



ISO 9001
ISO 14001
認証工場

TLV®

取扱説明書

空気操作式直動式減圧弁

PN-DR-2／PN-DR-6

 株式会社 ティエルバイ

081-65519-07

はじめに

このたびは、TLV PN-DR-2,PN-DR-6 空気操作式直動式減圧弁をお買い上げ頂き、誠にありがとうございます。

本製品は工場に於いて十分な検査をされて出荷されております。まず本製品がお手元へ届きましたら仕様の確認と外観チェックを行い、異常のないことをご確認ください。ご使用前にこの取扱説明書をよくお読みのうえ正しくお使いください。

本取扱説明書には、お客様個別の特殊仕様に関する説明書が添付されていないことがあります。この場合の詳細については、TLVにお問い合わせください。

TLV PN-DR-2, PN-DR-6 空気操作式直動式減圧弁は、圧力調整を頻繁に変更する用途や、遠距離操作を必要とする用途に使用し、従来の直動式減圧弁にはない安定した二次圧力を設定することが出来る減圧弁です。また、オールステンレス製で耐食性に優れ、長寿命化を図っています。

この取扱説明書は表紙記載の型式に使用します。また、製品の取付け時はもとより、その後の保守、分解・組立、トラブルシューティングにも必要となりますので大切に保管してください。





目次


安全上のご注意.....	1
仕様.....	2
使用可能範囲.....	2
正しくお使いいただくために.....	3
構造.....	5
製品の取付け.....	6
調整方法.....	9
保守.....	10
分解.....	11
組立.....	14
トラブルシューティング.....	15
製品保証.....	16
アフターサービス網.....	17

安全上のご注意

- ご使用の前に、この「安全上のご注意」をよくお読みの上、正しくお使いください。
- ここに示した注意事項は、安全に正しくお使い頂き、あなたや他の人々への危害や物的損害を未然に防止するためのものです。
また、注意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、誤った取り扱いをすると生じることが想定される内容を、「危険」「警告」「注意」の3つに区分しています。
いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。
- 本機器を正しく安全に使用していただくため、本機器の取付、使用、保守、修理等にあたっては、取扱説明書に記載されている安全上の注意事項を必ず守ってください。尚、これらの注意に従わなかったことにより生じた損害、事故については、当社は責任と保証を負いません。

図記号

	危険・警告・注意を促す内容があることを告げるものです
	危険 : 人が死亡または重傷を負う差し迫った危険の発生が想定される内容
	警告 : 人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容
	注意 : 人が傷害を負う可能性および物的損害のみの発生が想定される内容

	注意
	製品を正しく設置し、最高許容圧力・温度等、製品の仕様範囲を外れる使用方法は絶対にしないでください。 製品の破損、異常作動等により重大な事故を起こす恐れがあります。
	製品出口側の開口部は、直接人が触れられないようにしてください。 流体を排出し、ケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。
	製品の分解、取外しは、製品内部の圧力が大気圧になり、また製品表面温度が室温になってから行ってください。 製品に圧力、温度が加わっている場合は、流体が吹出しケガ、火傷、損傷等する場合があります。
	製品の修理には、正規の部品を必ず使用してください、また製品の改造は絶対しないでください。 製品の破損、流体の吹出し、異常作動によりケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。
	接続ねじ部を締め過ぎないようにしてください。 締め過ぎますと接続部が割れて流体が吹出し、ケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。
	凍結しない仕様でお使いください。 凍結すると製品が破損して流体が吹出し、ケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。
	ウォーターハンマー等の衝撃が加わらないようにしてください。 大きな衝撃が加わると製品が破損して流体が吹出し、ケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。

仕様



注意

製品を正しく設置し、最高許容圧力・温度等、製品の仕様範囲を外れる使用方法は絶対にしないでください。

製品の破損、異常作動等により重大な事故を起こす恐れがあります。

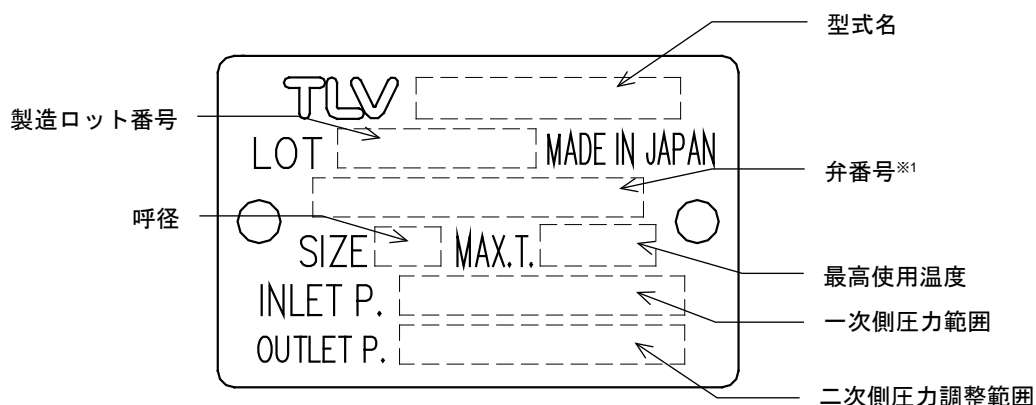


注意

凍結しない仕様でお使いください。

凍結すると製品が破損して流体が吹出し、ケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。

仕様の詳細についてはネームプレートにより確認してください。



※1：弁番号の表示については、オプションです。指示された時のみ表示されます。

使用可能範囲

型式	PN-DR-2	PN-DR-6
一次側圧力範囲	0.2~1.6 MPaG	
圧力調整範囲	0.014~0.2 MPaG (ただし、一次側圧力の 1/30 を 限界とします)	0.18~0.6 MPaG
	一次側圧力の最大 90%以下	
操作空気圧力	0~1.0MPaG (クリーンエアを使用のこと)	
調整可能流量	蒸気の場合：20kg/h 以上 エアの場合：定格流量の 5%以上	

正しくお使いいただくために

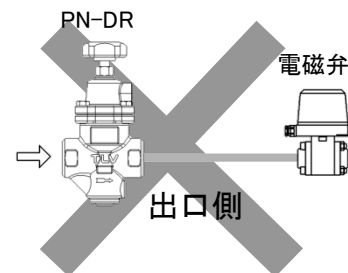
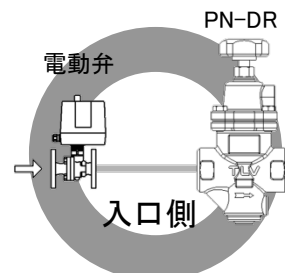


