

別記第 11 電気設備の基準

1 用語の定義

この節において用いる用語の定義は、次による。

- ア 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「構造規格」という。）とは、防爆構造電気機械器具について定めた規格であり、防爆電気機器として要求される構造、試験及び表示などの骨子のみが定められているので、技術的な指針としてこれを補完するために、検定基準として、防爆指針（工場電気設備防爆指針「ガス蒸気防爆 2006」等）が活用されている。
- イ 工場電気設備防爆指針（ガス蒸気防爆2006）とは、独立行政法人労働安全衛生総合研究所が防爆指針として定めたもので、工場その他の事業場において、可燃性ガス又は引火性液体の蒸気が爆発又は火災を生じるおそれのある濃度で存在し、又は存在するおそれのある場所に、電気設備を設置し又は使用する場合に、電気設備が原因となって生ずる爆発又は火災を防止するために必要な事項を推奨基準として定めたものである。この指針に定める基準に該当する電気機械器具は、電気機械器具防爆構造規格に適合するものである。
- ウ 工場電気設備防爆指針-国際整合技術指針（以下「国際整合防爆指針」という。）とは、独立行政法人労働安全衛生総合研究所が労働安全衛生総合研究所技術指針として定めたものであり、防爆構造規格第5条の国際規格等であるIEC規格に基づいて製造された防爆構造電気機械器具が、防爆構造規格に適合するものと同等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る。
- エ IEC規格とは、国際電気標準会議が制定した国際規格であり、IECとは、International Electrotechnical Commissionの略号である。
- オ 防爆構造とは、電気機器を爆発性雰囲気の中に設置しても発火源となるおそれがないように対策した技術的手法をいう。技術的手法を大別すると、①発火源と爆発性雰囲気とを隔離する、②発火に対する安全度を増強する、③発火エネルギーを抑制するという手法がある。
- カ グループとは、適用されるべき爆発性雰囲気に関連する電気機器の分類をいい、国際整合防爆指針では、3グループに分類される。機器グループIは、坑気の影響を受けやすい鉱山での使用を意図する機器。機器グループIIは、爆発性ガス雰囲気が存在する場所（鉱山を除く）での使用を意図する機器。機器グループIIIは、爆発性粉じん雰囲気が存在する場所（鉱山を除く）での使用を意図する機器を表す。
- キ 最高表面温度とは、指定された許容差内で、最も苛酷な条件の下で電気機器を使用した場合に電気機器の部品又は容器の表面が到達する最も高い温度をいう。
- ク 温度等級とは、電気機器の最高表面温度に基づく防爆電気機器の分類をいう。
- ケ 通常の状態とは、プラントなどの各機器がその定格値以内で運転されている状態。電気機器では、電氣的及び機械的に設計仕様に適合しており、かつ製造者が指定する限度内で使用されている状態をいう。
- コ 爆発等級とは、試験器を用いてガス又は蒸気の爆発試験を行なった場合に、火炎が外部に逸走するときの当該試験器の接合する面の隙（すき）間の最小の間隔（以下「火炎逸走限界」という。）により区分したガス又は蒸気の点火の危険性の程度をいう。
- サ 発火度とは、発火点の値により区分したガス又は蒸気の発火の危険性の程度をいう。
- シ 爆発性雰囲気とは、大気の下で、可燃性ガス又は引火性液体の蒸気と空気が混合し、いったん着火するとその周辺全体に火炎が逸走するような雰囲気をいう。
- ス 引火点とは、標準化された条件のもとで、点火しうる濃度の「蒸気と空気の混合ガス」を形成することができるだけの蒸気を発散させる液体の最低温度をいう。
- セ 爆発下限界とは、爆発性雰囲気を形成するガス、引火性液体の蒸気又はミストの空気中における最低濃度をいう。
- ソ 爆発上限界とは、爆発性雰囲気を形成するガス、引火性液体の蒸気又はミストの空気中における最高濃度をいう。
- タ 最大安全隙間とは、最も火炎逸走しやすい混合ガスを用いて所定の試験容器内部の混合ガスに

点火したとき、試験容器の接合部（奥行き25mm）を通過して爆発の火炎が外部の混合ガスに伝播しなくなる接合部の隙間の最大値をいう。

- チ 最小点火電流とは、最も点火しやすい混合ガスを用いて火花点火試験を行ったとき、点火を生ずる誘導性回路又は抵抗性回路の電流の最小値をいう。
- ツ 危険場所とは、電気機器の構造、設置及び使用について特別な安全対策を必要とするほど多くの爆発性雰囲気が存在し、又は存在することが予測される場所をいう。
- テ 非危険場所とは、電気機器の構造、設置及び仕様について特別な安全対策を必要とするほどの爆発性雰囲気が存在することがないと予測される場所をいう。
- ト 放出源とは、ガス状の爆発性雰囲気が形成され得るほどの可燃性ガス、引火性物質の蒸気又は液体が大気中に放出（「漏えい」を含む。）する可能性がある箇所又は位置をいう。
- ナ プラントとは、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〔H31.4.24消防危84〕では、石油コンビナート地域を含む石油精製、化学工業（石油化学を含む）等の事業所とする。
- ニ 接続端子部とは、外部の電線の電氣的接続に使用する端子、ねじ部品及びその他の部品から成るもの。
- ヌ 端子箱とは、電気機器本体から独立した容器であって、接続端子部を収納するものをいう。
- ネ 接続箱とは、防爆電気配線におけるケーブル又は絶縁電線の接続に用いる防爆構造の容器をいう。
- ノ ケーブルグランドとは、防爆電気機器に取り付けるケーブルを引込むための器具をいう。
- ハ シーリングとは、防爆電気設備の一部から電線管路を通じて、他の箇所に可燃性ガス蒸気又は爆発による火炎が逸走するのを防止するために、コンパウンドを充填して管路を密封し、遮断することをいう。
- ヒ シーリングフィッチングとは、電線管路の一部分を構成し、内部にシーリングコンパウンドを充填するように作られた電線管用附属品をいう。

2 電気設備の基準

製造所等における電気設備は、危政令第9条第1項第17号により「電気工作物に係る法令の規定によること。」と規定されている。「電気工作物に係る法令」とは、下記の(1)及び(2)をいい、電気設備を設置する場合は、これによるほか、次の3から13によること。

- (1) 電気設備に関する技術基準を定める省令（平成9年3月27日通商産業省令第53号）第68条から第70条
- (2) 電気設備の技術基準の解釈第175条から第177条

3 防爆構造の適用範囲

電気設備を防爆構造としなければならない範囲は、次のとおりとする。

- (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℃以上の危険物を引火点以上の状態で貯蔵し、又は取り扱う場合
- (3) 可燃性微粉が著しく浮遊するおそれのある場合

4 危険箇所の分類及び放出源の分類

(1) 危険箇所の分類

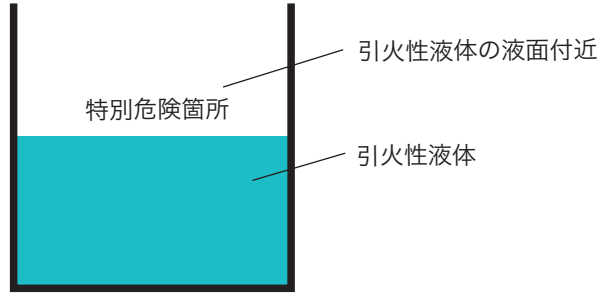
危険箇所は、引火性物質の蒸気の爆発性雰囲気の生成頻度及び持続時間により次のとおり分類さ

れる。

ア 特別危険箇所

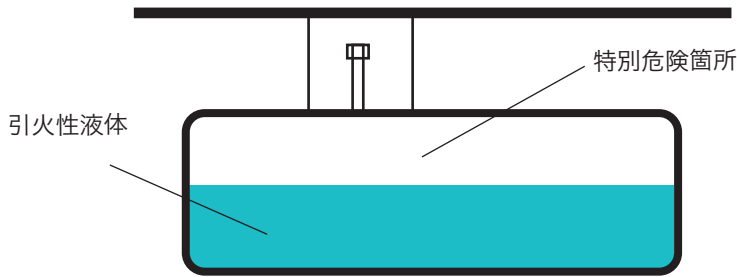
特別危険箇所とは、爆発性雰囲気は通常の状態において、連続し長時間にわたり、又は頻繁に引火性物質の蒸気が爆発の危険のある濃度に達する箇所であって、おおむね次のような箇所をいう。

