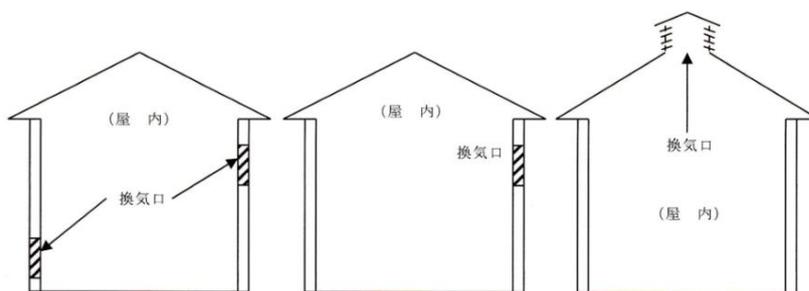


## 別記1 換気設備等

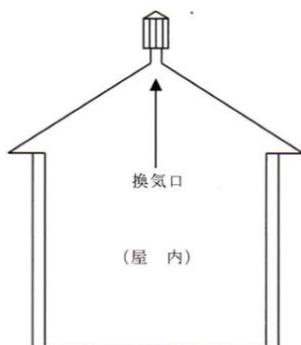
### 1 換気設備

製造所等に設ける換気設備には、自然換気設備（給気口と排気口により構成されるもの）、強制換気設備（給気口と回転式又は固定式ベンチレーターにより構成されるもの等）又は自動強制換気設備（給気口と自動強制排風機により構成されるもの等）がある。

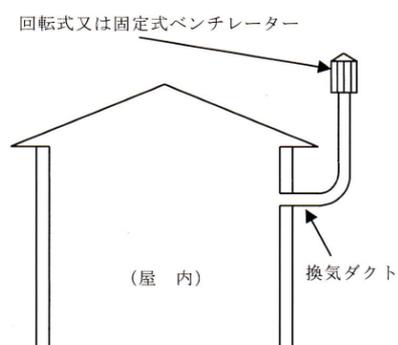
(1) 換気は、室内の空気を有効に置換するとともに、室温を上昇させないためのものであること。



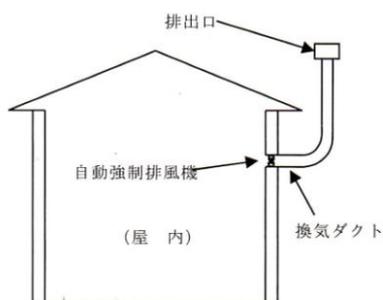
自然換気設備の例



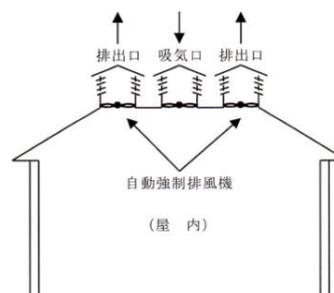
強制換気設備の例



強制換気設備の例



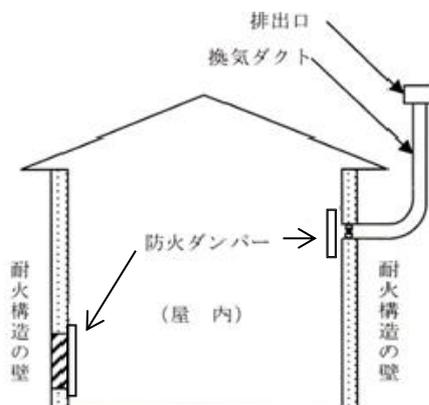
自動強制換気設備の例



自動強制換気設備の例

(2) 壁体、床又は天井を耐火構造としなければならない部分に換気口を設ける場合、又は換気ダクトを貫通させる場合には、当該部分に温度ヒューズ付の防火ダンパーを設けること。