注意

製品を正しく設置し、最高許容圧力・温度等、製品の仕様範囲を外れる使用方法は絶対にしないでください。

製品の破損、異常作動等により重大な事故を起こす恐れがあります。

- 仕様範囲内でお使いください。
- ON/OFF 弁（電磁弁・電動弁）の取付け



使用装置への蒸気またはエアの供給停止を目的に、電動弁などの ON/OFF 弁を取付ける場合には、PN-DR の入口側へ取付けてください。

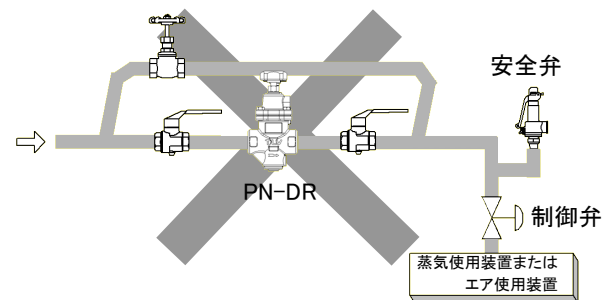
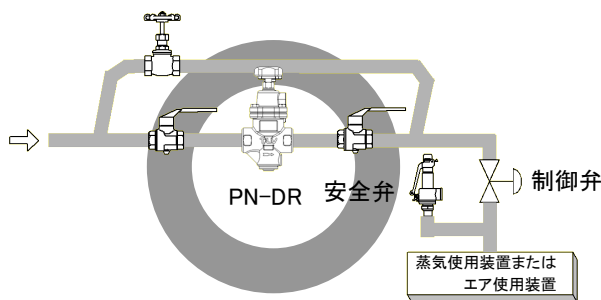
PN-DR の出口側に、電磁弁等を設けた場合、電磁弁の開閉により激しいチャタリングを起し、バルブの破損の原因となります。（ON-OFF 弁の開弁時に PN-DR の二次圧は、ゼロから設定圧まで変化しますが、この間に減圧比 1/30 以下の調整不可域を通過する際、チャタリングが一時的に発生します。）

ON-OFF 弁の取付けは、省エネルギーの観点からもできる限りボイラまたはコンプレッサー寄りに取付けることをおすすめします。

※なお、ON-OFF 弁はウォーターハンマー防止の観点から開閉スピードが緩やかな電動弁をおすすめします。

特に、頻繁な制御等を電磁弁等開閉速度の速い、ON-OFF で行なう場合、ハンマーにより蒸気またはエア使用装置および PN-DR の破損につながる可能性があります。

- 安全弁の取付け



装置の制御を目的に PN-DR の二次側に制御弁を取付ける場合、制御弁閉止時にスペースの関係上 PN-DR と制御弁の間で昇圧することがあります。したがって安全弁は制御弁の二次側に取付けてください。

※装置の保護のために、安全弁を取付ける場合には、必ず装置自体または装置入口直前に取付けてください。

PN-DR の出口側に制御弁を使用し、この間に安全弁を取付けた場合、先の昇圧により安全弁が作動することがあります。

4. PN-DR 前後に付属品を設置する場合の注意事項

PN-DR の上流側および下流側には、安定した蒸気またはエアの流れを確保する為に直管部を設けなければなりません。PN-DR の前後直近にエルボや制御弁を設置しますと、蒸気またはエアの流れが乱れてチャタリングを生じたり圧力が不安定になることがあります。

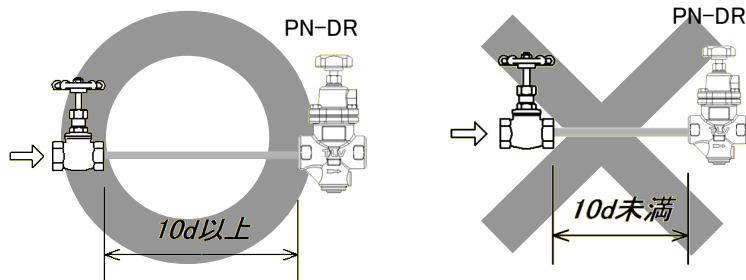
PN-DR の前後には、安定した蒸気またはエアの流れを確保することが必要なことから、次に示す直管部を設けることを推奨します。

① PN-DR の上流側

手動バルブ・ストレーナー・エルボ等を設置する場合、長さ **10d 以上** の直管部を設けてください。

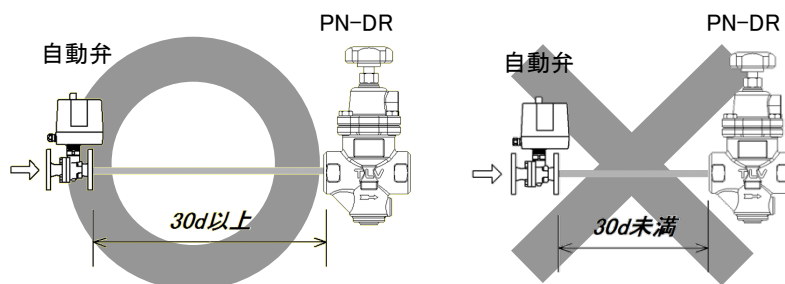
※ d : 配管径

(例) 呼径 25mm の場合
250mm 以上



自動弁 (ON-OFF 弁) を設置する場合、長さ **30d 以上** の直管部を設けてください。

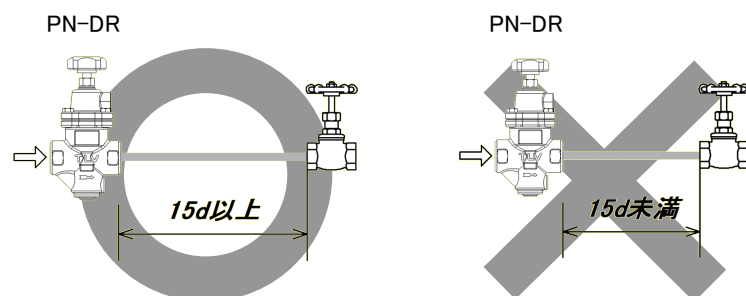
(例) 呼径 25mm の場合
750mm 以上



② PN-DR の下流側

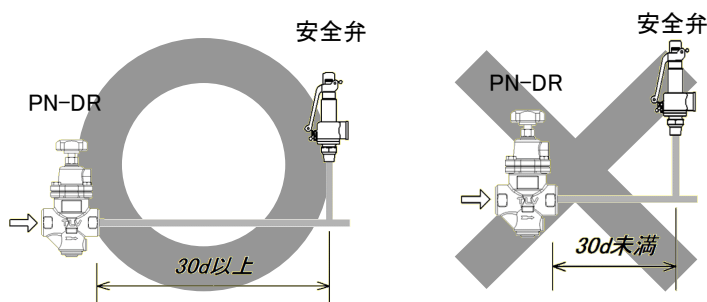
手動バルブ・ストレーナー・エルボ等を設置する場合、長さ **15d 以上** の直管部を設けてください。

