

取扱説明書

精密レギュレータ

RP1000

- 製品をお使いになる前に、この取扱説明書を必ずお読みください。
- 特に安全に関する記述は、注意深くお読みください。
- この取扱説明書は、必要な時にすぐ取り出して読めるように大切に保管しておいてください。

本製品を安全にご使用いただくために

本製品を安全にご使用いただくためには材料、配管、電気、機構などを含めた空気圧機器に関する基礎的な知識（日本工業規格 J I S B 8 3 7 0 空気圧システム通則に準じたレベル）を必要とします。

知識を持たない人や誤った取扱いが原因で引き起こされた事故に関して、当社は責任を負いかねます。

お客様によって使用される用途は多岐にわたるため、当社ではそれらを把握することができません。ご使用条件によっては、性能が発揮できない場合や事故につながる場合がありますので、お客様が用途、用法に合わせて製品の仕様の確認および使用法をよく理解してから決定してください。

本製品には、さまざまな安全策を実施していますが、お客様の誤った取扱いによって、事故につながる場合があります。そのようなことがないためにも、**必ず取扱説明書を熟読し内容を十分にご理解いただいたうえでご使用ください。**

本文中に記載してある取り扱い注意事項とあわせて下記項目についてもご注意ください。尚、注意事項は危害や損害の大きさと発生の可能性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。

 **危険：** 取扱を誤った場合に、死亡または重傷を負う危険な状態が生じることが想定され、かつ、危険発生時の緊急性（切迫の度合い）が、高い限定的な場合。
(DANGER)

 **警告：** 取扱を誤った場合に、死亡または重傷を負う危険な状態が生じることが想定される場合。
(WARNING)

 **注意：** 取扱を誤った場合に、軽傷を負うか又は物的損害のみが発生する危険な状態が生じることが想定される場合。
(CAUTION)

※1)ISO 4414 :Pneumatic fluid power・・・Recommendations for the application of equipment to transmission and control systems.

※2)JIS B 8370:空気圧システム通則

<開梱>



注意

- 1) 製品内部に異物が入らないように配管直前まで、開封しないでください。
- 2) 配管ポートより異物が入ると、故障、誤動作などの原因になります。特に本製品は微細なゴミ等に対し、特性の変化が生じる場合があるため、注意して配管してください。

<据付け>

設置環境について



注意

- 1) 周囲温度が -5°C ~ 60°C の範囲を超える場合。
- 2) エアが凍結する場合。
- 3) 水滴や切削油がかかる場所。
- 4) 多湿で温度変化により結露を生じる場合。
- 5) 潮風、海水の飛沫がかかる場合。
- 6) 腐食性ガス、液体および化学薬品の雰囲気がある場合。
- 7) 直射日光に当る場所。
- 8) 振動、衝撃のある場所への取付は避けて下さい。
- 9) 周囲に粉塵が多い場所での使用は避けて下さい。

据付方法について



注意

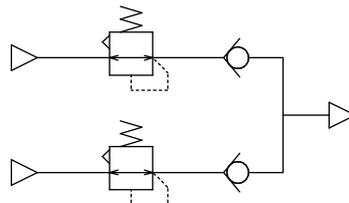
- 1) 調圧ノブを持って製品を移動させたり、振り回したりしないでください。
 - ・ノズルフラップ部が傷つき、性能悪化の原因となります。
- 2) ブリードポートをふさがないように設置してください。
 - ・ノズルフラップ機構が正常に動作せず、圧力制御ができなくなります。
- 3) EXHポートをふさがないように設置してください。
 - ・精密レギュレータの背圧が上昇した時に、背圧が残る場合があります。

配管方法について



注意

- 1) 使用する空気配管は、フラッシングを十分に行ってから、レギュレータを取付けてください。
- 2) 配管作業時には、ゴミ・シール剤などが製品内部に入ると、故障、誤動作の原因となります。
- 3) 空気の入口、出口を示すIN、OUT表示を確認して接続してください。逆接続は誤動作の原因となります。
- 4) 配管接続時には適正トルクで締めてください。
- 5) ボディ、配管部に配管荷重による曲げモーメントがかからないようにしてください。
- 6) 下記のように並列にしようする場合は、二次側を閉回路にしないでください。閉回路が必要な場合は、必ず各二次側にチェック弁を入れてご使用ください。

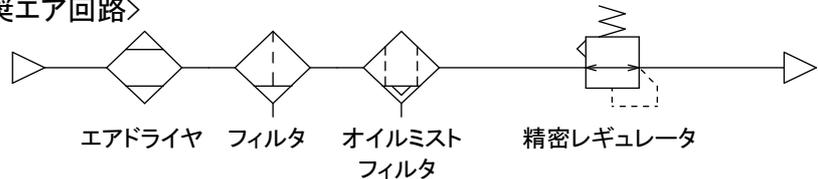


<適切な使用方法>

警告

- 1) 製品固有の仕様範囲で使用してください。
- 2) 使用流体はドライエア、フィルタ、オイルミストフィルタを用いて固形物、水分、油分を十分に除去した清浄な空気を使用してください。給油エアは絶対に使用しないでください。

<推奨エア回路>



また、二次側圧力を落とす場合などでは、二次側のエアがレギュレータ内部を介し、EXHポートより排出されます。よって、二次側配管、負荷側内部が汚れていますと、特性の悪化等悪い影響を与えますので、配管内部の清浄化に努めてください。

注意

- 1) 圧縮エア以外は使用しないでください。腐食性ガス、液体および化学薬品が混入するエアは本体破損やゴムの劣化による圧力調整不良を発生させます。
- 2) 一次側圧力を確認してから設定を行なってください。
 - ・一次側が大気圧の場合に調圧ノブを動作させますと、性能劣化をまねきますので行なわないでください。
- 3) 一次側と二次側の圧力差は0.1MPa以上で使用してください。
但し、RP1000-8-04の場合、設定圧力0.3MPa以上の時は、圧力差0.2MPa以上で使用してください。
 - ・一次側と二次側の圧力差が小さい条件におきましては、二次側圧力の脈動を生じる場合がありますので、このような場合には圧力設定を減圧方向（高圧→低圧）で行なってください。また、一次側圧力を極力高く設定するか設定圧力をやや低くし、二次側ラインを絞って使用してください。それでも脈動がおさまらない場合には当社にご相談ください。
 - ・常時漏れのある低摩擦シリンダを使用する場合、使用条件によっては二次側圧力の脈動を生じることがあります。このような場合には、二次側ラインを絞っていただき、圧力設定を減圧方向（高圧→低圧）で行なってください。それでも脈動がおさまらない場合には当社にご相談ください。
- 4) レギュレータの一次側で方向切換弁を使用してON・OFFを繰り返し作動させますと、設定圧力の変化を大きくする原因となりますので方向切換弁はレギュレータの二次側への設置を推奨します
- 5) レギュレータの設定圧力値を超えた出力圧が二次側装置の破損や作動不良を招く場合は必ず安全装置を付けてください。
- 6) 圧力調整後はロックナットを締付け、調整ノブを固定してください。
- 7) ブリード穴からは常時エアが漏れていますが、これは精密な圧力制御をするために必要なものですから穴をふさがないようにしてください。

