

第 16 電気設備等

- 1 防爆構造の適用範囲・・・・・・・・・・・・・・・・・・16－2
- 2 電気機器の防爆構造の選定・・・・・・・・・・・・・・・・・・16－2
- 3 防爆構造電気機械器具型式検定合格証と防爆構造電気機械器具用型式検定合格標章・16－3
- 4 防爆電気機器の表示等・・・・・・・・・・・・・・・・・・16－5
- 5 防爆構造の電気機械器具の設置・・・・・・・・・・・・・・・・・・16－8

第 16 電気設備等

危政令第 9 条第 1 項第 17 号に規定する「電気工作物に係る法令」については、電気事業法に基づく「電気設備に関する技術基準を定める省令」（平成 9 年通商産業省令第 52 号）によるほか、次によること。

1 防爆構造の適用範囲

- (1) 引火点が 40℃未満の危険物を貯蔵し、又は取り扱う場合
- (2) 引火点が 40℃以上の危険物であっても、その可燃性液体を当該引火点以上の状態で貯蔵し、又は取り扱う場合
- (3) 可燃性微粉（危険物、非危険物を問わない）が滞留するおそれのある場合

2 電気機器の防爆構造の選定

危険箇所（特別、第 1 類及び第 2 類危険箇所）に設置する電気機器の防爆構造は、構造規格（電気機械器具防爆構造規格（昭和 44 年労働省告示第 16 号））又は技術的基準（電気機械器具防爆構造規格（昭和 44 年労働省告示第 16 号））における可燃性ガス又は引火性の物の蒸気に係る防爆構造の規格に適合する電気機械器具と同等以上の防爆性能を有するものの技術的基準（IEC 規格））に適合するものであること。

なお、選定は第 16-1 表を原則とするが、第 1 類危険箇所に安全増防爆構造又は油入防爆構造の電気機器を設置する場合には、技術的基準に適合するもの（Exe、Exo）を設置するよう指導する。◆

また、通常において著しく可燃性蒸気等が発生又は滞留する場所は、特別危険箇所として取り扱い、設置する電気機器は本質安全防爆構造（ia、Exia）のものとするよう指導する。◆

※技術的基準による防爆構造は、構造規格だけでは IEC（国際電気標準会議）の規格に適合する電気機器の防爆構造の種類に対応できないため、国際規格に適合する外国製の電気機器を受け入れることを目的に規定されたものである。

※危険箇所については特別危険箇所、第 1 類危険箇所及び第 2 類危険箇所に分類され、分類する方法は次のアからウによるほか、「JIS C 60079-10（爆発性雰囲気で使用する電気機械器具—第 10 部：危険区域の分類）」及び労働安全衛生総合研究所技術指針「ユーザーのための工場防爆設備ガイド」を参照すること。

ア 特別危険箇所（0 種場所、Zone 0）とは、長時間にわたり、又は頻繁に、ガス又は蒸気が爆発の危険のある濃度に達するおそれのある場所

イ 第 1 類危険箇所（1 種場所、Zone 1）とは、通常の状態において、特別危険箇所及び第 2 類危険箇所に該当しない箇所

ウ 第 2 類危険箇所（2 種場所、Zone 2）とは、通常の状態において、ガス又は蒸気が爆発の危険のある濃度に達するおそれのある濃度に達するおそれが少なく、又は達している時間が短い箇所

第16-1表 電気機器の防爆構造の選定

電気機器の防爆構造の種類と記号		使用に適する危険箇所の種別		
準拠規格	防爆構造の種類及び記号	特別危険箇所	第1類危険箇所	第2類危険箇所
構造規格	本質安全防爆構造 ia	○	○	○
	本質安全防爆構造 ib	×	○	○
	樹脂充てん防爆構造 ma	○	○	○
	樹脂充てん防爆構造 mb	×	○	○
	耐圧防爆構造 d	×	○	○
	内圧防爆構造 f	×	○	○
	安全増防爆構造 e	×	△	○
	油入防爆構造 o	×	△	○
	非点火防爆構造 n	×	×	○
	特殊防爆構造 s	—	—	—
技術的 基準	本質安全防爆構造 Exia	○	○	○
	本質安全防爆構造 Exib	×	○	○
	耐圧防爆構造 Exd	×	○	○
	内圧防爆構造 Exp	×	○	○
	安全増防爆構造 Exe	×	○	○
	油入防爆構造 Exo	×	○	○
	特殊防爆構造 Exs	—	—	—

備考

1 表中の記号○、△、×、—の意味は次のとおりである。

○ 印：適するもの

△ 印：法規では容認されているが、避けたいもの

× 印：法規には明記されていないが、適さないもの

— 印：適用されている防爆原理によって適否を判断するもの

2 特殊防爆構造の電気機器は、他の防爆構造も適用されているものが多く、防爆構造によって使用に適する危険場所が決定される。

3 防爆構造電気機械器具型式検定合格証と防爆構造電気機械器具用型式検定合格標章

労働安全衛生法に基づく防爆構造電気機械器具用型式検定に合格した防爆構造の電気機械器具には、「防爆構造電気機械器具型式検定合格証」が交付されるとともに、当該器具に「防爆構造電気機械器具用型式検定合格標章」が貼付されるものである。

なお、当該型式検定に合格した電気機械器具は、電気工作物に係る法令（電気設備に関する技術基準を定める省令等）に適合したものと同等に扱って支障ないものである。（第16-1各図参照）

防爆構造電気機械器具型式検定合格証			
申請者			
製造者			
品名			
型式の名称			
防爆構造の種類			
対象ガス又は蒸気の 発火度及び爆発等級			
定格			
使用条件			
型式検定合格番号			
有効期間	年 月 日から	年 月 日まで	印
	年 月 日から	年 月 日まで	印
	年 月 日から	年 月 日まで	印
	年 月 日から	年 月 日まで	印

