

安全弁取扱説明書

適用型式

SD10X
SD103

ISO 9001 認証工場
中国 CSEI 認証工場
日本工業規格表示許可工場

 株式会社 ミハナ製作所

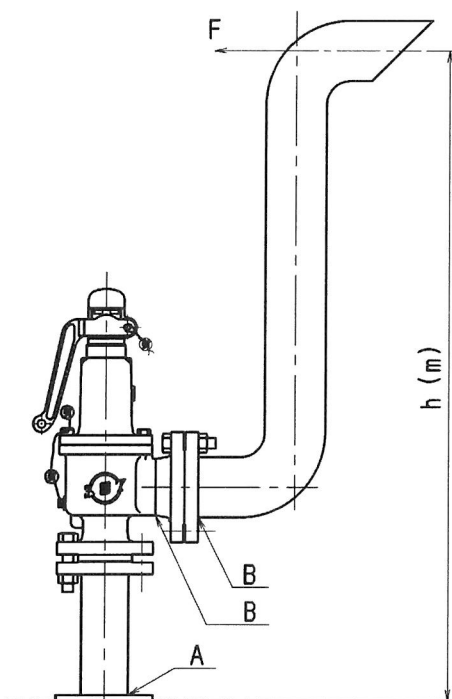
1. 取扱いにおける注意事項

1-1 計画時の注意事項

- a. 安全弁は、保守点検及び調整が容易に出来、かつ安全弁が吹出した時も、人体に危険の及ばない場所に地面に対し垂直に取付けて下さい。
- b. 安全弁の取付台の長さは、安全弁が吹出した時の流体圧力降下が吹出圧力の 3%を超えないよう設計し、又内径においても安全弁の入口径以上として下さい。
- c. 安全弁は、吹出した時に、排気の吹出し方向と反対方向に、反動力を受けます。取付台の設計に当っては、この反動力による、圧縮、せん断、及び曲げ応力に対して、十分な強度を持たせて下さい。(図 1)

参考までに、JIS の反動力の計算式を記載しておきます。取付部の強度が弱い場合は、必ず補強をして下さい。

JIS B8210 : 2009 解説 反動力の計算



$$F = \frac{W_a \sqrt{\frac{kT_1}{(k+1)M}}}{274}$$

ここに

F : 水平方向の反動力(kgf)

W_a : 1 時間当りの流体の吹出し量 (kg/h)

T_1 : 吹出す前の流体の温度 (K)

k : C_p/C_v

M : 流体の分子量

取付け部における曲げ応力は、 $F \cdot h$ kgf·m となる。

B 部にも曲げ応力がかかるので吹出し管を固定するか、A 及び B の部分の強度を考慮しておかないと、作動した際に、損傷による二次的な災害が発生する。

図 1

- d. 安全弁吹出し管の長さは、安全弁が吹出した時に、出口側に生じる背圧が吹出し圧力の 10%を超えないよう、出来る限り短くして下さい。
- e. 安全弁の吹出し管を、2 個以上統合する場合は、その角度は 45° 以下とし (Y型)、合流した下部の管面積は、個々の管面積の和より大きくなるようにして下さい。
- f. 安全弁をやむを得ず配管上に取り付ける場合は、その接続管の長さを出来るだけ短く、安全弁の入口径よりも大きくし、出来る限り圧力損失が少なくなるようにして下さい。

1-2 配管取付上の注意事項

- a. ネジ込み式の安全弁を取付ける場合は、ボディをつかんで回転させず、必ず取付ネジ側近の六角部又は面取部を利用して締込んで下さい。もしボディを回転させますと漏れ等の原因になります。
又、シールトープはネジ先端にかからないよう、先端より少し入り込んだ所から巻いて下さい。先端にテープがかかると配管時にテープが切れ、バルブ内に入り込み漏れ等の原因となります。
- b. 安全弁の弁座部は、気密性能を高める為、精密なラッピング仕上を行っております。安全弁作動時にゴミやスケール等の異物を弁座面にカミ込むと、弁座漏れの原因となります。従って、安全弁を取付ける前に槽及び配管内部を十分清掃し、さらにエアージェット等を行って下さい。
- c. フランジ式の安全弁を取付ける場合は、フランジとガスケット接触面が一樣に接触するよう、安全弁に無理な応力が加わらないよう、ボルトは対角・交互に締付けて下さい。