(ア) ふたが開放された容器内の引火性液体の液面付近



蓋が開放された容器

(イ) 引火性物質の蒸気の発生する危険物を取り扱う設備（タンクを含む。）の内面及び上部空間



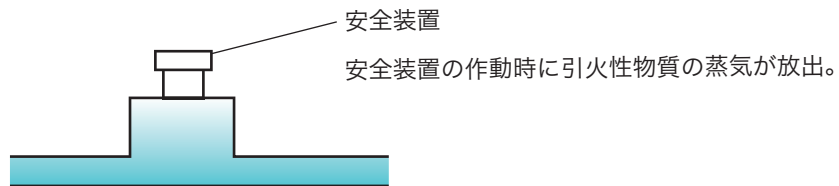
地下貯蔵タンク

イ 第1類危険箇所

第1類危険箇所とは、通常の状態において、爆発性雰囲気をしばしば生成するおそれがある箇所であって、おおむね次のような箇所をいう。

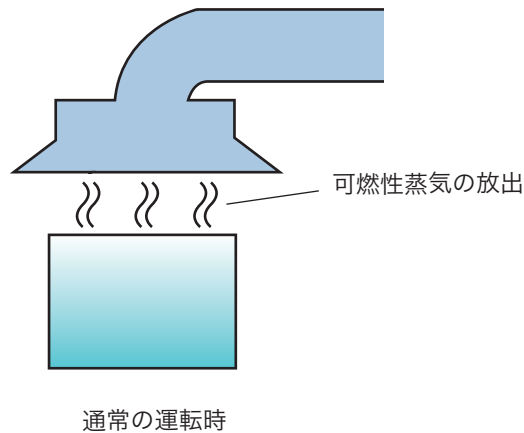
(ア) 引火性物質の蒸気が通常の使用状態において集積して危険となるおそれのある場所

- a 移動貯蔵タンク、貨車又はドラム缶の充てん開口部付近
- b 安全弁の開口部付近



c タンク類の通気管の開口部付近

- d 通常の運転、操作による製品の取り出し、蓋の開閉動作等により引火性物質の蒸気を放出する開口部付近



- e 引火性物質の蒸気が発生するおそれのある場所で、貯留設備又はピット類のように蒸気が滞留するところ

- f 懸垂式以外の固定給油設備では、固定給油の端面から水平方向 6 m までで、基礎又は地盤面からの高さ 0.6 m までの範囲、かつ固定給油設備の周囲 0.6 m までの範囲

〔H24.3.16 消防危 77〕

- g 懸垂式の固定給油設備では、固定給油設備のホース機器の引出口から地盤面に下した垂線（当該引出口が可動式のものの場合は、可動範囲の全ての部分から地盤面に下ろした垂線とする。）から水平方向 6 m までで、地盤面からの高さ 0.6 m までの範囲、かつ固定給油設備の端面から水平方向 0.6 m までで、地盤面までの範囲〔H24.3.16 消防危 77〕

- h 通気管の先端の中心から地盤面に下ろした垂線の水平方向及び周囲 1.5 m までの範囲

〔H24.3.16 消防危 77〕

- (イ) 点検、整備又は修理のため、しばしば引火性物質の蒸気が集積して危険となるおそれのある場所

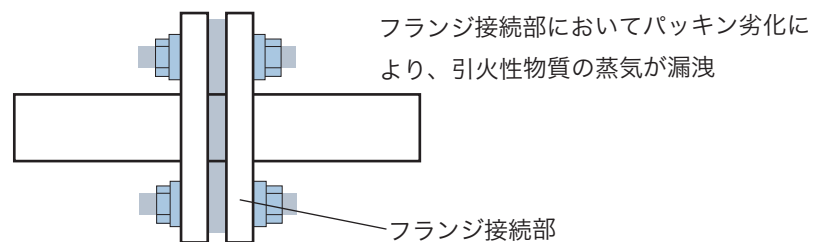
- a 危険物を貯蔵し、又は取り扱う設備、機械器具又は容器等を製造所等内で修理する場所
b 給油取扱所のピット

ウ 第 2 類危険箇所

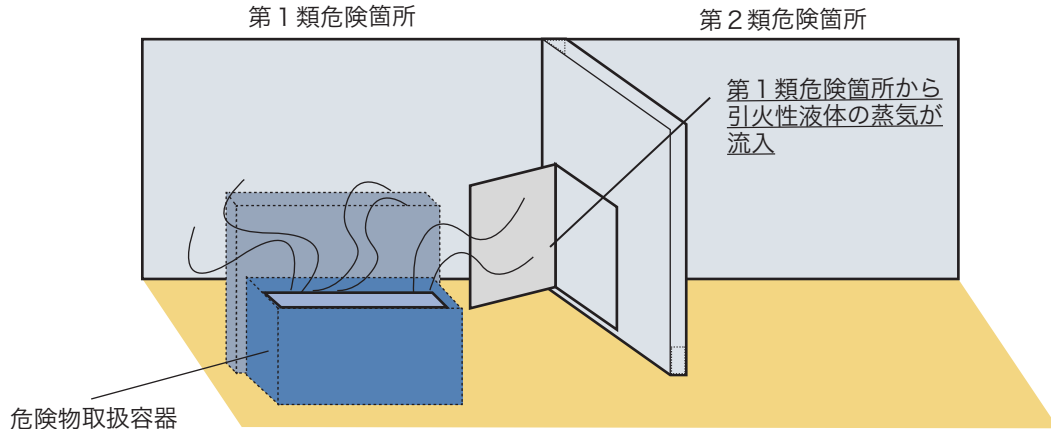
第 2 類危険箇所とは、通常の状態において、爆発性雰囲気を生じおそれが少なく、また、生じた場合でも短時間しか接続しない箇所であって、おおむね次のような箇所をいう。

〔ユーザーガイド〕

- (ア) フランジ、接続部及び配管付属部品の劣化などのために引火性物質の蒸気が漏出するおそれのある場所



- (イ) 誤操作によって引火性物質の蒸気を放出したり、異常な反応などのために、高温、高圧となって可燃性蒸気を漏出したりするおそれのある場所
- (ウ) 強制換気装置が故障したとき、引火性物質の蒸気が滞留して爆発性雰囲気を生じおそれのある場所
- (エ) 第1類危険箇所の周辺又は第1類危険箇所に隣接する室内で、爆発性雰囲気がまれに侵入するおそれのある場所



第2類危険箇所の例（第1類危険箇所に隣接した室）

- (オ) 危険な濃度で引火性物質の蒸気が侵入し、滞留するおそれのある場所で、次に掲げる場所〔H24.3.16消防危77〕
 - a 地上式固定給油設備
 - (a) 固定給油設備等の中心から排水溝までの最大の下り勾配となっている直線から水平方向11mまで、基礎又は地盤面からの高さ0.6mまでの範囲内における前イ(ア) f の第1類危険箇所を除いた箇所
 - b 懸垂式固定給油設備
 - (a) 固定給油設備のホース機器の中心から地盤面に垂線を下ろし、その交点から排水溝までの最大の下り勾配となっている直線から水平方向11mまでで、地盤面からの高さ0.6mまでの範囲内における前イ(ア) g の第1類危険箇所を除いた範囲
 - c 可燃性蒸気回収接続口
 - (a) 可燃性蒸気回収接続口の中心から地盤面に下ろした垂線の水平方向及び周囲0.9mまでの範囲
 - (b) 可燃性蒸気回収接続口の中心から地盤面に下ろした垂線の水平方向1.5mまでで地盤面からの高さ0.6mまでの範囲
 - d 専用タンク等のマンホールの中心から排水溝までの最大の下り勾配となっている直線から水平方向14mまでで、地盤面からの高さ0.6mまでの範囲
 - e 専用タンクへの注入口の中心から排水溝までの最大の下り勾配となっている直線から水平方向16mまでで、地盤面からの高さ0.6mまでの範囲
 - f 整備室（2面以上が開放されているものを除く。）
床面からの高さ0.6mまでの範囲
 - g ポンプ専用庫内
 - h 油庫内
 - i 混合燃料油調合器
 - (a) 混合燃料油調合器及びその周囲0.6mまでの範囲

- (b) 混合燃料油調合器の中心から排水溝までの最大の下り勾配となっている直線から水平方向 11m まで、基礎又は地盤面からの高さ 0.6m までの範囲

(2) 放出源の分類

放出源（引火性物質の蒸気を、雰囲気中に放出する箇所又は位置であって、危険場所を生成する根源となるものをいう。以下同じ。）は、可燃性ガス又は引火性液体の蒸気の爆発性雰囲気の生成頻度及び可能性に応じ次のように分類される。

ア 連続等級

連続的な放出又は高頻度若しくは長期にわたって発生すると予測できる可燃性ガス又は引火性液体の蒸気の放出をいう。

イ 第 1 等級

通常運転中に周期的又はときどき発生すると予測できる可燃性ガス又は引火性液体の蒸気の放出をいう。

ウ 第 2 等級

通常運転中には発生せず、又は低頻度で短時間だけ発生すると予測できる放出をいう。

(3) 危険箇所の分類の原則

危険箇所の分類については、原則として、連続等級の放出源は「特別危険箇所」、第 1 等級の放出源は「第 1 類危険箇所」、第 2 等級の放出源は「第 2 類危険箇所」とすること。

5 危険箇所の範囲

(1) 屋内における危険箇所の範囲

引火性物質の蒸気を建築物内において貯蔵し、又は取り扱う場合は、原則として当該建築物内全体を危険箇所として規制すること。ただし、以下による場合はこのかぎりではない。

ア 危険物の取扱いが密閉された設備内のみである等通常は可燃性蒸気が滞留しない室であり、区画の壁又は床を不燃材料で造り、区画に設ける出入口は常時閉鎖式の防火設備、窓ははめごろしの防火設備とする場合は、当該エリアのみを危険箇所とすることができる。

イ 区画の壁又は床を不燃材料で造り、区画に設ける出入口は常時閉鎖式の防火設備、窓ははめごろしの防火設備とした室であり、可燃性蒸気の発生程度に応じて、出入口に高さ 0.15m 以上の敷居の設置、区画外の圧力を区画内の圧力より高くする等、区画外への可燃性蒸気の流出を防止する措置を講じた場合は、当該エリアのみを危険箇所とすることができる。

