

## 第18 電気設備

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）によるものである。

なお、電気設備の設置等については次による。

## 1 防爆構造の適用範囲

次に掲げる場合は、電気設備を防爆構造とすること。

なお、可燃性蒸気の滞留するおそれのある場所の設定については、「プラント内における危険区域の精緻な設定方法に関するガイドライン」（平成31年4月24日付け消防危第84号）により運用することとして差し支えない。

- (1) 引火点が40度未満の危険物を貯蔵し、又は取り扱う場合
- (2) 引火点が40度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 電気機械器具の防爆構造の選定

危険箇所等（特別、第1類及び第2類危険箇所）に設置する電気機械器具（以下「電気機器」という。）の防爆構造は、電気機械器具防爆構造規格（昭和44年労働省告示第16号。以下「防爆構造規格」という。）、又は技術的基準に適合するものであること。

なお、選定は第18-1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（Ex e、Ex o）を設置するものとする。◆

注 技術的基準とは、国際電気標準会議（IEC）が制定した国際規格（IEC規格）に基づいて製造された電気機器が、防爆構造規格第5条の規定に基づき、防爆構造規格に適合するものと同様以上の防爆性能を有することを確認するための基準であり、「電気機械器具防爆構造規格第5条の規定に基づき、防爆構造規格に適合するものと同様以上の防爆性能を有することを確認するための基準等について（令和3年8月12日基発0812第5号）」で示されている。

- (1) 特別危険箇所とは、連続し、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箇所をいう。
- (2) 第1類危険箇所とは、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をいう。
- (3) 第2類危険箇所とは、通常の状態において、ガス又は蒸気が爆発の危険のある温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をいう。

第18-1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及び記号			危険箇所等の分類		
準拠規格	防爆構造の種類	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	i a	○	○	○
		i b	×	○	○
	樹脂充てん防爆構造	m a	○	○	○
		m b	×	○	○
	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	E x i a	○	○	○
		E x i b	×	○	○
	耐圧防爆構造	E x d	×	○	○
	内圧防爆構造	E x p	×	○	○
	安全増防爆構造	E x e	×	○	○
	油入防爆構造	E x o	×	○	○
	特殊防爆構造	E x s	—	—	—

備考1 表中の防爆構造の種類の詳細については、次によるものであること。

- (1) 本質安全防爆構造とは、電気機械器具を構成する部分の発生する火花、アーク又は熱が、ガス又は蒸気に点火するおそれがないことが点火試験等により確認された構造をいう。
- (2) 耐圧防爆構造とは、全閉構造であつて、可燃性のガス（以下「ガス」という。）又は引火性の物の蒸気（以下「蒸気」という。）が容器の内部に侵入して爆発を生じた場合に、当該容器が爆発圧力に耐え、かつ、爆発による火炎が当該容器の外部のガス又は蒸気に点火しないようにしたものをいう。
- (3) 内圧防爆構造とは、容器の内部に空気、窒素、炭酸ガス等の保護ガスを送入し、又は封入することにより、当該容器の内部にガス又は蒸気が侵入しないようにした構造をいう。
- (4) 安全増防爆構造とは、電気機械器具を構成する部分（電気を通じない部分を除く。）であつて、当該電気機械器具が正常に運転され、又は通電されている場合に、火花若しくはアークを發せず、又は高温となって点火源となるおそれがないものについて、絶縁性能並びに温度の上昇による危険及び外部からの損傷等に対する安全性を高めた構造をいう。
- (5) 油入防爆構造とは、電気機械器具を構成する部分であつて、火花若しくはアークを發し、又は高温となって点火源となるおそれがあるものを絶縁油の中に収めることにより、ガス又は蒸気に点火しないようにした構造をいう。