なお、温度ヒューズは、70℃から80℃で溶解するものを標準として使用すること。



防火ダンパーの設置例

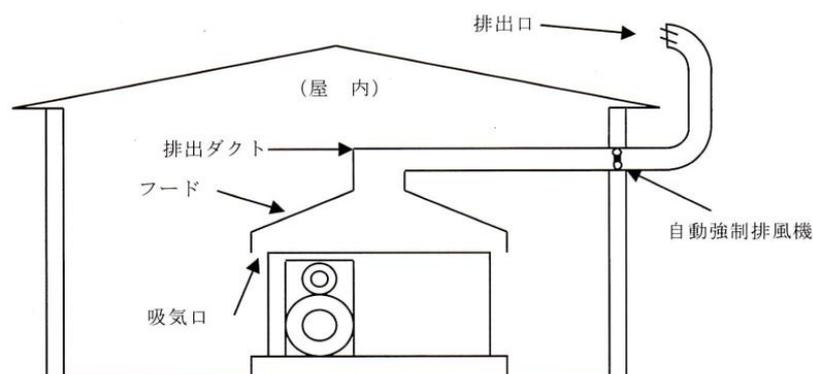
(3) 換気設備の設置方法

製造所等	危政令	種類	換気口の位置
製造所 一般取扱所	危政令第9条第1項第10号、危政令第9条第2項	自然、強制若しくは自動強制換気	換気が十分にできる位置
屋内貯蔵所 (屋内タンク貯蔵所、簡易タンク貯蔵所の専用室で、準用する場合を含む。)	危政令第10条第1項第12号、危政令第10条第2項、第3項、第4項、第5項、第6項		
屋外タンク貯蔵所のポンプ室 (屋内タンク貯蔵所、地下タンク貯蔵所のポンプ室で、準用する場合を含む。)	危政令第11条第1項第10号の2リ		
給油取扱所のポンプ室等	危政令第17条第1項第20号ロ、危政令第17条第2項		

## 2 排出設備

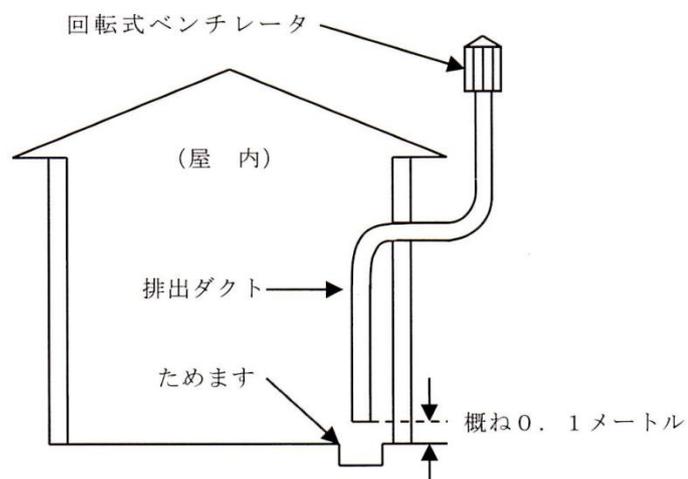
排出設備には、強制排出設備（回転式ベンチレーター、排出ダクト、フード等により構成されるもの）又は自動強制排出設備（自動強制排風機、排出ダクト、フード等により構成されるもの）がある。

- (1) 強制排出設備又は自動強制排出設備により、室内の空気を有効に置換することができ、かつ、室温が上昇するおそれのない場合には、換気設備を併設する必要がないこと。
- (2) 壁体、床又は天井を耐火構造としなければならない部分に排出口を設ける場合、又は排出ダクトを貫通させる場合には、当該部分に温度ヒューズ付の防火ダンパーを設けること。  
なお、温度ヒューズは、70℃から80℃で溶解するものを標準として使用すること。
- (3) 自動強制排出設備の能力は、1時間当たり5回以上とすること。
- (4) 可燃性蒸気又は可燃性微粉が滞留する場所が一部に限定される場合は、その部分に排出設備を設ければよいこと。
- (5) 強制排出設備及び自動強制排出設備の排出ダクトは専用とし、その材質は不燃材料とすること。
- (6) 危政令第17条第1項第20号ハに規定するポンプ室等に設ける「蒸気を屋外に排出する設備」は、ポンプ設備に通電中、これに連動して作動する自動強制排出設備とするとともに、その先端は、建築物の開口部、敷地境界線及び電気機械器具から1.5m以上離れた敷地内とすること。
- (7) 危険物を大気にさらす状態で貯蔵し、又は取り扱う場合は、設備ごとに当該設備から放出される可燃性蒸気又は可燃性微粉を有効に排出できるものとする。