<保守>

注意

- 1) 空気圧機器の分解、組立を実施する場合、専門の知識を取得した作業者が行ってください。空気圧機器の構造と作動原理を理解して安全性が確保できる知識が必要です。
 - ・空気圧技能検定2級以上のレベルです。
- 2) 空気圧の分解、組立を実施する場合には該当製品の取扱説明書を熟読し、十分に理解して分解、組立作業を行ってください。
- 3) メンテナンスを行う場合には、事前に電源を切り、供給圧力を止め、残圧の無いことを確認してから行ってください。

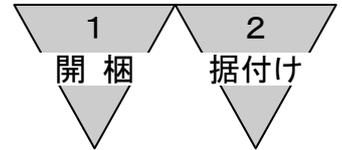
目 次

RP1000

精密レギュレータ

取扱説明書 No. SM-280560

1. 開梱	5
2. 据付け	
2.1 設置環境について	5
2.2 据付け方法について	5
2.3 配管方法について	6
3. 適切な使用方法	8
4. 保守	
4.1 点検について	9
4.2 分解・組立方法について	9
5. 故障と対策	12
6. 内部構造	14
7. 作動説明	15
8. 消耗部品	15
9. 製品仕様および形番表示方法	
9.1 製品仕様	16
9.2 形番表示方法	16
9.3 外形寸法	17



1. 開梱



注意

- 1) 製品内部に異物が入らないように配管直前まで、開封しないでください。
- 2) 配管ポートより異物が入ると、故障、誤動作などの原因になります。特に本製品は微細なゴミ等に対し、特性の変化が生じる場合があるため、注意して配管してください。

- 1) ご注文の製品と製品に表示されている製品形番とが、同一であることを確認してください。
- 2) 製品外部に損傷を受けていないか確認してください。
- 3) 製品に添付されている取扱注意書と、この取扱説明書と合わせてよく読んでからご使用ください。

2. 据付け

2.1 設置環境について



注意

- 1) 周囲温度が -5°C ~ 60°C の範囲を超える場合。
- 2) エアが凍結する場合。
- 3) 水滴や切削油がかかる場所。
- 4) 多湿で温度変化により結露を生じる場合。
- 5) 潮風、海水の飛沫がかかる場合。
- 6) 腐食性ガス、液体および化学薬品の雰囲気がある場合。
- 7) 直射日光に当たる場所。
- 8) 振動、衝撃のある場所への取付は避けて下さい。
- 9) 周囲に粉塵が多い場所での使用は避けて下さい。

2.2 据付方法について



注意

- 1) 調圧ノブを持って製品を移動させたり、振り回したりしないでください。
 - ・ノズルフラツパ部が傷つき、性能悪化の原因となります。
- 2) ブリードポートをふさがないように設置してください。
 - ・ノズルフラツパ機構が正常に動作せず、圧力制御ができなくなります。
- 3) EXHポートをふさがないように設置してください。
 - ・精密レギュレータの背圧が上昇した時に、背圧が残る場合があります。

- 1) 本体の取付け方向は自由です。ただし、粉塵が発生する恐れがある場合、ブリードポート・EXHポートを上向きでの取付は避けて下さい。
- 2) パネルに取付ける時は圧力調整ノブを完全に緩め取り外し、 $\phi 12.5$ のパネル穴に本体を挿入し、パネルマウントナットで締付けてパネルに固定して下さい。次に、圧力調整ノブを回転させ本体に取付けて下さい。

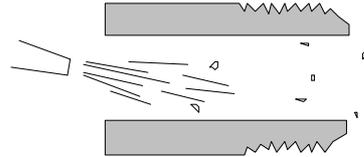
2.3 配管方法について



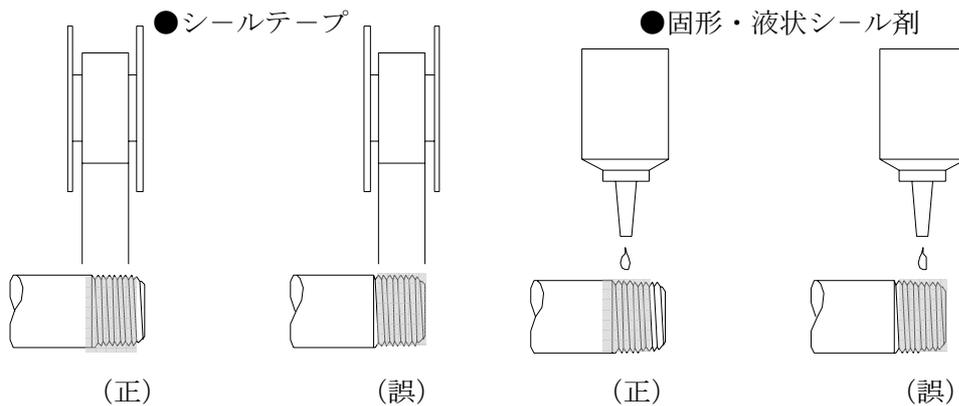
注意

- 1) 使用する空気配管は、フラッシングを十分に行ってから、レギュレータを取付けてください。
- 2) 配管作業時には、ゴミ・シール剤などが製品内部に入ると、故障、誤動作の原因となります。
- 3) 空気の入口、出口を示すIN、OUT表示を確認して接続してください。逆接続は誤動作の原因となります。

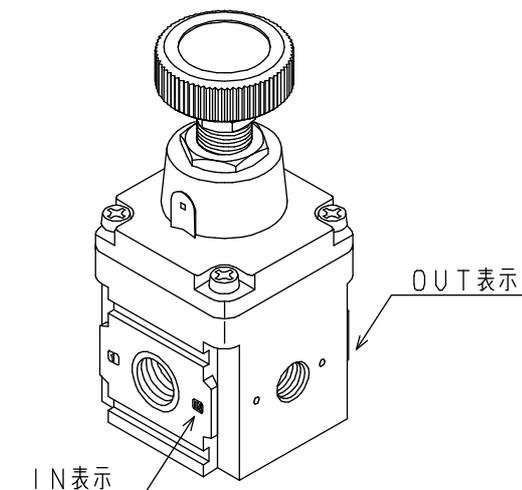
- 1) 配管の際は、機器に接続する直前にエアブロー等で異物を除去してから接続してください。



