

内圧防爆形制御盤

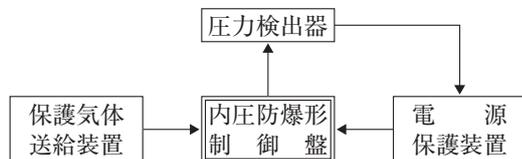


■特 長

1. 爆発性ガスの爆発等級、発火度（G1～G6）に関係なく全ての爆発性ガスに適用出来ます。
2. 容器の内圧が外圧より高いので、爆発性ガスだけでなく腐食性ガスの侵入も同時に防止され防食効果もあります。
3. 計装関係の計器を同一パネルに装備することにより、運転状況を総合的に監視できます。
4. 電気制御系統を一つの制御システムユニットにまとめ内圧防爆構造とすることによって、より安価に設備の防爆化ができます。

■内圧防爆制御機器の概要

電気制御システムは、配線用遮断器、電磁接触器、各種継電器、計測器、表示灯、押ボタンスイッチ、ヒューズ、タイマー、変成器、抵抗、コンデンサー、半導体の他、計装用機器、多種多様の電気機器で構成されています。これらのものは正常時又は異常時にアークや火花を発生したり、あるいは過熱によって爆発性ガスに点火するおそれがあり、すべての点火源になり得るものと考えられます。内圧防爆形制御盤はこれらの制御システムを一括して収納した容器であって、運転開始前に容器内のガスを排出して保護気体（新鮮な空気）を圧入する構造となっています。圧入された保護気体の内部圧力は、防爆指針では外圧より常に水柱で5mm以上高く保つように規定され、これによって外部からのガスの侵入を防いでいます。また、若し運転中に内圧が規定値以下に低下したときはこれを圧力検出器で検出して警報を出すか、または運転を停止させる保護装置が必要です。従って、内圧防爆構造制御機器とは以下により構成されています。



■内圧防爆構造とエアーパージ構造の相違について

化学工場においては、機器を腐食性ガスの雰囲気中で使用される場合が多く、防食のために内圧防爆構造のものと同じような方法で清浄な空気を圧入することによって腐食性ガスの侵入を防ぐようにしたものをエアーパージ方式と呼んでおります。しかし、この場合は内圧が低下してガスが侵入すると爆発事故を起こすおそれがあり、内圧防爆構造の様に保護装置はなくエアーパージ方式は爆発性ガスに適用することは出来ません。

■内圧防爆構造の種類と用途

(1) 通風式内圧防爆構造

容器に給気口と排気口が設けられ、通風によって生ずる圧力差によって容器内圧力を高め、ガスの侵入を防止するものです。この方式は一般に風量が多いので送風源としてブLOWERを使いますが、容器が小さい場合にはコンプレッサーが使われます。また排気口は危険場所に設けられませんが排気管を非危険場所まで延長する必要があります。

(2) 封入式内圧防爆構造

容器が気密にされた密閉構造のもので、保護気体の漏洩が微量であり、漏洩量を補うだけで防爆性を保持するのに必要な規定の圧力を維持しようというものです。この方式は送風量が少なくてよいので給気源としてコンプレッサーが使用されます。

(3) 希釈式内圧防爆構造

IEC規格 79関連（技術的基準）では、ガス又は蒸気の内部放出源のある容器において、内部に存在するおそれのあるガス又は蒸気を希釈する目的で、当該容器に保護ガスを連続して供給する方式の内圧防爆構造があります。

■容 器

容器は始動および運転中に所定の内圧を保持できるように保護気体の給排気口以外は密閉構造となっています。また、運転中に保護気体の異常圧力に耐える必要から安全弁（設定350mmH₂O／3.5Kpa）が設けられており、内圧が規定値を超えると安全弁が作動し自動的に圧力の上昇を防ぎます。なお、内圧盤の最高許容圧力は500mmH₂O（5Kpa）にて設計されています。

盤内に収納された機器についても、排気、通風を十分考慮して内部構造の配置や給排気口の位置決めを行います。

容器の一部に透明窓を設ける場合は必要最少限とし、耐圧防爆構造と同等の強度を有する強化ガラスの透明板を使用し、外部からの衝撃を保護します。

■保護気体送給装置

保護気体は一般に清浄な空気が用いられ、必要とする風量および風圧を十分安定して供給できる容量のものが、封入式にはコンプレッサーを、通風式にはブロワーが用いられます。