ウ 建築物内に内圧室（室内に清浄な空気を流入し、室内の気圧を外気圧よりも高く保ち、可燃性蒸気の流入を防止する室）を設けた場合は、当該室部分を非危険箇所とみなすことができる。なお、内圧室は、工場電気設備防爆指針（ガス蒸気防爆 2006）1540「内圧室」の例に準ずること。

エ 引火性物質の蒸気を貯蔵し、又は取り扱う部分が、不燃材料又は耐火構造の壁又は床で、当該建築物の他の部分と区画されている場合は、当該区画された部分のみを危険箇所とすることができる。

オ 電気設備、機械設備その他の関係する専門家と事業者が協議し、危険箇所及び危険箇所の範囲の判定理由等の資料を提出した場合。なお、下記のような方法を参考とすること。

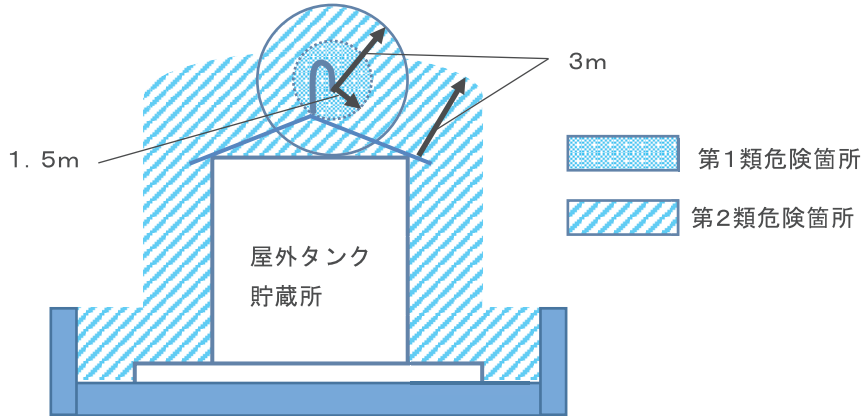
(ア) 危険箇所について、JISC60079-10（爆発性雰囲気で使用する電気機械器具—第 10 部：危険区域の分類）に基づき、放出等級、換気度及び換気有効度に応じた判定理由等の資料を提出する方法又は、プラント内の第 2 等級放出源周辺において、第 2 類危険箇所として設定されている区域を、プラント内における危険区域の精緻な設定方法に関するガイドライン〔H31.4.24 防危 84〕に基づき分類する方法。

(2) 屋外タンク貯蔵所

屋外タンク貯蔵所については、次によること。

ア 固定屋根式タンク

固定屋根式タンクの危険箇所の範囲は、図の例による。



イ ポンプ室の危険箇所の範囲は、室内のすべてを第2類危険箇所とする。

(3) 給油取扱所

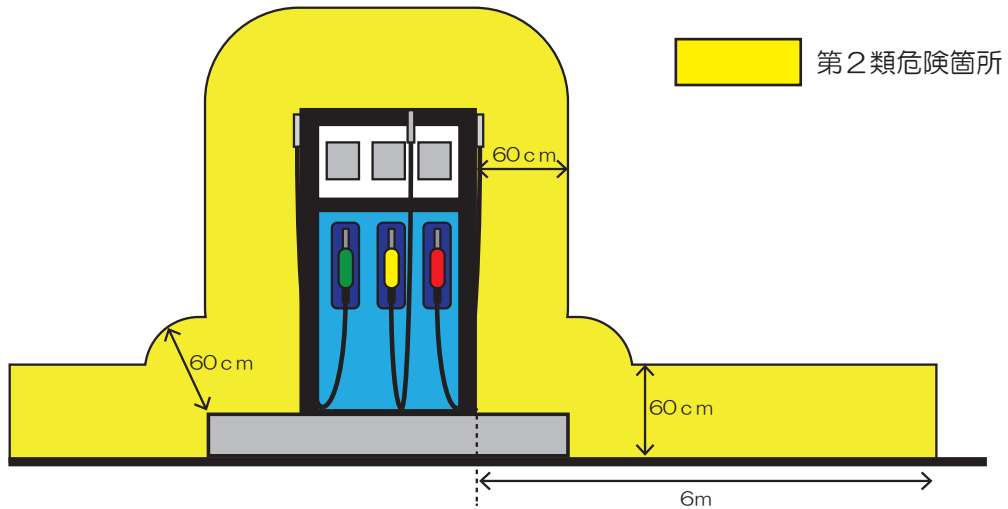
給油取扱所における危険箇所（可燃性蒸気が滞留するおそれのある場所）は、次によること。

ア 地上式固定給油設備

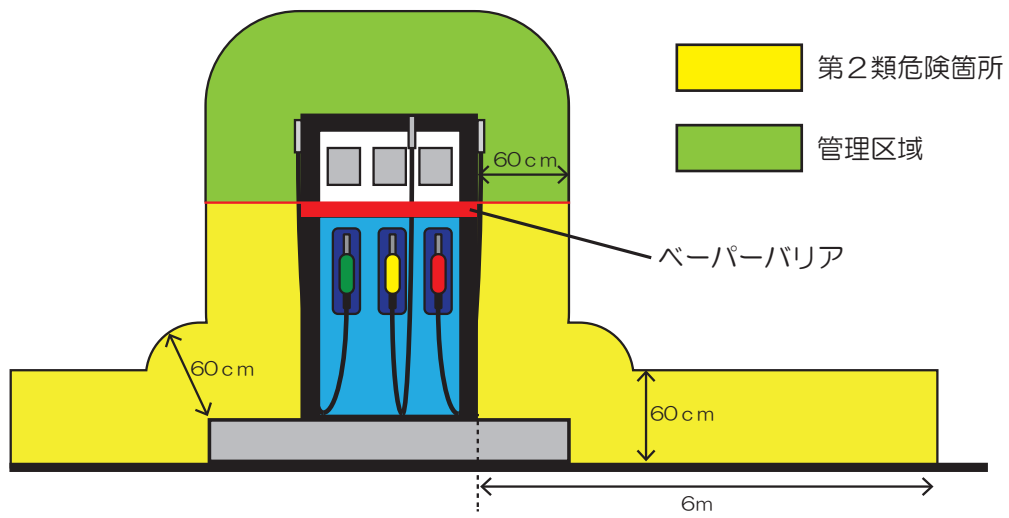
地上式固定給油設備の危険箇所の範囲は、図の例による。なお、可燃性蒸気流入防止構造の給油設備の場合、管理区域に設置する設備は、次の(ア)から(エ)までに掲げる措置を講ずること。

〔H13.3.30消防危43〕

- (ア) 管理区域に配管及びホース機器等が存する場合、危険物の漏れがない構造であること（ねじ込み接続、溶接構造等）。
- (イ) 給油ホースは、著しい引張力が加わったときに安全に分離するとともに、分離した部分からの危険物の漏えいを防止することができる構造のものとする。
- (ウ) 管理区域には、給油作業に係る機器以外は設置しないこと。
- (エ) 裸火等の存する可能性がある機器及び高電圧機器等は設置しないこと。