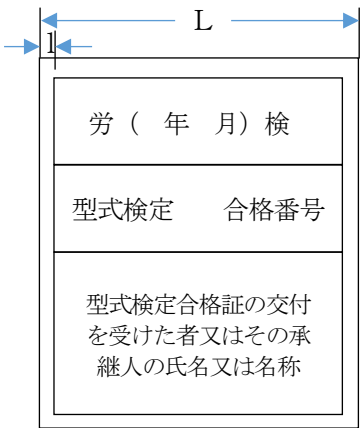
機械等検定規則による型式検定に合格したことを証明する。

年 月 日

型式検定実施者

印

第16- 1 - 1 図 防爆構造電気機械器具用型式検定合格証



第 16- 1 - 2 図
防爆構造電気機械器具用
型式検定合格標章

- この型式検定合格標章は、次に定めるところによること。
 - 正方形とし、次に示す寸法のいずれかによること。
一辺の長さ（L） ふちの幅（l）

イ 1.3 cm	0.1 cm
ロ 2.0 cm	0.1 cm
ハ 3.2 cm	0.2 cm
ニ 5.0 cm	0.2 cm
ホ 8.0 cm	0.3 cm
 - 材質は、金属その他耐久性のあるものとする。地色は黒色とし、字、ふち及び線は黄色又は淡黄色とすること。
- 「労（月年）検」の欄中（月年）は、型式検定に合格した年月又は更新検定に合格した年月を表示すること。
例：（令 6 . 8）

4 防爆電気機器の表示等

構造規格による防爆構造の電気機械器具には、電気機械器具防爆構造表示に基づく表示が、技術基準による防爆構造の電気機械器具には、I E C に整合した表示がされている。

なお、防爆構造等の記号が一括して表示される場合には、次の(1)、(2)、(3)、(4)の順序で表示することが定められている。

また、技術的基準による防爆構造の電気機械器具のみ、防爆構造のものであることを示す記号“Ex”が表示されている。

(1) 防爆構造の種類

防爆構造の種類を示す記号は、第 16-2 表のとおりである。

第 16-2 表 防爆構造の種類を示す記号

防爆構造の種類	記号	
	構造規格による防爆構造	技術基準による防爆構造
耐圧防爆構造	d	D
内圧防爆構造	f	p
安全増防爆構造	e	e
油入防爆構造	o	o
本質安全防爆構造	ia 又はib	ia 又はib
樹脂充てん防爆構造	ma 又はmb	s
非点火防爆構造	n	
特殊防爆構造	s	

備考

- 1 一つの電気機器の異なる部分に別々の防爆構造が適用されている場合は、その電気機器のそれぞれの部分に、該当する防爆構造の種類が記号で表示される。
- 2 一つの電気機器に2 種類以上の防爆構造が適用されている場合は、主体となる防爆構造の種類の記号が初めに表示される。
- 3 ia は、爆発性雰囲気正常状態において連続して、又は長時間持続して存在する場所を使用する電気機器に表示される。
- 4 ib は、爆発性雰囲気正常状態において生成するおそれのある場所を使用する電気機器に表示される。

(2) 爆発等級又はグループ

電気機器の爆発等級又はグループを示す記号は、第16-3 表のとおりである。

構造規格による防爆電気機器は、対象とする可燃性ガス又は蒸気をその火炎逸走限界の値によって、1、2 及び3 の3 段階の爆発等級に分類する。

技術基準による防爆電気機器は、2 グループに分類され、炭坑用をグループ I、工場・事業所用をグループ II としている。耐圧防爆構造及び本質安全防爆構造の電気機器については、対象とする爆発性ガスの火炎逸走限界及び最小点火電流比に基づいて、それぞれグループ II A、II B 又は II C と使用条件により細分類される。

II C は最も条件の厳しいものに使用され、II A 及び II B の使用条件にも使用できる。また、II B は、II A の使用条件においても使用できる。

第16-3表 爆発等級又はグループを示す記号

防爆構造の種類	記号	
	構造規格による防爆構造	技術基準による防爆構造
耐圧防爆構造	1、2、3 (a、b、c、n)	ⅡA、ⅡB、ⅡC
内圧防爆構造		Ⅱ
安全増防爆構造		Ⅱ
油入防爆構造		Ⅱ
本質安全防爆構造	1、2、3 (a、b、c、n)	ⅡA、ⅡB、ⅡC
樹脂充てん防爆構造		Ⅱ
非点火防爆構造	1、2、3 (a、b、c、n)	ⅡA、ⅡB、ⅡC
特殊防爆構造		Ⅱ

備考

- 爆発等級（又はグループ記号のA、B、C）に関係なく適用される防爆構造の電気機器には、爆発等級の記号（又はグループ記号の中のA、B、C）は表示されない。また、特殊防爆構造における爆発等級（又はグループ記号のA、B、C）の表示は、適用する防爆原理によって決められる。
- 爆発等級3において、3aは水素又は水素ガスを、3bは二硫化炭素を、3cはアセチレンをそれぞれ対象とし、3nは爆発等級3のすべてのガス又は蒸気を対象とすることを示す。
- 特定のガス又は蒸気の爆発性雰囲気だけで使用される防爆電気機器には、爆発等級の記号（又はグループ記号の中のA、B、C）の代わりに当該ガス又は蒸気の名称又は化学式が防爆構造の種類を示す記号の後（又はグループ記号Ⅱの後）に表示される。

(3) 発火度又は温度等級

電気機器の発火度又は温度等級を示す記号等は、第16-4-1表及び第16-4-2表のとおりである。

なお、発火度（又は温度等級）の記号は、その記号を表示した防爆電気機器が当該ガス及びそれより小さい数字の発火度（又は温度等級）のガス又は蒸気に対して防爆性能が保証されていることを示す。