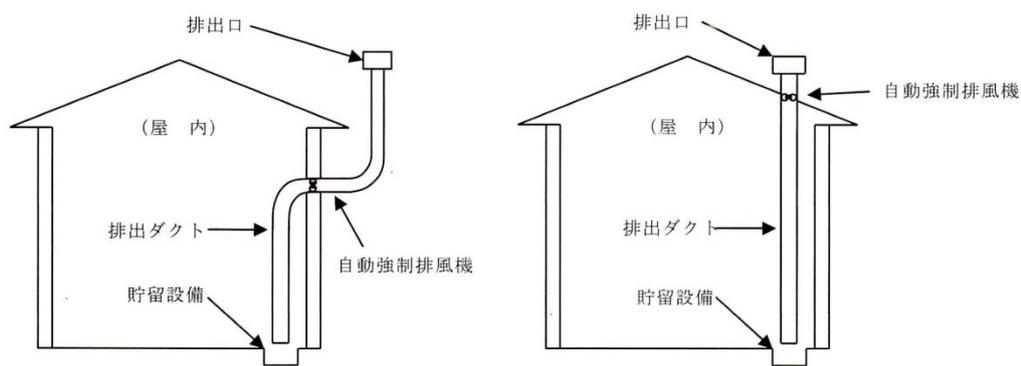


自動強制排出設備の例

- (8) ためますを設置した場合は、排出ダクトの下端をためますの上部で、かつ、床面からおおむね 0.1m 以上の間隔を保つように設けること。



- (9) 自動強制排出設備は、可燃性蒸気又は可燃性微粉を有効に排出できるものとする。



自動強制排出設備の例

(10) 排出設備の設置方法

製造所等	危政令	種類	排出口の位置
製造所 一般取扱所	危政令第9条第1項第11号 (引火点40℃未満の危険物 又は、引火点40℃以上の危険 物を引火点以上で貯蔵し、又 は取り扱う場合)	自動強制排出設備	軒高以上、かつ、地 上高4m以上  (軒高が4mを超え る場合は、地上高4 m以上)
屋内貯蔵所 (屋内タンク貯蔵所、簡易タ ンク貯蔵所の専用室で、準用 する場合を含む。)	危政令第10条第1項第12号、 危政令第10条第2項、第3項 第4項 (引火点70℃未満の危険物を貯 蔵し、又は取り扱う場合)	強制排出設備又は 自動強制排出設備	地上高4m以上  (平屋建ては屋根上)
	危政令第10条第3項 (引火点40℃未満の危険物を貯 蔵し、又は取り扱う場合)	自動強制排出設備	地上高4m以上  (平屋建ては屋根上)
屋外タンク貯蔵所のポン プ室 (屋内タンク貯蔵所、地下タ ンク貯蔵所のポンプ室で、準 用する場合を含む。)	危政令第11条第1項第10号 の2ヌ (引火点40℃未満の危険物を貯 蔵し、又は取り扱う場合)	自動強制排出設備	地上高4m以上  (平屋建ては屋根上)
給油取扱所のポンプ室等	危政令第17条第1項第20号 ハ、危政令第17条第2項 (引火点40℃未満の危険物を貯 蔵し、又は取り扱う場合)	自動強制排出設備	前(6)による。
販売取扱所(配合室)	危政令第18条第1項9号へ、 危政令第18条第2項 (引火点40℃未満の危険物を貯 蔵し、又は取り扱う場合)	自動強制排出設備	地上高4m以上  (平屋建ては屋根上)

## 別記2 電気設備

電気設備は、危政令第9条第1項第17号の規定により「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、次の基準によるものとする。

### 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 危険場所の分類

#### (1) 特別危険箇所

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場所をいう。特別危険箇所となりやすい場所を例示すれば次のとおりである。

- ア 引火性液体の容器又はタンク内の液面上部の空間部などのように、通常、爆発性ガスの濃度が連続して爆発下限界以上となる場所
- イ 可燃性ガスの容器、タンクなどの内部
- ウ 開放された容器における引火性液体の液面付近又はこれに準じる場所

#### (2) 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特別危険箇所及び第2類危険箇所に該当しない場所をいう。第1類危険箇所となりやすい場所を例示すれば次のとおりである。

- ア ドラム缶などの容器に引火性液体を充填<sup>じゅうてん</sup>している場合の開口部付近
- イ 移動タンク貯蔵所のタンクに引火性液体を充填<sup>じゅうてん</sup>している場合の注入口付近