(例) 呼径 25mm の場合
375mm 以上



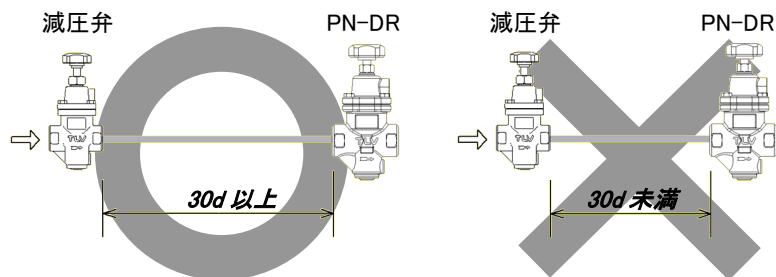
安全弁を設置する場合、長さ **30d 以上** の直管部を設けてください。

(例) 呼径 25mm の場合
750mm 以上

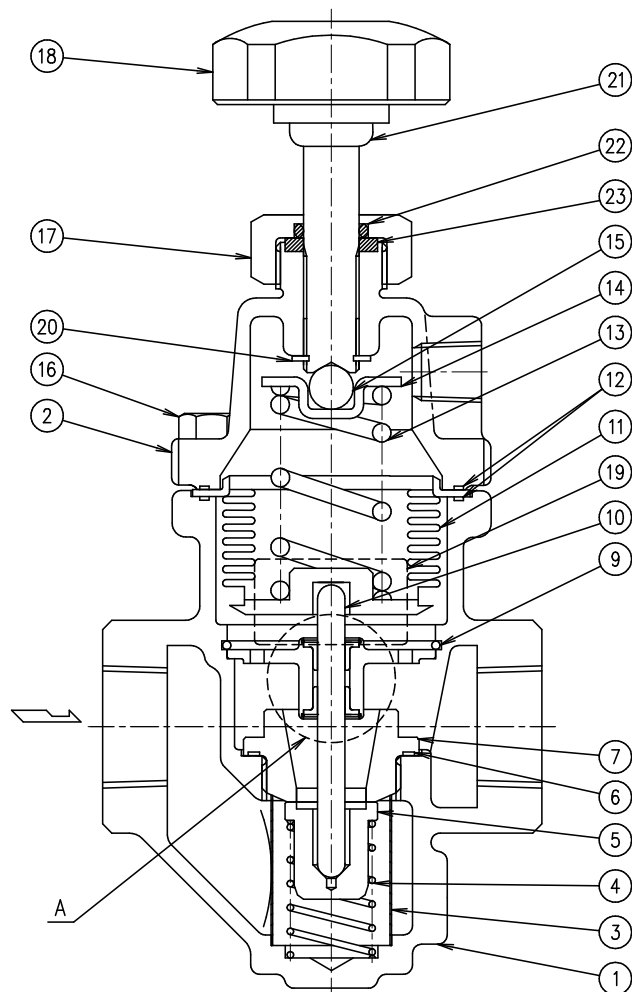


PN-DR を設置する場合、
長さ **30d 以上**の直管部を
設けてください。
(二段減圧)

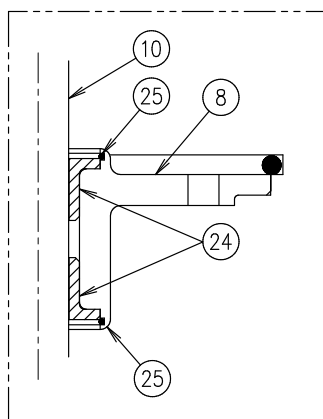
(例) 呼径 25mm の場合
750mm 以上



構造



A 部 詳細



No.	品 名	A	B	C	D	E
1	ボディ					
2	カバー					
3	スクリーン			○		
4	コイルバネ			○		
5	メインバルブ			○		
6	ガスケット	○		○		
7	バルブシート			○		
8	スペーサ*2		○			
9	スナップリング					
10	ステム		○			
11	ベローズ				○	
12	ガスケット*1	○	○	○	○	○
13	コイルバネ					
14	スプリング押エ					
15	ボール					
16	六角ボルト					
17	ロックナット					
18	調節ハンドル					○
19	ネームプレート					
20	C 型止め輪					○
21	リテーナ					○
22	シールリング	○				○
23	グランドパッキン	○				○
24	スライドベアリング*1*2		○			
25	スナップリング*1*2		○			

A : 点検キット

B : スペーサ補修キット

C : メインバルブ補修キット

D : ベローズ補修キット

E : 調節ハンドル補修キット

*1 : 員数 2 個

*2 : ユニットで出荷

製品の取付け



注意

製品を正しく設置し、最高許容圧力・温度等、製品の仕様範囲を外れる使用方法は絶対にしないでください。

製品の破損、異常作動等により重大な事故を起こす恐れがあります。

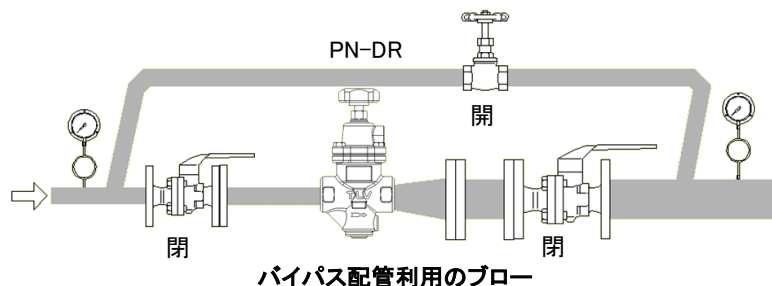


注意

製品出口側の開口部は、直接人が触れられないようにしてください。

流体を排出し、ケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。

1. 配管内ブロー

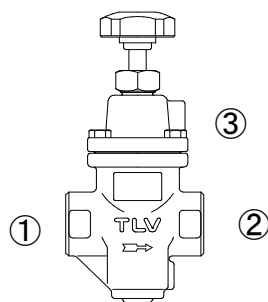


PN-DR の取付け前に、配管内のブローをしてください。

もしできなければ、バイパスを利用してブローしてください。とくに、新設配管や長期止管には必ず行なってください。

2. キャップの取外し

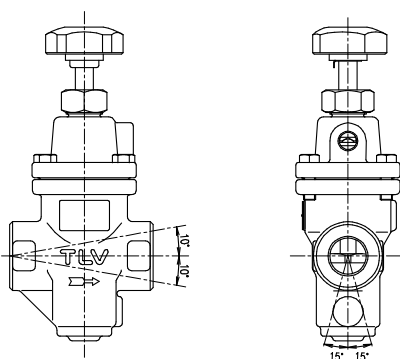
(本体の入・出口、操作空気接続口 3 箇所貼付)



取付け前に、塵芥が入りこまないように貼付しているシールおよびキャップを取外してください。

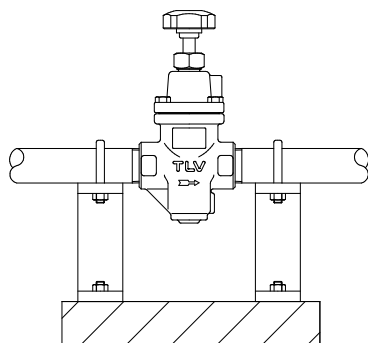
(本体の入・出口、操作空気接続口 3 箇所)

