

S-TORR VA10 シリーズ調整器 取扱説明書

本取扱説明書は当製品を安全に、効果的にご使用いただくためのガイドブックです。
当製品をご使用いただく前に必ず本書を熟読し操作、点検方法等内容を十分理解した後でご
使用下さい。

重要

- ・ 製品を取り扱う前に必ず本取扱説明書を読んで下さい。警告事項は注意深く読み、良く理解して下さい。
- ・ 本取扱説明書はいつでも取り出せる場所に大切に保管して下さい。
- ・ 操作担当者及び保守点検要員の方は、当製品の操作、保守点検を行う前に必ず本書を熟読し、本書の説明内容を完全に理解するまでは、当製品の操作、保守点検は行わないで下さい。
- ・ 本書を紛失、損傷した場合は速やかに弊社へご連絡、ご用命下さい。
- ・ 当製品を譲渡される時は、次の所有者に本書も必ず添付し譲渡して下さい。
当製品を不用意に使用すると、使用者の死亡、重傷または重大な物的損害を招く可能性があります。
- ・ 本取扱説明書で不明な点がございましたら、弊社にご連絡下さい



日酸TANAKA株式会社

目次ページ

1. 御使用前に	1
1-1 使用目的	1
1-2 安全に御使用いただくために	1
1) 当製品の外観等について	2
2) 使用ガスと圧力について	2
3) 故障、事故予防のための設備、機器について	2
4) 故障、事故予防のための作業について	2
5) 保守点検	3
6) 故障の時は	3
2. 製品保証	3
2-1 保証期間	3
2-2 保証範囲	3
2-3 免責事項	3
3. 製品の概要	4
3-1 品名（型式名）とシリーズ名	4
3-2 各部の名称及び使用時の構成例	4
3-3 付属品	4
3-4 仕様	5
4. 接続	7
4-1 接続	7
4-2 接続後作業	8
1) 接続後ページ	8
2) 気密チェック	8
3) 出流れチェック	9
4) 使用前ページ	9
5. 使用（ガスの供給）	9
5-1 使用開始	9
1) 使用開始前の再チェック	9
2) 使用	10
5-2 使用終了	11
1) ガス抜き	11
2) 使用后ページ	11
3) 取り外し	11
6. 保存	11
7. 保守点検	11
7-1 日常点検	12
7-2 定期点検	12
7-3 分解定期点検	12
8. ページ方法与気密チェックの方法	12
8-1 ページ方法	12
1) “ページ” とは	12
2) ページ方法	13
8-2 気密チェック方法	13
お問い合わせ窓口	14

1. 御使用前に

1-1 使用目的

ガス供給源としてのボンベあるいはCE等の圧力は、作業に必要な圧力に比べ遥かに高く、作業条件に適した圧力に減圧する必要があります。この減圧の為に用いられる機器が圧力調整器です。

当製品は、半導体製造プロセス中で使用される半導体材料ガス、高純度ガスの圧力制御を目的とし、特に蒸気圧の低いガスを負圧から正圧まで連続的に制御することを目的とした、絶対圧圧力調整器です。食品用、医療用には使用しないで下さい。

また、本取扱説明書では当製品を安全にご使用いただくために、安全についての表示を次のように使い分けております。ここに示した注意事項は安全に関する重大な内容を記載してありますので、必ず守ってください。

⚠ 危険

死亡、重傷又は極めて大規模な物的損害を招く差し迫った危険があるリスクに用いています。

⚠ 警告

死亡、重傷又は重大な物的損害を招く可能性がある潜在的危険があるリスクに用いています。

⚠ 注意

軽傷又は軽微な物的損害を招く可能性がある潜在的危険があるリスクに用いています。

🚫 禁止

機器を取り扱う上での使用上又は安全性に対して「してはいけないこと」を表記しています。

🔒 強制

機器を取り扱う上で使用上又は安全性に対して「しなければならないこと」を表記しています。

重要

使用上又は取扱上の安全性以外の注意事項、留意点等を示しています。

1-2 安全に御使用いただくために



警告

当製品は弁体がダイヤフラムと連結している、いわゆるタイドダイヤフラム、ポジティブシャットオフタイプなどといわれる構造を採用しております。この構造は一般的な、弁体とダイヤフラムが分離しているタイプと一部取扱いが異なります。

- 気密チェック作業等で、圧力を設定した後、ガスを封入したままで圧力調整ハンドルを戻さないでください。弁座を痛め、「出流れ」をおこすことがあります。
- ① 気密チェック方法に関しましては本取扱説明書 8-2 の 2) をよく読んでご使用下さい。



警告

- ① 当製品を用いて行う半導体材料ガスの圧力制御作業において、人身事故や火災等の危険を減少させるための安全予防措置として下記項目 1)～3) を遵守して下さい。