#### (3) 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、ガス又は蒸気が爆発の危険に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場所をいう。第2類危険箇所となりやすい場所を例示すれば次のとおりである。

- ア 可燃性ガス又は引火性液体の容器類が腐食劣化などにより破損して、それらが漏出するおそれがある場所
- イ 強制排出設備及び自動強制排出設備の故障により、爆発性ガスが停滞して危険雰囲気を生成するおそれのある場所

### 3 危険場所の範囲

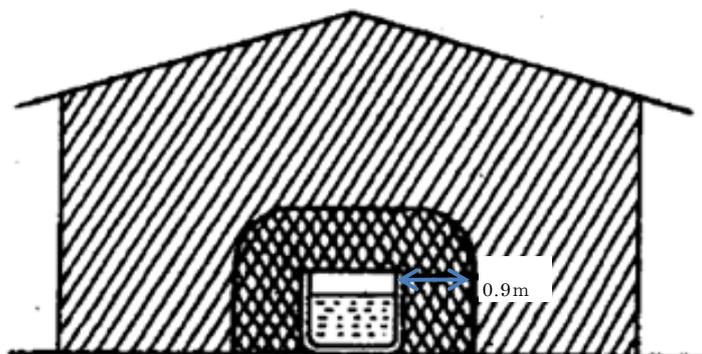
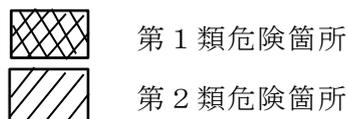
#### (1) 屋内の危険場所

ア 屋内の危険場所の例は、次によること。

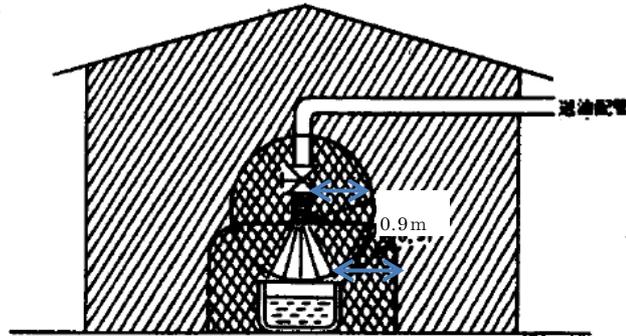
- ⑦ 引火性危険物（前1(1)及び(2)に掲げる危険物をいう。以下同じ。）を建築物（当該危険物が壁及び天井又は屋根によって区画されている場合は、当該区画された部分とする。以下同じ。）内において取り扱う場合は、原則として当該建築物の全域を危険場所とすること。
- ⑧ 引火性危険物を取り扱う開放設備で、移動して使用するものについては、移動範囲内に当該開放設備があるものとみなすものであること。
- ⑨ 貯蔵タンク、取扱いタンク、容器、継手（溶接継手を除く。）を有する配管等その他密閉された設備を用いて引火性危険物を貯蔵し、又は取り扱う建築物の全域を危険場所とすること。

#### イ 危険場所の範囲の例

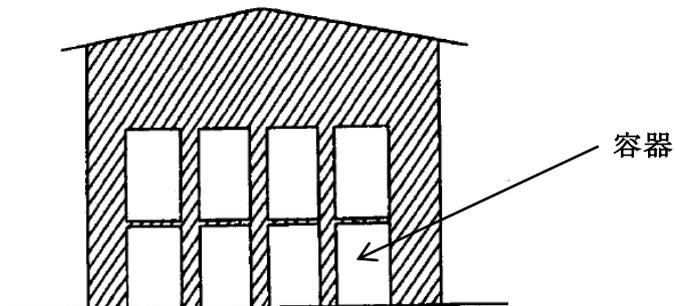
- ⑦ 引火性危険物を大気にさらす状態で取り扱う設備については、当該設備から蒸気が放出される開口面の直径（開口面が円形以外のものである場合は、当該開口面の長径）に相当する幅（その幅が0.9m未満の場合は、0.9mとする。）以上で包含し、その覆われた水平投影面で床まで達する範囲を第1類危険箇所、その他の部分を第2類危険箇所として扱うこと。