3. 取付角度



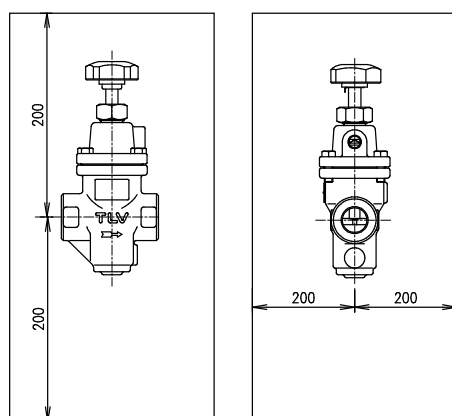
ボディの矢印と流体の流れ方向が水平に一致するように、またハンドルが上部になるように垂直に取付けてください。許容角度は、前後 10°・左右 15° です。

4. 配管支持



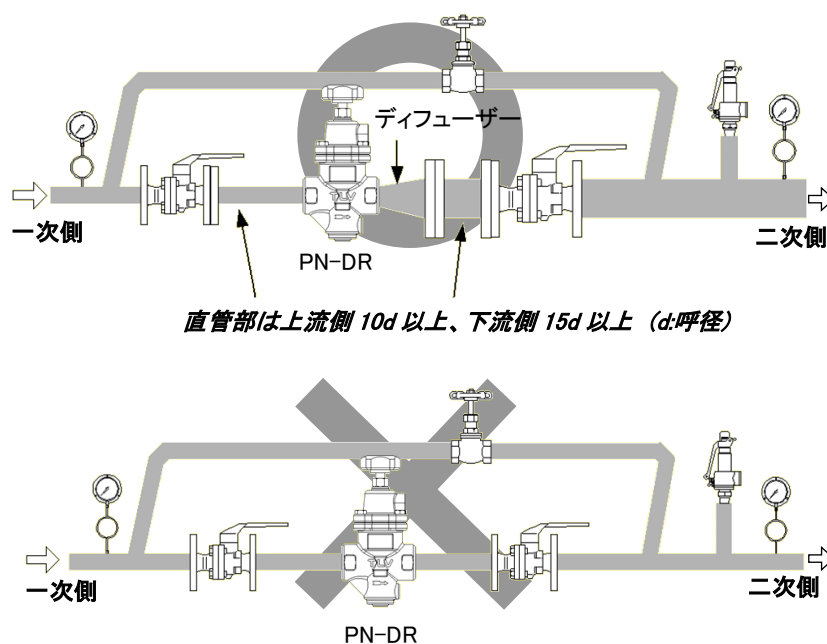
PN-DR に無理な荷重、曲げ、振動などが伝わらないように配管してください。出入口配管を固定されることをおすすめします。

5. 点検スペース



保守、点検、修理のためのスペースを設けてください。（単位：mm）

6. 配管サイズ

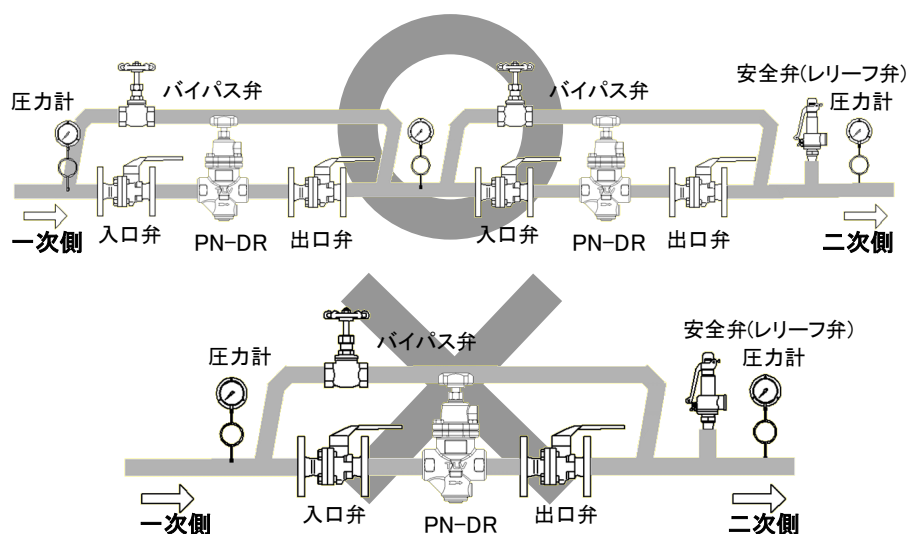


二次側で管内流速が 30m/s を越えることが予想される場合は、ディフューザーを設け、管内流速を 30m/s 以下に押さえるようにしてください。

ただし、PN-DR から蒸気またはエア使用装置までの距離が長い場合は、圧力損失を考慮して配管サイズを選定してください。

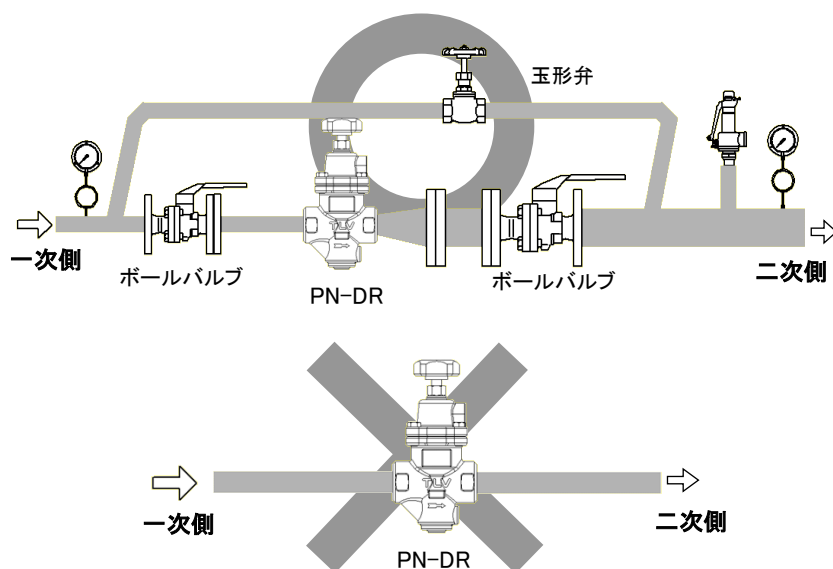
また、ストレーナーを取付ける場合ドレン滞留防止のため「横向取付」をおすすめします。