2. 保守点検

運転時における保守点検は、以下の項目に関し、設備の外観検査と同じ周期で行なって下さい。

2-1 外観検査

1. 弁箱の腐食や亀裂の有無の確認。
2. 常用圧力における安全弁の漏洩の有無。(漏洩音、温度変化等により確認)
3. 安全弁取付部からの漏洩の有無。
4. 設備の異常振動の確認。
5. 元弁を有する安全弁の元弁開閉の確認。(開にしておく事)

2-2 定期検査

- a. 定期検査は6ヵ月毎に取り外して目視で次のように行って下さい。
 1. フランジ底面状況。(腐食、傷等)
 2. 出入口通路における異物、スケール等の付着状況。
 3. 弁箱の腐食、破損の状況。
 4. 管台及び配管の点検。
 5. 振動等による各部品の緩み。
- b. 作動圧力検査
 1. 作動圧力は、吹始め圧力、又は吹出し圧力及び吹止り圧力について行い、安全弁の銘板に表示してある値と比較して変化がない事を確認して下さい。
 2. この時使用流体は原則として空気、又は不活性ガスを使用して下さい。
- c. シート気密検査
設定圧力の90%の圧力にて漏れの無い事を確認して下さい。

3. 調整

吹出し圧力及び吹下り圧力の調整がやむなく必要になった場合は、以下の要領で行う事が出来ます。

3-1 吹出し圧力の調整

- (注) 1. この時圧力は必ず抜いておいて下さい。
2. 調整時に万一安全弁が作動すると危険ですので、顔を真上に出したり、排気側に立ったりしないで下さい。

吹出し圧力は、弊社性能検査において厳重な調整を行っておりますが、安全弁取付位置と圧力計との距離等緒条件の相違により多少の差異を生じる場合があります。

JISB8210-1994「蒸気用及びガス用バネ安全弁」では、吹出圧力の許容差を次の表 1 の様に規定しております。

・ 蒸気用

表 1

設定圧力 MPa(kgf/cm ²)	許容差 MPa(kgf/cm ²)
0.5(5)未満	±0.014(±0.14)
0.5(5)以上 2.3(23)未満	±(設定圧力の 3%)
2.3(23)以上 7.0(70)未満	±0.07(±0.7)
7.0(70)以上	±(設定圧力の 1%)

・ ガス用

設定圧力以上であり、しかも設定圧力の 1.1 倍未満

3-2 調整の手順 (図 2)

1. 封印を切りキャップ A を外す。
2. 止めナット C を緩める。
3. 調整ネジ B を回転させる事により吹出圧力の調整が出来ます。(吹出圧力を上げたい時は、上より見て時計方向に、又下げたい時は、反時計方向に回転させて下さい。)
4. 調整後は、必ず止めナット C をしっかり締めて下さい。(この時調整ネジ B が共回りしないよう注意して下さい。)
5. 尚、調整範囲は±10%以内にして下さい。