- 2) 配管にはシールテープ又はシール剤をしますが、ネジ先端から2山控えて使用し、管内や機器内部にシール屑やシール剤の残材が入り込まないように気を付けてください。



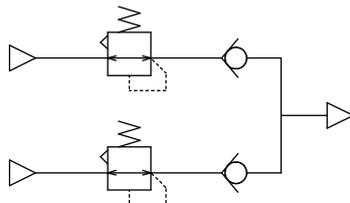
- 3) 配管は製品のIN、OUTを確認の上、接続して下さい。





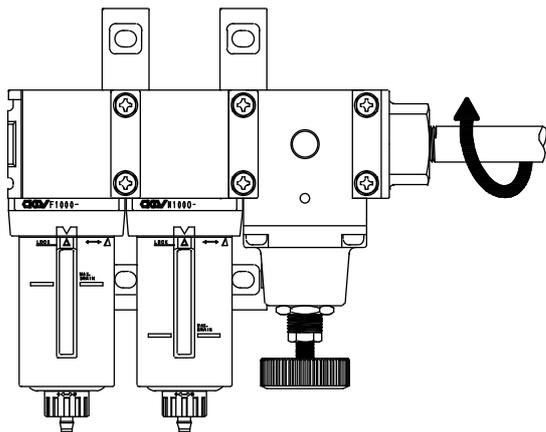
注意

- 4) 配管接続時には適正トルクで締めてください。
- 5) ボディ、配管部に配管荷重による曲げモーメントがかからないようにしてください。
- 6) 下記のように並列にしようする場合は、二次側を閉回路にしないでください。閉回路が必要な場合は、必ず各二次側にチェック弁を入れてご使用ください。



4) 配管接続時には適正トルクで締めて下さい。

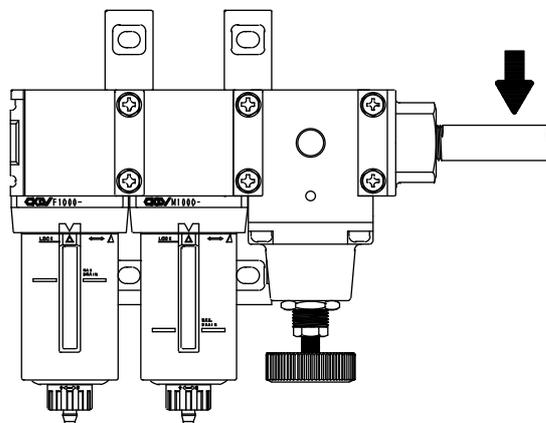
・空気漏れ、ねじ破損防止が目的です。ねじ山にキズをつけないように、初めは手で締め込んでから、工具をご使用ください。



接続ねじ	締付けトルク N・m
Rc1/8	3~5
Rc1/4	6~8

5) ボディ、配管部に配管荷重、又はトルクがかからないようにしてください。

・片持ち配管は、無理な力がかかり、破損の原因となりやすいため避けてください。



	最大トルク N・m
RP1000	15

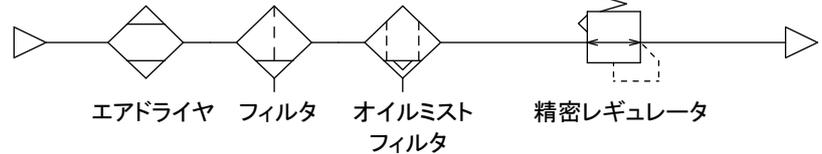
3. 適切な使用方法



警告

- 1) 製品固有の仕様範囲で使用してください。
- 2) 使用流体はドライエア、フィルタ、オイルミストフィルタを用いて固形物、水分、油分を十分に除去した清浄な空気を使用してください。給油エアは絶対に使用しないでください。

〈推奨エア回路〉



また、二次側圧力を落とす場合などでは、二次側のエアがレギュレータ内部を介し、EXHポートより排出されます。よって、二次側配管、負荷側内部が汚れていますと、特性の悪化等悪い影響を与えますので、配管内部の清浄化に努めてください。



注意

- 1) 圧縮エア以外は使用しないでください。腐食性ガス、液体および化学薬品が混入するエアは本体破損やゴムの劣化による圧力調整不良を発生させます。
- 2) 一次側圧力を確認してから設定を行なってください。
・一次側が大気圧の場合に調圧ノブを動作させますと、性能劣化をまねきますので行なわないでください。
- 3) 一次側と二次側の圧力差は0.1MPa以上で使用してください。
但し、RP1000-8-04の場合、設定圧力0.3MPa以上の時は、圧力差0.2MPa以上で使用してください。
・一次側と二次側の圧力差が小さい条件におきましては、二次側圧力の脈動を生じる場合がありますので、このような場合には圧力設定を減圧方向(高圧→低圧)で行なってください。また、一次側圧力を極力高く設定するか設定圧力をやや低くし、二次側ラインを絞って使用してください。それでも脈動がおさまらない場合には当社にご相談ください。
・常時漏れのある低摩擦シリンダを使用する場合、使用条件によっては二次側圧力の脈動を生じることがあります。このような場合には、二次側ラインを絞っていただき、圧力設定を減圧方向(高圧→低圧)で行なってください。それでも脈動がおさまらない場合には当社にご相談ください。
- 4) レギュレータの一次側で方向切換弁を使用してON・OFFを繰り返し作動させますと、設定圧力の変化を大きくする原因となりますので方向切換弁はレギュレータの二次側への設置を推奨します。
- 5) レギュレータの設定圧力値を超えた出力圧が二次側装置の破損や作動不良を招く場合は必ず安全装置を付けてください。
- 6) 圧力調整後はロックナットを締付け、調整ノブを固定してください。
- 7) ブリード穴からは常時エアが漏れていますが、これは精密な圧力制御をするために必要なものですから穴をふさがないようにしてください。

- 1) 一次側圧力より高い圧力の設定はできません。
- 2) 圧力調整ノブは右回転で二次側圧力上昇、左回転で圧力降下となります。
- 3) 圧力設定は減圧方向(高圧→低圧)でおこないますと、より高精度は設定が可能です。