7. 二段減圧



減圧比が 30 : 1 を超える等の使用可能範囲の制限で PN-DR1 台では希望の圧力まで減圧できない場合は、二段減圧を行なってください。

8. バルブ



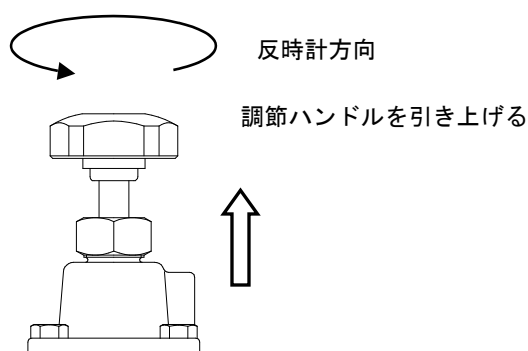
入口および出口側のストップ弁、圧力計、バイパスは、必ず設置してください。

なお、出入口のストップ弁は、ドレンを溜めない「ボールバルブ」を、バイパス管径は「入口(一次側)配管の 1/2 以上」をおすすめします。

調整方法

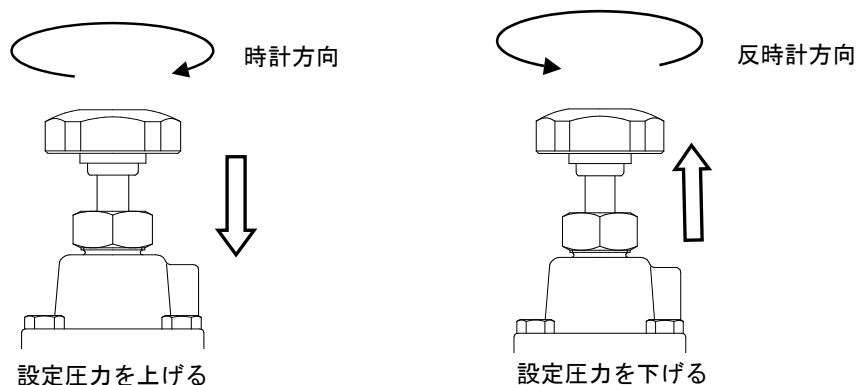
ウォーターハンマーや装置保護のため PN-DR の正しい調整が必要です。

1. 新設配管、長期休止管は、バイパス弁を使って、十分に時間をかけてブローしてください。とくに、蒸気またはエア使用装置内にドレンやゴミなどが残留しないようご注意ください。（安全弁の吹出圧にもご注意ください。）
2. PN-DR 前後のストップ弁およびバイパス弁が、完全に閉止しているかどうかを確認してください。
3. 調節ハンドルを反時計方向にまわして、コイルバネをフリーにしてください。



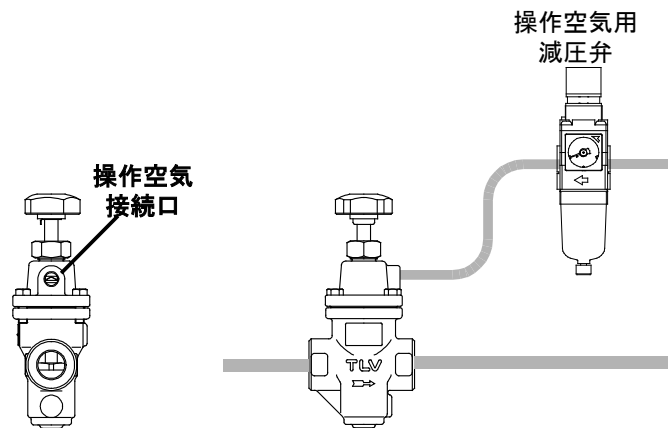
4. 一次側ストップ弁をゆっくりと全開させます。
5. 二次側ストップ弁を少し開きます。
6. 調節ハンドルを時計方向にまわし、希望の圧力まで上昇させ、数分間お待ちください。

調節ハンドル操作



7. 二次側のストップ弁をゆっくり全開にしてください。

8. 操作空気はクリーンエアを供給し、空気用減圧弁等を使い希望の設定圧力に合うように空気圧力を調整してください。



9. 通気を停止する時には、必ず二次側ストップ弁を閉じてから、一次側ストップ弁を閉じてください。一次側ストップ弁から閉じることで、二次圧が上がり安全弁が噴出すことがあります。

保守



注意

製品出口側の開口部は、直接人が触れられないようにしてください。
流体を排出し、ケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。



注意

製品の修理には、正規の部品を必ず使用してください、また製品の改造は絶対しないでください。
製品の破損、流体の吹出し、異常作動によりケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。

作動点検

PN-DR を長期に渡ってお使い頂くために、次の通りの定期的な点検・保守を実施してください。

部 品	点検・保守の目安
スクリーン	年 1 回分解掃除 目詰りが著しい場合は PN-DR の入口側に ストレーナー（60 メッシュ程度）を設けてください。
メインバルブ、バルブシート	チャタリングの発生やゴミ噛みがある場合には 短時間で摩耗することもあります。
ステム、スパーサ （スライドベアリング）	ハンチングやチャタリングの発生がある場合には 短時間で摩耗することもあります。
ベローズ	ハンチングやチャタリングの発生がある場合には 短時間で亀裂割れが発生することもあります。
O リング	年 1 回交換 短時間で摩耗することもあります。
パッキン	年 1 回交換 短時間で摩耗することもあります。

分解



製品の分解、取外しは、製品内部の圧力が大気圧になり、また製品表面温度が室温になってから行ってください。
製品に圧力、温度が加わっている場合は、流体が吹出しケガ、火傷、損傷等する場合があります。

