

安全弁取扱説明書

適用形式

SA100
SA110
SA200
SA210
SA500
SA510
SB101
SB111
SB100
SD132

I S O 9 0 0 1 認 証 工 場
中 国 C S E I 認 証 工 場
日 本 工 業 規 格 表 示 許 可 工 場
韓 国 K G S 認 証 工 場

 株式会社 ミハナ製作所

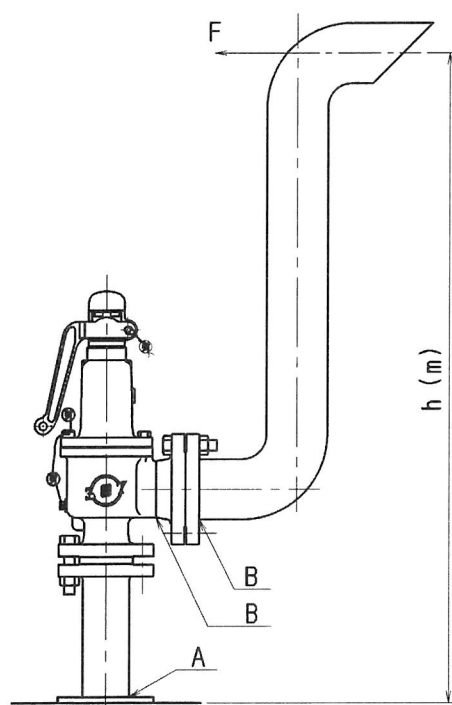
1. 取扱いにおける注意事項

1-1 計画時の注意事項

- 安全弁は、保守点検及び調整が容易にでき、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。
- 安全弁の取り付け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、内径においても安全弁の入口径以上として下さい。
- 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。取付台の設計に当た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。

参考までに J I S 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。

JISB8210 : 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 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

- 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。
- 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。
- 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の六角部、又は面取部を利用して締めこんで下さい。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、シールテ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ため、精密なラッピング仕上を行っております。安全弁作業時にゴミやスケール等の異物を弁座面に噛み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、さらにエアージ等行って下さい。
- 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にボルトは対角・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ヶ月毎に取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、キズ等)
 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する。

C. シート気密検査

- 1.設定圧力の90%の圧力にて漏れのない事を確認して下さい。
- 2.テストで不合格となったものに関しては、弊社に問合せの上処理して下さい。

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の距離等による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 : 2009「蒸気用及びガス用ばね安全弁」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 (kg f /cm ²)	許容差 MPa (kg f /cm ²)
0.5 (5) 未満	±0.14 {±0.014}
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	±0.7 {±0.07}
7.0 (70) 以上	± (設定圧力の 1%)

: ガス用

設定圧力以上、且つ設定圧力の 1.1 倍未満

(上記表の数値を超える場合は、御一報下さい。)

a. 密閉式安全弁(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。(吹出し圧力を上げたい時は上より見て時計方向に回転、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。

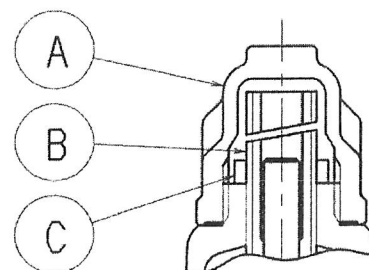


図 2

b. レバー式安全弁 (図 3)

1. 封印を切りリベットCを抜き、ハンドルBを外す。
2. 六角穴止めネジDを外し、レバーキャップAを外す。
3. 以後は 3-a.の密閉式安全弁と全く同じ要領で吹出圧力の調整が可能です。
4. 再組立時レバーBとネジ座金Fとの間は必ず約 1 mm 間隔を開けておいて下さい。