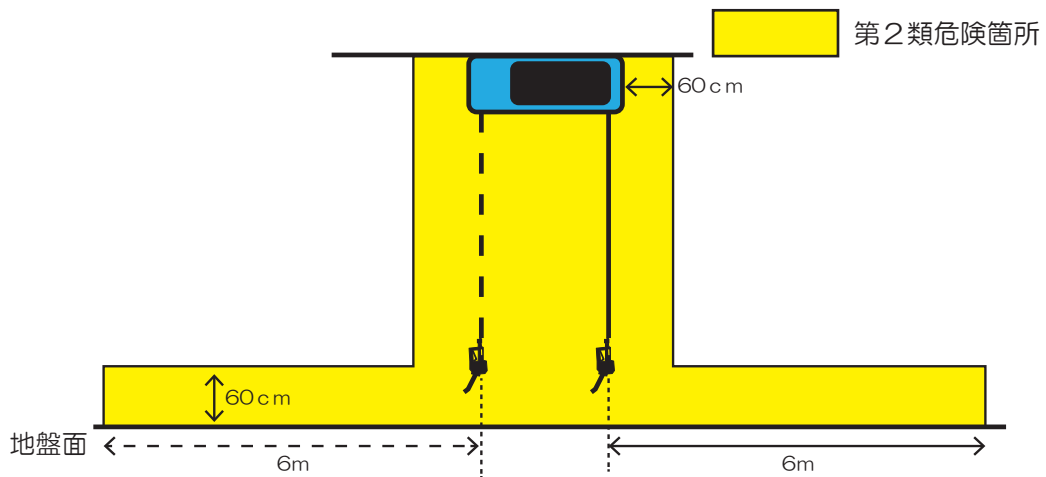
地上式固定給油設備



可燃性蒸気流入防止構造の場合

イ 懸垂式固定給油設備

(ア) 懸垂式固定給油設備の危険箇所の範囲は、図の例による。

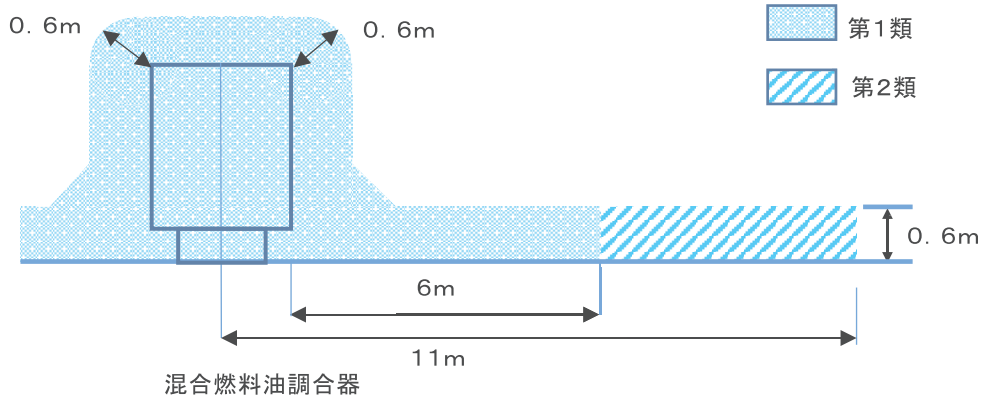


懸垂式固定給油設備

(イ) ポンプ室の危険箇所の範囲は、室内のすべてを第2類危険箇所とする。

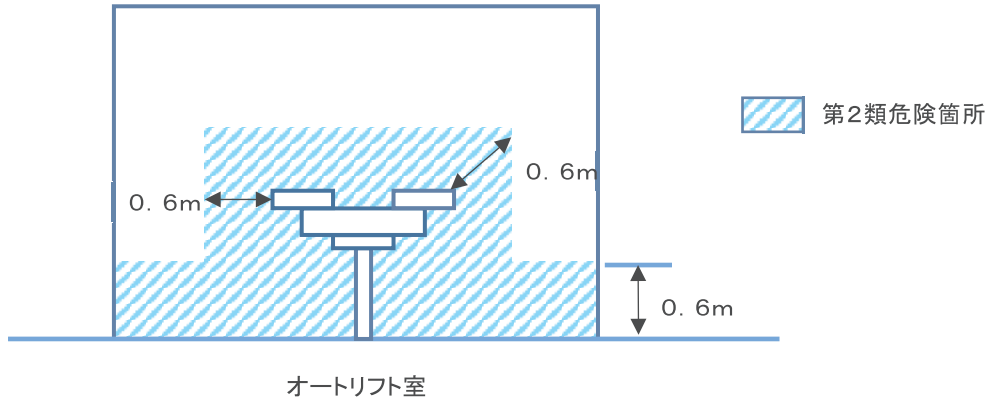
ウ 混合燃料油調合器

混合燃料油調合器の危険箇所の範囲は、図の例による。



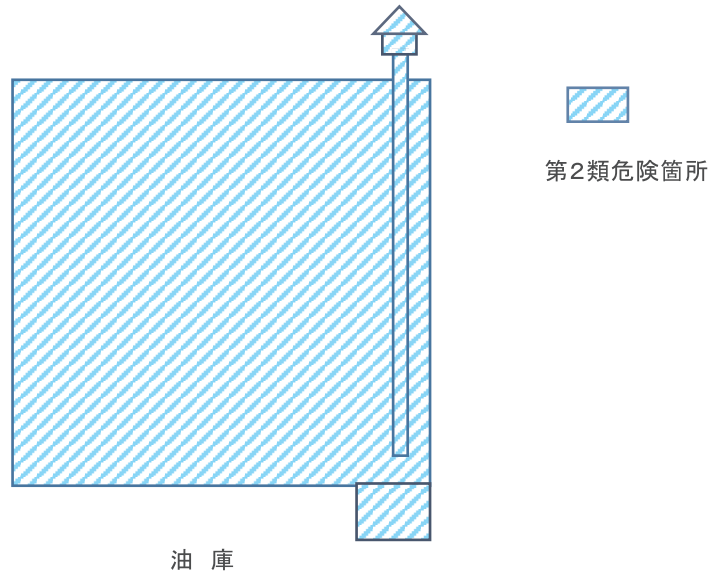
エ オートリフト室

オートリフト室の危険箇所の範囲は、図の例による。



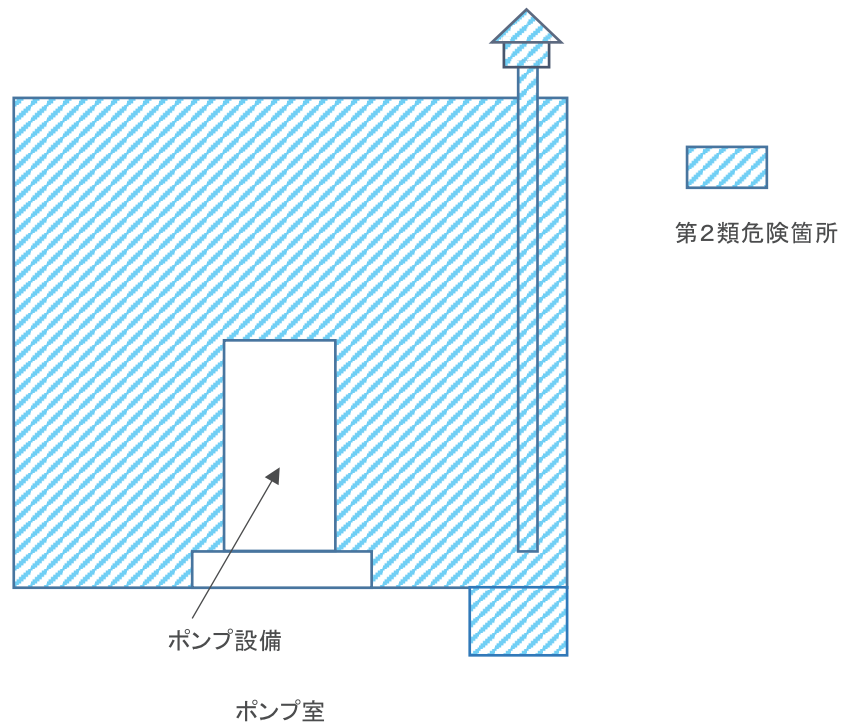
オ 油庫

油庫及び排出設備の危険箇所の範囲は、図の例によること。



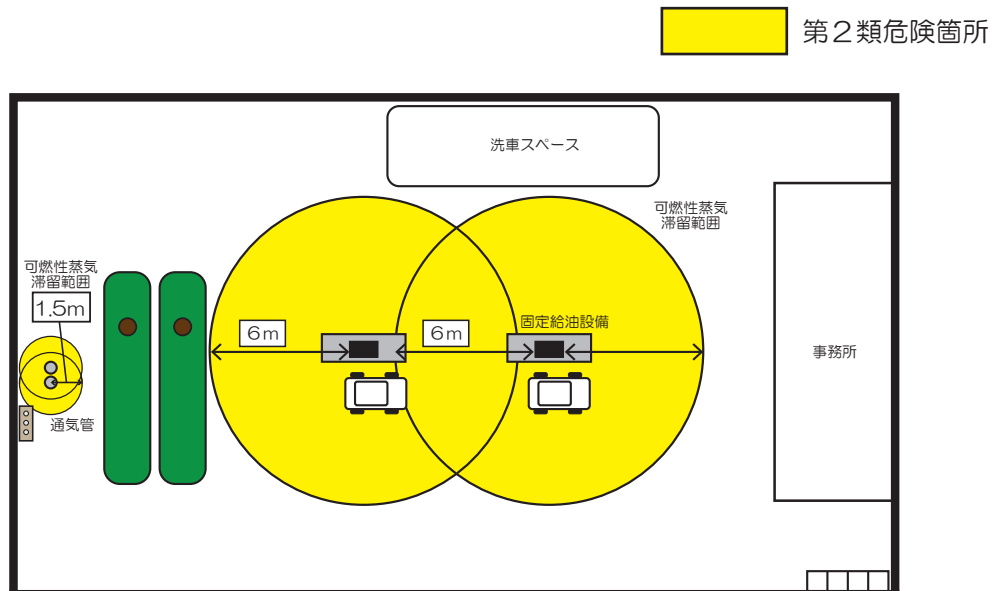
カ ポンプ室

ポンプ室内及び排出設備の危険箇所の範囲は、図の例によること。



キ 注入口及び専用タンク（アの地上式給油設備も含む。）

注入口及び専用タンクの危険箇所の範囲は、図の例による。



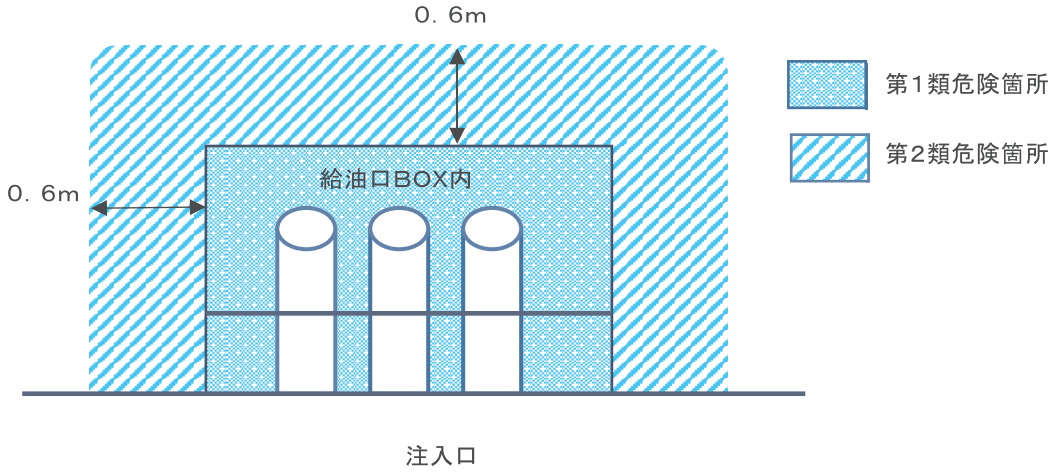
(4) 地下タンク貯蔵所

地下タンク貯蔵所については、次によること。

なお、地下タンク貯蔵所以外の施設でア、イ及びウに該当するものについては、この例を準用すること。

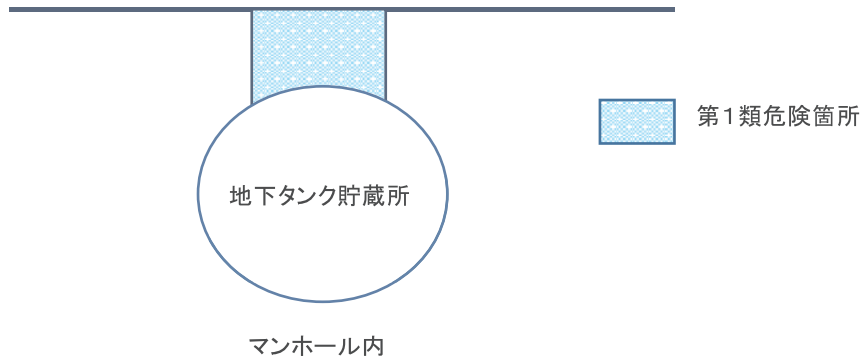
ア 注入口

注入口の危険箇所の範囲は、図の例による。



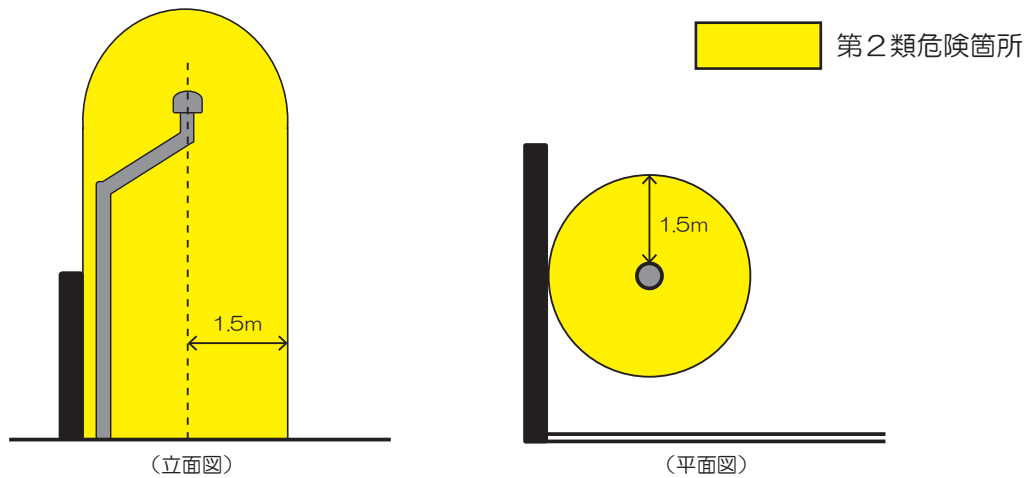
イ タンクのマンホール内

タンクのマンホール内の危険箇所の範囲は、図の例による。



ウ 通気管

通気管の危険箇所範囲は、図の例による。



6 電気設備の特例

防爆構造の電気設備の設置が必要であっても、当該電気設備に防爆構造のものがない場合に限り、次のいずれかの措置を施したときには、危政令第23条を適用し、危険箇所に防爆構造でない電気設備を設けることができる。

(1) エアバージ方式

電気設備を囲う容器（外箱）内の圧力を、保護気体（容器内に圧入する空気又は窒素等の不燃性の気体をいう。）により容器周囲の圧力より高く保持する措置

ア 容器内に保護気体が、流入していることがわかるような表示措置を行うこと。

イ 容器内の圧力が所定の値を下回った場合には、周囲へ知らせるような措置を行うこと。

ウ エアバージが施工してある容器等の直近には、エアバージが施工してある旨の表示等を、容器等（盤の表面）の見やすい位置に設けること。

(2) ガス検知器とインターロックを持つ設備

ガス検知器（引火性物質の蒸気を検知する機器をいう。以下同じ。）と連動して自動的に電気設備の電源が遮断される措置

ア 引火性物質の蒸気の発生する範囲が狭く、かつ引火性物質の蒸気が存在する時間が短いこと。

イ 引火性物質の蒸気の発生する場所の周囲にガス検知器を設けること。

ウ 引火性物質の蒸気の濃度が爆発下限界の25パーセントを上回った場合には、次の(ア)及び(イ)の措置が施されていることが望ましい。

(ア) 警報を発すること。

(イ) 防爆構造でない電気設備の電源は自動的に遮断されること（自動火災報知設備の感知器を除く。）

エ 自動的に遮断された電源は、自動復旧しないことが望ましい。

(3) 換気設備とインターロックを持つ設備