半導体材料ガスは、毒性、可燃性、自燃性の強いものが多いので、操作、保守点検担当者全員は、ガスディーラからの製品安全データシート (MSDS) に記載されている使用ガスの物性と緊急処置について十分理解して操作、取扱いを行って下さい。

半導体材料ガスのうち特殊高圧ガスに指定されているものに関しては、高圧ガス保安法により種々の規制を受けます。

“適用ガス”以外のガスには、使用しないで下さい。

- 1) 当製品の外観等について
 - (1) ❶ 当製品の外観に破損又は異常があった場合は、弊社にお申し付け下さい。
- 2) 使用ガスと圧力について
 - (1) ❶ 当製品は、腐食性を伴わない半導体材料ガスに御使用下さい。腐食性のガスを使用する場合は、専用の調整器が用意されていますので、弊社へ御相談下さい。
 - (2) ❶ 複数のガスの使用はガスの種類によっては非常に危険です。また併用して危険のないガスであっても、純度保持ができなくなります。当製品は1種類のガスのみに使用して下さい。
 - (3) ❶ 酸素ガスを使用する際、入口側供給バルブを急激に開くと、断熱圧縮現象により発熱、さらには微小なゴミ・金属片等の存在で発火する可能性があります。入口側供給バルブは、ゆっくりと開けて下さい。（「5-1 使用開始」参照）
 - (4) ❶ “最高使用圧力”を超える圧力での使用は、当製品及び出口側接続機器の破損、損壊、性能の劣化につながりますので必ず入口側、出口側とも“最高使用圧力”以下で御使用下さい。（「3-4 仕様」参照）
- 3) 故障、事故予防のための設備、機器について
 - (1) ❶ 作業場にはガス漏れ検知手段を講じるとともに漏洩時のガス排気、除害方法を予め御検討下さい。ガス漏洩時における「排気・除害」設備の無い作業場で使用する場合は、容器を室外に置き、広く通風の良い場所を選んで各接続部の漏れが無いことを十分確認の上作業をして下さい。ガスの種類により危険度が異なりますので、このような場合は予め弊社へ御相談下さい。
 - (2) ❶ 使用ガスが毒性、可燃性、自然性等、危険なガスの場合は、パージ用ガス供給バルブ並びに「4-2 2) 気密チェック」のための不活性ガス導入ラインを設置して下さい。
 - (3) ❶ 液化ガス等を減圧すると、断熱膨張により再液化又は温度降下を起こします。この対応として加温する場合は、40℃を上限とする加温を行って下さい。それ以上の温度を加えると、パッキン類と金属の熱膨張の差により漏れ等の原因になります。
 - (4) ❶ 当製品及び接続機器保護のため、当製品の出口側配管途中に別途安全装置を構築して下さい。（例：安全弁等）
 - (5) ⑤ 当製品の配管中には、逆止弁など振動しやすい機器はできるだけ使用しないで下さい。
 - (6) ❶ 他の配管や機器の振動が伝わらないように処置して下さい。
 - (7) ❶ 当製品は背面の取付ネジを使う等して必ず架台等に固定して下さい。
 - (8) ❶ 機器継手の締め付け・取り外しには継手に適合した工具（スパナ）を正しく御使用下さい。



警告

- ❶ 当製品内への異物等の侵入を防止するため、当製品入口側直近にラインフィルターを設置して下さい。

- 4) 故障、事故予防のための作業について
 - (1) ❶ 「出流れ」による故障の予防のために、接続する前に予め配管内及びガス供給側を清浄な乾燥不活性ガス（N₂, Ar 等）により、十分“パージ”を行った後、適切な締付方法で当製品を接続して下さい。（「4-2 3) (1) 「出流れ」とは」参照、「8-1 1) “パージ”とは」参照）
 - (2) ❶ 「ガス漏れ」による事故防止のため接続終了後、清浄な乾燥不活性ガス（N₂, Ar 等）により最高使用圧力以下に設定し、各接続部からの気密チェックを厳重に行って下さい。（「4-2 2) 気密チェック」参照）実際に流す毒性、可燃性、自然性ガスで漏れチェックすることは危険ですから絶対に避けて下さい。
 - (3) ❶ 「出流れ」による事故防止のため、作業終了及び長時間に亘る作業中断の場合

合は、必ず“ガス抜き”を行って下さい。（「5-2 1」ガス抜き」参照）

- (4) ① 毒性、可燃性、自然性等の危険なガスに使用した当製品を取り外す場合は、ガス漏れによる事故防止と大気混入による故障防止のため、必ず“ガス抜き”を行うと共に清浄な乾燥不活性ガス（N₂、Ar 等）による“パージ作業”を行って下さい。（「8-1 2」パージ方法」参照）真空引きを併用すると一層効果的です。

