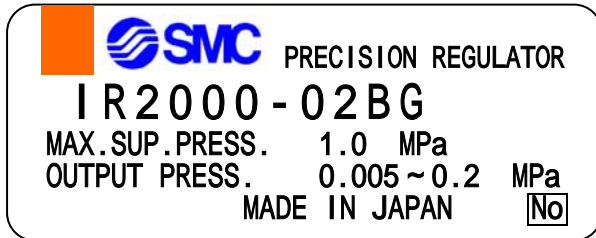
### 3. 型式表示記号



- (注1) 標準取付け位置はSUP側を左、OUT側を右としてレギュレータを見た場合に手前に圧力計と製品銘板が、奥にブラケットが付きます。
- (注2) 精度 ± 3% F.S. (フルスパン)
- (注3) 圧力計は未組付同梱出荷となります。
- (注4) 一種類のみです。

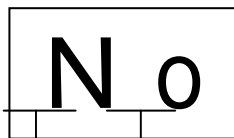
### 4. 製品上の表示

- ・ 製品メイハン



- ← 製品品番
- ← 最高供給圧力
- ← 設定圧力範囲
- ← 原産国、製造ロット No.

製造ロット No.



- |           |         |
|-----------|---------|
| 年度別記号     | 月別記号    |
| M : 2008年 | o : 1月  |
| N : 2009年 | P : 2月  |
| o : 2010年 | Q : 3月  |
| P : 2011年 | R : 4月  |
| Q : 2012年 | ⋮       |
|           | Z : 12月 |

## 5 . 取り扱い上の注意

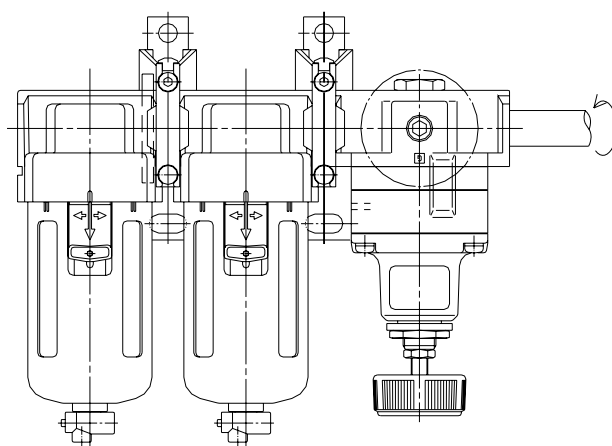
### 警告

#### 取扱い

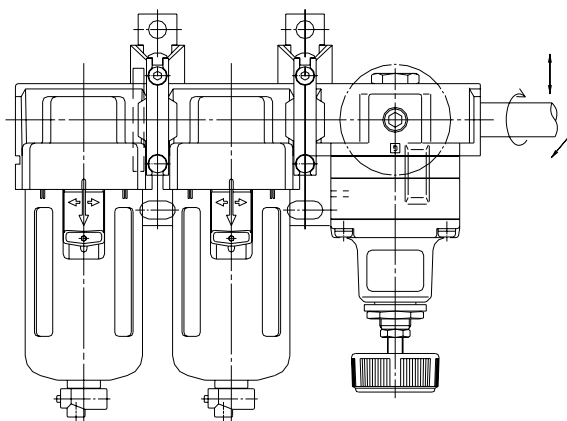
- (1) 配管材のねじ込みは、めねじ側を保持して推奨適正トルクで行ってください。締付トルクが不足していると、緩みやシール不良の原因となり、締付トルクが過大ですと、ねじ破損などの原因となります。また、めねじ側を保持しないで締付けを行いますと、配管ブラケットなどに直接過大な力が作用し、破損などの原因となります。

推奨適正トルク N・m

接続ねじ	1 / 4
トルク	12 ~ 14



- (2) 機器の自重以外のねじりモーメント、曲げモーメントがかからないようにしてください。破損の原因になりますので、外部配管類は別に支持してください。



- (3) 鋼管配管などの柔軟性がない配管は、配管側からの過大なモーメント荷重や振動の伝播を受け易いので、フレキシブルチューブなどを介在させて、それらが作用しないようにしてください。
- (4) 精密レギュレータが故障した場合に、システムとして危険が予測される場合は安全回路を設け危険回避できるよう、システムを構成願います。