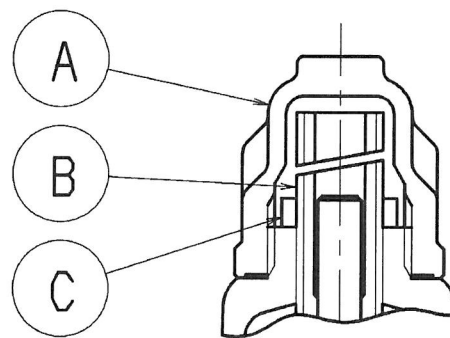


図 2

3-3 吹下り圧力の調整

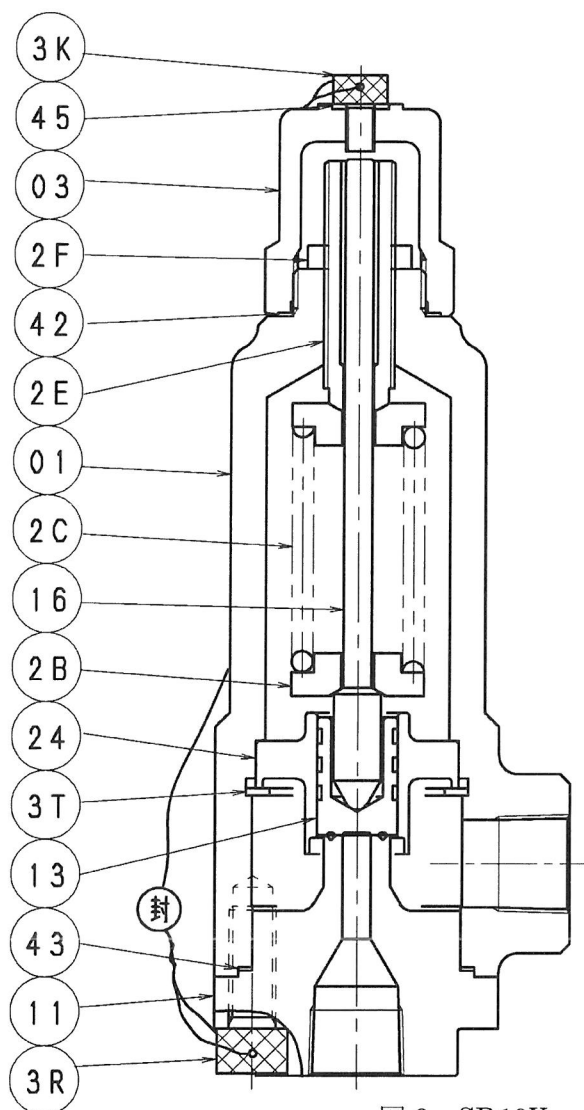
吹下り圧力の調整は出来ません。

本弁は制作過程において、ホッピング及び吹下り圧力を満足出来るよう構造設計(ホッピング溝、吹き下り用溝)され、尚、独自の機械加工による仕上げ、ラッピング仕上げを施工していますので、外部からの調整機構はありません。

4. 分解及び組立

4-1 分解方法 (図 3、4 参照 ※SD103 は雄ネジ)

- 03 キャップを反時計方向に回し外す。
 - 2F 止メナットを反時計方向に回し緩める。
 - 2E 調整ネジを反時計方向に回しバネ荷重を 0 の状態にする。
 - 11 弁座部の 3R 六角穴付ボルトを取外す。ボルトは対角に取外して下さい。
 - 11 弁座を 01 弁箱より取外す。
- その時 13 弁体 16 弁棒も同時に取り出せます。
 (弁座、弁体、当り面に傷をつけないよう、ゆっくり取り出して下さい。)
- 43 ガasketも取り出す。
- 次に弁箱内の 3T スナップリングを (スナップリングプライヤーで) 取外す。
 続いて 24 弁ガイド、バネ受、バネが順次取出せます。
- 2F 止メナットを 2E 調整ネジより取外す。
- 次に 2E 調整ネジを弁箱より取外す。
- 42 ガasketを 01 弁箱より取外す。



品番 No.	部 品 名 Parts name	数量 Qty
01	弁 箱 BODY	1
11	弁 座 VALVE SEAT	1
13	弁 体 DISC	1
24	弁 ガ イ ド GUIDE	1
3R	六角穴付ボルト SOCKET BOLT	1
3T	スナップリング SNAP RING	1
16	弁 棒 SPINDLE	1
2B	バネ受 SPRING SEAT	2
2C	バ ね SPRING	1
2E	調 整 ネ ジ ADJUST SCREW	1
2F	止メナット LOCK NUT	1
03	キ ャ ッ プ CAP	1
3K	六角穴付ボルト SOCKET BOLT	1
42	ガ ス ケ ッ ト GASKET	1
43	ガ ス ケ ッ ト GASKET	1
45	ガ ス ケ ッ ト GASKET	1