4. 保守

4.1 点検について

1) 日常点検

- ・本製品を使用する前に、圧力計等で設定圧力の点検を推奨します。

2) 定期点検

- ・本製品を最適状態でご使用いただくために、定期点検を通常、半年に1回行ってください。
- ・圧力計等で設定圧力を点検してください。
- ・ブリードポートより、製品の仕様以上のブリードがないか確認してください。
- ・EXHポートより、異常な漏れがないか確認してください。
- ・配管から漏れがないか点検することを推奨します。

4.2 分解・組立方法について



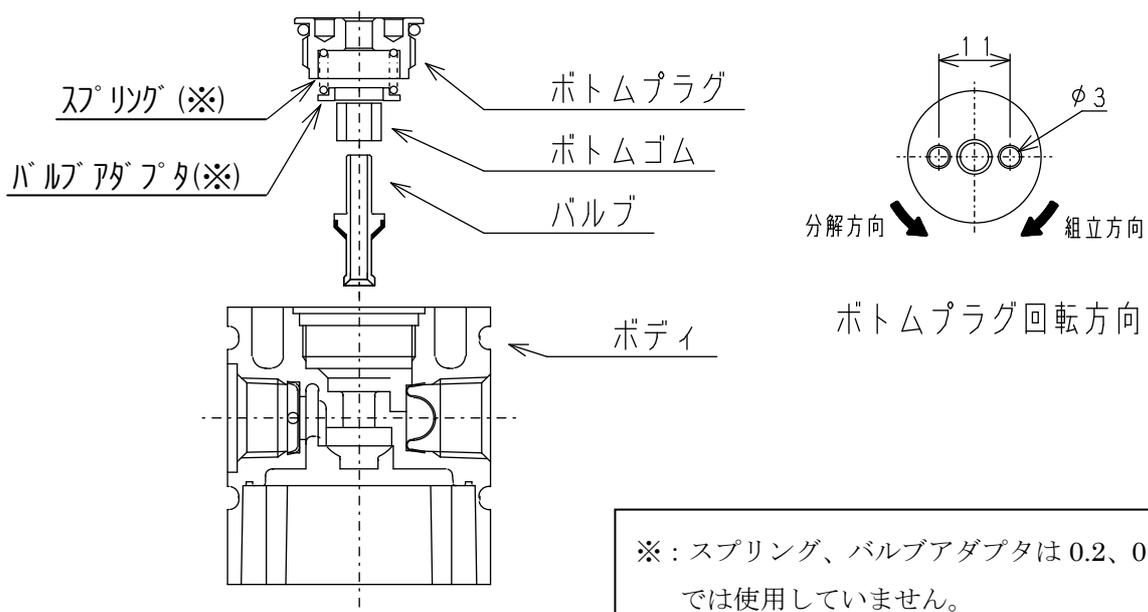
注意

- 1) 空気圧機器の分解、組立を実施する場合、専門の知識を取得した作業者が行ってください。空気圧機器の構造と作動原理を理解して安全性が確保できる知識が必要です。
・空気圧技能検定2級以上のレベルです。
- 2) 空気圧の分解、組立を実施する場合には該当製品の取扱説明書を熟読し、十分に理解して分解、組立作業を行ってください。
- 3) メンテナンスを行う場合には、事前に電源を切り、供給圧力を止め、残圧の無いことを確認してから行ってください。

1) バルブ、ボトムゴムの分解・組立方法

- ・ボトムプラグをカニメスバサ等で回して取り外しますと、下図のように分解できます。なお、組立時のボトムプラグの締付けトルクは、2.4N・m程度で行ってください。

注意: 本製品は微細なゴミ等に対し、特性の変化が生じる場合がありますので、組立時には異物が入らないよう十分注意してください。



2)パイロット組立、ダイヤフラム組立、調圧スプリングの分解・組立

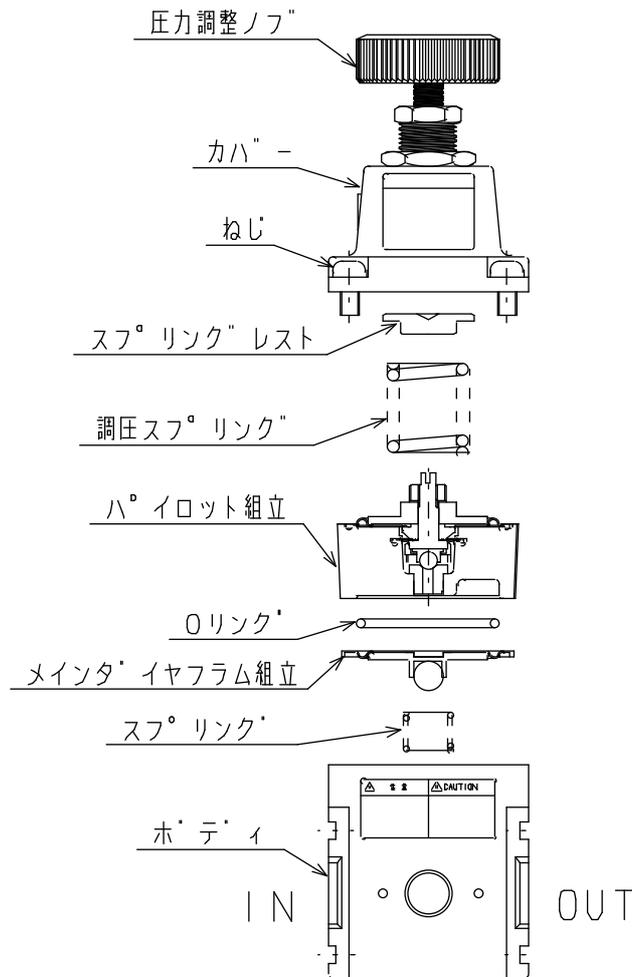
[分解]

- 1、調圧スプリングの圧縮力が無くなるまで圧力調整ノブを回転させ緩めます。
- 2、カバーの4本のねじを十字ねじ回しを使用して取外すと分解図のように分解できます。