第16-4-1表 発火度を示す記号

記号	発火点 (°C)	電気機器の許容温度 (°C)
G 1	450 を超えるもの	360
G 2	300 を超え 450 以下	240
G 3	200 を超え 300 以下	160
G 4	135 を超え 200 以下	110
G 5	100 を超え 135 以下	80
G 6	85 を超え 100 以下	70

備考

- 電気機器の許容温度は、周囲温度40°Cを含む。
- 特定のガス又は蒸気の爆発性雰囲気中だけで使用される防爆電気機器は、発火度の代わりに当該ガス又は蒸気の名称又は化学式が防爆構造の種類を示す記号の後に表示される。

第16-4-2表 温度等級を示す記号

記 号	電気機器の最高表面温度 (°C)	ガス又は蒸気の発火温度の値 (°C)
T 1	450	450 を超えるもの
T 2	300	300 を超えるもの
T 3	200	200 を超えるもの
T 4	135	135 を超えるもの
T 5	100	100 を超えるもの
T 6	85	85 を超えるもの

備考

- 1 温度等級の代わりに最高表面温度が表示され、又は最高表面温度のあとに括弧書きで温度等級が表示されることがある。このように最高表面温度が表示された電気機器は、表示された最高表面温度未満の発火温度のガス又は蒸気に適用される。
なお、電気機器の最高表面温度は、周囲温度40°Cを含む。
- 2 特定のガス又は蒸気の爆発性雰囲気中だけで使用される防爆電気機器は、発火度の代わりに当該ガス又は蒸気の名称又は化学式が防爆構造の種類を示すグループ記号Ⅱの後に表示される。

(4) 使用条件がある場合の表示

使用条件がある場合は、構造規格による電気機器では使用条件の要点が、また、技術的基準による電気機器では記号“X”が表示される。

(5) 防爆構造等の記号の一括表示の例

防爆構造等の記号を一括表示する場合の例は、第 16-5 表のとおりである。

第 16-5 表 防爆構造等の記号の一括表示例

準拠規格	表示内容（一括表示例）
構造規格によるもの	爆発等級 3、発火度 G 4 に属するガス等を対象とする耐圧防爆構造の電気機器 (d 2 G 4)
	発火度 G 2 に属するガス等を対象とする内圧防爆構造の電気機器 (f G 2)
	発火度 G 3 に属するガス等を対象とする安全増防爆構造の電気機器 (e G 3)
	爆発等級 1、発火度 G 1 に属するガス等を対象とする安全増防爆構造の電動機で、耐圧防爆構造のスリップリングをもつもの (e d 1 G 1)
技術的基準によるもの	グループⅡ B、温度等級 T 4 の耐圧防爆構造の電気機器 (E x d Ⅱ B T 4)
	温度等級 T 5 の内圧防爆構造の電気機器 (E x p Ⅱ T 5)
	最高表面温度が 350°C の安全増防爆構造の電気機器で使用条件付きのもの [E x e Ⅱ 350°C (T 1) X 又は E x e Ⅱ 350°C X]
	温度等級 T 3 の油入防爆構造の電気機器 (E x o Ⅱ T 3)
	グループⅡ C、温度等級 T 6 の ia 級本質安全防爆構造の電気機器 (E x ia Ⅱ C T 6)
	本体が耐圧防爆構造で、端子箱が安全増防爆構造の、グループⅡ B、温度等級 T 3 の電気機器 (E x d e Ⅱ B T 3)

(6) 小型電気機器における表示

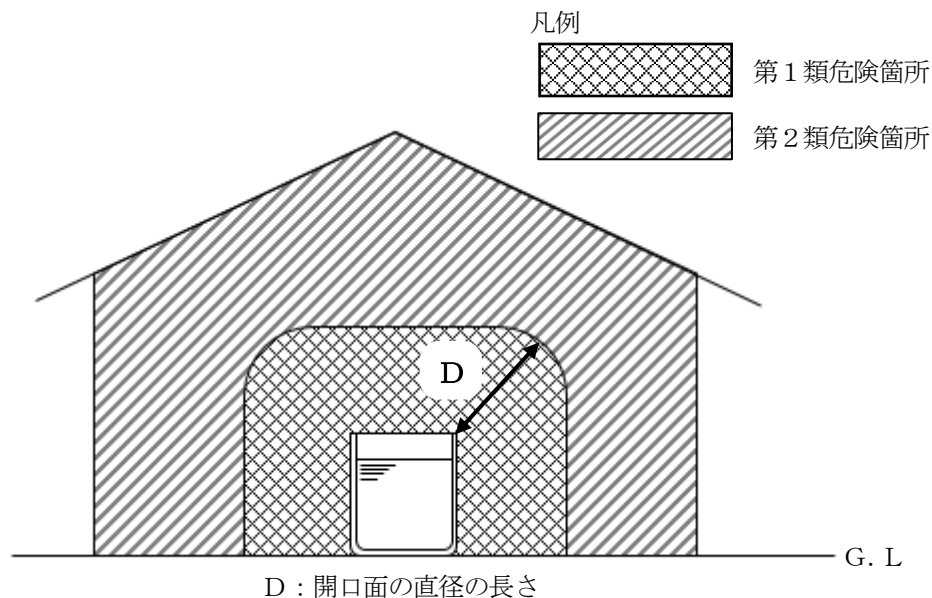
国際整合防爆指針による電気機器において、極めて小型で表面積が限られているものは、E x 及びX以外の記号を省略することが認められている。

