

6.3 インバータの保護構造

制御機器の保護構造

■ 保護構造の種別 機器の保護構造を表6-4の3種類に分類し、保護構造の種別をこの保護形式の組合わせによって表わす。ただし、保護形式3をもたない機器の保護構造は、保護形式1と保護形式2の組合せによって表わす。

表6-4 保護構造の種別

種 別	保 護 の 内 容
保 護 構 造	保護形式1 人体が機器内部の充電部又は可動部に触れないように機器から人体を保護する。固形異物の侵入に対して機器を保護する。
	保護形式2 水の侵入に対して機器を保護する。
	保護形式3 油の侵入に対して機器を保護する。 腐食性の外気や飛まつ等に対して機器を保護する。 機器内部の発火・発炎が可燃性の外気を発火させるのを防ぐ。 屋外設置の機器を保護する。

■ 保護形式の区分 各保護形式ごとの保護の程度を表6-5、6、7に示すとおり区別する。これらの表において、保護の程度を示す記号をそれぞれ第1記号・第2記号・第3記号と呼ぶ。

表6-5 保護形式1

第1記号	保 護 の 程 度
0	人体に対する保護、固形物体の侵入に対する保護は、特には考慮されていない。
1	人体の表面積が大きい部分、例えば人の手などが誤って内部の充電部や可動部に接続する恐れがない。 直系50mmを超える固形物体が内部に侵入しない。
2	指先または長さが80mmを超えない指先類似物が内部の充電部や可動部に接触する恐れがない。 直系12mmを超える固形物体が内部に侵入しない。
3	直系または厚さが2.5mmを超える工具やワイヤなどの固形物体の先端が内部に侵入しない。
4	直系または厚さが1.0mmを超える工具や鋼帯などの固形物体の先端が内部に侵入しない。
5	粉じんが内部に侵入することを防止する。若干の粉じんの侵入があっても、正常な運転を阻害しない。
6	粉じんが内部に侵入しない。

表6-6 保護形式2

第2記号	保護の程度
0	水の侵入に対して、特に保護されていない。
1	鉛直に落下する水滴によって有害な影響を受けない。
2	鉛直から 15° 以内の方向から落下する水滴によって有害な影響を受けない。
3	鉛直から 60° 以内からの降雨によって有害な影響を受けない。
4	いかなる方向からの水の飛まつによっても有害な影響を受けない。
5	いかなる方向からの水の直接噴流によっても有害な影響を受けない。
6	いかなる方向からの強い水の直接噴流によっても水が浸入しない。
7	規定の圧力・時間で水中に没しても水が浸入しない。
8	常時水中に没して使用できる。

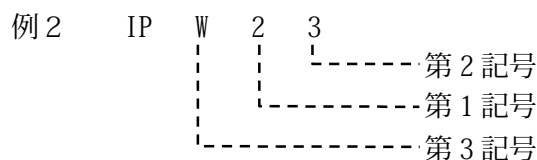
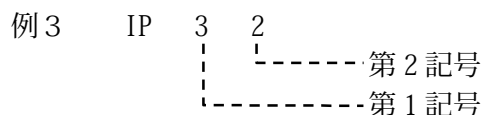
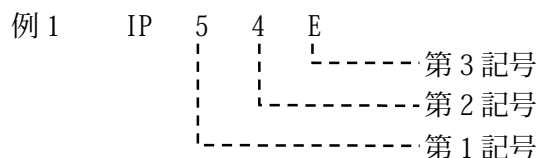
表6-7 保護形式3

第3記号	保護の程度
F	いかなる方向からの油滴・油まつによっても有害な影響を受けない。
G	いかなる方向からの油滴・油まつも内部に侵入しない。
H	常時油中に没して使用できる。
C	軽度の腐食性雰囲気において使用しても有害な影響を受けない。
D	腐食性雰囲気において使用しても内部に腐食性ガスが侵入せず、外被も有害な腐食に耐える。
W	屋外に設置して使用できる。
E	次の規格及び指針による。 JISC0901(炭鉱用電気機器の防爆構造) JISC0902(炭鉱用電気機器の防爆構造試験方法) JISC0903(一般電気機器の防爆構造通則) JISC0904(一般電気機器の防爆構造試験方法) JISC0905(電力用電気機器の防爆構造) 労働省産業安全研究所技術指針(工場電気設備防爆指針)

備考 保護形式3は、あらかじめ表6-7に適合するように設計されている機器だけに適用する。

■ 保護構造の種別の呼称

機器の保護構造の種別は、保護構造の呼称であることを示す文字記号 IP、第1記号、第2記号及び第3記号の順に列記して呼称する。ただし、第3記号のうち W に限り、記号 IP のすぐあとに記載して呼称する。また、保護形式3をもたない機器の保護構造の種別は、文字記号 IP、第1記号、第2記号の順に列記して呼称する。