- (5) ⑤ 取付ネジのネジ部に直接手で触れると負傷する恐れがあります。

5) 保守点検



警告

- ① 安全及び精度維持のために、保守点検を必ず行って下さい。
- ① 保守点検を怠りますと人的事故が起こることがあります。

- ① 「7. 保守点検」により、日常点検、定期点検、分解定期点検を実施して下さい。

6) 故障の時



警告

- ⑤ 当製品はメーカー以外で分解修理を行うと重大な事故発生の原因となりますので絶対に分解修理しないで下さい。
- ① 故障したまま使用を続けるのは危険ですので、末尾の“お問い合わせ窓口”に記す弊社に修理に出して下さい。

異常発生を御連絡、あるいは修理を御依頼される場合は発生現象、ガス名、使用条件（入口側圧力、出口側圧力、流量）等を具体的に御提示下さいませお願いします。

- (1) ① 「出流れ」発生時

直ちに使用を中止して“ガス抜き”を行い、“パージ”した後に当製品を取り外し、弊社に修理に出して下さい。（「4-2 3」出流れチェック」参照）

- (2) ① 「ガス漏れ」発生時

直ちに使用を中止して“ガス抜き”を行い、“パージ”した後に当製品を取り外し、弊社に修理に出して下さい。（「4-2 2」気密チェック」参照）

- (3) ① 「パイプレーション」発生時

直ちに使用を中止して“ガス抜き”を行い、弊社へ御連絡下さい。（「5-1 2」使用」参照）

- (4) ① 「針上り」発生時

使用を中止して“ガス抜き”を行い、“パージ”した後に当製品を取り外し、弊社に修理に出して下さい。（「7-2 1」圧力計の針上り」参照）

- (5) ① その他の異常

その他、異常が発生した時は具体的な状況を弊社に御連絡下さい。

2. 製品保証

2-1 保証期間

ご購入後、1年間を保証期間とします。ただし、腐食性を伴うガス、並びに物性により故障の避けられないガスに使用する場合は除きます。

2-2 保証範囲

- 1) 保証期間内に、弊社納入品に弊社の責任による故障を生じた場合には、無償修理を行います。修理不可の場合は、代替の納入を行います。
- 2) 弊社納入品の不具合によって発生した二次的損害については、弊社は責任を有しないものとし、その補償については免責させていただきます。

2-3 免責事項

上記保証期間内といえども、下記のいずれかに該当する場合には、保証の対象外とさせていただきます。

- 1) ガスの物性により発生した故障、不具合現象の場合。
- 2) 天災、火災等不可抗力により生じた故障。

- 3) 本書に記す最高使用圧力、常用最大流量、使用温度を超えて使用した製品。
- 4) 本書の“危険”、“警告”、“注意”、“禁止”、“強制”、“重要”に記す、事項を守らなかった事による故障。
- 5) 弊社もしくは、弊社が委嘱した者以外が改造、修理した製品。
- 6) 外部より異物が混入した事により発生した故障。
- 7) その他弊社の責任外と判断される場合。(返却されたものを分解点検し判断致します。)

3. 製品の概要



警告

- ① 当製品は、ガス供給源の圧力が入口側“最高使用圧力”(表-2 参照)以下のガスの減圧に御使用下さい。“最高使用圧力”は、当製品に貼り付けたネームプレートに表示してあります。一次側圧力計が無い場合は、ネームプレートを御参照下さい。
- ② ネームプレートは絶対に剥がさないで下さい。
- ③ 当製品は、腐食性ガスには使用しないで下さい。
- ④ 入口側“最高使用圧力”を超えるガス供給源への接続及び腐食性ガスへの使用は、人身事故等の重大な事故に結びつく恐れがありますので使用しないで下さい。

3-1 品名(型式名)とシリーズ名

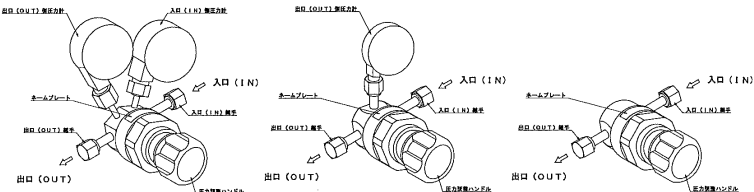
当製品に貼り付けたネームプレートに、「STV」に続けて数字とアルファベットで構成した品名(型式名)を表示してあります。

この品名内の「STV」の後に続く数字がシリーズ名となります。

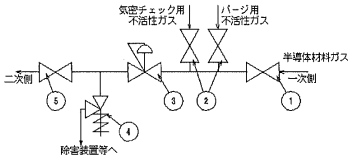
(例:STVA10-3WE-15X03G-4UB4UB-D)

シリーズ名に続く数字とアルファベットが、圧力計と入口出口形状等の仕様を表しています。(詳細は、箱に貼り付けたラベルを御参照下さい。)