5 防爆構造の電気機械器具の設置

引火性危険物の蒸気が漏れ、又は滞留するおそれのある場所には、危険場所の種別に適合する防爆構造の電気機器を次により設けること。

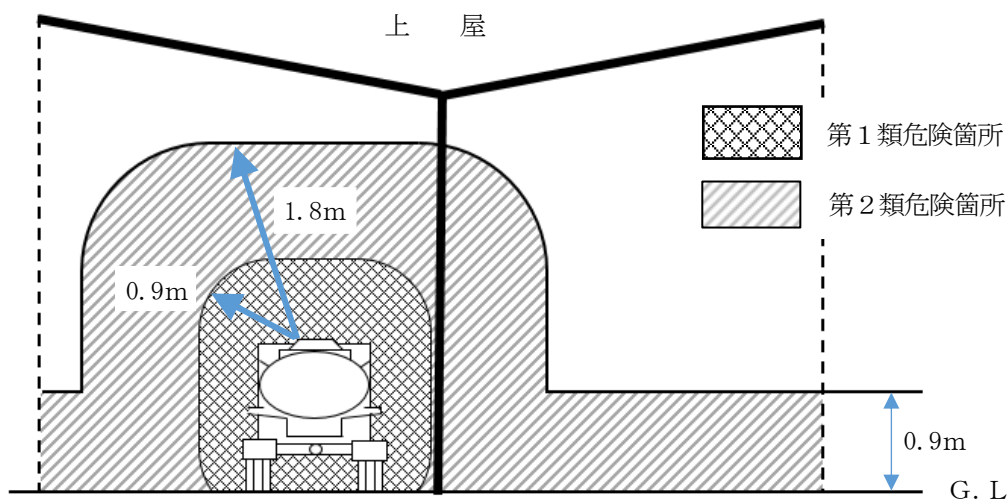
- (1) 引火性危険物を建築物（当該危険物を取り扱っている部分が壁によって区画されている場合は、当該区画された部分とする。以下同じ。）内において取り扱う場合であって、当該引火性危険物を大気にさらす状態で取り扱う設備（以下「開放設備」という）にあつては、当該設備から蒸気が放出される開口面の直径（開口面が円形以外のものである場合は、当該開口面の長径）に相当する幅（その幅が0.9m未満の場合は、0.9mとする）以上で、また、注入口を有する容器等に詰替えをするもの（以下「詰替容器」という）にあつては、0.9m以上の幅でそれぞれ開口面又は注入口を包囲し、かつ、その覆われた水平投影面で床まで達する範囲内を第1類危険箇所、その他の部分を第2類危険箇所とし、設置する電気機器は、危険場所の種別に適合する防爆構造のものとすること。（第16-2図参照）

なお、第16-2図において危険場所の種別の凡例は、次のとおりとする。



第16-2図

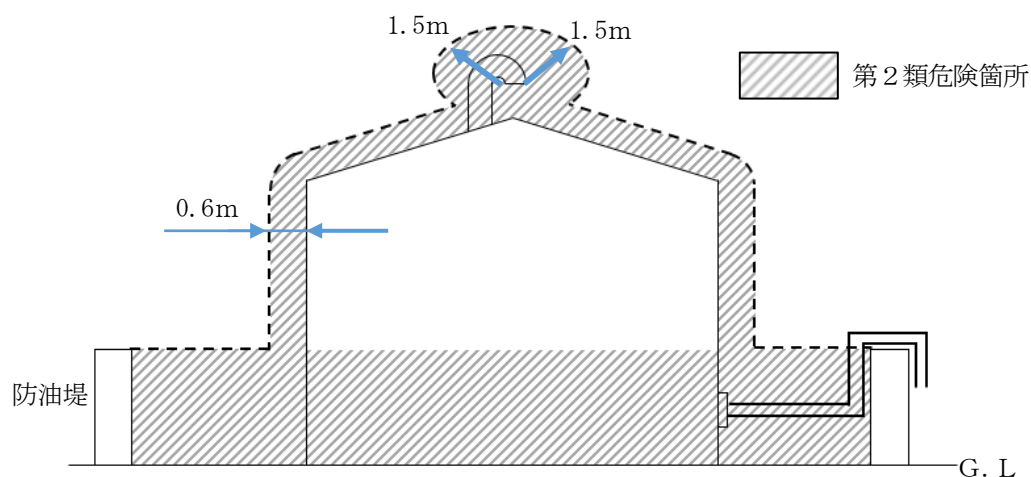
- (2) 貯蔵タンク、取扱いタンク、容器、継手（溶接継手を除く。）を有する配管等その他密閉された設備を用いて引火性危険物を貯蔵し、又は取り扱う建築物内の部分は第2類危険箇所とし、設置する電気機器は危険箇所の種別に適合する防爆構造のものとすること。
- (3) 引火性危険物を取り扱う開放設備で、室内を移動して使用するものにあつては当該室内の移動範囲に当該開放設備があるものとみなし、(1)及び前(2)の例により電気機器を設置すること。
- (4) (1)から前(3)によるほか、換気設備等により引火性危険物の蒸気を引火する危険性のない十分安全な濃度に希釈することができ、かつ、換気設備等の機能が停止した場合に、必要な安全装置を設けること等により、危険場所を室内の一部に限定することができる。
- (5) 上屋を有するローリー積場及び容器充てん所等で、屋外と同程度の換気が行われる場所における電気機械器具の設置については、次によること。（第16-3図参照）
 - ア 引火性危険物を移動タンク貯蔵所又は容器に充てんするものにあつては、蒸気が放出される注入口の周囲に0.9mの幅で注入口を包囲し、かつ、その覆われた水平投影面で床まで達する範囲内は第1類危険箇所とし、設置する電気機器は危険場所の種別に適合する防爆構造のものとすること。
 - イ 前アによる場合にあつて、蒸気が放出される注入口の周囲に1.8mの幅で注入口を包囲し、かつ、その覆われた水平投影面が床まで達する範囲及び床面から高さ0.9mの範囲内で上屋の水平投影面までの範囲で前アに示す範囲を除いた部分は第2類危険箇所とし、設置する電気機器は危険箇所の種別に適合する防爆構造のものとすること。