図 3 SD10X

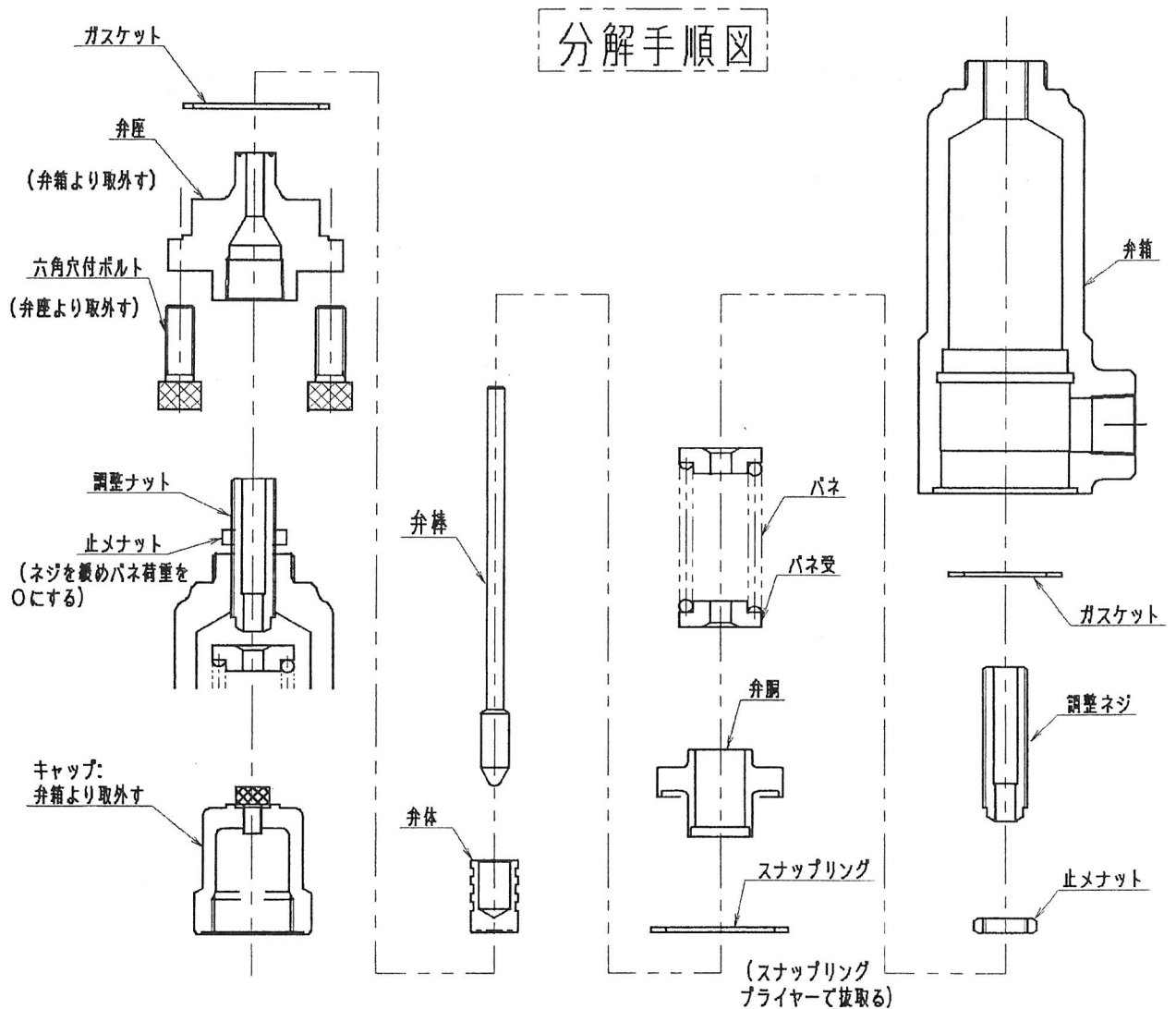


図 4 SD10X

4-2 組立

組立は分解の逆になります。

5. 故障の原因とその対策

安全弁の故障の原因は、使用流体、周囲の雰囲気等条件により多種多様であり、それらをここに全て述べることは非常に困難である為、ここではそれらの中の代表的なものを取上げて記すことにします。

5-1 弁座部の漏れ

安全弁の気密性能は、大半はラップ技術に左右されます。

現在のラップ技術が開発されるまでは、安全弁にも多少の漏れはあるものと判断されていましたが、最近になりラップ技術が甚だしく進歩し、漏れ零の安全弁の製作が可能になってきました。しかしながら、それらの取扱いに十分注意しなければ使用当初から漏れが生じる事さえあります。

(配管時の注意点に関しては、1 1-2 に記載)

a. 異物かみ込みによるもの

取付前のエアージェットを完全に実施していない場合あるいは、流体にスラッジ等が混入しているままの試運転、あるいは必要以上の作動をさせた場合、弁座・弁体間に異物をかみ込む場合が多分にあります。

この時、簡単に取れる状態にあるものであれば、手動操作させることにより外れる場合がありますが、その操作を行った後でもさらに漏れの出ているものに関してはシール面に傷がついているかあるいは、異物が食い込んでいることが十分考えられます。

このような状態になりますと、ユーザー側においては処置が困難でありメーカーへの速やかな返却が必要となります。

b. 配管応力

1. 人的な場合

安全弁の 2 次配管を行う場合、安全弁を強引に回転したりすると安全弁の構造によっては、弁座が回転してしまうものがあります。この時シール面がカジリを生じたりあるいは、調整リングの位置が変化したりして作動性が悪化する場合があります。