- (6) 樹脂充てん防爆構造とは、電気機械器具を構成する部分であって、火花若しくはアークを発生し、又は高温となって点火源となるおそれがあるものを樹脂の中に囲むことにより、ガス又は蒸気に点火しないようにした構造をいう。
- (7) 非点火防爆構造とは、電気機械器具を構成する部分が、火花若しくはアークを発生せず、若しくは高温となって点火源となるおそれがないようにした構造又は火花若しくはアークを発生し、若しくは高温となって点火源となるおそれがある部分を保護することにより、ガス若しくは蒸気に点火しないようにした構造（前記（1）から（6）までに規定する防爆構造を除く。）をいう。
- (8) 特殊防爆構造とは、前記（1）から（7）までに規定する防爆構造以外の防爆構造であって、ガス又は蒸気に対して防爆性能を有することが試験等により確認されたものをいう。

2 表中の記号○、△、×、－の意味は次によるものであること。

○印：適するもの

△印：法規では容認されているが、避けるもの

×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

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

### 3 防爆構造電気機器の型式検定等

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、当該機器に「防爆構造電気機械器具用型式検定合格標章」が貼付されるとともに、防爆構造の種類、使用範囲等が表示されているものである。

なお、当該型式検定に合格した電気機器は、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様に扱って支障ないものである。

第18 電気設備

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		
有効期限	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

防爆構造電気機械器具用型式検定合格標章

労（年 月）検
型式検定 合格番号
型式検定合格証の交付を受けた者又はその承継人の氏名又は名称

備考 「労（年月）検」の欄中（年月）は、型式検定に合格した年月日又は更新検定に合格した年月が表示されている。

4 電気機器の防爆構造の表示

(1) 防爆構造規格に基づく表示(第18-2～4表参照)

防爆構造の電気機器には、当該機器の本体の見やすい位置に、防爆構造の種類、対象とする引火性危険物（前記（1）及び（2）に掲げる危険物をいう。以下同じ。）の蒸気の爆発等級及び発火度が第18-2表の記号によって示されているほか、本質安全防爆構造又は特殊防爆構造の電気機械器具には、回路の定格値及び使用条件の要点も標示されている。

第18-2表 防爆構造規格に基づく防爆電気機器の表示

区 分		記 号
防爆構造の種類	本質安全防爆構造 樹脂充てん防爆構造 耐圧防爆構造 内圧防爆構造 安全増防爆構造 油入防爆構造 非点火防爆構造 特殊防爆構造	i a 又は i b m a 又は m b d f e o n s
爆発等級	爆発等級 1 (0.6mmを超えるもの) 爆発等級 2 (0.4mmを超え0.6mm以下) 爆発等級 3 (0.4mm以下)	1 2 3 a 3 b 3 c 3 n
発 火 度	発火度 G 1 (450℃を超えるもの) 発火度 G 2 (300℃を超え450℃以下) 発火度 G 3 (200℃を超え300℃以下) 発火度 G 4 (135℃を超え200℃以下) 発火度 G 5 (100℃を超え135℃以下)	G 1 G 2 G 3 G 4 G 5

注1 爆発等級におけるかっこ内の数字は、試験器による火炎逸走限界の値を示す。

注2 爆発等級3において、3aは水性ガス及び水素を、3bは二硫化炭素を、3cはアセチレンを対象とし、3nはすべての危険物の蒸気を対象とするものを示す。

注3 発火度におけるかっこ内の数字は、発火点の範囲を示す。

注4 2種類以上の防爆構造の電気機械器具が組み合わされているものについては、取扱いに必要な場合又は安全性を保証するために必要な場合を除き、主体部分の電気機械器具の防爆構造の種類のみを標示することができる。