第16-3図 上屋を有するローリー積場

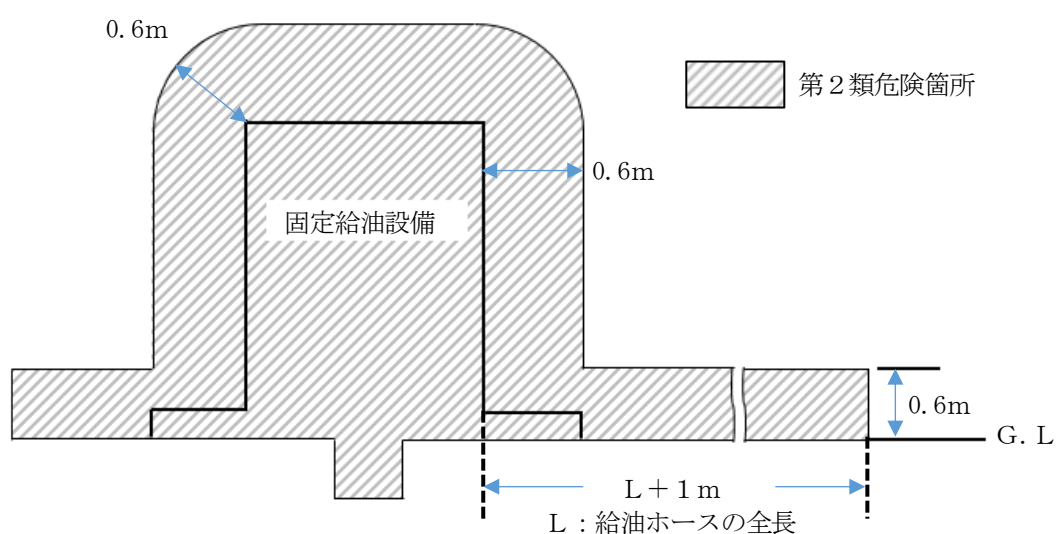
- (6) 屋外において、貯蔵タンク、取扱いタンク、容器、継手（溶接継手を除く）を有する配管等その他密閉された設備を用いて引火性危険物を貯蔵し、又は取り扱う場合の当該設備に接して設置する電気機器は、第2類危険箇所に設けることができる防爆構造のものとすること。

- (7) 引火性危険物の屋外タンク貯蔵所の通気口の周囲1.5m及び屋外貯蔵タンクの周囲0.6mの範囲並びに防油堤の高さより下部に設置する電気機器は、第2類危険箇所と設けることができる防爆構造のものとすること。(第16-4図 参照)