3-2 各部の名称及び使用時の構成例



各部の名称



No.	名 称
1	一次側供給バルブ
2	パージ用ガス及び気密チェック用不活性ガス供給バルブ
3	当製品
4	安全弁
5	出口バルブ

使用時の構成例

- 3-3 付属品
- 1) S-TORRVA10 シリーズ調整器取扱説明書 1 部

3-4 仕様

**警告**

- ① 当製品は、“最高使用圧力”（表-2 参照）を超える圧力では絶対に使用しないで下さい。“最高使用圧力”を超える圧力での使用は、人身事故等重大な事故に結び付く恐れがありますので使用しないで下さい。
- ・ “最高使用圧力” は、当製品に貼り付けたネームプレートにも表示してあります。
 - ・ 当製品が大臣認定品の場合は、ネームプレートに表示した値が“最高使用圧力”になります。

1) 各部仕様

- ① 当製品の圧力計、入口形状、出口形状等は、個装箱に貼り付けたラベルに記してありますので、個装箱を参照下さい。

2) シリーズ毎仕様

各シリーズ毎の仕様を表-1 に記します。

表-1

シリーズ		A10 シリーズ
材質	本体	SUS316L
	ダイヤフラム	SUS316L
	その他接ガス部	SUS316、SUS316L、弗素樹脂
	キャップ	C3604
	圧力調整ハンドル	ABS 樹脂、C3604
使用温度		-10～40℃（但し、精度保証は-5～40℃）
外部リーク		$3.9 \times 10^{-12} \text{Pa} \cdot \text{m}^3 / \text{sec}$ 以下

3) シリーズ毎仕様と最高使用圧力

「STV」の後に続く三文字の英数字がシリーズ名となります。

圧力計毎の最高使用圧力を表-2、シリーズ毎の最高使用圧力を表-3 に記します。

表-2

圧力計最大値	最高使用圧力
1MPa 又は相当	0.6MPa
0.6MPa 又は相当	0.4MPa
0.3MPa 又は相当	0.2MPa

圧力計なしの製品の場合、“□□MPa 計と同じ仕様”品を“相当”と表してあります。

一次側圧力計が無い場合は、ネームプレートを御参照下さい。

4) シリーズ毎各部仕様一覧表

**警告**

- ① 表-3 中の圧力計の指示値は圧力計としての最大値（フルスケール）を示しており、使用圧力ではありません。“最高使用圧力”以下で御使用下さい。

各シリーズの各部仕様を表-3 に記します。

当製品の品名(型式名)は、当製品に貼り付けたネームプレートに記してあります。

5) 特殊仕様品の各部仕様

- ① 当製品の圧力計、入口形状、出口形状等は、箱に貼り付けたラベルに記してありますので、箱を参照下さい。

表-3

シリーズ	品名 (型式名)	一次 圧力計	一次側 最高 使用圧力	二次 圧力計	二次側 最高 使用圧力	二次側 使用圧力範囲	常用流量 L/min (nor)	入口形状	出口形状
A10 シリーズ	STV A10-2WE-15X03X-4UB4UB-D	無し	1.0MPa	無し	0.2MPa	-0.092MPa～ 0.2MPa	出口側圧力 0.05MPaの時 5 -0.05MPaの時 3 常用流量は、N ₂ ガスでの流量です。	1/4" UJR メスナット ピュアリング付	1/4" UJR メスナット ピュアリング付
	STV A10-2WU-15X03X-4UB4UB-D	無し	1.0MPa	無し	0.2MPa	-0.092MPa～ 0.2MPa		1/4" UJR メスナット ピュアリング付	1/4" UJR メスナット ピュアリング付
	STV A10-3WE-15X03C-4UB4UB-D	無し	1.0MPa	0.3MPaC	0.2MPa	-0.092MPa～ 0.2MPa		1/4" UJR メスナット ピュアリング付	1/4" UJR メスナット ピュアリング付

圧力計の MPaC は、真空計側部を有する連成計を意味しています。
品名の末尾に記号がつく場合は、下記の低蒸気圧ガスに対応するものとなっております。

記号	ガス名
T	HF
A	BCl ₃
D	C ₃ F ₈ , ClF ₃ , C ₄ F ₆ , C ₄ F ₈
F	WF ₆ , SiH ₂ Cl ₂ , SiCl ₄



警告

① 液化ガスを多く流し過ぎると、二次側で再液化する恐れがあります。二次側で再液化したものが再び蒸発した場合、調整器内部部品の破損、圧力計の針上り・破損等起こりますので、再液化しない範囲内で御使用下さい。

4. 接続

4-1 接続



警告

- “メタルガスケット型式の継手”（「VCR」や「UJR」等）は、メーカーの指定する接続方法により締め付けを行って下さい。
- CO ガスにはNi 及びNi メッキのガスケットは絶対に使用しないで下さい。使用した場合は、CO ガスとNi が反応してニッケルカルボニルを生成します。ニッケルカルボニルは、極めて強い毒性、発火性があり大変危険です。