## 警告

### 使用環境

- (1) 腐食性ガス、化学薬品、海水、水、水蒸気の雰囲気または付着する場所では、使用しないでください。
- (2) 直射日光の当たる場所では、日光を遮断してください。
- (3) 振動または衝撃の起こる場所では使用しないでください。
- (4) 周囲に熱源があり、輻射熱を受ける場所では使用しないでください。

## 警告

### 空気源

- (1) 使用流体は圧縮空気を使用し、それ以外の流体を使用する場合は、当社にご確認下さい。
- (2) エアフィルタのドレン抜きを忘れるとドレンが出口側に流出し、空気圧機器の作動不良を招きます。ドレン抜き管理が困難な場合には、オートドレン付のご使用をお勧めします。
- (3) 圧縮空気が化学薬品、有機溶剤を含有する合成油、塩分、腐食性ガスなどを含む時は破損や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。なお、コンプレッサオイルに合成油が使用される場合、出口側に流出すると合成油の種類や条件によっては空気圧機器の樹脂やパッキン類に悪影響を及ぼす場合があるため、メインラインフィルタの設置を推奨します。

## 警告

### 保守点検

- (1) 取扱いを誤ると危険ですので、製品仕様を守るとともに、ゴム部品の交換やその他のメンテナンスなどは空気圧機器について十分な知識と経験のある方が行ってください。
- (2) ダイヤフラムと“O”リング及びパッキンなどのゴム部品は消耗しますので、1年毎の定期点検及び3年毎の製品交換を推奨します。
- (3) 定期的にドレンの排出やエレメントの洗浄または交換などを確実に行ってください。使用状況によって異なりますが、1ヵ月毎あるいは3ヶ月毎を目安に行ってください。
- (4) 点検の際、バルブガイド（構造図P.5参照）を取外す場合は、設定圧力を0に下げ、さらに供給圧力を完全に遮断したのちに行ってください。
- (5) 圧力計の追加取付けを行う場合、プラグの取外しは設定圧力を0まで下げたのちに行ってください。

## ⚠ 注意

### 使用上

- (1) 精密レギュレータを仕様範囲外でご使用になりますと、故障の原因となりますので使用しないでください（仕様参照）。
- (2) 取付の際には、ポート表示を確認して接続してください。
- (3) パネル取付時のパネルナットの締付は、推奨適正トルク  $21\text{N}\cdot\text{m}$  で行ってください。締付トルクが不足すると、緩みの原因となり、締付トルクが過大になりますとねじ破損等の原因となります。
- (4) レギュレータの供給側に方向切換弁（電磁弁、メカニカルバルブ等）を取付けてON - OFFを繰り返しますと、ノズル・フラップ部の摩耗が促進され、設定値のずれを生じることがありますので、供給側に方向切換弁を使用することは避けてください。方向切換弁を使用する場合はレギュレータの出力側に設置してください。
- (5) ブリード孔（本体中央部の横穴）からは常時空気が放出されていますが、この空気は精密レギュレータの構造上必然性のある消費であり、何ら異常はありません。
- (6) 圧力調整後は必ずロックナットを締付けてください。

## ⚠ 注意

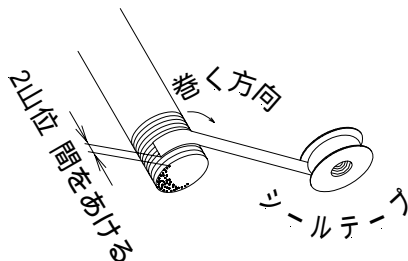
### 空気源

- (1) 供給側圧力ラインにドレンやゴミ等が含まれていますと、固定絞りが詰まり作動不良の原因となりますので、エアフィルタ（弊社AFシリーズ）のほかに必ずミストセパレータ（弊社AM、AFMシリーズ）をご使用ください。使用空気の質については、弊社の圧縮空気清浄化システムを参照してください。
- (2) 供給側にルブリケータを使用されますと、固定絞りが詰まり必ず作動不良を引き起こしますので、供給側にはルブリケータを絶対に使用しないでください。末端機器に給油が必要な場合には、レギュレータの出力側にルブリケータを接続してください。