一年に一回分解および点検をすれば不慮の故障を未然に防ぐことができます。
特に新設配管運転直後や暖房等の長期休止前後は点検されることを推奨します。

配管中（一次側、二次側共）の蒸気またはエアの圧力を完全に抜いてください。

操作空気の圧力を完全に抜いてください。

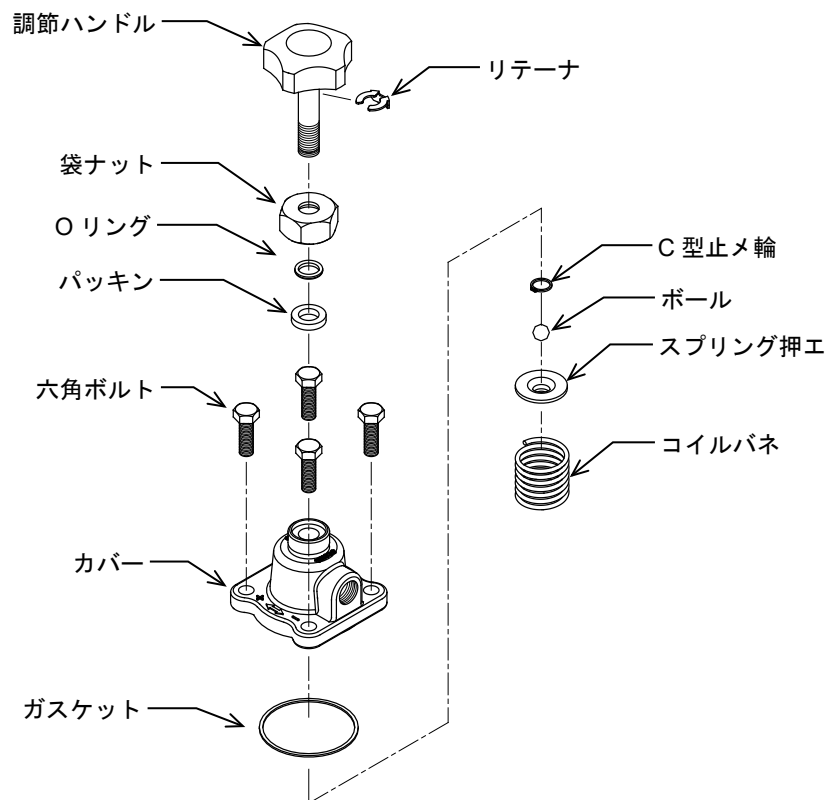
分解は、ボディが常温になるまでお待ちください。そして配管から外し製品をバイス台に固定してから点検を行なってください。

調節部の分解

調節ハンドルを完全にゆるめ、六角ボルトを外します。カバーを取るとボール、スプリング押エ、コイルバネがあります。⇒ネジ部の焼付き、欠け等がないか点検してください。

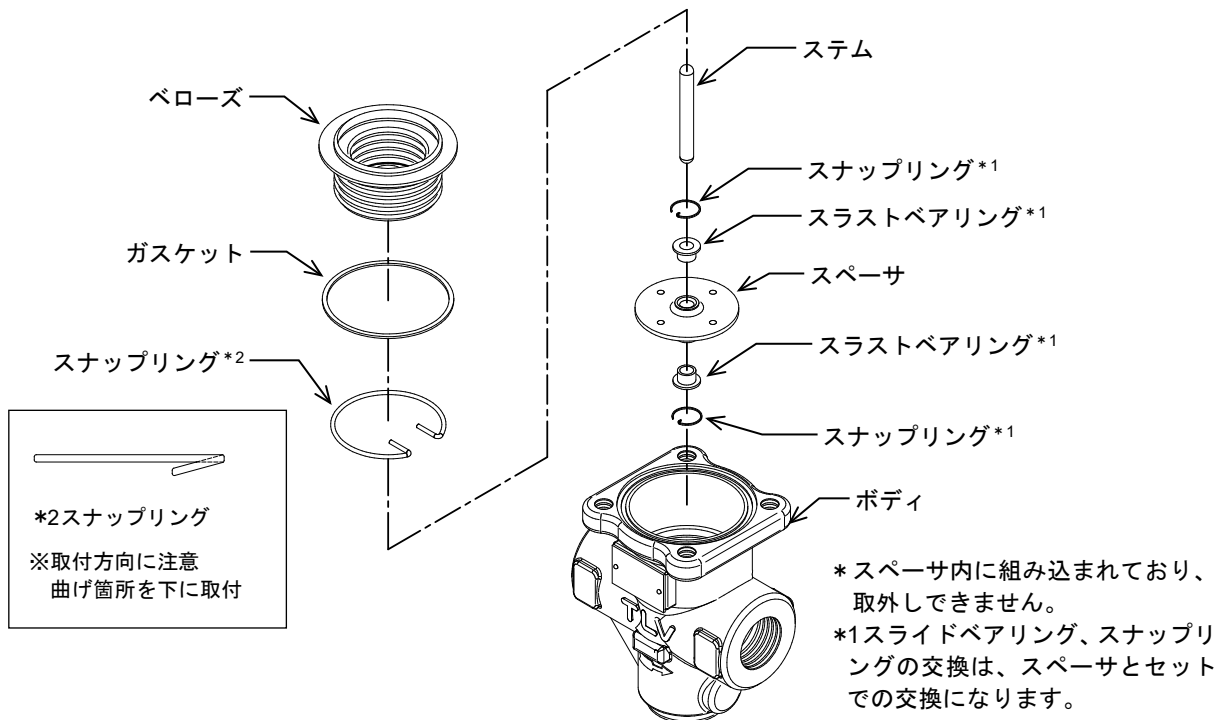
C型止め輪をはずします。調節ハンドルを取り袋ナットを緩めるとOリング、パッキンが外れます。

⇒Oリングの劣化、パッキンに異常がないか点検してください。



ペローズ部の分解

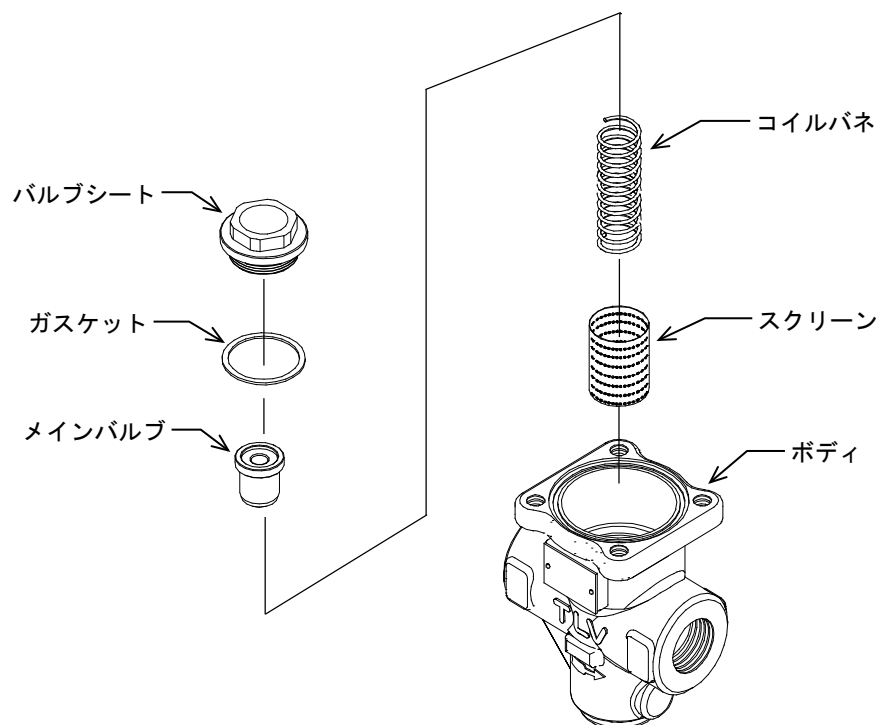
ボディからペローズを取り出し、ステムを外します。スペーサを固定しているスナップリングの直線部をペンチ等ではさみ外します。スペーサを外します。



バルブ部の分解

ボディからバルブシートをボックスレンチでゆるめて外します。

バルブシートには下部からコイルバネで押し上げの力がかかっているため、飛び出しに注意してください。バルブシートを外すと、メインバルブ、コイルバネ、スクリーンが取り出せます。