注意

- 当製品は、容器に直接接続しないでください。
- ❶ 当製品を配管に接続する場合は、当製品へのガスの供給側及び当製品からのガスの出口側の直近に各々バルブを設置して下さい。
- ❶ 使用ガスが毒性、可燃性、自然性等、危険なガスの場合は、パージ用ガス供給バルブ、並びに気密チェック用の不活性ガス導入ラインを設置して下さい。
- ❶ 接続する前に、必ず清浄な乾燥不活性ガス（N₂, Ar 等）により十分パージして下さい。
- ❶ 接続方向及び方法を誤らぬよう、正確に接続して下さい。
- ❶ 接続時に手締めがスムーズにできない場合は、接続作業を中止してネジ部を再度確認して下さい。
- 継手のガスシール部分には、損傷、変形等を与えないでください。

1) 接続前の作業

- (1) 接続前に当製品へのガス供給側の接続部のゴミ、塵等の異物を清浄な乾燥不活性ガス（N₂, Ar 等）により、十分パージして下さい。
- (2) 当製品へのガス供給側、並びに当製品出口との接続部に損傷、変形、腐食が無いことを確認して下さい。
- (3) 接続部の形状により必要なパッキン類等が適正なサイズ、材質であることと損傷、変形、腐食が無いことを十分確認して下さい。

2) 接続

- (1) メーカーの指定する接続方法により接続、締め付けを行って下さい。不用意に締め付け過ぎるとガスのシール部の変形、ネジ部の変形となり使用不可につながりますので注意して下さい。特に、“メタルガスケット型式”の継手のガスシール部（先端部分）は重要部分であり、打痕、傷等は付けないように注意して下さい。
- (2) 接続が全て完了したら、再度、接続の位置、方向及び締め付けの確認をして下さい。

4-2 接続後作業

1) 接続後パージ

必要に応じ、接続作業時に混入したゴミ、塵等を排出する目的で“パージ作業”を実施して下さい。

2) 気密チェック

**警告**

- ① 気密チェックに使用するガスは、清浄な乾燥不活性ガス（N₂、Ar 等）を用い、実際に使用する毒性、可燃性、自燃性ガスでの気密チェックは、絶対に行わないで下さい。
- ① 漏れが確認された当製品は、絶対に使用しないで下さい。
- ① 気密チェックは、“最高使用圧力”以下で行って下さい。
上記事項に反した場合は、人身事故等重大な事故に結びつく恐れがあります。
- ① 当製品へ使用ガスの供給を行うバルブ（以降、一次側供給バルブと記す）を開ける前に、必ず当製品の圧力調整ハンドルを左回転（反時計回り）させ完全にゆるんでいる状態にして下さい。当製品が故障していた場合に、人身事故等重大な事故に結びつく恐れがあります。

**警告**

- ① 一次側供給バルブの開操作は、当製品の圧力計の正面及び真後ろを避け、一次側供給バルブの近くに位置し、一次側圧力が一次側最高使用圧力以下であることを確認したうえでゆっくり行って下さい。異常な現象を放置した場合は、人身事故等重大な事故に結びつく恐れがあります。

**注意**

- ① 一次側供給バルブを開けている最中は異常な圧力上昇、漏れ等異常があった時、一次側供給バルブをすぐ止められる態勢で操作して下さい。
- ① パージ用ガス供給バルブは、“パージ作業”時以外は必ず閉止状態として下さい。

当製品の入口、出口側直近に使用するバルブ及び接続機器は予め気密チェックを済ませておいて下さい。

バルブ及び接続機器は、事前に漏れの無い事を確認して下さい。

漏れ検知液（「ファインバブル」「スヌープ」等の市販品）の使用が好ましくない場合は、「8-2 気密チェック方法」等の方法により確認して下さい。

入口側、出口側接続部で漏れを発見したら、「5-2 1) ガス抜き」の手順で“ガス抜き”し、原因を確認し対策して下さい。

(1) 入口側接続部

- ① 当製品の一次圧力計の指針がゆっくりと上昇していくのが確認できる程度の速さで、一次側供給バルブを開き、一次圧力計の指針が使用圧力に上りきるまでバルブを開けて下さい。この際、併せて一次圧力計指針のひっかかり等、作動不良がないことを確認して下さい。
- ② 漏れ検知液を入口側接続部に塗布し、漏れの無い事を確認して下さい。

(2) 出口側接続部

入口側に続き実施して下さい。

- ① 当製品の出口バルブ又は出口側直近のバルブ（以降、二次側バルブと記す）を閉じて、二次圧力計の圧力計指針の変化を確認して下さい。
- ② 圧力調整ハンドルを操作していないにもかかわらず、二次圧力計の指針が上昇していく現象（「4-2 3) (1) 「出流れ」とは参照）が発生した時は、直ちに“ガス抜き”し、弊社へ修理に出して下さい。
- ③ 二次圧力計指針が、ゆっくり上る程度に圧力調整ハンドルを右回転（時計回