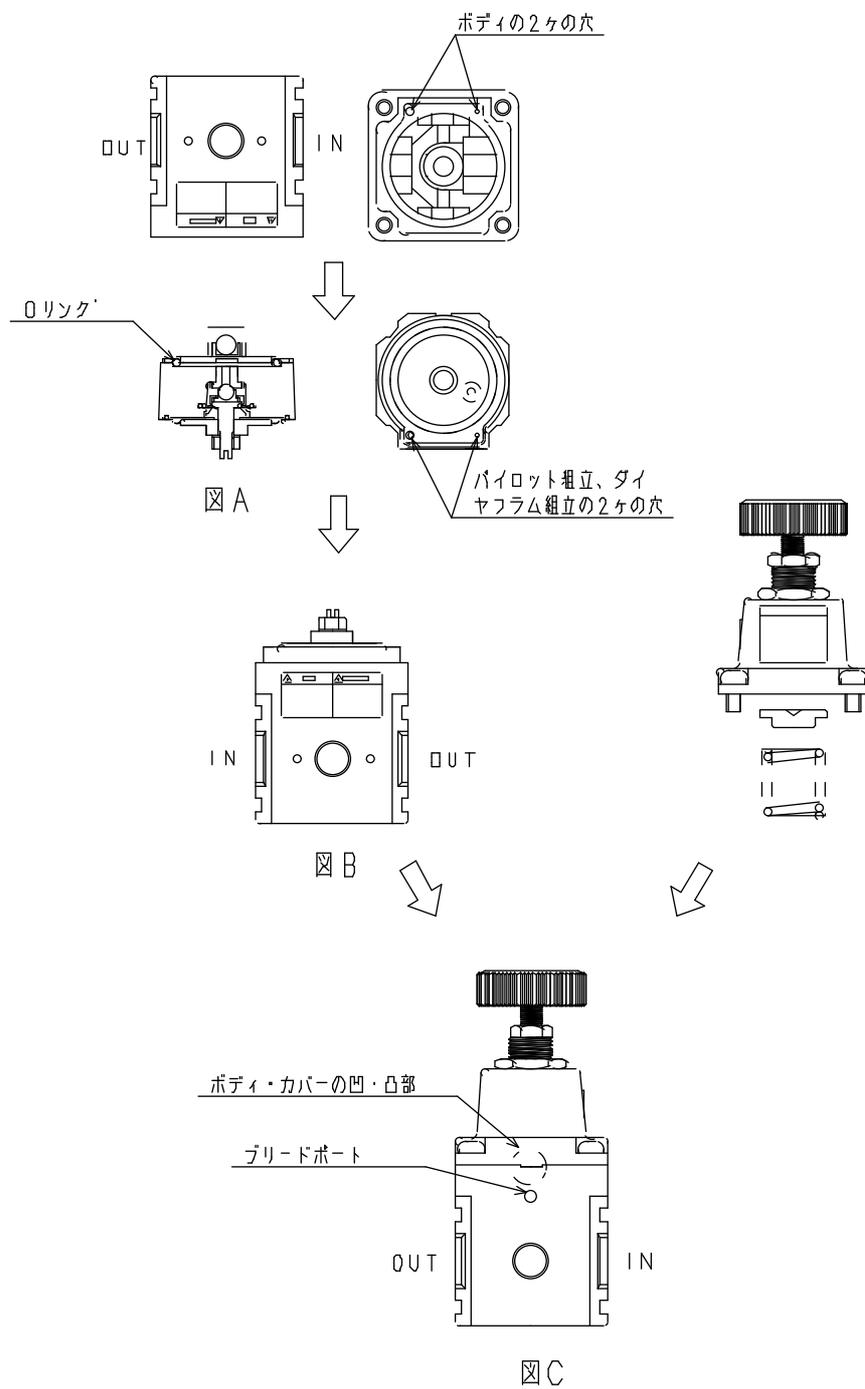
[組立]

- 1、分解の逆の順序で組立ててできます。図に従って組立てください。
- 2、パイロット組立の溝にOリングを組入れ、ダイヤフラム組立とパイロット組立の2ヶの穴の位置を合せます。次に、スプリングをのせます。図A
- 3、ボディ挿入部の形状と2ヶの穴の位置を合わせてボディをパイロット組立にかぶせます。
- 4、3で組立てたものを上下逆方向にひっくり返します。図B
- 5、その上に調圧スプリングとスプリングレストとカバーを乗せます。カバーとボディには組付けの方向性があります。図Cのようにカバー凸部とボディ凹部を合わせます。
- 6、カバーの4本のねじをねじ込みトルク1.8N・m程度で均一に締付けてください。