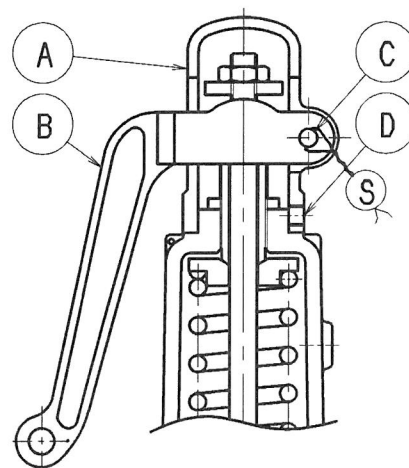
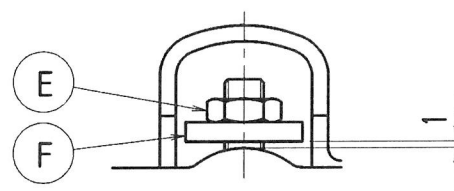


図 3

3-2.吹下がり圧力の調整 (図 4)

(注) 1.この時圧力は必ず抜いておいて下さい。

(注) 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。

弊社型式によっては吹下がり圧力の調整が出来ないものもありますが調整出来る機構を有している安全弁については(調整リングA付のもの)以下の要領で調節出来ます。

1. 封印を切り押えボルト B を外す。
2. 調整リング A を出口側或いは、押えボルトを外した穴から回転することにより吹下がり圧力の調整が出来ます。(吹下がり圧力を小さくしたい時は上より見て時計方向に、大きくしたい時は反時計方向に回転して下さい。)
3. 調整リング A は外周に歯切りがしてあります。再組立の時は押えボルト先端が必ず歯切りの谷間に入るようにして下さい。(その確認は押えボルト B を最初に軽くセットした時に出口側より調整リング A を軽く動かす事により 確認出来ます。リングが軽く動く事を確認した上で押えボルト B を強く締めて下さい。)

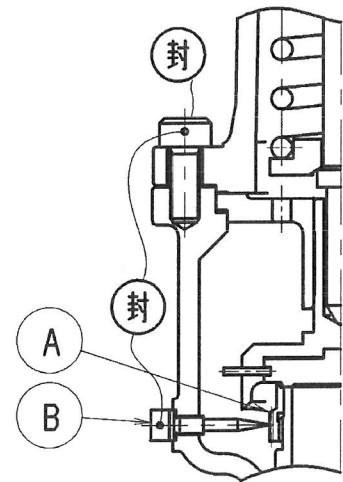


図 4

当社製品には、調整リング回り止めで当社独自のラチェット機構を有したタイプがあります。(図 5)
このタイプには押えボルト等、余分な部品は一切付いていませんが、調整は出口側から容易に出来ます。その要領は上記に同じです。

※調整リングが無い製品に関しては吹下がり調整が出来ません。従って、調整用の押えボルト又はラチェットピンがありません。

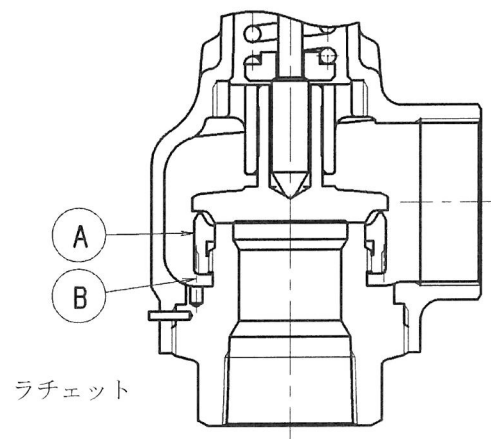


図 5

4. 故障の原因とその対策

安全弁の故障の原因は使用流体、周囲の雰囲気等の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り挙げることにします。

4-1. 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お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、漏れゼロ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されなければ使用当初から漏れ生じる事さえあります。

(配管時の注意点に関しては、1・2 に記載)

a. 異物かみ込みによるもの

取付前のエアパーージ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る、或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、或いはメーカーへの返却修理が必要とする場合があります。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

配管の熱応力或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。

3. 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いた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。

4-2 不安定な作動

用語の説明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する（設定圧力に非常に近い）、或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、或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%を超えないように設計することが必要です。

4-3 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できますが、通常腐食性のない流体と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。(電解腐食等)

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。