コンプレッサーの元圧5~7kg/cm² (500~700Kpa) を直接内圧盤内へ吹き込む事は危険であるため、初期清掃時は排気口を開け短時間に初期清掃が終わる構造としています。

また運転中には減圧弁を通して減圧し、内圧が一定化するように50mmH₂O (0.5Kpa) の自動調整弁を設けています。これら機能の外に、フィルター元弁、圧力計、盤内圧指示計など一体としてユニット化したものを、保護気体送給装置と呼んでいます。

■電源保護装置

電気機器に通電する前に、容器内に侵入していると思われる爆発性ガスを掃気するために、その内容積の5倍以上の保護気体で掃気した後でなければ電気機器に通電できないように、タイマーで電氣的にインターロックされた装置を電源保護装置と呼んでいます。またこの事前の掃気のことを初期清掃と呼んでいます。

本装置はその他に電源の状態を表示した表示灯や、圧力低下時に警報を発するリレー、ブザーを装備したものです。

電源保護装置による保護は次の基準によります。

機器の種類	1種場所	2種場所
常時点火源を有するもの	直ちに自動的に運転を停止する	直ちに警報を発し、自動的又は人為的に一定時限(20分)で運転を停止する

■掃気時間 (t) の算出は次式により行います。

$$t \geq \frac{k(V+a)}{Q} (\text{min})$$

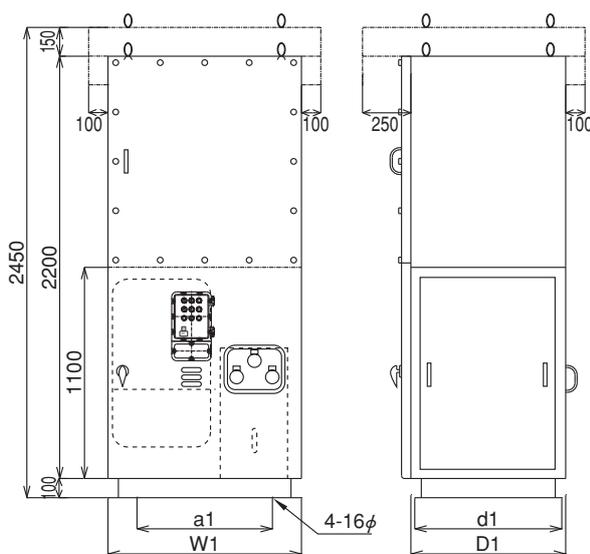
ただし、V：容器の内容積 (ℓ)

a：通気管路の内容積 (ℓ)

Q：所要風量 (Nℓ/min)

k：掃気総量を定めるための係数5以上

●標準外形寸法



寸法表

ケース幅	屋内形及び庇付屋外形			
	幅	奥行	取付方法	
呼称	W1	呼称：D1	a1	呼称：b1
6号	600	A：600 B：800 C：1000	400	A：500 B：760 C：960
8号	800		500	
10号	1000		700	
12号	1200		900	
14号	1400		1100	
16号	1600		1300	
18号	1800		1500	
20号	2000		1700	