注意:本製品は微細なゴミ等に対し、特性の変化が生じる場合がありますので、組立時には異物が入らないよう十分注意してください。



(1) 分解

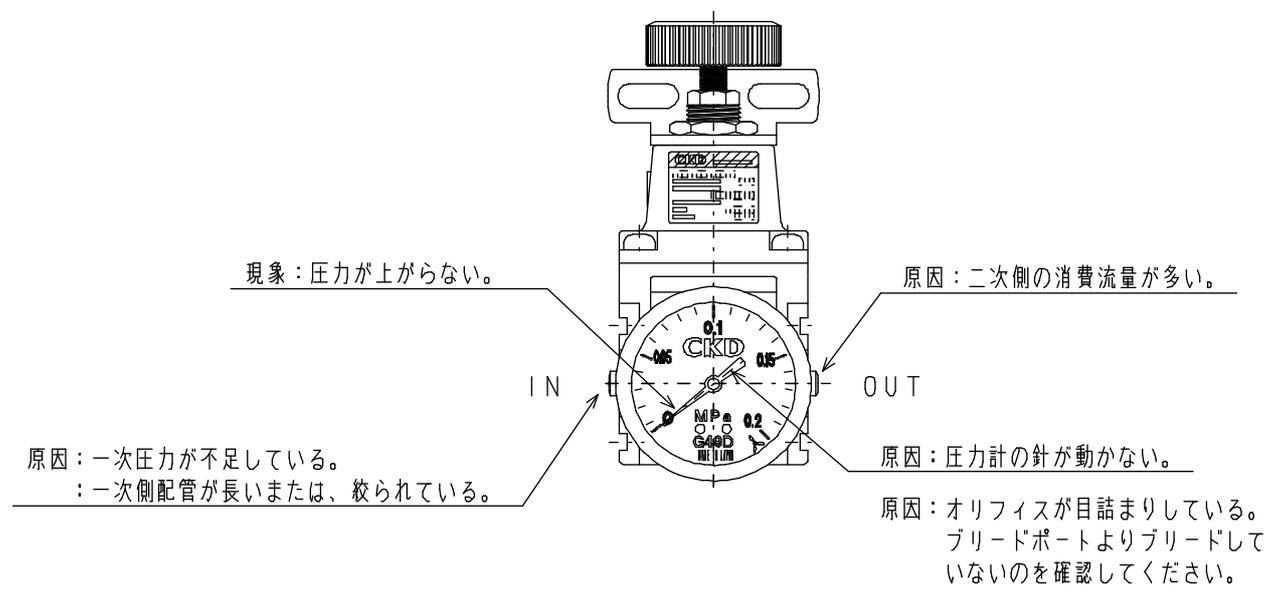


(2) 組立

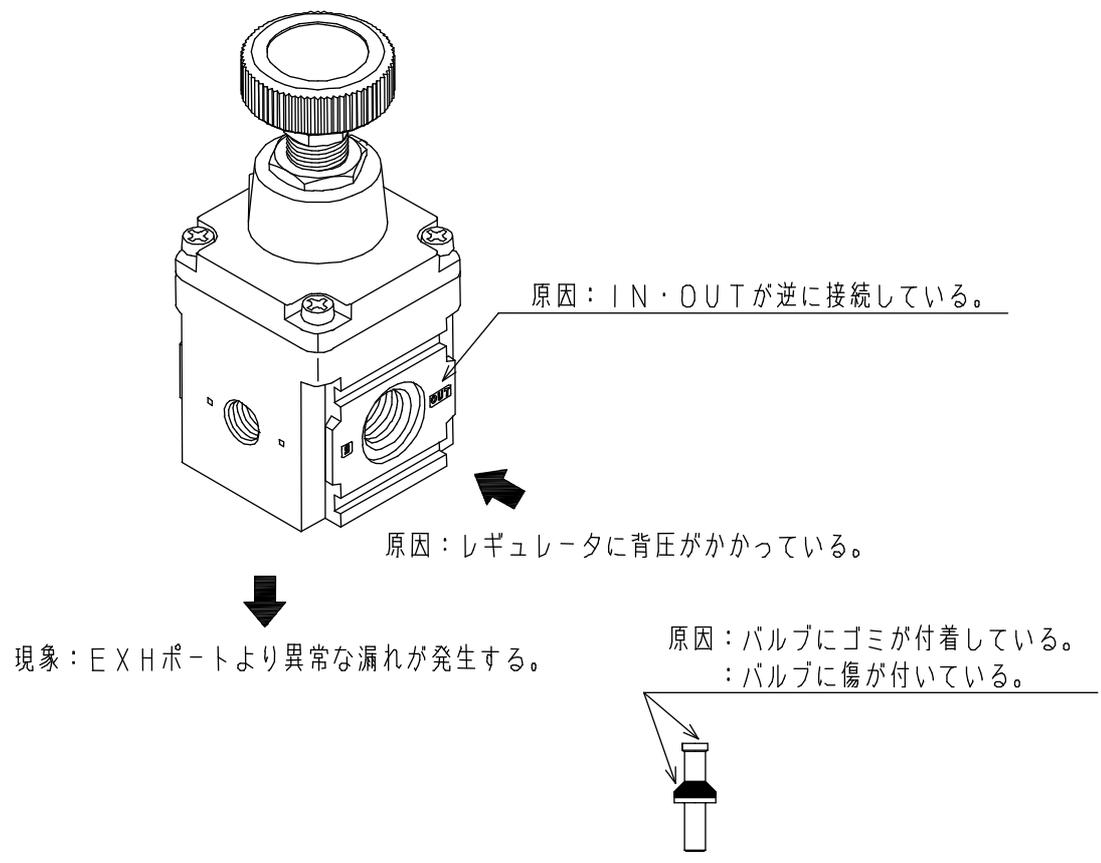
5. 故障と対策

不具合現象	原因	対策
圧力が上がらない	一次圧力が不足している。	一次圧力は二次圧力+0.1MPa必要です。(設定圧力0.3MPa以上の時は、設定圧力+0.2MPaです。) 一次圧力をチェックしてください。
	一次側配管が長いまたは、絞られている。	一次側配管を短くする。または配管径を大きくする。
	圧力計の針が動かない。	圧力計を新品と交換する。
	二次側の消費流量が多い。	流量の多い機種に変更する。
	オリフィスが目詰まりしている。 (ブリードポートよりブリードしていないことを確認してください)	パイロット組立の分解・組立(10項)を参考にしてパイロット組立を交換する。
EXHポートより異常な漏れが発生する。	IN・OUTが逆に接続している。	正しい取付方向に直してください。
	レギュレータに背圧がかかっている。	システム的に問題がないか検討して下さい。
	バルブにゴミが付着している。	バルブの分解・組立(9項)を参考にして分解しゴミを取除く。
	バルブに傷が付いている。	バルブの分解・組立(9項)を参考にしてバルブを交換する。
カバーより漏れが発生する。	ダイヤフラムが破損している。	パイロット組立の分解・組立(10項)を参考にしてパイロット組立を交換する。
ブリードポートより製品の仕様以上の漏れが発生する。	パイロット組立の内部のダイヤフラムが破損している。	パイロット組立の分解・組立(10項)を参考にしてパイロット組立を交換する。
二次側圧力が脈動する。	二次側配管の径が大きく、一次圧力と二次圧力の差が小さい。	二次側配管を絞ってください。 一次圧力と二次圧力の差を大きくしてください。 圧力設定を減圧方向(高圧→低圧)で行ってください。