換気設備とのインターロックとは、設備の運転前に換気設備の電源を投入し、室内を掃気した後でなければ、設備の電源が投入できない、又は、設備の電源を遮断した後でなければ換気設備の電源が遮断できないような機能を有する設備があげられる。

7 電気機械器具の防爆構造の選定

(1) 電気機械器具の防爆構造の選定は、危険箇所の分類、危険物の種類及び貯蔵又は取扱いの状況に応じ、次の規格のいずれかに適合させるとともに、(2)の選定例、労働安全衛生法及び独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所発行の防爆関係指針を参考に選定すること。

ア 電気機械器具防爆構造規格（以下「構造規格」という。）

イ 国際整合防爆指針

(2) 電気機械器具の防爆構造の選定例

危険箇所への選定例は、以下の表による。

〔電気機械器具の防爆構造の選定例〕

準拠規格	種類	防爆記号	危険箇所の分類		
			特 別	第 1 類	第 2 類
構造規格	耐圧防爆構造	d	×	○	○
	内圧防爆構造	f	×	○	○
	安全増防爆構造	e	×	○注 1	○
	油入防爆構造	o	×	○	○
	本質安全防爆構造	ia	○	○	○
		ib	×	○	○
	樹脂充填防爆構造	ma	○	○	○
		mb	×	○	○
	非点火防爆構造	n	×	×	○
	特殊防爆構造	s	—	—	—
	粉じん防爆普通じん構造	DP	—	—	—
	粉じん防爆特殊防じん構造	SDP	—	—	—
国際整合 防爆指針	耐圧防爆構造	Exd	×	○	○
	内圧防爆構造	Exp	×	△	○
		Expy	×	△	○
	安全増防爆構造	Exe	×	○	○
	油入防爆構造	Exo	×	○	○
	本質安全防爆構造	Exia	○	○	○
		Exib	×	○	○
	樹脂充填防爆構造	Exma	○	○	○
		Exmb	×	○	○
非点火防爆構造	nA,nC nR,nL	×	×	○	
特殊防爆構造	Exs	—	—	—	

注 1 法規では容認されるが、避けがたいもの

備考 1 表中の記号○、△、×、—の意味は、次のとおりとする。

○印：適するもの

△印：保護回路の動作方法により適さないもの

×印：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べきもの

8 防爆電気機器と引火性物質の蒸気の種類（構造規格第4条）

(1) 防爆電気機器の対象とする可燃性ガス又は引火性液体の蒸気（以下「可燃性ガス蒸気」という。）の種類（構造規格によるもの）

ア 可燃性ガス蒸気の爆発等級の種類

構造規格		
爆発等級	火炎逸走限界（単位ミリメートル）	
1	0.6 をこえるもの	
2	0.4 をこえ 0.6 以下	
3	3a 3b 3c 3n	0.4 以下
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、3n はすべてのガス又は蒸気を対象とするものを示す。		

イ 可燃性ガス蒸気の発火度の種類

構造規格		
発火度	ガス又は蒸気の発火温度（℃）	電気機器の許容温度（℃）
G 1	450 をこえるもの	360
G 2	300 をこえ 450 以下	240
G 3	200 をこえ 300 以下	160
G 4	135 をこえ 200 以下	110
G 5	100 をこえ 135 以下	80

ウ 可燃性ガス蒸気の爆発等級及び発火度の分類例

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 トルエン ベンゼン メタン	エタノール 酢酸イソペンチル 酢酸エチル 1-ブタノール ブタン プロパン 無水酢酸 メタノール	ガソリン ヘキサン	アセトアルデヒド ジエチルエーテル	
2		エチレン エチレンオキシド			
3	水性ガス 水素	アセチレン			二硫化炭素