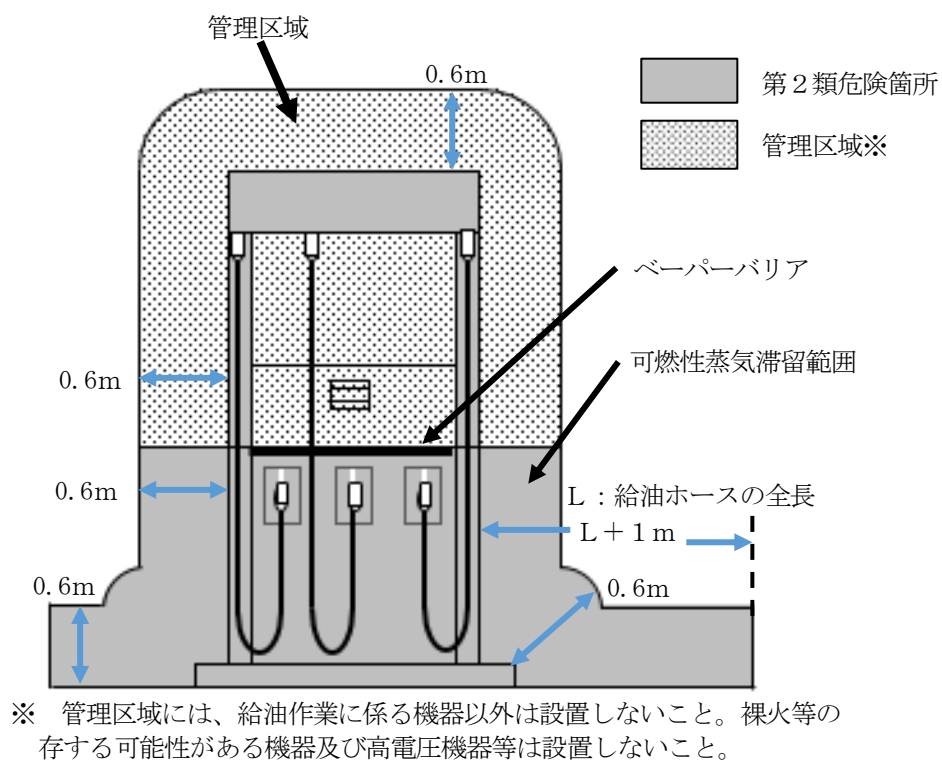


第16-4図 屋外タンク貯蔵所

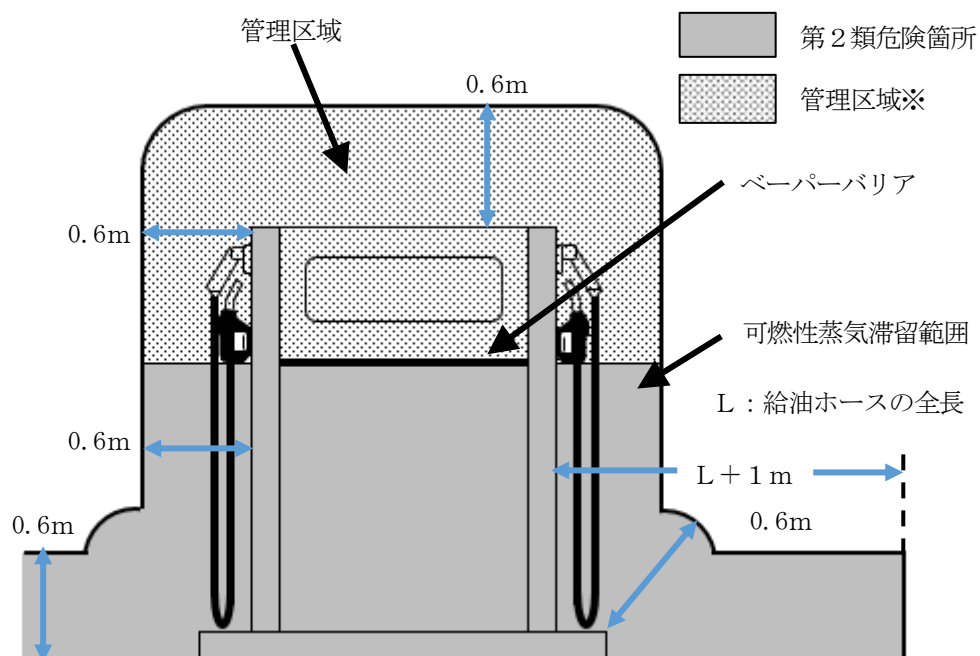
- (8) 引火性危険物を貯蔵し、又は取り扱う地下タンクのマンホール内に設置する電気機器は、第2類危険箇所と設けることができる防爆構造のものとすること。
- (9) (1)から前(8)までにかかわらず、第16-5図から第16-14 図までの図の斜線部分又は懸垂式固定給油設備のポンプ室に設置する電気機器は、第2類危険箇所と設けることができる防爆構造のものとすること。