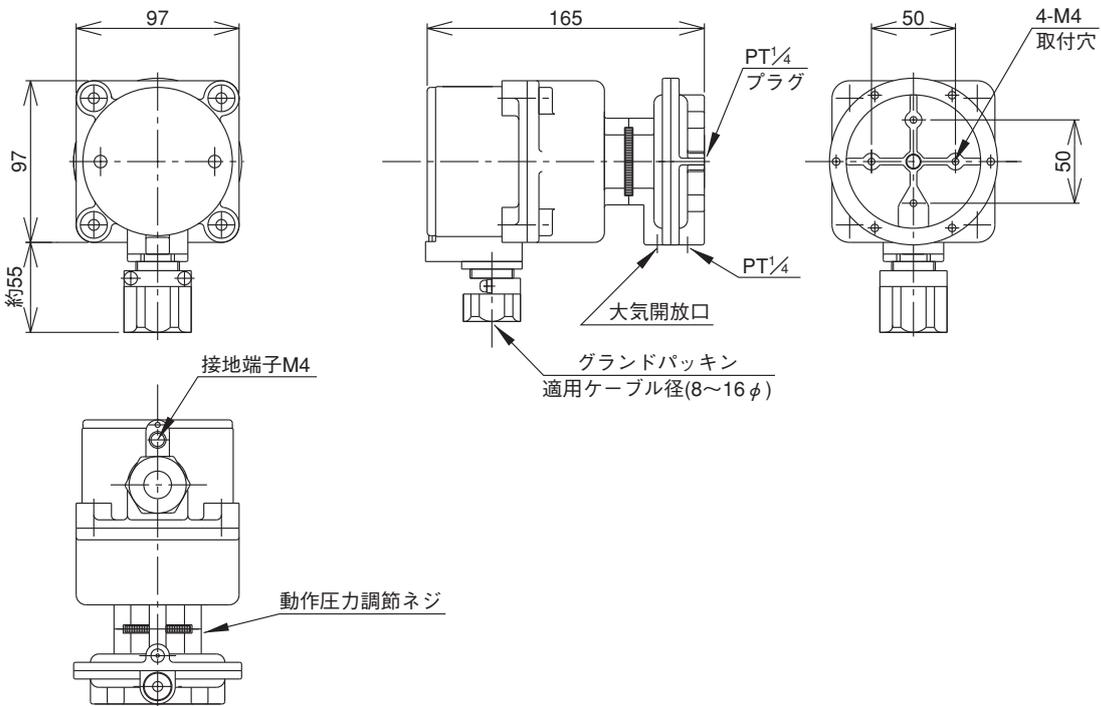


WE-P1形

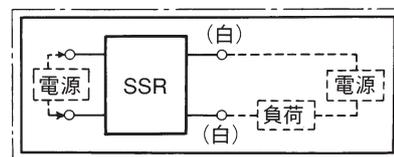


■仕 様

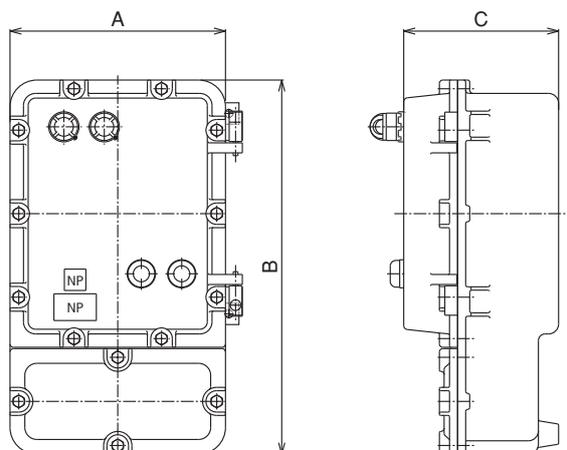
1. 材 質：ケースカバーはアルミ鋳物製の耐压防爆形構造です。
2. 塗 装 色：マンセル記号 5Y7/1
3. 使用流体：空気
4. 耐 圧：5.0kPa
5. 設定圧力：最小0.25kPa 最大2.0kPa
設定して出荷しますので、設定値をご指示ください。
6. 制御電源：AC100-110V、AC200-220V 配線：スリーブ接続
7. 負荷電源：AC100-110V、AC200-220V 2A 配線：スリーブ接続
8. 質 量：2kg