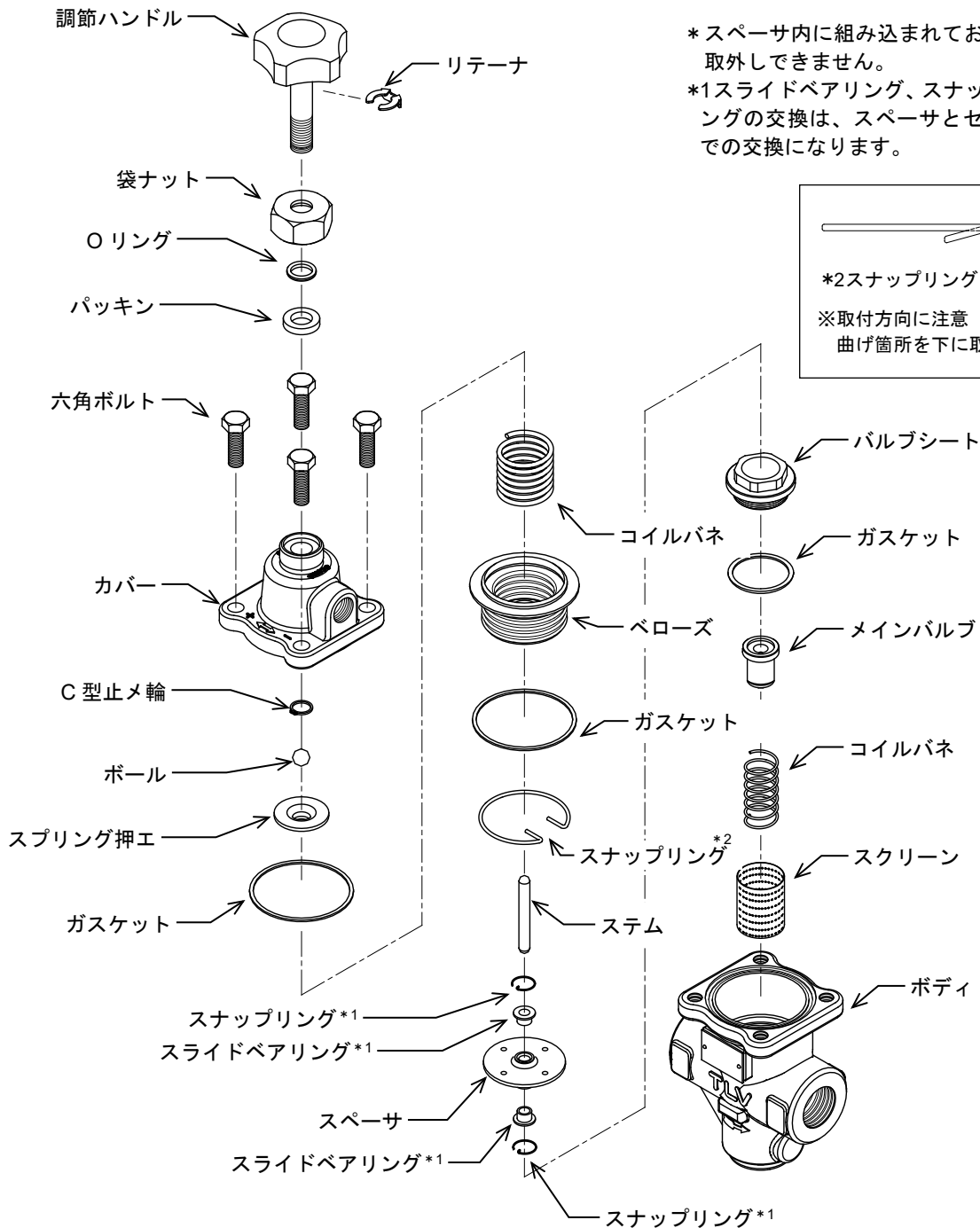
洗 浄

各部を点検し、異常がなければ洗浄して組立ますが、洗浄が必要な部品は次の通りです。

調節ハンドルネジ部	ステム	スペーサ
カバーネジ部	メインバルブ	(スライドベアリング含む)
ベローズ	バルブシート	
袋ナット	スクリーン	

洗浄は水洗いでも差し支えありませんが、洗浄液を使用しますと一層効果的です。

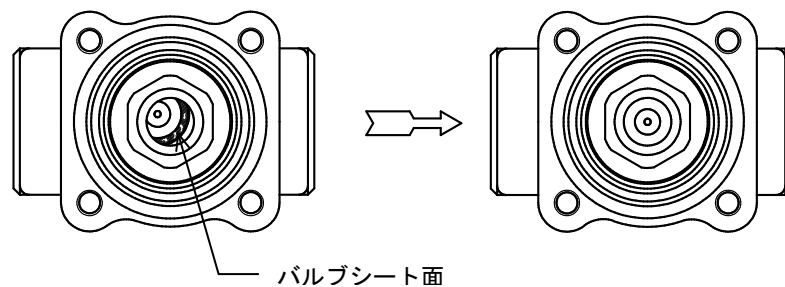
分 解 図



組立

組立は分解の逆順序で行ないますが、注意点は次の通りです。

1. PTFE 製のガスケットは、キズ、打痕、変形がなければ再使用が可能です。
2. ネジ部（ボルト含）とボール、調節ハンドルには焼付防止剤を塗布しますが、バルブシート
のネジ部には、焼付防止剤がはみ出さないように少量塗布してください。
3. ボルトは、対角線順に均等締付けし、片締めにならないよう注意してください。
4. 組立時にステムがスムーズに動くことを確認してください。



バルブシートを締付けた際、バルブが図のようにバルブシート面からズレる場合がありますので、バルブをバルブシートの中心へもどしてください。

5. 各ネジ部の締付トルクおよび工具二面幅は次の通りです。

ネジ部	二面幅 mm	締付トルク N・m
六角ボルト（カバー）	13	25
バルブシート	27	120
袋ナット	30	10

※規定トルク以上で締付けた場合、本体あるいは部品を損傷させることがありますので
ご注意ください。

トラブルシューティング


注意

製品の分解、取外しは、製品内部の圧力が大気圧になり、また製品表面温度が室温になってから行ってください。

製品に圧力、温度が加わっている場合は、流体が吹出しケガ、火傷、損傷等する場合があります。

当製品は厳重な品質検査後出荷されていますが、万一故障が起きた場合、下記のリストにて確認の上、処置願います。故障としては、大きく分けると次のようになります。

1. 二次圧力が上昇しない。
2. 二次圧力が調整できない。または昇圧してしまう。
3. ハンチング（二次圧力が脈動する）を起こす。
4. チャタリング（大きな金属音がする）を起こす。
5. 異常騒音が出る。

特に起こりやすい不具合として仕様範囲外の使用、選定時の流量不足、ゴミ・スケールの噛み込みがありますので、「使用可能範囲」「正しくお使いいただくために」「調整方法」等をもう一度確認してください。