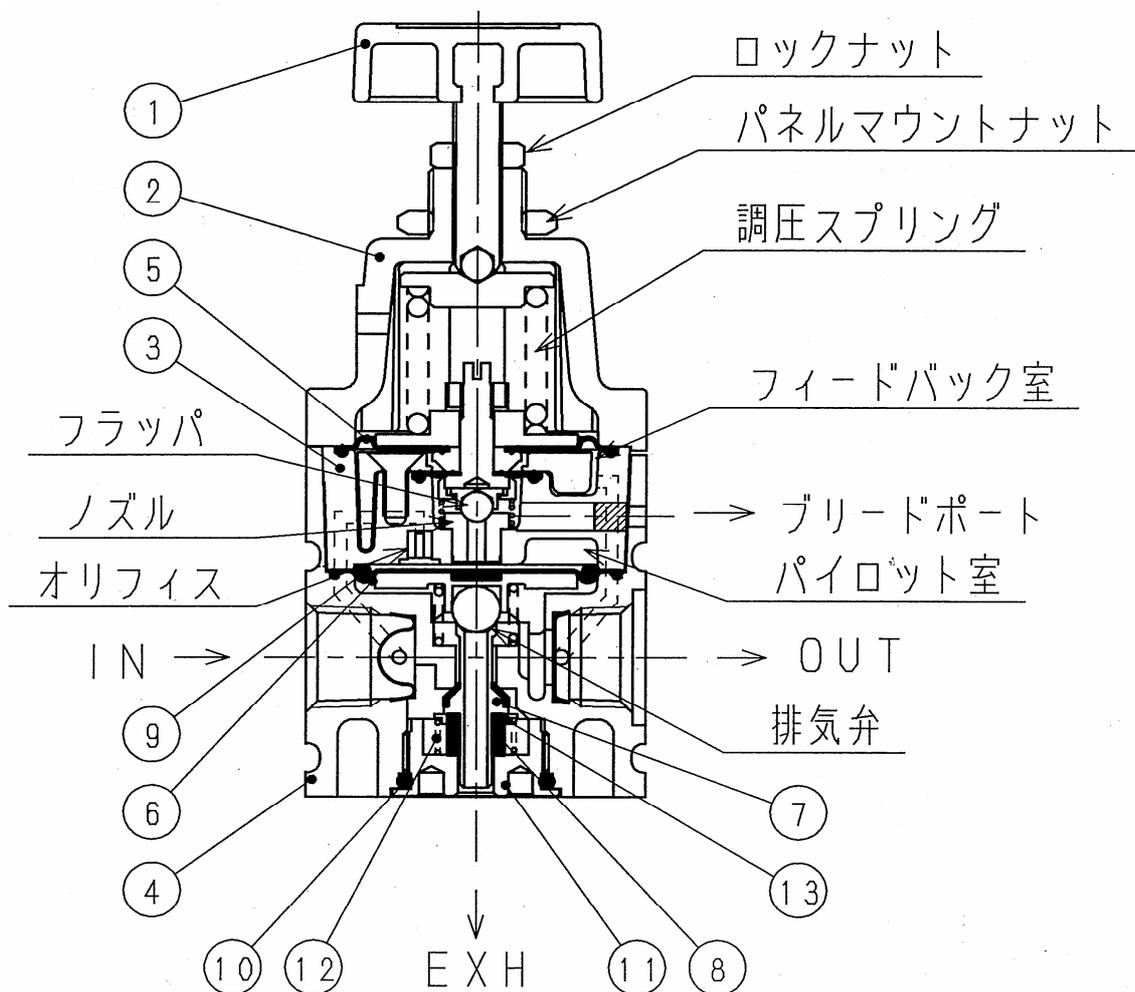
・圧力が上がらない



・EXHポートより異常な漏れが発生する。

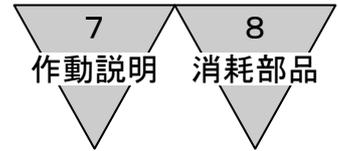


6. 内部構造



品番	部品名称	材 質
1	圧力調整ノブ	ポリアセタール樹脂、ステンレス
2	カバー	アルミ合金ダイカスト
3	パイロットボディ組立	アルミ合金ダイカスト等
4	ボディ	アルミ合金ダイカスト
5	パイロットダイヤフラム	特殊ニトリルゴム
6	メインダイヤフラム	特殊ニトリルゴム
7	バルブ	特殊ニトリルゴム、ステンレス
8	ボトムゴム	シリコンゴム
9	Oリング	ニトリルゴム
10	Oリング	ニトリルゴム
11	ボトムプラグ	黄銅、無電解ニッケルめっき
12	スプリング	ステンレス
13	バルブアダプタ	アルミニウム合金

※:品番 12、13 は 0.2、0.4MPa 用では使用していません。



7. 作動説明

IN側から供給されたエアは、⑦バルブでOUT側への流れを止められています。供給されたエアの一部はオリフィスを通してパイロット室に流入します。

①圧力調整ノブを回転させると、調圧スプリングが圧縮されて⑤パイロットダイヤフラムとフラップが押し下げられ、ノズルが閉じられます。パイロット室の圧力が上昇し、⑥メインダイヤフラムを押し下げて⑦バルブを開け、供給エアをOUT側へ流します。流入したエアはフィードバック室に入り、⑤パイロットダイヤフラムに作用し、調圧スプリングの圧縮力と等しくなるまで上昇すると⑤パイロットダイヤフラムとフラップが押し上げられてノズルが開き、微小エアを大気へ流すことによりパイロット室の圧力を下げ、調整します。同時にOUT側圧力は⑥メインダイヤフラムに作用して押し上げ、⑦バルブを閉じ設定圧力となります。

OUT側でエアが消費されOUT側圧力が下がると、フィードバック室の圧力も下がり、⑤パイロットダイヤフラムとフラップは押し下げられノズルを閉じます。

パイロット室の圧力は上昇し、⑥メインダイヤフラムに作用し、⑦バルブを開け圧力降下を補おうと働きます。

OUT側圧力が設定圧力より上昇すると、フィードバック室の圧力も上昇し、⑤パイロットダイヤフラムとフラップは押し上げられノズルを開きます。パイロット室の圧力は低下し、⑥メインダイヤフラムは押し上げられて排気弁を開きOUT側の余剰圧力はEXHポートから大気中に排気されます。

このように、ノズル・フラップによるパイロット圧力制御方式を採用することで微小な圧力偏差に追従し、精密な圧力制御を可能にします。

8. 消耗部品

消耗部品リスト

0.2、0.4MPa用

品番	部品名称	形番
3	パイロットボディ組立	RP1000-PILOT-ASSY
5	パイロットダイヤフラム	
6	メインダイヤフラム	RP1000-DIAPHRAGM-ASSY
9	Oリング	
7	バルブ	RP1000-VALVE-ASSY
8	ボトムゴム	
10	Oリング	

0.7MPa用

品番	部品名称	形番
3	パイロットボディ組立	RP1000-PILOT-ASSY-07
5	パイロットダイヤフラム	
6	メインダイヤフラム	RP1000-DIAPHRAGM-ASSY-07
9	Oリング	
7	バルブ	RP1000-VALVE-ASSY
8	ボトムゴム	
10	Oリング	