結線図



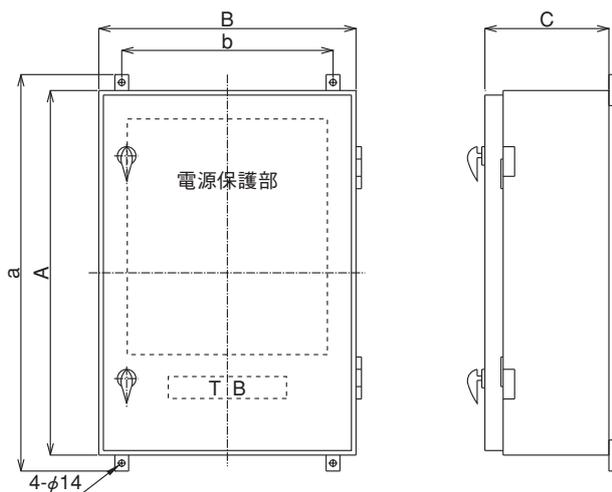
●耐圧防爆形電源保護装置寸法図



寸法表

形式	MC要領	A	B	C
3E-M	50A	320	560	250
4E-M	80A	480	660	260
5E-M	160A	490	830	320

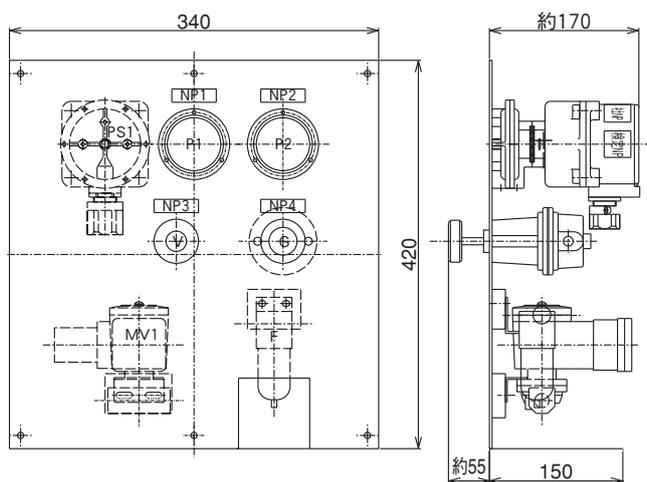
●防じん形電源保護装置寸法図



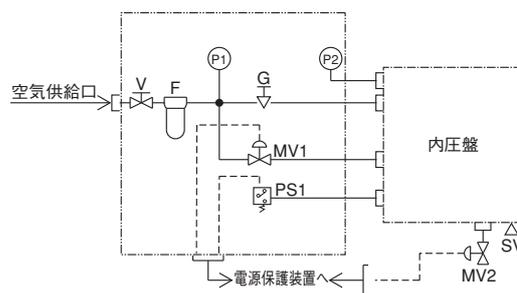
寸法表

形式	MC要領	A	B	C	a	b
6P-M	200A	800	560	270	870	460
7P-M	300A	800	650	310	870	550
8P-M	500A	1400	650	560	1470	550

●保護気体送給装置寸法図



配管図



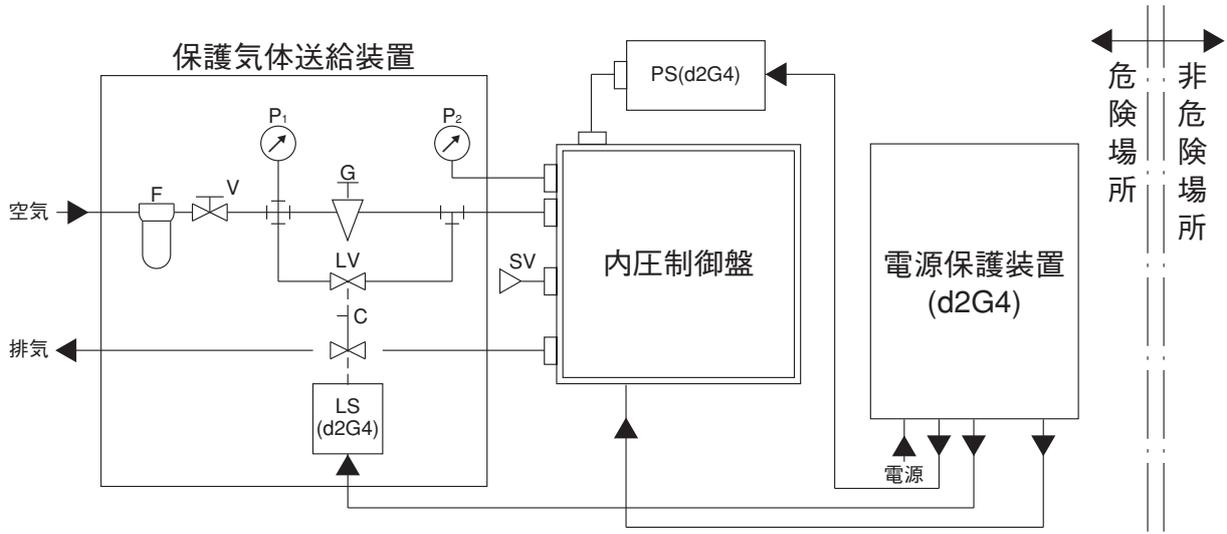
記号	名称
V	ストップバルブ
F	フィルタ
G	減圧弁
P1	圧力計
P2	圧力計
MV1	電磁弁
MV2	電磁弁
PS1	圧力スイッチ
SV	安全弁