り)させ、“最高使用圧力”以下に二次圧力を設定して下さい。
 なお、出口側を真空引きせず出口側圧力を昇圧する時、昇圧し始めるまでに圧力調整ハンドルを1～1.5回転させなければなりません故障ではありません。

④ 漏れ検知液を出口側接続部に塗布し、漏れの無い事を確認して下さい。

(3) 当製品各部

出口側に続き実施して下さい。

- ① 当製品の各部に漏れ検知液を塗布し、漏れの無い事を確認して下さい。
- ② 当製品の各部からの漏れ、異常が確認された場合、直ちに使用を中止し分解を含む交換、修理は絶対にしないで弊社へ修理に出して下さい。
- ③ 接続部に塗布した漏れ検知液は、無塵布等で十分取り除いて下さい。

3) 出流れチェック

(1) 「出流れ」とは

出口側バルブ閉止状態時において圧力調整ハンドルを操作していないにもかかわらず、二次圧力計の指針が上昇していく現象を「出流れ」と呼んでいます。「出流れ」は、シート（弁）とノズル（弁座）の間でガスが漏れている現象です。「出流れ」は、正しい使用方法によって操作していても、半導体材料ガスの有する物性等によって発生する場合があります。



警告

- ・ 当製品の入口側最高使用圧力が高圧ガスの場合：「出流れ」現象は、非常に危険な故障です。
- ① 直ちに“ガス抜き”を行い、必要に応じ“パージ”した後、当製品を取り外し、弊社へ修理に出して下さい。

(2) 出流れのチェック方法

- ① 一次側供給バルブをゆっくり開け、一次圧力を供給して下さい。
- ② 二次側バルブを閉じ、最低10分間放置し二次圧力の上昇の無い事を確認して下さい。
- ③ 圧力調整ハンドルを右回転させ“最高使用圧力”以下に二次圧力を設定し、二次圧力が安定してから最低10分間放置し、二次圧力の上昇が無い事を確認して下さい。
- ④ ②、③で二次圧力が上昇している場合、継続して上昇し続けるかどうか確認して下さい。
- ⑤ 継続上昇する場合「出流れ」現象ですので“ガス抜き”を行い、必要に応じ“パージ”した後、当製品を取り外して弊社へ修理に出して下さい。

4) 使用前パージ

接続時に侵入した大気成分、塵等を排除し、純度出しを行う必要がある場合は、“パージ作業”を実施して下さい。

真空パージを併用する場合、圧力調整ハンドルを右回転（時計回り）に2～3回転させた状態で行って下さい。圧力調整ハンドルが完全にゆるんでいると、入口側を真空引きすることができませんので注意して下さい。このとき、圧力調整ハンドルの急激な操作及び常用最高流量を超える流量を流さないように注意してください。

5. 使用（ガスの供給）

5-1 使用開始

1) 使用開始前の再チェック

- (1) 当製品の供給側にパージ用供給バルブ及び気密チェック用不活性ガス導入ラインが接続されている場合、各々のバルブが閉じている事を確認して下さい。
- (2) 圧力調整ハンドルが完全にゆるんだ状態であり一次、二次圧力計指針が0である

ことを確認して下さい。

- (3) 出口側を真空引きしながら使用する場合、真空発生装置（真空ポンプ等）を作動させた後、出口側バルブをゆっくりと開き、出口側圧力計指針が -0.1MPa であることを確認してください。なお、ゲージ圧型圧力計を使用する場合、大気圧の低い場所及び天候により出口側圧力計の作動が変化し、 -0.1MPa を指さない場合がありますが故障ではありません。

- (4) 当製品の一次側供給バルブ、二次側バルブが閉じていることを確認して下さい。

2) 使用



警告

- ❶ 使用中「キーン」という金属音とともに、特に二次圧力計指針が小刻みに激しく振れる現象が発生することがあります。この現象を【パイプレーション】と呼んでいます。異音発生、圧力計指針の小刻みな振動等【パイプレーション】現象の症状が確認されましたら、直ちに一次側供給バルブを閉じ使用を中止し、弊社に御連絡下さい。
- ❶ 圧力調整は、“最高使用圧力”以下として下さい。
- ❶ 圧力調整ハンドルを押し込んだ状態で、当製品の一次側供給バルブを繰り返し開閉して使用する場合は、構造上の対策が必要となる場合がありますので、使用方法等について弊社に御連絡下さい。
- ㊟ 圧力調整ハンドルの急激な操作及び当製品に外部から衝撃を加えることにより、【パイプレーション】現象の発生につながることもありますので、使用中の圧力調整ハンドルはゆっくりと操作して調整器及び周辺配管及び接続機器に極力衝撃、振動等を与えないように注意して下さい。
- ❶ 【パイプレーション】現象が発生した場合は、直ちに使用を中止し、弊社へ御連絡下さい。