注5 対象とする危険物の蒸気が特定されているときは、当該蒸気の名を標示することにより、爆発等級及び発火度の標示を省略することができる。

注6 i a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で使用する電気機器に表示される。

注7 i b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で使用する電気機器に表示される。

第18-3表 爆発性ガスの分類例

発火度 爆発等級	G 1	G 2	G 3	G 4	G 5
1	アセトン アンモニア 一酸化炭素 エタン 酢酸 酢酸エチル トルエン プロパン ベンゼン メタノール メタン	エタノール 酢酸イソamil 1-ブタン ブタン 無水酢酸	ガソリン ヘキサン	アセトアルデヒド <sup>*</sup> エチルエーテル	
2	石炭ガス	エチレン エチレンオキシド <sup>*</sup>			
3	水性ガス 水素	アセチレン			二硫化炭素

第18-4表 防爆構造等の表示例（防爆構造規格によるもの）

内 容 説 明	記 号
爆発等級（1）、発火度（G 4）の爆発性ガス（例えば、エチルエーテル）に対する耐圧防爆構造の機器	d 1 G 4
発火度（G 1）の爆発性ガス（例えば、メタノール）に対する安全増防爆構造の機器	e G 1
爆発等級（1）、発火度（G 1）の爆発性ガス（例えば、ベンゼン）に対する耐圧防爆構造のスリップリングを有する 安全増防爆構造誘導電動機	e d 1 G 1

(2) 技術的基準に基づく表示

防爆構造の電気機器には、当該機器の本体の見やすい位置に、第18-5表のとおりそれぞれ定める名称、記号等により1から4の順に一括して表示されているほか、使用条件がある場合は、記号Xが一括表示の後に付されている。

なお、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。

第18-5表 技術的基準に基づく防爆電気機器の表示

区 分	1 防爆構造を 示す記号	2 防爆構造の 種類記号	3 グループ 記 号	4 温度等級又は 最高表面温度	5 使用条件
本質安全防爆構造	E x	i a 又は i b	Ⅱ A～Ⅱ C	T 1～T 6	X
耐圧防爆構造	E x	d	Ⅱ A～Ⅱ C	T 1～T 6	X
内圧防爆構造	E x	p	Ⅱ	T 1～T 6	X
安全増防爆構造	E x	e	Ⅱ	T 1～T 6	X
油入防爆構造	E x	o	Ⅱ	T 1～T 6	X
特殊防爆構造	E x	s	Ⅱ	T 1～T 6	X

注1 1つの防爆電気機器の異なる部分に、別の種類の防爆構造が適用されている場合は、当該防爆電気機器のそれぞれの部分に、該当する防爆構造の種類記号が表示されている。

注2 1つの防爆電気機器に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記号が初めに表示されている。

注3 本質安全防爆構造の機器に表示される防爆構造の種類記号は、次のとおりである。

- (1) i a とは、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ための機器をいう。
- (2) i b とは、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ための機器をいう。

注4 特殊な防爆構造の電気機器には、防爆構造の種類記号として表示される場合がある。

注5 グループ記号は、次の意味を持っており消防法令で規制される防爆電気機器は、グループⅡとなる。

- (1) グループⅠとは、鉱山事業所の坑内の危険箇所において使用されるものをいう。
- (2) グループⅡとは、前記(1)以外の工場又は事業所の危険箇所において使用されるものをいう。

注6 グループ記号ⅡA～ⅡCとは、完全密閉された構造の機器及び点火源となり得る火花等を生じない構造の機器以外の機器について、ガス又は蒸気特性に応じ、機器が点火源とならない最大安全すきまの範囲又は最小点火源比の範囲を分類したものをいう。

注7 グループ記号のⅡCは、最も条件の厳しいものに使用され、ⅡA及びⅡBの使用条件にも使用できる。また、ⅡBは、ⅡAの使用条件にも使用できる。

注8 最高表面温度とは、防爆電気機器が仕様の範囲内の最も過酷な条件のもとで使用された場合に周囲の爆発性雰囲気に点火するおそれのある当該電気機器の各構成部分が到達する温度のうち最も高い温度をいう。