内圧防爆形制御盤総合系統図

(1) コンプレッサー給気方式

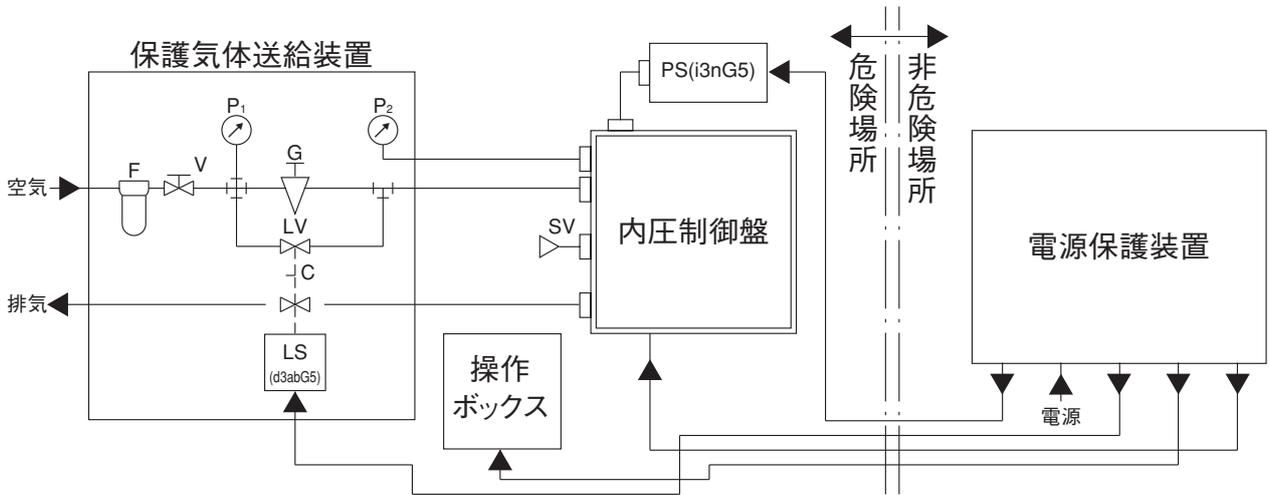
① 爆発等級1級又は2級の場合



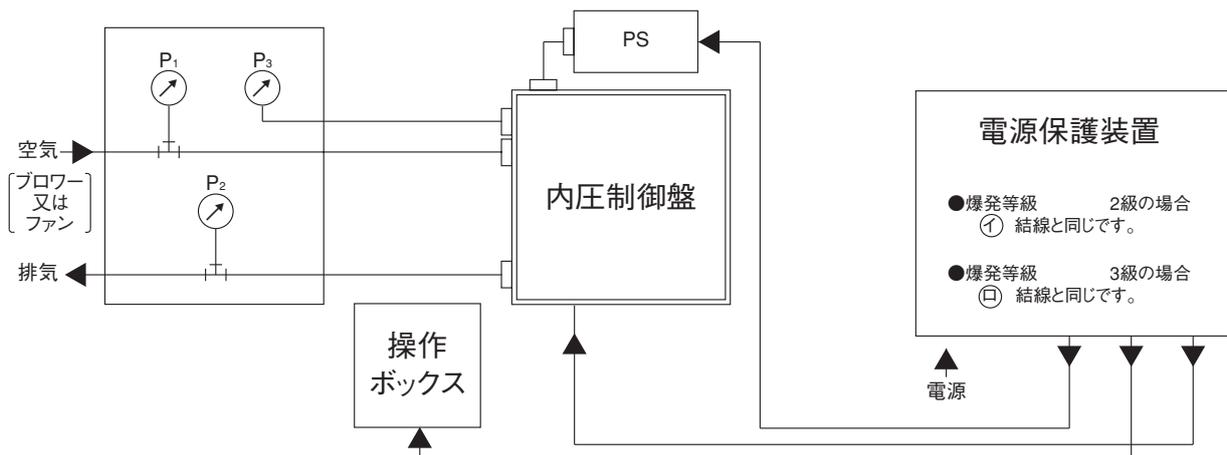
■記号説明

- | | | |
|----------------|----------------|------------|
| P1、P2 … 圧力計 | LS …… リミットスイッチ | F …… フィルター |
| G …… 減圧計 | PS …… 圧力検出器 | C …… コック |
| LV …… メカニカルバルブ | V …… 玉形弁 | SV …… 安全弁 |

② 爆発等級3級の場合



(2) ブロワー給気方式



- 爆発等級 2級の場合
① 結線と同じです。
- 爆発等級 3級の場合
Ⓜ 結線と同じです。