(2) 防爆電気機器の分類（国際整合防爆指針2015によるもの）

ア 防爆電気機器のグループ分類

(ア) 最大安全すきまに対応する防爆電気機器の分類

耐圧防爆構造の電気機器のグループ	最大安全すきま (mm)
II A	0.9 以上
II B	0.5 を超え 0.9 未満
II C	0.5 以下

(イ) 最小点火電流に対応する防爆電気機器の分類

本質安全防爆構造の電気機器のグループ	最小点火電流比 (メタン=1)
II A	0.8 を超えるもの
II B	0.45 以上 0.8 以下
II C	0.45 未満

イ 防爆電気器具の温度等級による分類

電気機器の最高表面温度 (°C)	温度等級	可燃性ガス蒸気の発火温度の値 (°C)
450	T 1	450 を超えるもの
300	T 2	300 を超え 450 以下
200	T 3	200 を超え 300 以下
135	T 4	135 を超え 200 以下
100	T 5	100 を超え 135 以下
85	T 6	85 を超え 100 以下

9 防爆構造の表示

構造規格では、使用できる対象ガス蒸気を表示しているのに対し、国際整合防爆指針では、電気機器の防爆性能を表示する違いがあるもの。

(1) 防爆構造の種類

防爆の構造	記号		
	防爆構造規格	国際整合防爆指針 2008	国際整合防爆指針 2015
防爆構造を示す記号	-	Ex	Ex
耐圧防爆構造	d	d	d
内圧防爆構造	f	px、py	px、py、pz
安全増防爆構造	e	e	e
油入防爆構造	o	o	o
本質安全防爆構造	ia、ib	ia、ib	ia、ib、ic
樹脂充てん防爆構造	ma、mb	ma、mb	ma、mb、mc
非点火防爆構造	n	n	n
特殊防爆構造	s	s	s

(2) 爆発等級又はグループを示す記号

ア 構造規格による場合、防爆構造の爆発等級又はグループの記号は、その記号を表示した防爆電気機器が、当該及びそれより小さい数字の爆発等級又は上位のアルファベットのグループの可燃性ガス蒸気に対して、防爆性能が上級となる。

イ 国際整合防爆指針による場合、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。

〔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	
	構造規格による爆発等級	国際整合防爆指針によるグループ
耐圧防爆構造	1,2,3(a,b,c,n) 備考 2	Ⅱ A、Ⅱ B、Ⅱ C メタン 備考 3
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) 備考 2	Ⅱ A、Ⅱ B、Ⅱ C
非点火防爆構造	Ⅱ 備考 1	Ⅱ 備考 1
樹脂充填防爆構造	Ⅱ	Ⅱ
特殊防爆構造	備考 1	—

備考 1 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、非点火防爆構造及び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、適用する防爆構造によって決められる。

- 2 爆発等級 3 において、3a は水素及び水性ガスを、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 のすべての可燃性ガス蒸気を対象とすることを示す。
- 3 特定の可燃性ガス蒸気の爆発性雰囲気限定して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、当該可燃性ガス蒸気の名前を表示する場合がある。

(4) 発火度又は温度等級を示す記号

防爆電気機器の発火度又は温度等級を示す記号は、下記の表とする。

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、当該及びそれより小さい数字の発火度（又は温度等級）の可燃性ガス蒸気に対して、防爆性能が上級となる。

温度等級は、その防爆電気機器の最高表面温度に基づいた等級を示す。

防爆構造の種類	記号	
	発火度（構造規格）	温度等級（国際整合防爆指針）
各防爆構造に共通	G 1、G 2、G 3、G 4、G 5	T 1、T 2、T 3、T 4、T 5、T 6

備考 1 国際整合防爆指針による防爆電気機器の場合は、温度等級の代わりに最高表面温度のあとに括弧書きで温度等級を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防爆電気機器は、表示された最高表面温度未満の可燃性ガス蒸気に適用される。

- 2 特定のガス蒸気の爆発性雰囲気限定して使用される防爆電気機器は、発火度（又は温度等級）の代わりに当該可燃性ガス蒸気の名前又は化学式を表示する。

(5) 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、国際整合防爆指針による電気機器では記号“X”が表示されている。

(6) 防爆構造の記号表示例

ア 構造規格の記号表示例

内容説明	記号
爆発等級 (I)、発火度 (G 3) の爆発性ガス (例えば、ガソリン) に対する耐圧防爆構造の機器	d 1 G 3
爆発等級 (I)、発火度 (G 1) の爆発性ガス (例えば、アセトン) に対する安全増防爆構造の機器	e G 1
爆発等級 (I)、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の誘導電動機	e d 1 G 1

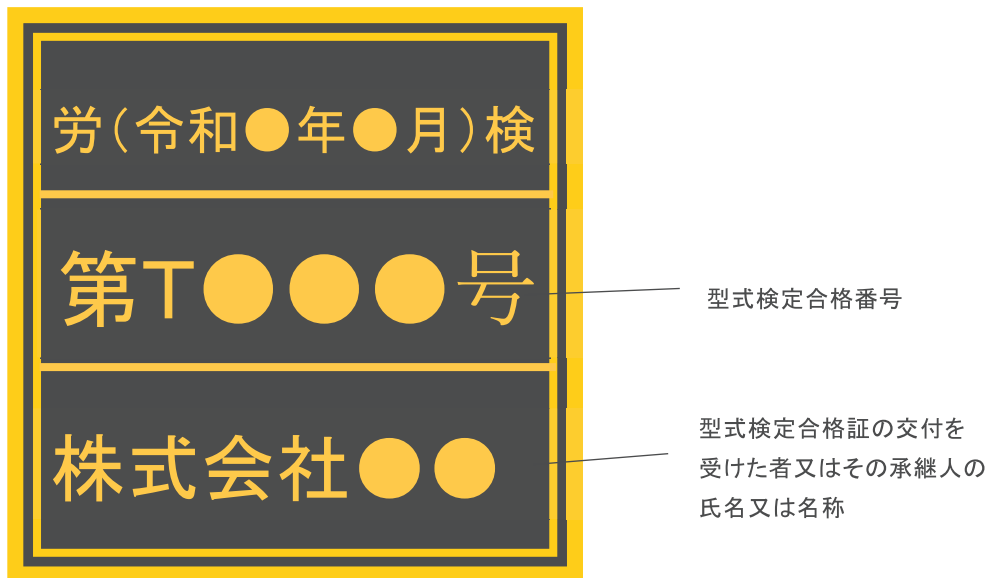
イ 国際整合防爆指針

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
本体が耐圧防爆構造で、端子箱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、使用条件付きのもの	E x d e II B T 3 X
非危険場所で使用される本安関連機器	[E x ia] II C

1 0 防爆構造の型式検定制度

防爆構造の電気機械器具は、労働安全衛生法に基づく「機械検定制度」（昭和47年9月30日労働省令第45号）に合格したものを使用すること。

なお、検定に合格したものには、「防爆構造電気機械器具用型式検定合格証」が交付されるとともに、「防爆構造電気器具用型式検定合格標章」が貼付される。



防爆構造電気機械器具の型式検定合格標章

1.1 電線工事

危険箇所における電線工事は、次によること。

(1) 配線一般

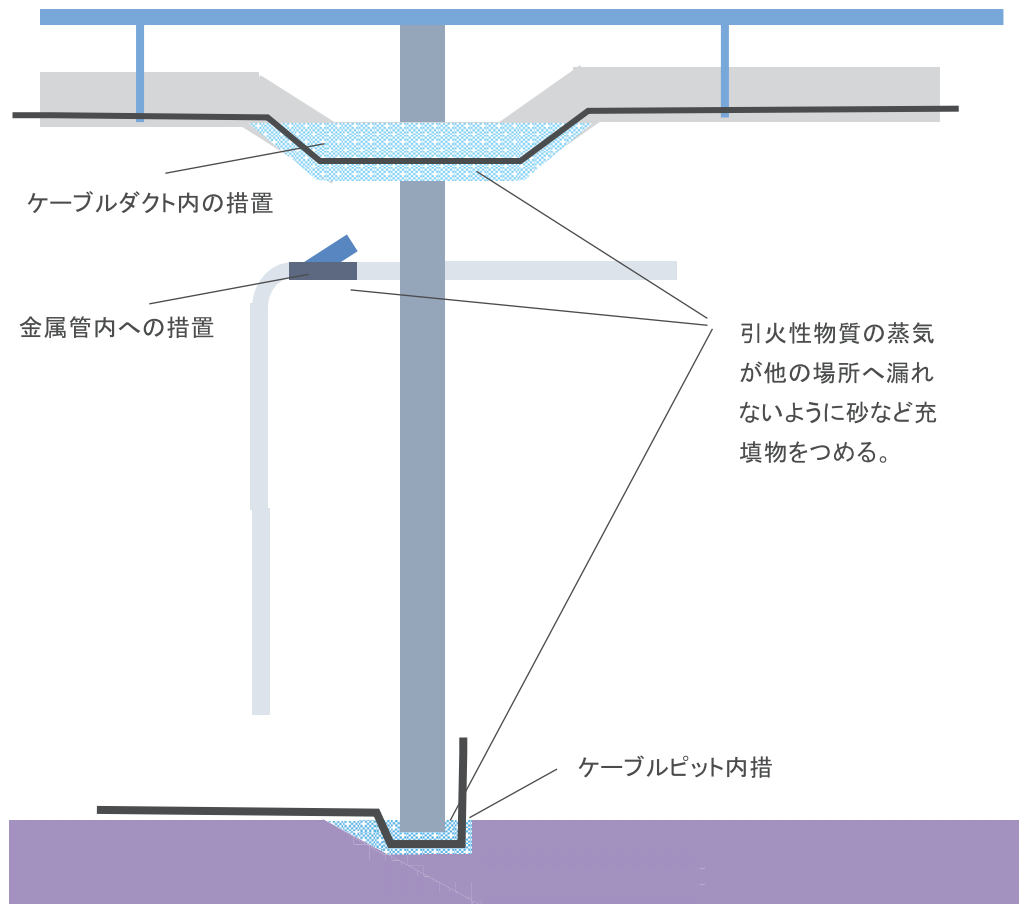
ア 危険箇所の種別に対する配線方法の選定の原則(配線一般)