注9 防爆電気機器は、第18-6表のとおりその最高表面温度に対応して温度等級T1からT6に分類されている。

第18-6表 温度等級を示す記号

電気機器の最高表面温度 (°C)	温度等級	爆発性ガスの発火温度 (°C)
450	T 1	450を超えるもの
300	T 2	300を超えるもの
200	T 3	200を超えるもの
135	T 4	135を超えるもの
100	T 5	100を超えるもの
85	T 6	85を超えるもの

注10 温度等級又は最高表面温度は、温度等級若しくは最高表面温度 (°C) 又はその両方が表示される。この場合において、温度等級と最高表面温度との両方を表示する場合は、温度等級は最高表面温度の後にかっこ書きで表示される。

注11 ガソリンの蒸気に適用できる耐圧防爆電気機器の表示については、次によること。(第18-7表参照)

- (1) 防爆構造の記号 E x
- (2) 耐圧防爆構造の種類記号 d
- (3) ガソリンに対応した記号を確認するとグループ記号が II A、温度等級が T 3 となる。

したがって、この電気機器には E x、d、II A、T 3 と表示される。

第18-7表 防爆構造等の表示例 (技術的基準によるもの)

内 容 説 明	記 号
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	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 i a 級本質安全防爆構造の電気機器	E x i a 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

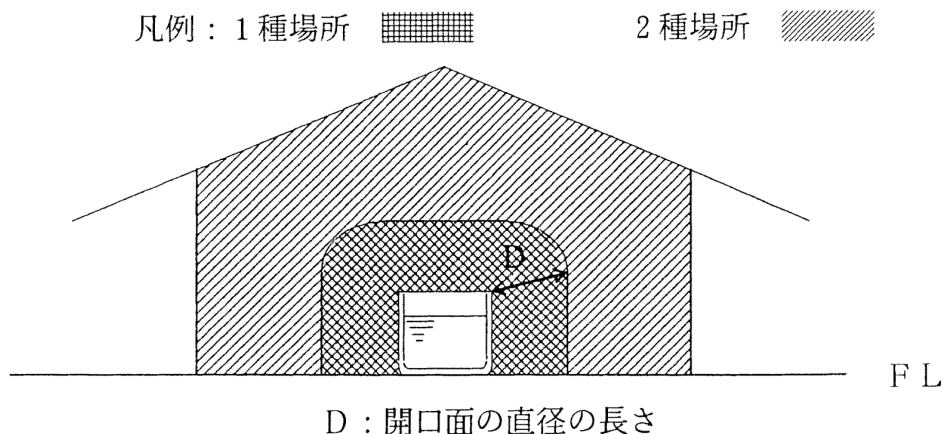
## 5 防爆構造の電気機器の設置

危険箇所には、防爆構造の電気機器を次により設けるものである。

- (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。) については、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0.9メートル未満の場合は、0.9メートルとする。) 以上で、また、注入口を有する容器等に詰替えるもの (以下「詰替容器」という。) については、0.9メートル以上の幅でそれぞれ開

## 第18 電気設備

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、設ける電気機器は、危険箇所の種別に適合する防爆構造のものとする。（第18-1図参照）