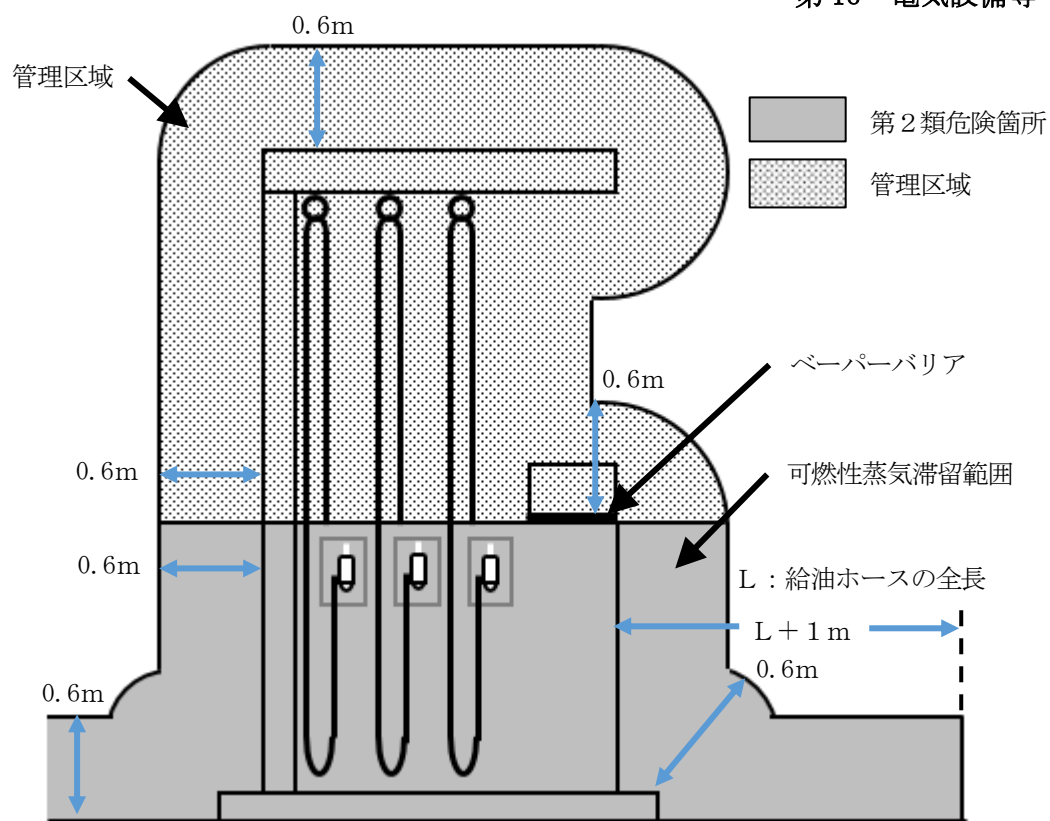
第16-5図 地上式固定給油設備（可燃性蒸気流入防止構造以外）



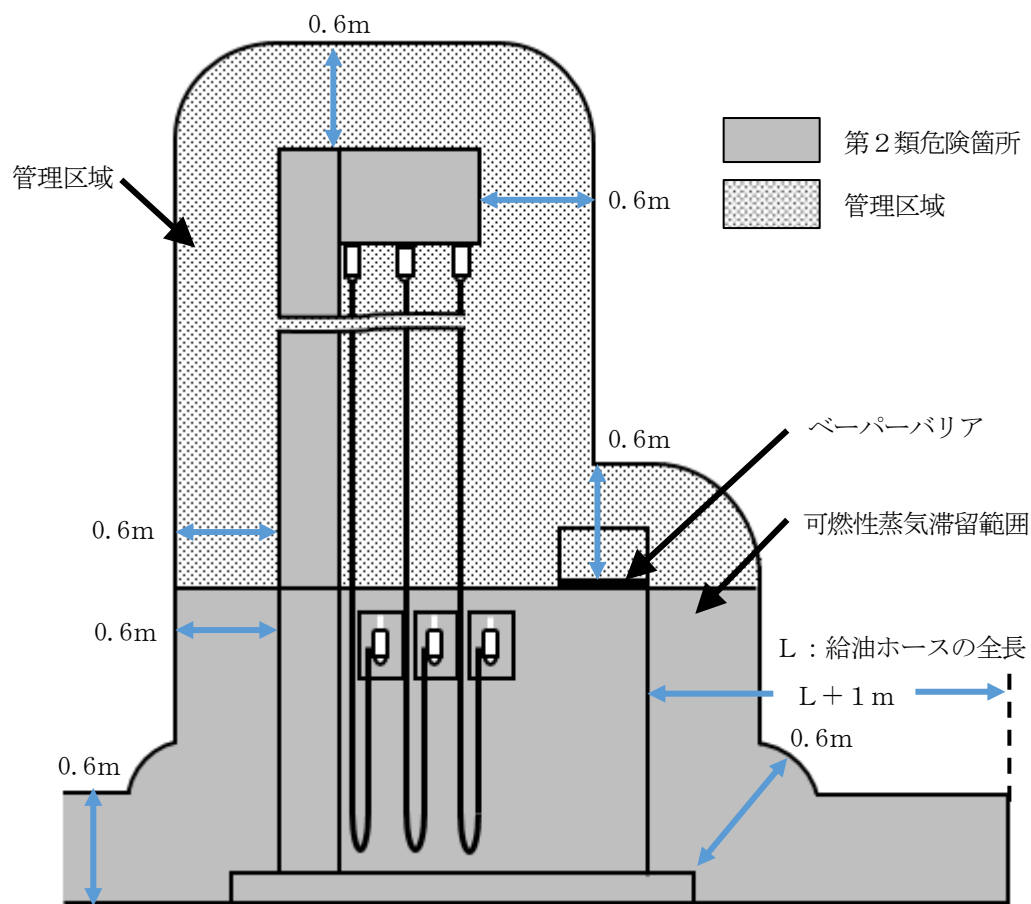
第16-6 図 地上式固定給油設備（可燃性蒸気流入防止構造）



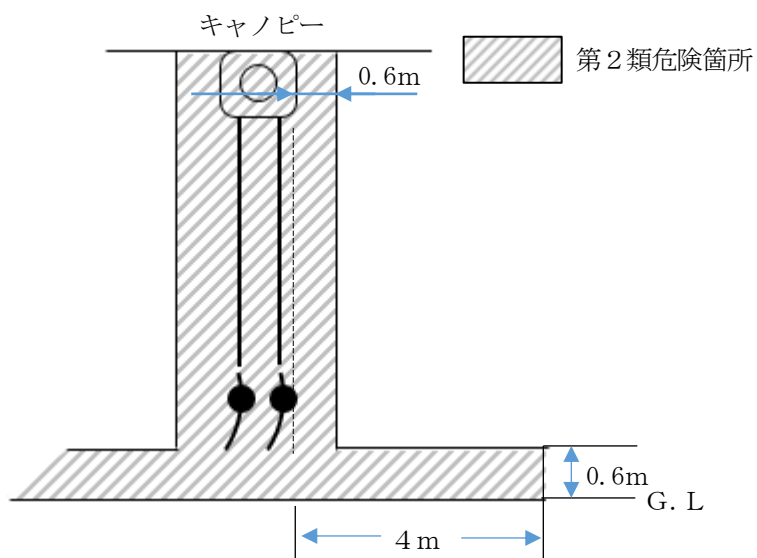
第16-7 図 地上式固定給油設備等（可燃性蒸気流入防止構造）



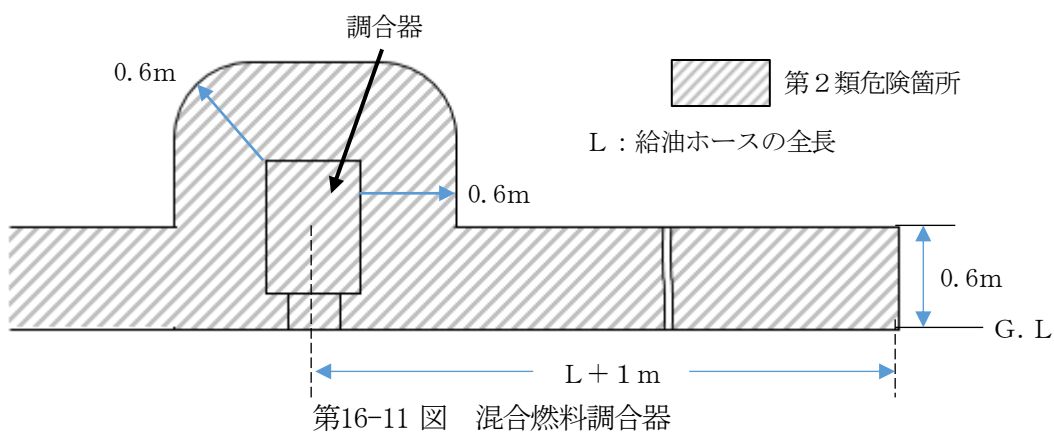
第16-8図 地上式固定給油設備等（可燃性蒸気流入防止構造）