これらの場合においてもユーザー側での修正が可能な場合とあるいは、メーカーへの返却修理が必要な場合とがあります。それらを十分に把握、判断し速やかな処置をすることが必要です。

2. 内部応力的な場合

配管の熱応力あるいは、残留応力等により安全弁に悪影響を及ぼす場合があります。この時発生する問題点は、前記の人的な場合とほとんど同じであります。配管等行う場合には、配管後の応力等を完全に吸収出来るような配管にすることが大切です。

c. 使用圧力と設定圧力のバランス

安全弁の作動原理の項において、昇圧から吹止りに至るまでの過程を解説してあります。

このことから明らかなように安全弁は、吹出す前に必ず吹始めという現象が生じます。

使用圧力が設定圧力に非常に接近している場合には、上記のような吹始めの現象が継続し、災害発生に繋がる場合があります。

使用圧力は設定圧力の 85%以下となるように設計することが望ましい。

5-2 不安定な作動

用語の説明の中にあるハンティング、チャタリング、フラッタという現象は、例えば吹止りをあまり大きくしすぎたり（設定圧力に非常に近い）あるいは、流体が吹出した時の背圧がかかりすぎたり（吹出した流体が、うまく逃げないような配管がされている場合）した場合に生じる現象であり、当然その激しい弁体の上下動によりシール面を痛めたりあるいは、摺動部に破損を生じたりしてきます。

出口側に生じる背圧に関しては、吹出圧力の 10%を超えないよう設計することが必要です。

5-3 腐食

腐食の問題に関しては、ユーザーとメーカーとの事前の十分な打合せによりほとんどの問題は解決出来ますが、通常腐食性のない流体あるいは、通常腐食されない材質のものが、ある雰囲気においてたまたま腐食される場合があります。(例えば電解腐食)

安全弁の保守点検時において十分なチェックをされ、それらを発見した場合はただちに処置することが必要です。