- (1) 一次側供給バルブをゆっくり開け、一次圧力を供給して下さい。
- (2) 一次圧力を供給後、「出流れ」現象による二次圧力計指針の上昇がない事を確認して下さい。
- (3) 圧力調整ハンドルをゆっくり右回転（時計回り）させ、“最高使用圧力”以下で御希望の圧力まで二次圧力計指針で確認しながら設定して下さい。
- (4) 圧力調整ハンドルを右回転（時計回り）させても二次圧力が上がらない場合は、一次側圧力（供給圧力）を確認して下さい。一次側圧力（供給圧力）が無い場合は、圧力調整ハンドルを右回転させても二次圧力は上がりません。このような場合は、一旦、圧力調整ハンドルを左回転（反時計回り）させ、完全にゆるんでいる状態にしてから、ガスの供給を行って下さい。



警告

- ㊟ 圧力調整ハンドルを押しした状態（シート〔弁〕とノズル〔弁座〕の間が開の状態）で、一次側にガスを供給しないで下さい。二次側に接続した機器等の破損につながります。
- (5) 一次、二次側共希望圧力に設定後「出流れ」現象による圧力の変動がないか、しばらくの間放置（5～10 分間）確認して下さい。
- (6) 一次、二次側圧力計指針に変動が見られないことを確認後、二次側バルブを開きガス供給を開始して下さい。

5-2 使用終了

**警告**

- ❶ 使用するガスが、毒性、可燃性、自然性等、危険なガスの場合、当製品を取り外す前に十分な“パージ作業”を行ってください。使用残留ガスによる重大な人的事故につながり、又、当製品及び周辺機器の使用不能等、物的にも重大事故につながります。
- ⑦ 当製品の取り外した入口、出口部分及び外した相手側のガスシール部、ネジ部に傷、打痕等を付けてしまうと再使用時に漏れの発生原因となり、人的に重大事故につながり、又、再使用不能となり物的にも大きな損失となります。
- ❶ 長時間の作業中断の場合は“ガス抜き”を、更に使用ガスが毒性、可燃性、自然性等、危険なガスの場合は清浄な乾燥不活性ガス（N₂，Ar 等）による“パージ”を行って下さい。

1) ガス抜き

- (1) 二次側の設定圧力を、ガスを流したまま圧力調整ハンドルを操作して 0.1MPa 以下に下げてください。
- (2) 一次側供給バルブを確実に閉じると一次側及び二次側のガスが抜けるので、一次、二次圧力計指針が 0 となることを確認して下さい。
- (3) 圧力調整ハンドルを左回転（反時計回り）させ、完全にゆるんでいる状態にして下さい。

2) 使用後パージ

- (1) 使用したガスが毒性、可燃性、自然性等、危険なガスの場合、“パージ作業”を行ってください。
- (2) 真空パージを併用する場合、圧力調整ハンドルを右回転（時計回り）に 2～3 回転させた状態で行ってください。圧力調整ハンドルが完全にゆるんでいると、入口側を真空引きすることができませんので注意して下さい。このとき、圧力調整ハンドルの急激な操作及び常用最高流量を超える流量を流さないように注意してください。

3) 取り外し

- (1) シール面及びネジ部に傷付けないように注意し、専用工具により静かにゆっくりゆるめて取り外して下さい。
- (2) 当製品及びライン上の相手側両端を、栓等で速やかに保護して下さい。

6. 保存

- 1) 外した各接続部に傷、変形のない栓等により、傷の防止、外部からのゴミ、塵の侵入を防止する処置を施して下さい。
- 2) 清浄な乾燥不活性ガス（N₂，Ar 等）雰囲気のパリエチレン袋等に入れ、ヒートシール等により密閉保存して下さい。
- 3) 保存場所は、外部より振動、衝撃を受けない保存環境条件の良い場所として下さい。

7. 保守点検

**警告**

- ⑦ 当製品はメーカー以外で分解修理、改造等を行うと重大な事故発生の原因となりますので絶対にしないで下さい。
- ❶ 「針上り」（「7-2 1」圧力計の針上り）参照）したまま使用を続けるのは危険ですので、弊社に修理に出して下さい。

**警告**

- ❶ 安全及び精度維持のために、保守点検を必ず行って下さい。
- ❷ 保守点検を怠りますと人的事故が起こることがあります。

7-1 日常点検

原則として一日一回、始業時に行ってください。

- 1) 出流れのチェック（「4-2 3) 出流れチェック」による）
- 2) 気密（漏れ）チェック（「4-2 2) 気密チェック」による）

7-2 定期点検

使用状況、状態に応じ、期間を定めて行って下さい。

- 1) 圧力計の針上り
 - (1) 当製品内にガスが残っていない状態（“ガス抜き”をした状態）で、圧力計の指針が0を指さない状態を圧力計の「針上り」とよびます。
 - (2) 「針上り」したまま使用を続けるのは危険ですので、弊社に修理に出して下さい。