## ⚠ 注意

### 配管

- (1) 配管前にエアブロー（フラッシング）または洗浄を十分に行い、管内の切粉、切削油、ゴミ等を除去してください。
- (2) 配管や継手類をねじ込む場合に、配管ねじの切粉やシール材が配管内部へ入り込まないようにしてください。なお、シールテープを使用される時は、ねじ部を約1.5～2山あけて巻いてください。



## ⚠ 注意

### 取扱い

- (1) 圧力計付のレギュレータの場合、運搬および取付時、落下等による衝撃が加わらないようにしてください。  
圧力計の指針ずれの原因となります。

## 6 . 保証

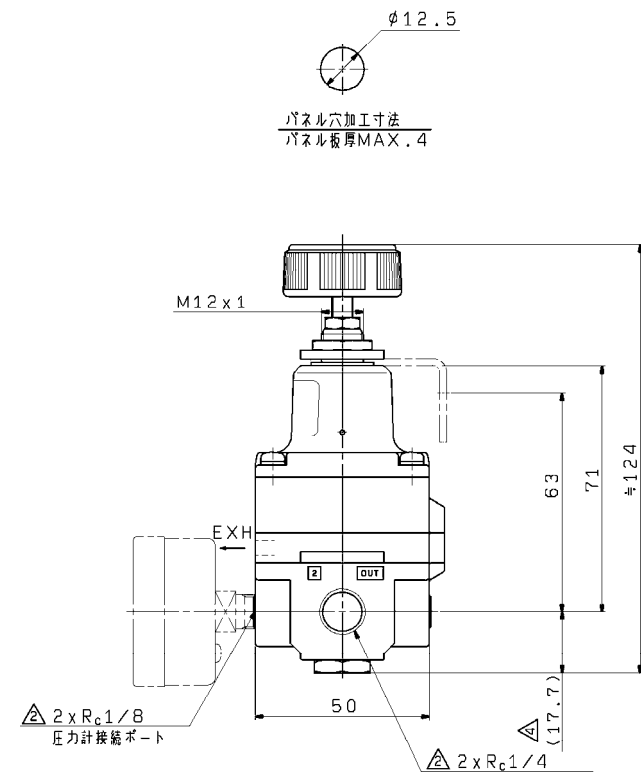
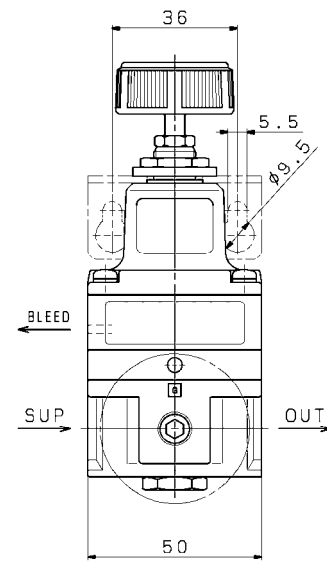
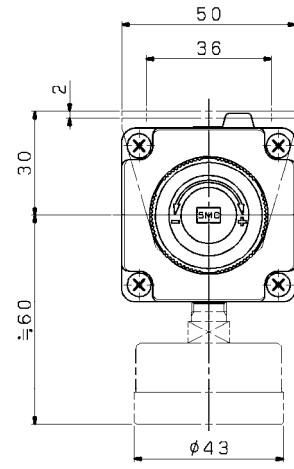
- (1) 期間：当社製品についての保証期間はご使用開始から1年以内、もしくは貴社ご指定場所に納入後1.5年以内です。
- (2) 範囲：保証期間中において、当社の責による故障や損傷が明らかになった場合には、代替品又は必要な交換部品の提供を行わせていただきます。  
なお、ここでの保証は、当社製品単体の保証を意味するもので、当社製品の故障により誘発される損害は、保証の対象範囲から除外します。
- (3) 内容：
- a . 取扱説明書に準拠する適切な据付け、保守管理が行われ、且つカタログに記載された仕様もしくは別途取り交わされた使用条件下で運転が正しく行われる場合、当社製品が正常に稼動することを保証致します。
  - b . 当社製品を構成する部品に、材料欠陥や組立不良のないことを保証致します。
  - c . 出荷された当社製品が当社外観寸法図に適合したものであることを保証致します。
  - d . 次の場合は保証外と致します。  
当社製品の据付や他の装置との連結に不適合がある場合。  
保守管理が不十分であり、正しい取扱いが行われていない場合。  
仕様を外れる運転が行われた場合。  
貴社が当社製品に改造や構造変更を行った場合。  
貴社の連結された装置の不具合より、当社製品に二次的な故障が生じた場合。  
天災（地震・火災・落雷）等の不可抗力が故障の原因となる場合。
- (4) 協議： その他、「保証範囲」「保証内容」に定められた事項に疑義が生じた場合は、貴社と当社で協議して解決致します。