第18-1図 開放設備

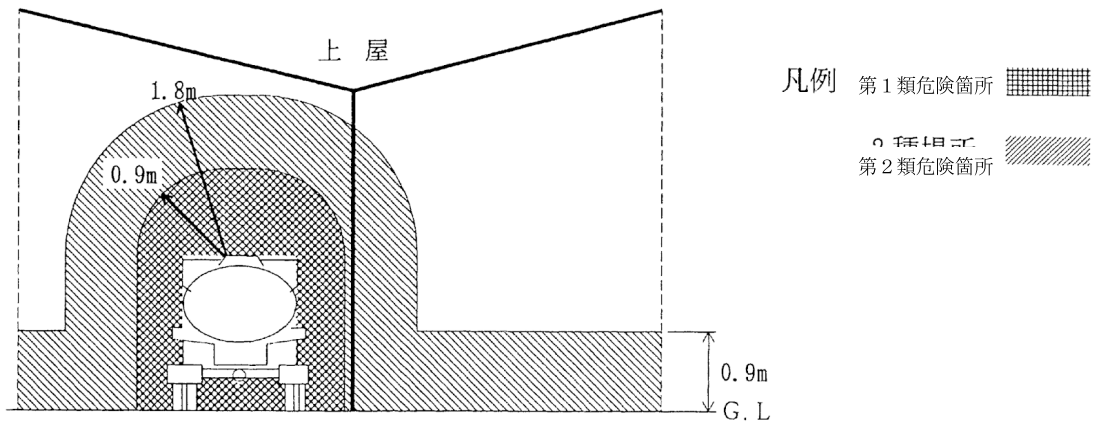
- (2) 貯蔵タンク、取扱タンク、容器、継手（溶接継手を除く。）を有する配管等その他密閉された設備を用いて引火性危険物を貯蔵し、又は取り扱う建築物内及び前記（1）で定める範囲以外の建築物内の部分（第18-1図において、第2類危険箇所。）に設ける電気機器は、危険箇所の種別に適合する防爆構造のものとする。
- (3) 引火性危険物を取り扱う開放設備で、室内を移動して使用するものにあつては、当該室内の移動範囲に当該開放設備があるものとみなし、前記5（1）及び（2）の例により電気機器を設けるものであること。
- (4) 前記（1）から（3）によるほか、換気設備等により引火性危険物の蒸気を引火する危険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、危険箇所を室内の一部に限定することができる場合がある。

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、次によるものである。

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0.9メートル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（第18-2図において、第1類危険箇所。）に設ける電気機器は、危険箇所の種別に適合する防爆構造のものとする。

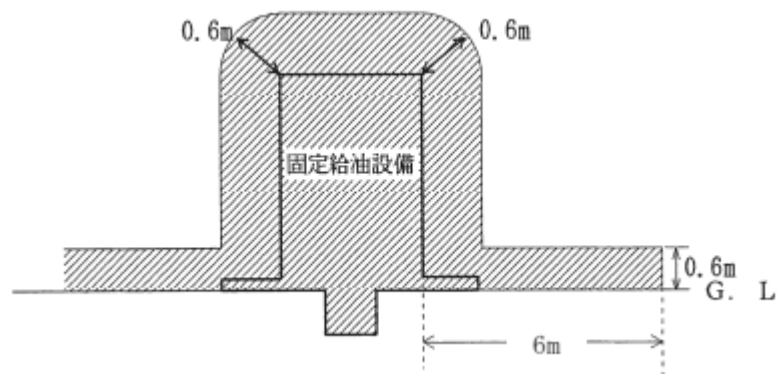
イ 前記アによる場合であつて、蒸気が放出される注入口の周囲に1.8メートルの幅で注入口を包囲し、かつ、その覆われた水平投影面が床まで達する範囲及び床面から高さ0.9メートルの範囲内で上屋の水平投影面までの範囲で前記アに示す範囲を除いた部分（第18-2図において、第2類危険箇所。）に設ける電気機器は、危険箇所の種別に適合する防爆構造のものとする。