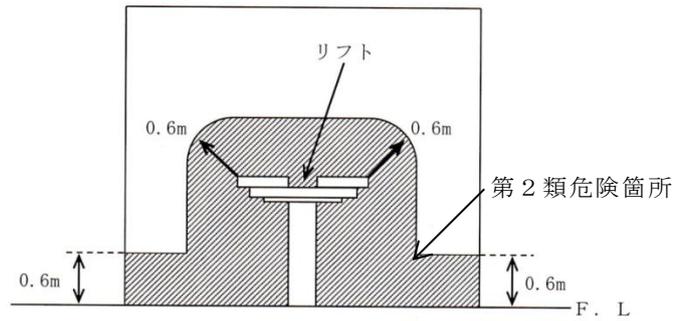
- (f) 注入口を有する容器等に詰替えをするものについては、0.9m以上の幅でそれぞれ開口面及び注入口を包含し、その覆われた水平投影面で床まで達する範囲を第1類危険箇所、その他の部分を第2類危険箇所として扱うこと。



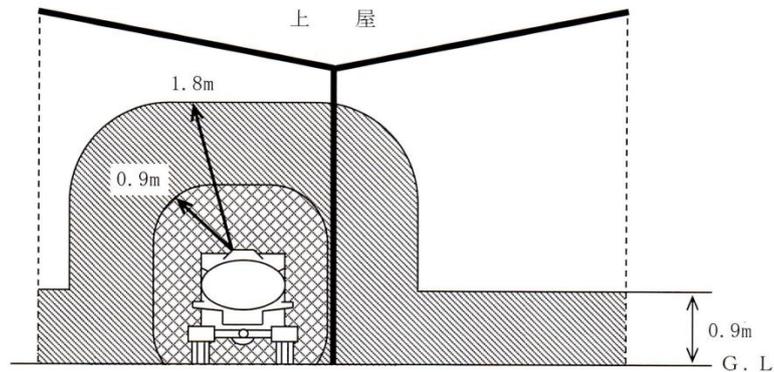
- (g) ポンプ室は、室内の全てを第2類危険箇所として扱うこと。  
(h) 屋内貯蔵所は、次の図の例によること。



- (i) 屋内タンク貯蔵所のタンク専用室は、前 (h) の例によること。  
(j) 給油取扱所の油庫は、第2類危険箇所として扱うこと。  
(k) 給油取扱所の整備室は、次の図の例によること（2面が開放されているものを除く。）。



- (ハ) 販売取扱所の配合室は、室内の部分<sup>①</sup>を第2類危険箇所とすること。
- (ヘ) 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は第2類危険箇所として扱うこと。
- (ニ) 屋外と同程度の換気が行われる上屋<sup>②</sup>を有するローリー積場及び容器充填所等の施設については、次の図の例によること。



## (2) 屋外の危険場所

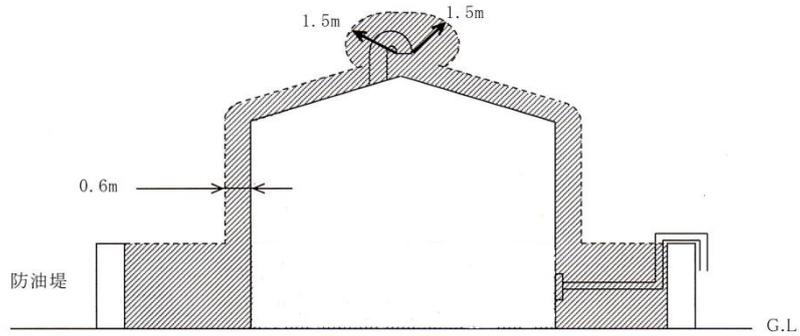
ア 屋外の危険場所の例は、次によること。

- (7) 移動性のある設備は、前(1)ア(イ)の例によるものであること。
- (イ) 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する場所