## 7. トラブルシューティング

No.	症状	原因	対策	
1	設定圧力が低下する	2次側消費流量の変化	圧力を再設定する。 2次側消費流量を初期状態に戻す。	
		水分、ドレン、異物による固定絞りの詰まり	フィルタ、ミストセパレータを設置し清浄な空気を使用する。	
		ゴム部品の劣化による漏れ	オゾン	オゾン対策製品(80-シリーズ)を使用する。
			銅害	銅管等を使用している場合材質を変更する。
			温度	高温又は低温状況下での使用を避ける。
			ガソリン系オイル分	周囲雰囲気又は使用流体に混入しないようにする。
		2次側 ON-OFF が高頻度に行われる影響	圧力を再設定する。	
ボンネット内の圧力が下がっている	基準圧力であるボンネット内の圧力を大気圧にする。			
2	時間が経過すると設定圧力が上昇または低下する	レギュレータの経時変化	圧力を再設定する。	
3	応答が遅い	水分、ドレン、異物による固定絞りの詰まり	フィルタ、ミストセパレータを設置し清浄な空気を使用する。	
		2次側消費流量の増大(漏れなど)	配管系統の漏れをなくす。	
4	EXHポートからの漏れ量が増大した	ゴム部品の劣化による漏れ	オゾン	オゾン対策製品(80-シリーズ)を使用する。
			銅害	銅管等を使用している場合材質を変更する。
			温度	高温又は低温状況下での使用を避ける。
			ガソリン系オイル分	周囲雰囲気又は使用流体に混入しないようにする。
		シート部への異物付着	フィルタ、ミストセパレータを設置し清浄な空気を使用する。 2次側開放等のフラッシングを行う。	
5	設定圧力が周期的に変動する	供給圧力の変動	前部にレギュレータを設置し、変動を少なくする。	
		周囲温度及び使用流体温度の変化	温度変化の影響を受けないようにする。	
6	圧力が上がらない	最低供給圧力の不足	供給圧力を高くする。	
		水分、ドレン、異物による固定絞りの詰まり	フィルタ、ミストセパレータを設置し清浄な空気を使用する。	
7	繰返し精度が悪い	症状 1 による	上記症状 1 を確認下さい。	
		症状 2 による	上記症状 2 を確認下さい。	
8	発振する	2次側の漏れ	配管系統の漏れをなくす。	
		2次側配管条件	条件によって発振する場合がありますので弊社までご相談願います。	
9	ブリード孔, EXHポート以外からの漏れがある。	ゴム部品の劣化による漏れなど	弊社までご相談下さい。	