## 第18 電気設備

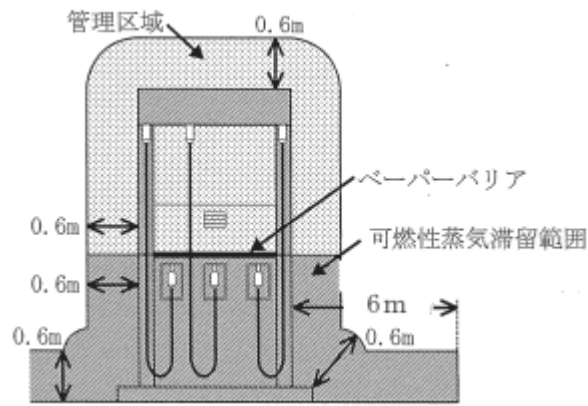


第18-2図 上屋を有する場所

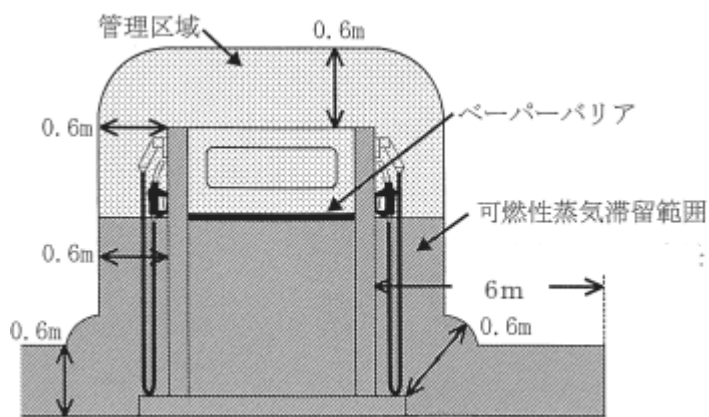
- (6) 屋外において、貯蔵タンク、取扱タンク、容器、継手（溶接継手を除く。）を有する配管等その他密閉された設備を用いて引火性危険物を貯蔵し、又は取り扱う場合の当該設備に接して設ける電気機器には、第2類危険箇所に設けることができる防爆構造のものとする。
- (7) 引火性危険物の屋外タンク貯蔵所の防油堤内で、かつ、防油堤の高さより下部に設ける電気機器には、第2類危険箇所に設けることができる防爆構造のものとする。
- (8) 引火性危険物を貯蔵し、又は取り扱う地下貯蔵タンクのマンホール内に設ける電気機器には、第2類危険箇所に設けることができる防爆構造のものとする。
- (9) 前記（1）から（8）までに係わらず、第18-3図から第18-8図までの図の斜線部分（第18-3-2から第18-3-5については、「可燃性蒸気滞留範囲」とされている部分）又は懸垂式固定給油設備のポンプ室内に設ける電気機器は、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。