故障の原因と対策

不具合	症状	原因	対策
二次圧力が上昇しない	圧力上昇しない	▪ 蒸気が来ていない	前後一次側の配管、弁類の点検
		▪ 入口弁閉止	供給空気確認
		▪ 操作空気が来ていない	掃除、ブロー
		▪ 入ロストレーナーまたはスクリーンのつまり	流量確認 型式選定確認、取替
		▪ 過大流量である	型式選定確認、取替
		▪ 圧力調整範囲を超えている	
二次圧力が調整できない、または昇圧してしまう	調整がしにくい 設定圧力が狂う	▪ 流量が少な過ぎる	流量確認、小口径に取替、型式選定確認、取替
		▪ 1次圧力の変動が大きい	1次圧力確認 型式選定確認、取替
		▪ ステムのゴミ噛み	掃除、ステム点検
		▪ 流量変動が大き過ぎる	流量確認、再設定 型式選定確認、取替
		▪ 操作空気圧力の変動	操作空気圧力の確認
		▪ 調節ハンドルのネジの焼付き	調節ハンドル交換
		▪ スペーサの穴のつまり	掃除
		▪ スライドベアリングの変形、または破損	スペーサ交換（スライドベアリング、スナップリングの交換は、スペーサとセットでの交換になります。）
		▪ ベローズの変形、破損	ベローズの交換
		▪ 仕様と PN-DR 選定の不適合	型式選定確認、取替
ハンチング チャタリングが起きる	蒸気または空気消費量が少ない時に起きる	▪ 流量が少な過ぎる	流量確認、小口径に取替 型式選定確認、取替
	いつまでもハンチングが止まらない	▪ 減圧比が大き過ぎる ▪ 仕様と PN-DR 選定の不適合	2段減圧にする 型式選定確認、取替
異常騒音が出る	高音騒音がする	▪ ドレンが混入している ▪ 仕様と PN-DR 選定の不適合	トラップの取付け、配管の点検 型式選定確認、取替
		▪ 減圧比が大き過ぎる ▪ 過大流量である ▪ 近くに急開閉弁がある	2段減圧にする 流量確認、取替 型式選定確認、取替 距離をできる限り離す

※ 取替えが必要な部品は、構造を参照して点検キット・補修キット等で交換することを推奨します。尚、点検キット・補修キット等はユニット部品として発送されますので御了承ください。

製品保証

本保証書に定める条件に従い、株式会社ティエルブイ（以下「TLV」といいます）は、TLV もしくは TLV グループ会社が販売する製品（以下「本製品」といいます）が、TLV が設計・製造したものであり、TLV が公表した仕様書（以下「仕様書」といいます）に適合しており、製造上の欠陥がないことを保証します。ただし、本保証書の内容が、本製品に関する保証の内容のすべてであり、明示または黙示を問わず、その他の保証などは一切行いません。

TLV は、当社とは関係のない第三者が製造した製品または部品（以下「部品」といいます）については、保証は行いません。

保証が適用されない場合

本保証書に定める条件は、次のような原因による欠陥や故障の場合には適用されません。

1. TLV、もしくは TLV グループ会社以外の者、または TLV が認定したサービス担当者以外による不適切な出荷、設置、使用、取り扱いなどの場合。
2. 汚れ、スケール、錆などが原因の場合。
3. TLV もしくは TLV グループ会社以外の者、または TLV が認定したサービス担当者以外による不適切な分解・組み立てが行われた場合。
または、適切な点検・整備が行われていない場合。
4. 自然災害、天災地変もしくは不可抗力による場合。
5. 間違った使用、通常の方法以外での使用、事故、その他 TLV、もしくは TLV グループ会社の支配が及ばないことを原因とする場合。
6. 不適切な保管、保守または修理による場合。
7. 取扱説明書の指示に従わないで、または業界で認められている慣行に従わない方法で製品を使用した場合。
8. 本製品が意図していない目的または方法で使用した場合。
9. 本製品を仕様範囲外で使用した場合。
10. 適用外流体^{※1}に本製品を使用した場合。
11. 本製品の取扱説明書に記載されている指示に従わなかった場合。

※1：蒸気、空気、水、窒素、二酸化炭素、不活性ガス（例えば、ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノン、ラドンなど）以外の流体

保証の期間

本製品の保証期間は、最初のエンドユーザーに納入されてから 1 年間、または TLV 出荷後 3 年間のいずれか早く到来する日まで有効です。

保証の範囲とその条件

上記保証の期間内に TLV、もしくは TLV グループ会社の責任により故障を生じた場合は、その製品の交換または修理のみを行います（それ以外の保証は行いません）。ただし、以下の書類の提出を条件とします。

- (a) 保証が適用されることが証明できる事項が記載されたもの。
- (b) 購入履歴が証明できる事項が記載されたもの。

なお、交換または修理の対象となる本製品の返送などに関する費用は、購入者またはエンドユーザーの負担とさせていただきます。

責任の限定

TLV、もしくは TLV グループ会社は、本製品または本保証内容に関連して被るいかなる種類の損失（購入者、エンドユーザーの損失を含むがこれらに限らない）※2について、TLV、もしくは TLV グループ会社、またはそれらの代表者もしくは担当者が当該損失の発生の可能性について知らされていたか、認識すべきであったかにかかわらず、いずれの責任の理論※3に基づく責任も負わないものとします。

上記規定にかかわらず強行法規などの適用により、本製品または本保証内容に関連して、TLV、もしくは TLV グループ会社が負うことになる責任がある場合、その責任は、購入者が TLV、もしくは TLV グループ会社に実際に支払った本製品の代金額（ただし、製造上の欠陥が認められる本製品の代金額に限られ、製造上の欠陥が認められない本製品の部分は含まない）を上限とします。

※2：通常損害のほか、間接損害、付随的損害、特別損害、派生的損害、拡大損害、製造ラインの停止に伴う損害を含みますが、これらに限りません。

※3：契約、不法行為（過失を含みます）、その他の理由のいずれによるかを問いません。

保証の分離有効性

本保証内容のいずれかの項目が無効と判断された場合においても、その他の規定は影響を受けないものとします。

アフターサービス網

アフターサービスのご用命は、最寄りの営業所、または下記のカスタマー・コミュニケーション・センター(CCC)にお願いします。

苫小牧営業所、仙台営業所、東京営業所(東京 CES センター)、静岡営業所、名古屋営業所、富山営業所、大阪営業所、加古川営業所、岡山営業所、広島営業所、福岡営業所

株式会社 ティエルバイ

本社・工場 兵庫県加古川市野口町長砂881番地 〒675-8511

カスタマー・コミュニケーション・センター(CCC)

TEL (079)427-1800

FAX (079)422-2277

ホームページ <https://www.tlv.com>

TLV技術110番 (079)422-8833