収納盤の保護構造の種別

JEM 1267-1975 配電盤・制御盤の保護構造の種別

■ 保護構造塵盤の保護構造は、次の表に示すとおりとする。

表 6-8

種別	保護の基本分類	具備すべき条件	適用場所	
一般に使用するもの	開放形	必要な監視制御面以外は特にしゃへいしていないもの。	監視制御に必要な器具を取付けた面のみをしゃへいした構造で、盤の正面から操作するとき、容易に充電部に手が触れないこと。	一般の建屋内
	半閉鎖形	盤の周囲から容易に充電部に接触しないよう保護したもの。	外周の前後左右をしゃへいした構造とする。その場合、盤の周囲から容易に充電部に手が触れないこと。	一般の建屋内
	閉鎖形	固形異物及び小動物の侵入を防ぐとともに、誤って指などが外被内の導電部に接触しないように保護し、かつ少量の水滴が飛来しても正常運転を妨げないように保護したもの。	外周の前後左右及び上面をしゃへいした構造で外には換気口を設けてもよい。また、少量の水滴が飛来しても直接内部に侵入せず、間接的に侵入しても内部の導電部に滴下しない構造とする。この場合、直径φ12.5mmの丸棒が入るような穴又はすきまがないこと。	一般の建屋内
	全閉鎖形	固形異物及び小動物の侵入を防ぐとともに、誤って指などが外被内の導電部に接触しないように保護し、かつ少量の水滴が飛来しても正常運転を妨げないように保護したもの。	外周の前後左右及び上面をしゃへいした構造で外被には換気口を設けてもよい。また、少量の水滴が飛来しても直接内部に侵入せず、間接的に侵入しても内部の導電部に滴下しない構造とする。この場合、直径φ1mmの鋼線が入るような穴又はすきまがないこと。	一般の建屋内
	屋外形	閉鎖形の条件を満足し、かつ降雨などのいちじるしい侵入を防ぎ正常運転を妨げないように保護したもの。	外周の全面をしゃへいし、屋根・扉・箱間接合部・換気口は、降雨などによる支障がないように考慮した構造で、換気口には小動物などが侵入できないように金網などを設けた構造とする。この場合、散水を不変水圧のもとで噴水口から降雨状に噴射し、散水角度を鉛直に対し約60°にし、散水量を毎分約2.2mm(水平成分)にして5分間散水したとき、内部の主回路および制御回路の絶縁物や構造部分に水がかかっていないこと。また、構造物やその他の非絶縁部分には水がたまっていないこと。換気口には直径φ12.5mmの丸棒がはまらないこと。	建屋・屋根などない場所で通常の降雨や多少のじんあい・小動物などが存在する場所。
特殊な環境で使用するもの	防滴形	水滴の落下に対して保護したもの。	上部に屋根を取付け、鉛直から15°迄の範囲の水滴には有害な影響がないようにした構造とする。	少量の水滴が落下してくる場所。
	防じん形	粉じん・ちりなどが侵入しても正常運転を妨げないように保護したもの。	外周の全面をしゃへいし、扉など微々たるすきまや換気口などは粉じんについて十分考慮した構造とする。なお、粉じんのたい積があっても、絶縁物にはなるべくたい積しないように考慮した構造とする。	埋立地などでときどき土ほこりがたつような場所。白ありなどの虫がいるような場所。
	耐じん形	粉じん・ちりなどが外被から内部に侵入しないように保護したもの。	外周の全面をしゃへいし、扉及び箱間接合部などにはパッキンを付けた構造とする。また、通常は換気口を設けてはならないが、フィルタ式のものなど耐じんについて十分考慮されたものであれば換気口を設けてもよい。	粉じん・土埃などが多い場所(製粉工場、セメント工場など)。
	耐雪形	粉雪などが外被内に殆ど侵入しないように保護したもの。	一般に使用される屋外形の扉や換気口など、すきまがある部分に耐雪について十分考慮した構造とする。ただし換気口については、必要に応じておおい(覆い、蓋)を簡便にできる方法でもよい。	多雪地帯(北海道、東北、北陸地方など)の屋外。
	防食形	腐食性の酸、アルカリまたは有害ガスが侵入しても、正常運転を妨げないように保護したもの。	外周の全面をしゃへいし、扉など微々たるすきまや換気口などは、防食について十分考慮した構造とする。なお、収納機器には、十分防食処理(めっき、塗装など)を施したものを使用する。	腐食性ガスが多い場所(科学工場など)及び臨海工業地帯
	耐食形	腐食性の酸、アルカリまたは有害ガスが殆ど侵入しないように保護したもの。	外周の全面をしゃへいし、扉及び箱間接合部などにはパッキンを設け、ケーブル口にはベルマウスなどを設け、換気口がない構造とする。	
	防爆形	JIS C 0901 (炭鉱用電気機器の防爆構造) JIS C 0902 (炭鉱用電気機器の防爆構造試験方法) JIS C 0903 (一般電気機器の防爆構造通則) JIS C 0904 (一般電気機器の防爆構造試験方法) JIS C 0905 (電力用電気機器の防爆構造) RIIS-TR-74 (工場電気設備防爆指針)		