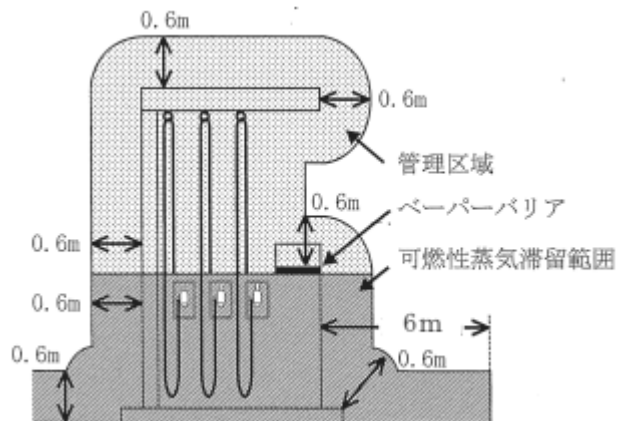
第18-3-1図 地上式固定給油設備（可燃性蒸気流入防止構造以外のもの）



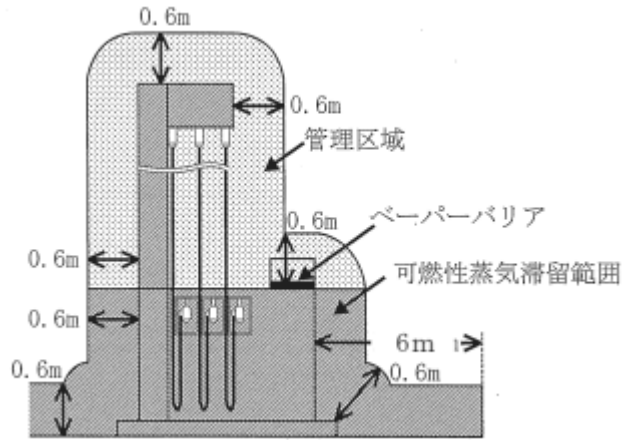
第18-3-2 図 地上式固定給油設備（可燃性蒸気流入防止構造）



第18-3-3 図 地上式固定給油設備（可燃性蒸気流入防止構造）

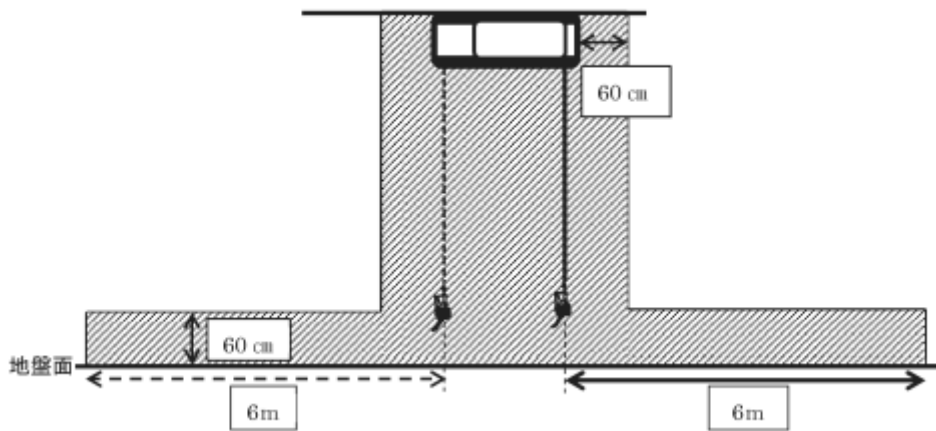


第18-3-4 図 地上式固定給油設備（可燃性蒸気流入防止構造）

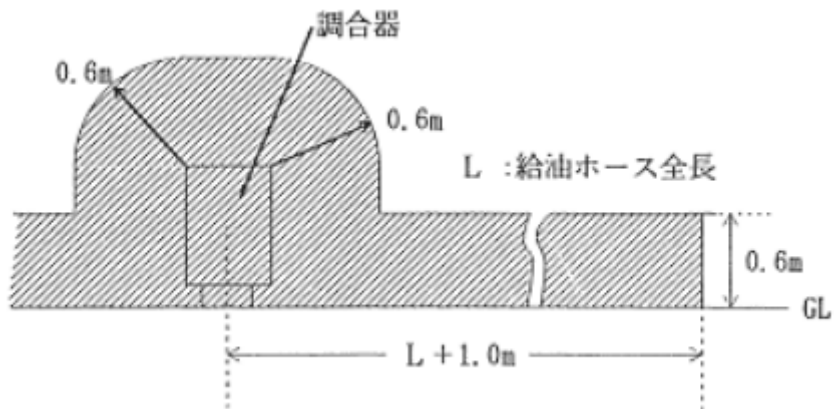


第18-3-5図 地上式固定給油設備（可燃性蒸気流入防止構造）

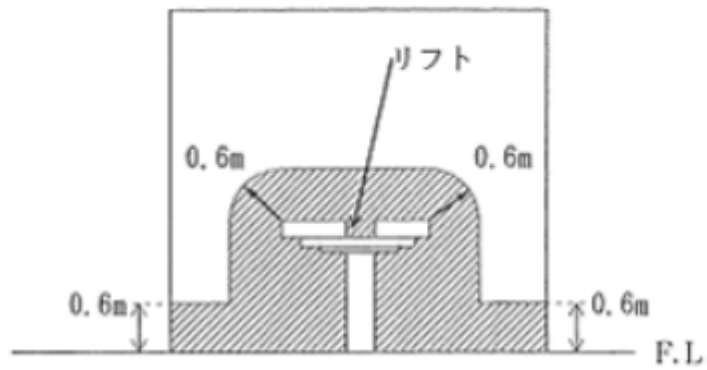
※ 「管理区域」とは、ペーパーバリア（固定給油設備等において、一定の性能を有する可燃性蒸気流入防止構造をいう。）の高さより上方で、固定給油設備等の周辺600ミリメートルの範囲を指し、安全を確保するための措置を講ずる必要がある区域をいう。【平13.3.30 消防危第43号】