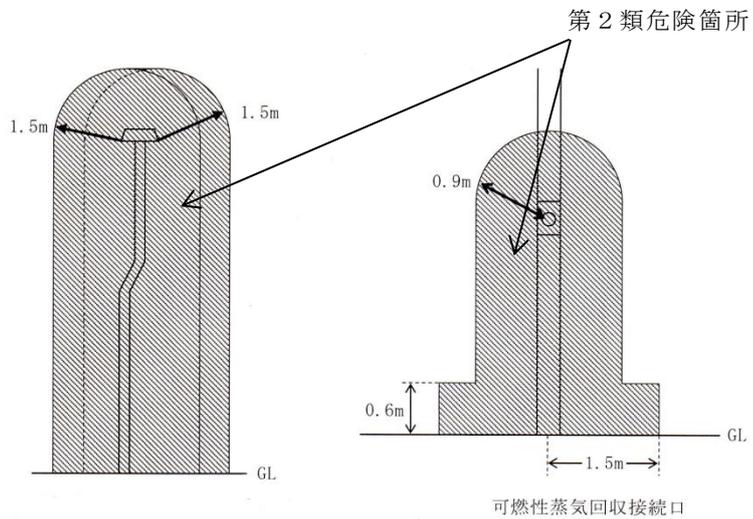
イ 危険場所の範囲の例

- (7) 屋外タンク貯蔵所は、次の図の例によること。

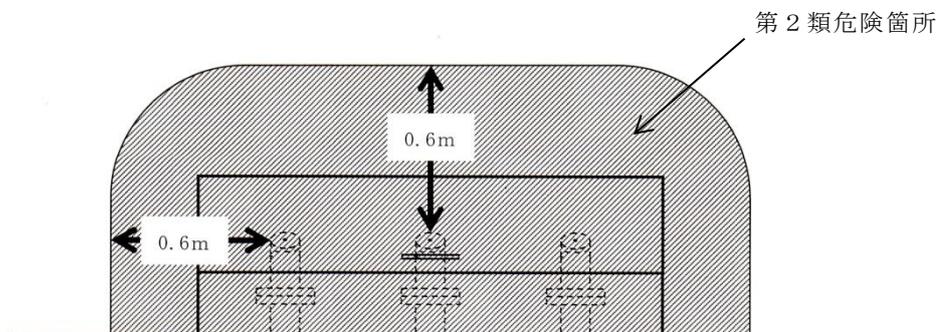
 第2類危険箇所



- (イ) 地下貯蔵タンクのマンホール内は第2類危険箇所として扱うこと。
- (ロ) 通気管は、次の図の例によること。



- (ハ) 貯蔵タンクの遠方注入口は、次の図の例によること。



- (ニ) 移動タンク貯蔵所の防護枠内は、第2類危険箇所として扱うこと。
- (ホ) 簡易貯蔵タンクは、(イ)の例に準じること。
- (ヘ) 給油取扱所は、次の例によること。【平成13年3月30日消防危第43号・平成

24年3月16日消防危第77号】

あ 固定給油設備等の周辺における管理区域について

ペーパーバリアの高さより上方の固定給油設備等周辺 600mmの範囲は、安全を確保するための措置を講ずる必要がある区域（以下「管理区域」という。）とする。

㊦ 管理区域と固定給油設備等内部の可燃性蒸気滞留範囲との境界に用いる外装材は、開口部のないものとする。ただし、構造上等でやむを得ず開口部が存する場合には、次の a から d までに掲げる措置を講ずることにより、開口部のない外装材と同等の扱いとすることができる。