上記症状に該当しない場合は恐れ入りますが弊社までご相談下さい。

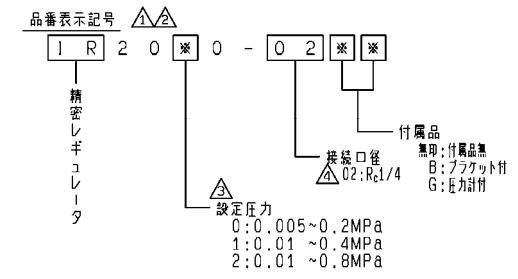
ON 9MO



仕様

供給圧力	MAX. 1.0 MPa
設定圧力	IR2000: 0.005 ~ 0.2 MPa
	IR2010: 0.01 ~ 0.4 MPa
	IR2020: 0.01 ~ 0.8 MPa
最低供給圧力	(設定圧力) + 0.05 MPa
感度	0.2% F.S. 以内
繰返し性	±0.5% F.S. 以内 (注)
空気消費量	4.4 l/min (ANR) 以内 (供給圧力 1.0 MPa 時)
周囲温度及び使用流体温度	-5 ~ 60 °C
質量	0.30 kg (付属品無)

(注) 2次側ノンOFF繰返し動作毎(経時的な変化及び温度変化ヲ除ク)ノ2次側設定圧力ノ変化幅ヲ示ス。



4	空気消費量検査要, 他	2010-05-29	T. Shirano	IR20-DM00359	FINISH	PAINT	ア-ボンネホワイト1
3	設定圧力下漏れ検査要	2009-09-01	N. IGUMA	IR20-DM00227			
4	S1 基体化	'08.1.19	森山	IR20-DM00092			
2	品番変更, 品番表示記号訂正	'97.3.5.	森山	IR20-DM00016	PACKING		
REV. QTY	DESCRIPTION	DATE	PREPARED	REV. NO	MATERIAL	MODEL	QTY
TOLERANCES JIS B 0405							
RANGE (mm)	T	GRADE	DATE	SCALE	FREE	THIRD ANGLE	
0.5 < 0.5	0.02	0.1	0.2	DESIGNED	T. Shirano	DWG NAME	
3 < 0.5	0.05	0.1	0.3	DATE	2010-06-23	精密レギュレータ	
6 < 0.5	0.1	0.2	0.5	CHECKED		DWG NO	
30 < 0.5	0.15	0.3	0.8	DATE		IR20*0-02**	REVISION
120 < 0.5	0.3	0.5	1.2	APPROVED	T. Uehara		
400 < 0.5	0.3	0.5	2	DATE	2010-06-24		
1000 < 0.5	0.5	1.2	3				
DWG REC	IR2000-02**	IR2010-02**	IR2020-02**	IR20*0-02**	DWG ID	AD71284702	SMC Corporation

FINISH: 表面塗装 / PAINT: 塗料 / PACKING: 包装区分  
 MATERIAL: 材質 / MATERIAL SIZE: 材料寸法

DWG NAME

改訂履歴

## SMC株式会社

URL <http://www.smcworld.com>

東京営業所 TEL.03-5207-8260 名古屋営業所 TEL.052-461-3400 大阪営業所 TEL.06-6459-5160

営業所 / 仙台・大宮・東京・厚木・静岡・豊田・小牧・名古屋・金沢・京都・門真・大阪・岡山・広島・九州

出張所 / 札幌・郡山・山形・茨城・宇都宮・太田・長岡・千葉・西東京・横浜・甲府・諏訪・長野・沼津  
浜松・豊橋・四日市・富山・滋賀・奈良・南大阪・尼崎・神戸・姫路・高松・松山・福山・山口  
北九州・熊本・南九州

草加工場 / 〒340-8659 埼玉県草加市稲荷 6-19-1 TEL.0489-35-5707

筑波工場 / 〒300-2593 茨城県常総市大生郷町 6133 TEL.0297-24-5600

お客様技術相談窓口

フリーダイヤル ☎ 0120-837-838

受付時間 9:00~17:00【月~金曜日】

⑧ この内容は予告なしに変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。  
本取扱説明書掲載の商品の名称はそれぞれ各社が商標として使用している場合があります。

© 2009 SMC Corporation All Rights Reserved