	配線方法	特別危険箇所	第1類危険箇所	第2類危険箇所
本安回路以外の配線	ケーブル配線	×	○	○
	金属管配線	×	○	○
	移動電気機器の配線	×	○	○
本安回路の配線		○	○	○

備考 ○：適するもの ×：適さないもの

イ ケーブル又は金属管を引き込むために電気機器に設けられた予備の引き込み穴は、その電気機器の防爆構造に適合した閉鎖用部品で密閉すること。

ウ 異なる種別の危険箇所相互間又は危険箇所と非危険箇所の間を通過するケーブルの保護管、金属管、トレンチ又はダクトは、これらを通じて、引火性物質の蒸気が一方から他方へ漏れないように措置及びトレンチ内に滞留しないように措置を講ずること。



引火性物質の蒸気の流出防止措置

エ 異なる種別の危険箇所相互間又は危険箇所と非危険箇所との間に設けられたケーブル及び電線管用の開口部は、砂、モルタルなどの適切な方法でシールし、危険箇所の分類に影響を及ぼさないようにすること。

オ 電気回路が非危険箇所から危険箇所を通過して他の非危険箇所の区域へ至る場合には、危険箇所での配線方式は通過する危険箇所の要件に適合ものとする。

カ 外傷を受けるおそれが多い場所（地中から地上への立ち上がり部分、車両などの通路経路にあたる箇所等）においては、電線の種類に関係なく、電線を保護すること。

(2) 防爆電気機器への引込み

端子箱又は防爆電気機器への配線の引込方式と配線の種類との適用例

	ケーブル配線				金属管配線	移動配線
	ゴム、プラスチックケーブル	波付鋼管鋼帯がい装ケーブル	鉛被ケーブル	MIケーブル	絶縁電線	
パッキン式	○	○	○			○
電線管ねじ結合方式					○	
固着式	○	○	○			
MIケーブル用耐圧スリーブ金具式				○		

(3) ケーブル工事は、次によること。

ア ケーブル配線における引込方式（ケーブルグラウンド）の選定例。

電気機器の端子箱等の防爆構造	引込方式 (ケーブルグラウンドの種類)	ケーブルの種類			
		ゴム・プラスチックケーブル	金属製がい装ケーブル	鉛被ケーブル	MIケーブル
耐圧防爆構造	耐圧パッキン式	○	○	○	—
	耐圧固定式	○	○	○	—
	耐圧スリーブ金具式	—	—	—	○
安全増防爆構造	耐圧パッキン式	○	○	○	—
	耐圧固定式	○	○	○	—
	耐圧スリーブ金具式	○	○	○	—

備考1 防爆電気機器の端子箱等は、本体容器の一部分を指す場合と、独立した容器である端子箱を指す場合がある。また、接続箱は、法規上電気機器ではないが、ケーブルの引込方式の適用においては、電気機器の端子箱等と同等に取り扱われる。

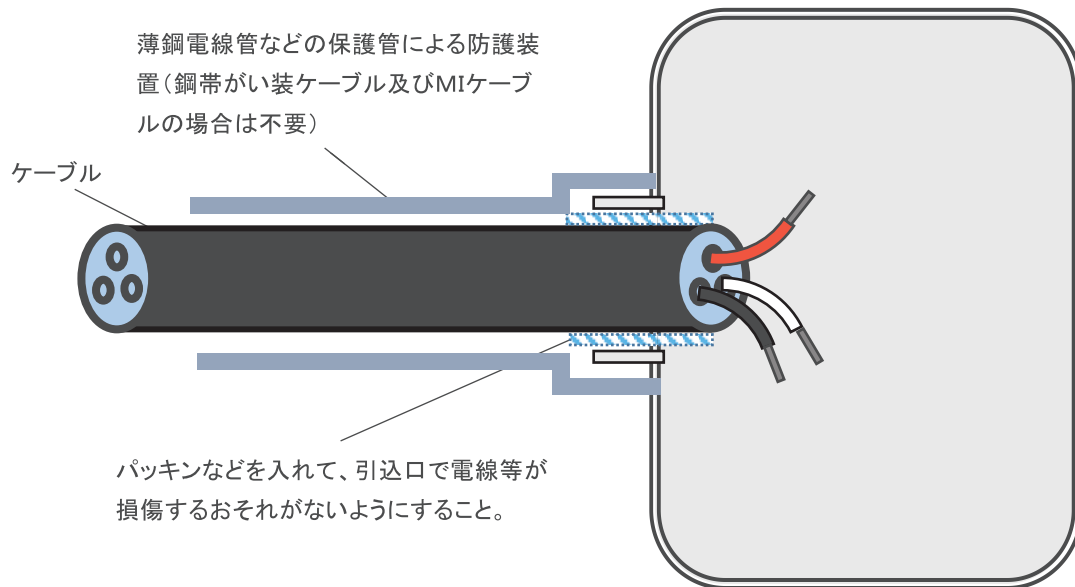
2 シースの内部に空隙の多いゴム・プラスチックケーブルは、固着式には不向きであり、耐圧固着式ケーブルグラウンドを用いても十分な耐圧防爆性能を確保し難いので適用してはならない。

3 金属製がい装又は鉛被ケーブルは、がい装を除いたケーブル部をパッキンで圧縮する又は固着する。

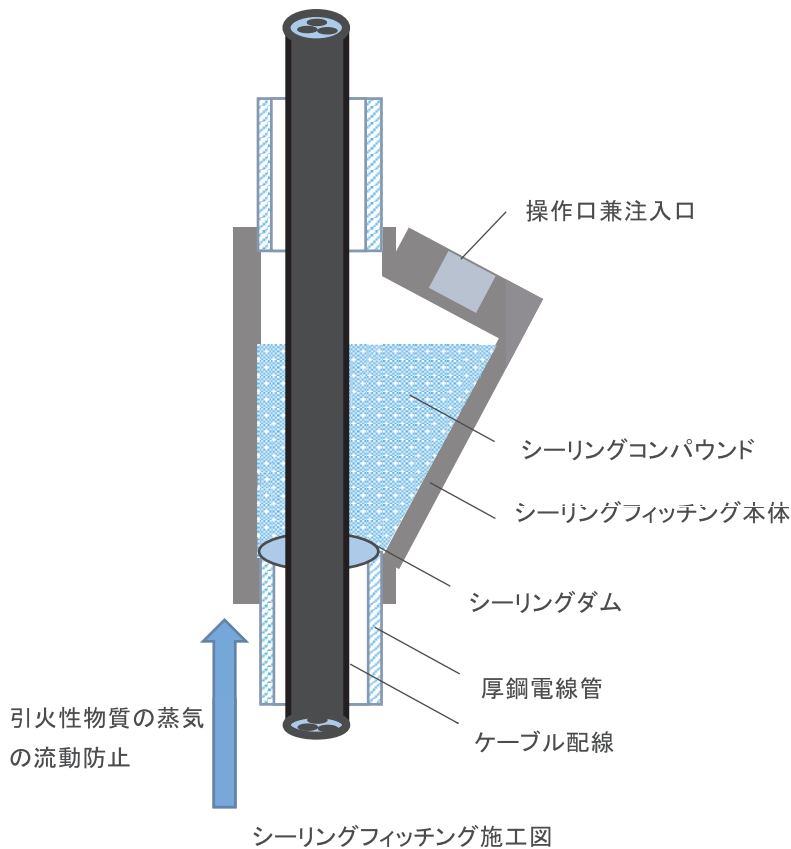
4 表中の意味は、次のとおりである。

○：適するもの —：適用しないもの

イ 電線は、外装を有するケーブル又はMIケーブルを使用する場合を除き、保護管その他の防護装置に納めること。



- (ア) 保護管を用いる場合には、鋼製電線管など、ケーブルの外傷保護に十分効果のある保護管を使用すること。
- (イ) その他の防護装置に納める場合としては、ダクト、トレイ等その周囲を鋼板などで防護する方法があり、下記のとおり施工すること。
- a 金属製ダクト及び金属製トレイは、厚さ 1.2mm以上の鋼板製又はこれと同等以上の機械的強度をもつものであり、閉鎖された構造であり、その内部にケーブル損傷の原因となるような突起物などが無いこと。
 - b コンクリート製ダクト(コンクリート製トラフ等を含む。)は、機械的に十分な強度を持ったものであり、内部に突起などが無いよう滑らかにしあげること。
- ウ 危険箇所内のケーブルは、中間接続なしで布設すること。接続延長する場合は、危険箇所に対応する防爆構造を有する接続箱内においてのみ行うことができる。
- エ 引火性物質の蒸気の流動防止措置
- (ア) 引火性物質の蒸気は、保護管やダクト、ピットなどの内部を流れて流動するおそれがあるため、下記の例により、流動防止すること。
- a 保護管の場合
 - (a) シーリングフィッチングによる方法