a 隙部には、パッキンなどのシール部材により隙をふさぐ処置を施すこと。

b パッキン等のシール部材による処理を施さない場合には、隙寸法が 3mm を超えないものとする。

c 水抜き穴等が存する場合には、直径 3mm 以下の円形とすること。

d その他パネル等は、くぼみ等を作らない構造とすること。

㊧ 管理区域に設置する設備は、次の a から d までに掲げる措置を講ずること。

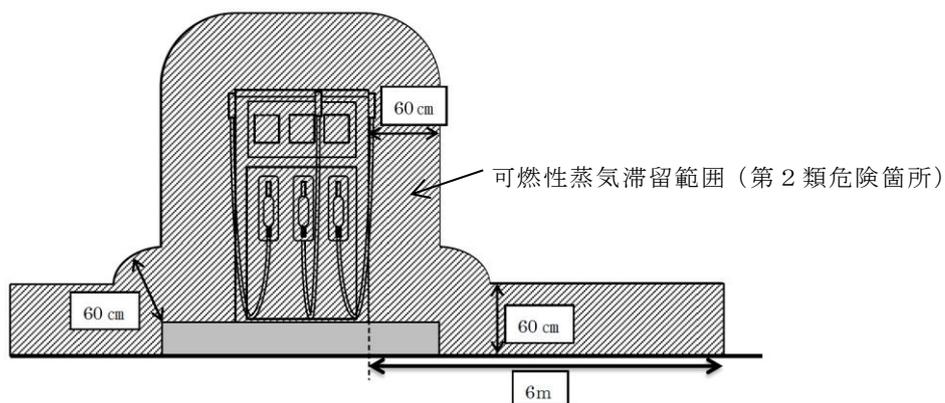
a 管理区域に配管、ホース機器等が存する場合、危険物の漏れがない構造であること（ねじ込み接続、溶接構造等）。