7-3 分解定期点検

当製品を安全に効果的に御使用戴くため使用状況、状態に応じ最低年1回を目途に部品交換を含めた定期点検を弊社へ御用命下さい。

当製品は精巧な部品で構成されているため分解、洗浄、組立、検査等一連の作業にはかなりの技術と環境管理された設備が必要となりますので、定期点検及び当製品の分解を必要とする修理の場合は、必ず弊社へ御用命下さい。

8. パージ方法と気密チェック方法

8-1 パージ方法**1) “パージ”とは**

「清浄にする、追い出す」という意味です。

半導体材料ガスには、毒性、可燃性、自然性のものが多く、且つ高純度で使用されています。

“パージ”の必要性として、

- (1) 高純度のガスを使用する場合は、圧力調整器、配管、接続機器等全て接続が完了した時点で内部の空気及び塵等を排除し、純度出しを行わなければならない。
- (2) 毒性ガスを使用する場合は、ガス供給前の純度出しの他に内部の残留毒性ガスが空气中に拡散し人体に害を及ぼす為、安全な不活性ガスに置換しなければならない。
- (3) 可燃性ガスを使用する場合は、使用前に内部の空気を不活性ガスに置換しなくてはならない。また使用后、内部に残留した可燃性ガスを不活性ガスに置換しなくてはならない。
- (4) 自然性ガスを使用する場合は、ガス供給元より接続機器、配管等ガス供給系内部全域に亘り空気が残留していると自然発火すること、また配管系内部に空気が侵入し自然発火することを防止する為、安全な乾燥不活性ガスに置換しなければならない。
- (5) 以上があげられ、半導体材料ガス供給の前後は安全性確保、純度保持、接続機器の保護等を図るために“パージ作業”が必要となります。

2) パージ方法

**警告**

- ❶ “パージ作業”を行う時は、一次側供給バルブ並びに不活性ガス導入ラインのバルブは絶対に閉じておいて下さい。
- ❷ パージは、当製品内部の残留ガス量が許容濃度以下（毒性ガス）、燃焼限界外（燃焼性ガス）等、危険性がなくなるまで充分に行って下さい。
- ❸ パージ用ガスの圧力は、当製品の入口側、出口側とも、“最高使用圧力”以下で使用して下さい。
- ❹ パージ時の放出ガスは、半導体材料ガスの有する危険性を考慮し、除害装置等の安全な処理が可能な設備に導入、処理して下さい。

パージ用ガスは、清浄な乾燥不活性ガス（N₂，Ar 等）を使用して下さい。

下記以外にもパージ方法がありますので、弊社へ御相談下さい。

- (1) 当製品内に使用した半導体材料ガスが残っている場合は、“ガス抜き”を行って下さい。
- (2) パージ用ガス供給バルブを、ゆっくり開け当製品一次側にパージ用ガスを導入して下さい。
- (3) 圧力調整ハンドルをゆっくり右回転（時計回り）させ、“最高使用圧力”以下に圧力を設定して下さい。
- (4) 二次側バルブを開け、充分パージを行って下さい。
- (5) パージ作業が終了したら、“ガス抜き”を行って下さい。

8-2 気密チェック方法

漏れ検知液を使用する事が好ましくない場合の、一次、二次側の圧力計指針の変動による気密チェック方法の例を以下に記します。

1) 当製品一次側

- (1) 当製品の圧力調整ハンドルが緩んでいる事を確認後、当製品の一次側へ一次側供給バルブによりゆっくりとガスを供給し、当製品の一次圧力計指針が安定したら一次側供給バルブをゆっくりと閉じて下さい。
- (2) 上記状態より時間の経過に伴い、圧力が徐々に低下するようであれば当製品一次側よりの漏れが考えられます。（但し、「出流れ」現象はないこと）

2) 当製品二次側

**警告**

- ⓪ 当製品は弁体がダイヤフラムと連結している、いわゆるタイドダイヤフラム、ポジティブシャットオフタイプなどといわれる構造を採用しております。この構造は出流れ時に弁を強制的に閉める構造です。2次側圧力を封入した後、圧力調整ハンドルを戻す操作方法で気密検査を行わないで下さい。弁座を痛め、出流れをおこすことがあります。

- (1) 一次側の気密をチェックしてから行って下さい。
 - (2) 当製品の一次側に圧力を供給して下さい。（但し、一次側供給バルブは開いておいて下さい）
 - (3) 当製品二次側バルブを閉じ、圧力調整ハンドルにより使用圧力に設定して下さい。
 - (4) 一次、二次圧力計指針が安定したら、当製品一次側供給バルブを完全に閉じて下さい。
 - (5) 上記状態より時間の経過に伴い、一次側圧力が徐々に下降するようであれば当製品二次側よりの漏れが考えられます。（但し、「出流れ」現象はないこと）
- 3) 漏れが確認できた場合、直ちに使用を中止し、“ガス抜き”を行い当製品を取り外し弊社へ修理に出して下さい。