"RP1000-VALVE-ASSY"は 0.2、0.4MPa 用と共通です。

9. 製品仕様および形番表示方法

9.1 製品仕様

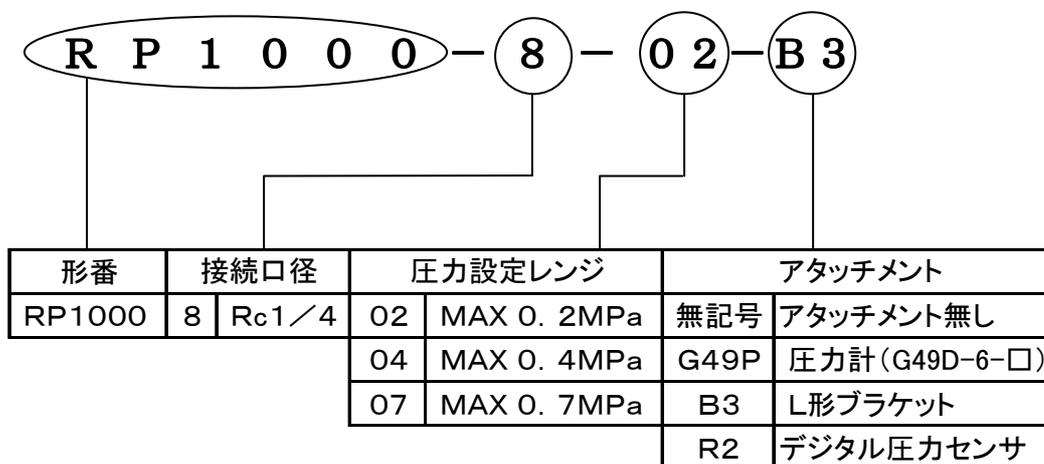
項目	PR1000-8-02	RP1000-8-04	RP1000-8-07
使用流体	圧縮清浄空気 (8項参照)		
最高使用圧力 MPa	1.0		
最低使用圧力 MPa	設定圧力+0.1 注1		
保証耐圧力 MPa	1.5		
周囲温度・流体温度 °C	-5~60 (ただし、凍結なきこと) 注3		
設定圧力範囲 MPa	0.003~0.2	0.005~0.4	0.005~0.7
感度	フルスパンの0.1%以内		
繰返し性	フルスパンの±0.5%以内		
空気消費量 注2 l/min (ANR)	1.3以下		3.4以下
接続口径	Rc1/4		
圧力計接続口径	Rc1/8		
質量 g	250		

注1 二次側の流量がゼロの条件です。RP1000-8-04の場合、設定圧力0.3MPa以上では設定圧力+0.2MPaとなります。

注2 一次側圧力0.7MPaの条件です。常時エアを大気に放出しています。

注3 デジタル圧力センサをご使用の場合、-5~50°Cとなります。

9.2 形番表示方法



アタッチメント単品形番

機種	アタッチメント単品形番
RP1000-8-02-G49P	G49D-6-P02
RP1000-8-04-G49P	G49D-6-P04
RP1000-8-07-G49P	G49D-6-P10
RP1000-8-*-B3	B131
RP1000-8-*-R2	PPX-R10N-6M

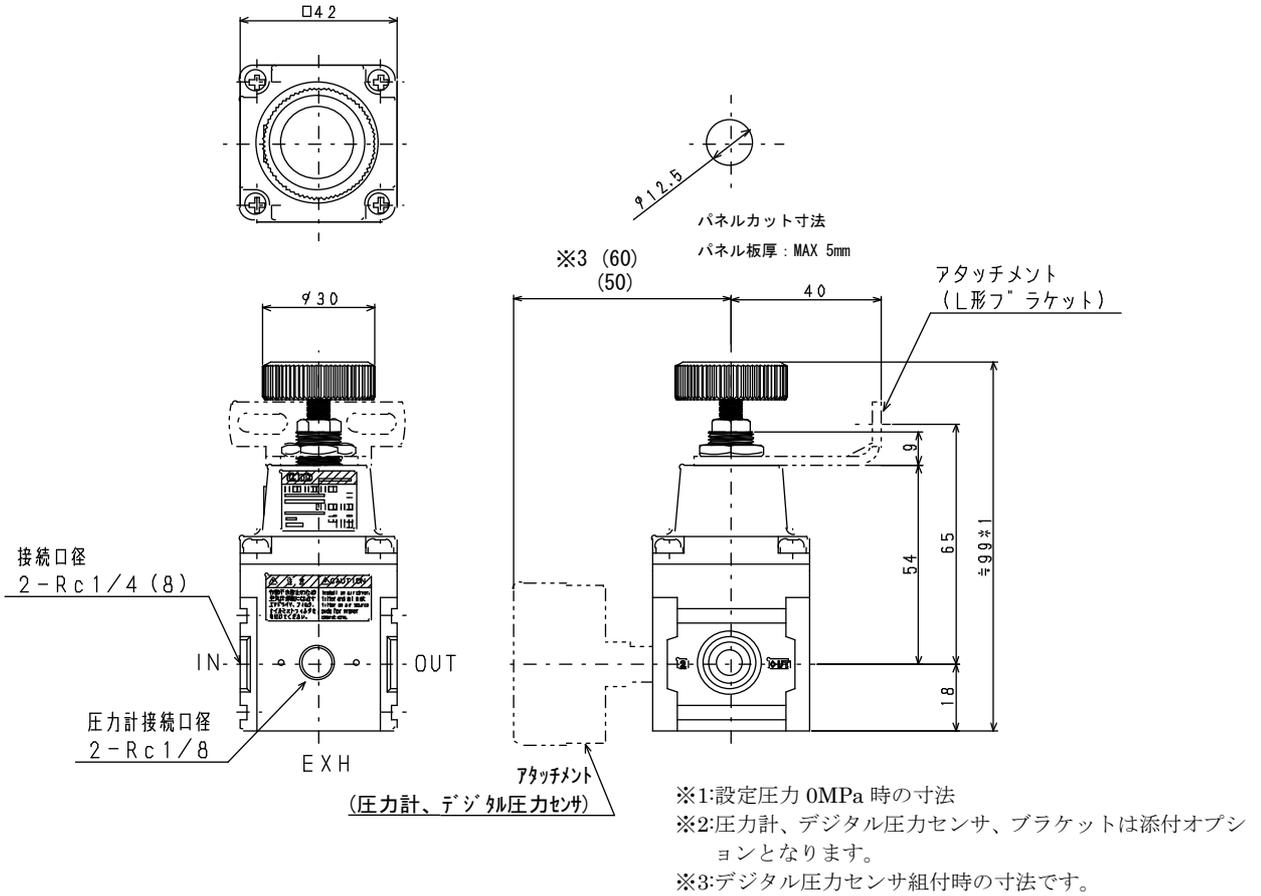
※1:圧力計、デジタル圧力センサ、ブラケットは添付オプションとなります。

※2:圧力計は、レギュレータ圧力レンジに対応したものが添付されます。

※3:製品には R1/8 プラグが 1 個添付されます。

9.3 外形寸法

RP1000



無記号	G49P(圧力計)	B3(L形ブラケット)	R2(デジタル圧力センサ)
部品番	圧力レンジ(02)G49D-6-P02 圧力レンジ(04)G49D-6-P04 圧力レンジ(07)G49D-6-P10	B131	PPX-R10N-6M 付属品: PPX-C2 (コネクタ付ケーブル 2m)
寸法図	添付なし 		
質量	86g	29g	40g