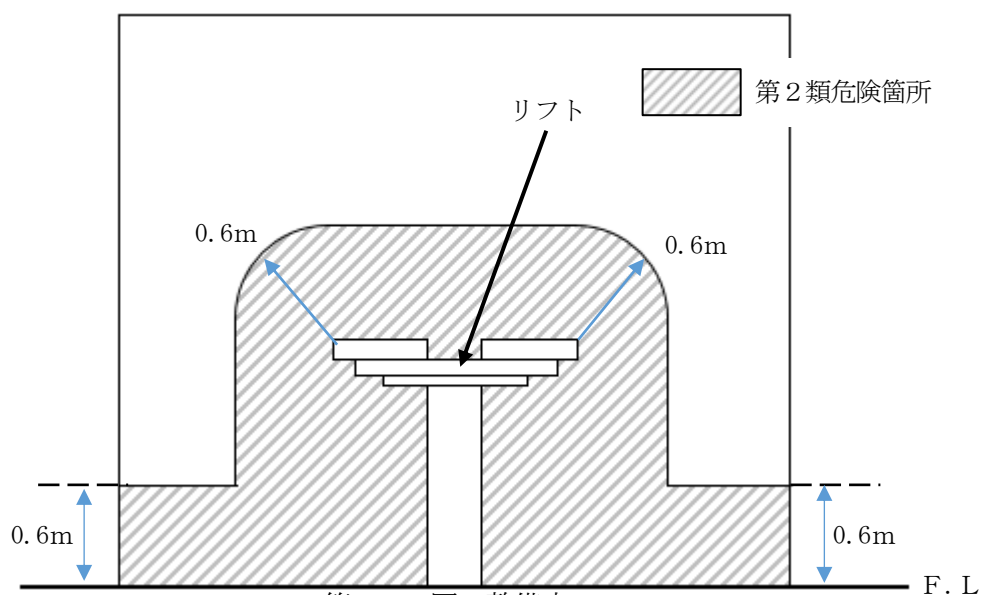
第16-9 図 地上式固定給油設備等（可燃性蒸気流入防止構造）



第16-10 図 懸垂式固定給油設備（可燃性蒸気流入防止構造以外）

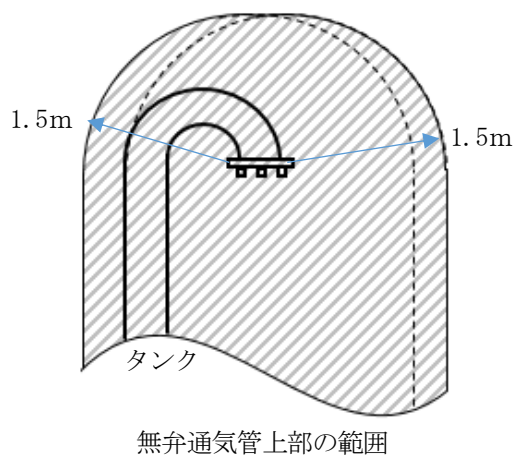
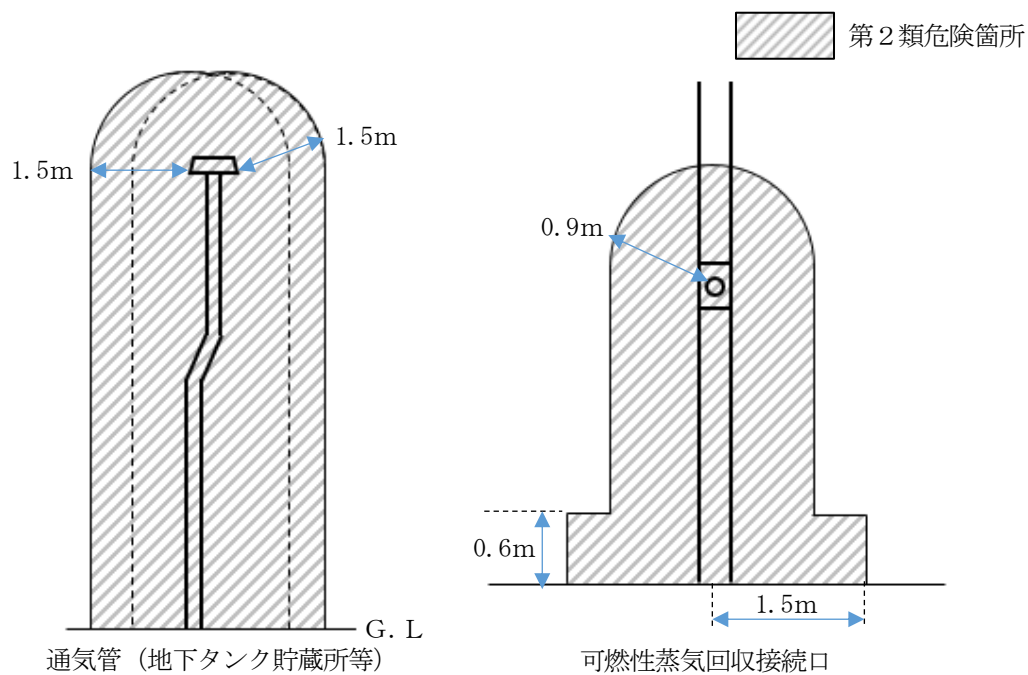


第16-11 図 混合燃料調合器

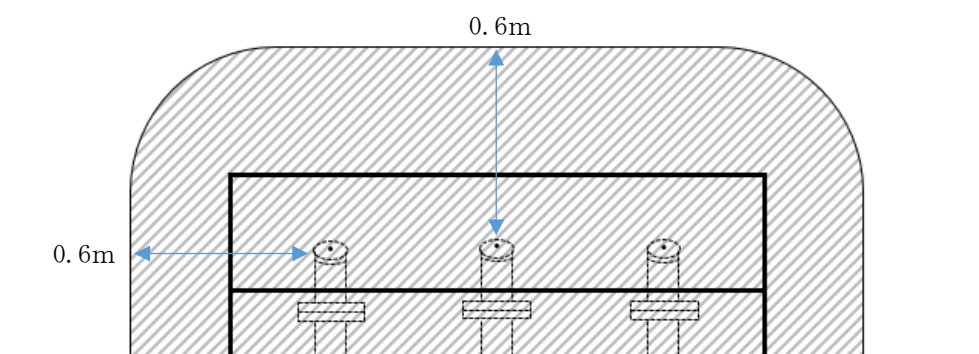


第16-12 図 整備室

（2面以上が開放されているものを除く。）



第16-13 図 地下タンク貯蔵所等の通気管



第16-14 図 遠方注入口周辺