- (b) ボックスなどによる方法
- b ケーブルダクトの場合
 - (a) 砂充填による方法
 - (b) 注入材及びパテによる方法
- c ケーブルピット内の場合
 - (a) 砂充填による方法

(4) 金属管工事は、次によること。

ア 金属管配線における電線管用付属品の適合性

防爆電気機器の端子箱等の防爆構造の種類に適応する電線管用付属品の選定例を示す。

防爆電気機器 の端子箱等の 防爆構造	電線管用付属品の種類							
	ユニオンカップリング アダプタ、ニップル		フレキシブル フィッティング		シーリング フィッティング		ボックス類	
	耐圧	安全増	耐圧	安全増	耐圧	安全増	耐圧	安全増
耐圧防爆構造	○	○	×	○	×	○	×	
安全増防爆構造	○	○	○	○	○	○	○	

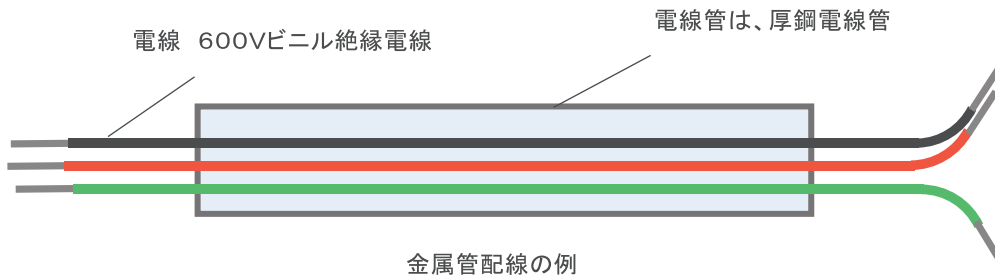
備考1 防爆電気機器の端子箱等は、本体容器の一部分を指す場合と、独立した容器である端子箱を指す場合がある。また、接続箱は、法規上電気機器ではないが、適用においては、電気機器の端子箱等と同等に取り扱われる。

2 ボックス類は、防爆電気機器とシーリングフィッティングの外側に設置する場合は、必ずしもこれによらなくてもよい。

3 表中の意味は、次のとおりである。 [ユーザーガイド 1.3.2.2 の表より]

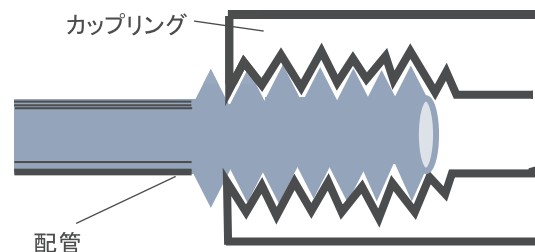
○：適するもの

イ 金属管配線に使用する電線は、600Vビニル絶縁電線又はこれと同等以上の絶縁電線（屋外用ビニル絶縁電線を除く）とすること。



ウ 金属管は、薄鋼電線管又はこれと同等以上の強度を有するものを使用し、埋設又は著しく腐食するおそれのある場所に設置するものについては、厚鋼電線管を使用すること。

エ 管相互及び管とボックスその他の付属品、プルボックス又は電気機械器具とは、5山以上ねじ合わせて接続する方法、その他これと同等以上の効力のある方法により堅ろうに接続すること。



管相互、管とボックスは、5山以上ねじ合わせ接続等により堅ろうに接続する。

オ 電動機に接続する部分で可とう性を必要とする部分の電線には耐圧防爆型又は安全増防爆型（危険箇所に対応したものに限る。）のフレキシブルフィッチング(継手)を使用すること。

カ 次の箇所にシーリングフィッチングを設け、シーリングコンパウンドを充てんすること。

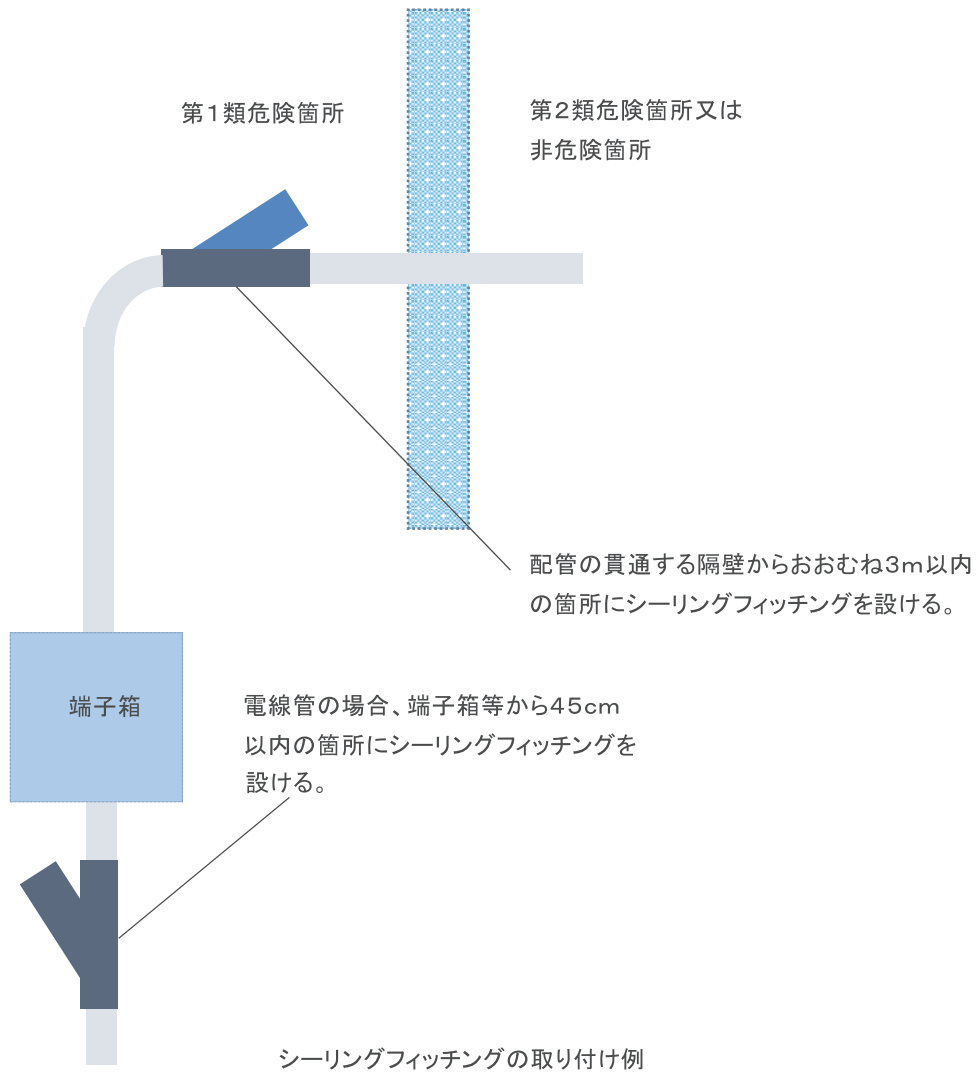
a 異なる種別の危険箇所の間及び危険箇所と非危険箇所との境界

境界に界壁がある場合は、いずれか一方の3m以内にシーリングフィッチングを設け、シーリングと隔壁との間の電線管には継ぎ目を設けないこと。[防爆指針4233]

b 分岐接続、直線接続又は端末処理を行う接続箱から45cm以内の箇所

なお接続箱の一部として、既にシーリングが施された容器に重ねてシーリングを施す必要はない。

c 54以上の電線管で管路長が15mを超える場合には、管路長15m以下ごとに1個の割合で適当な箇所



(5) 移動電気機器の電線（電気使用場所に施設する電線のうち、可とう性を要するものをいう。）工事は次によること。

ア 接続点のない3種キャブタイヤケーブル、3種クロロブレンキャブタイヤケーブル、3種クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブル、4種キャブタイヤケーブル、4種クロロブレンキャブタイヤケーブル又は4種クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブルを使用すること。

イ 差込接続機（コンセント形又はコネクタ形）は、固定した電源から移動電気機器に電気を供給するのに適した構造のもので、キャブタイヤケーブルを接続する部分にその外形に合ったパッキン及びクランプを備えていること。

ウ 固定した電源と移動電線の接続は、コンセント形差込接続器を用いて行わなければならない。この場合、差込接続器の接地極は、コンセントの配線接続部において、その金属製外被又は接地用配線に確実に接続すること。

エ 移動電線と移動電気機器の接続は、移動電気機器に移動電線を直接引き込んで行うこと。

オ 移動電線と移動電線とは直接接続してはならない。ただし、やむを得ず接続する必要があるときは、コネクタ形差込接続器を使用すること。

(6) 本安回路の電線工事は次によること。

本安回路の電線は、次の事項に留意し、本安回路の防爆性能を損なわないようにしなければならない。

ア 検定機関によって認められた結線図や設置条件に従って本安機器及び本安関連機器を相互に接続すること。

イ 本安回路と非本安回路の混触を防止するとともに、非本安回路から静電誘導又は電磁誘導を受けることを防止すること。