第18-4図 懸垂式固定給油設備

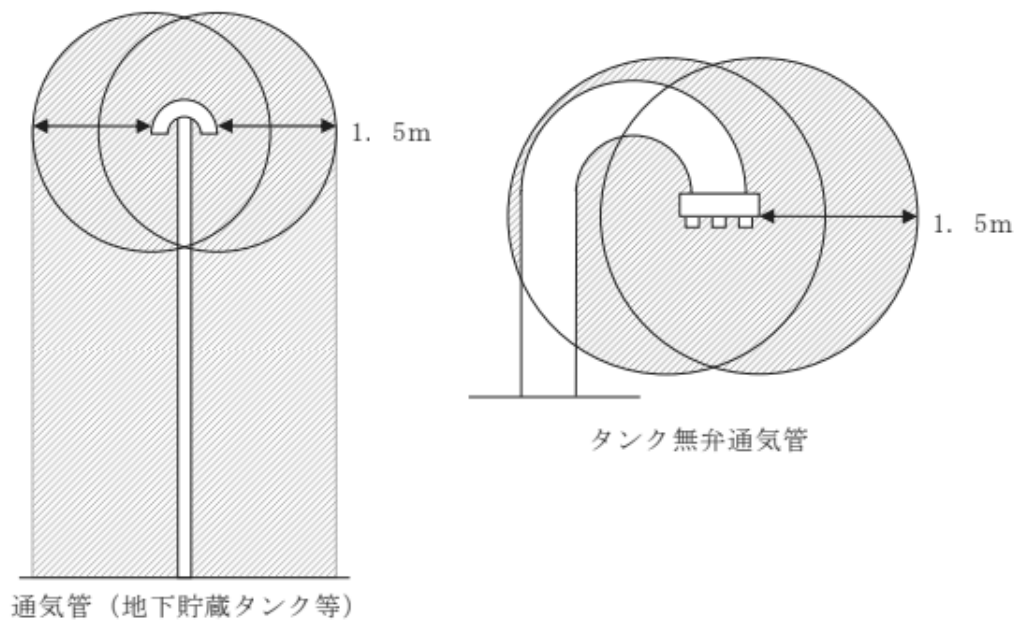


第18-5図 混合燃料油調合器

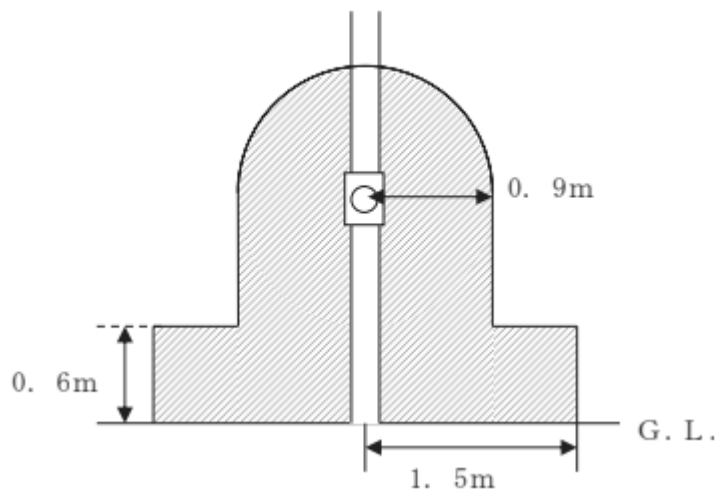


※ 整備室の1面が全面的に開放されている場合に限る。  
 なお、2面以上が開放されているものを除く。

第18-6図 整備室



第18-7図 地下タンク貯蔵所の通気管



第18-8図 可燃性蒸気回収接続口