b 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。

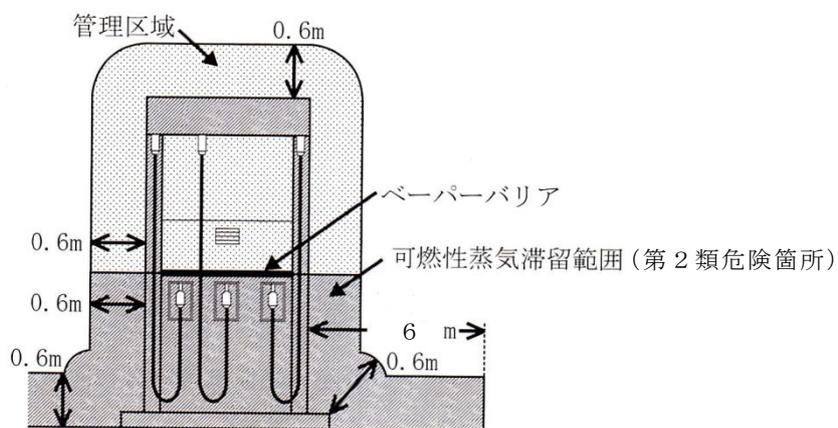
c 管理区域には、給油作業に係る機器以外は設置しないこと。

d 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。

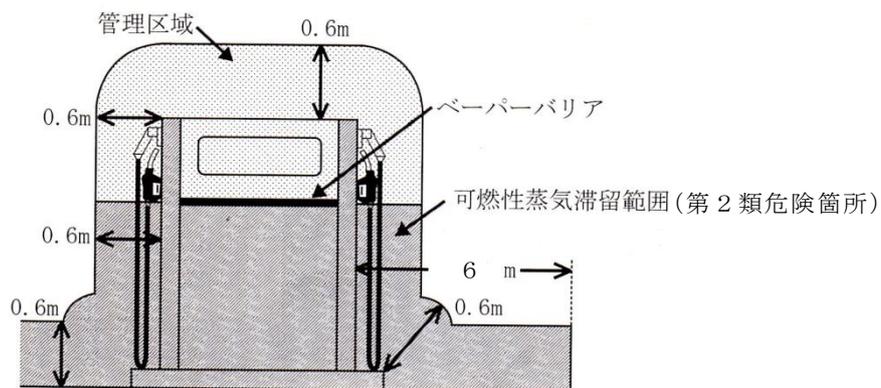
い 固定給油設備（可燃性蒸気流入防止構造以外）



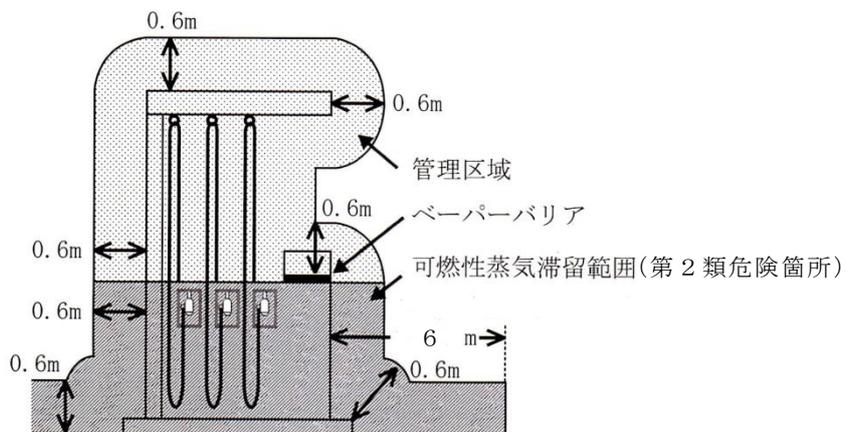
う 固定給油設備（可燃性蒸気流入防止構造）



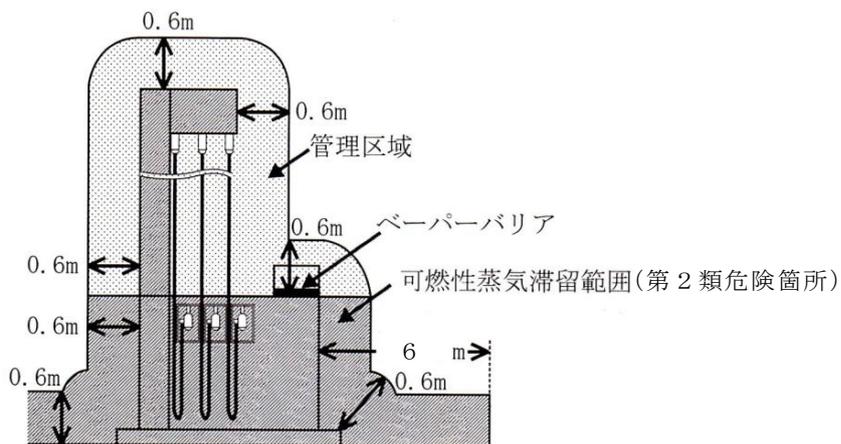
え 固定給油設備（可燃性蒸気流入防止構造）



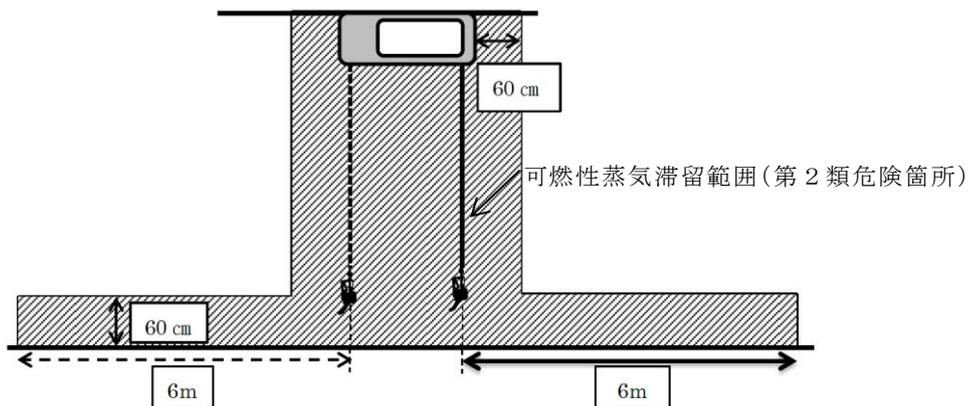
お 固定給油設備（可燃性蒸気流入防止構造）



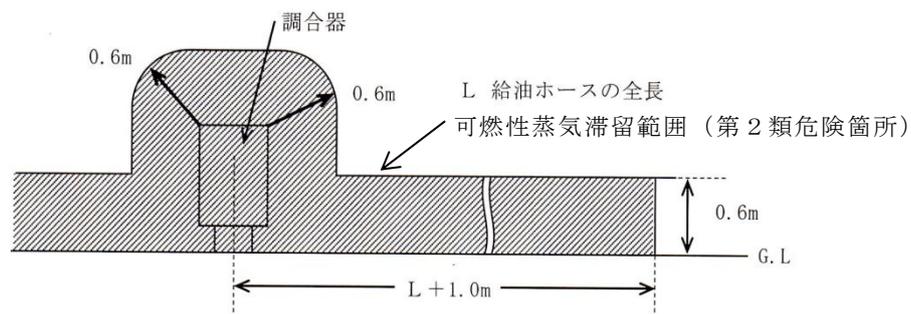
か 固定給油設備（可燃性蒸気流入防止構造）



き 懸垂式固定給油設備（ホース機器が可動式の場合）



## く 混合燃料調合器



- (7) 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類危険箇所として扱うこと。

### 4 使用する電気設備

危険場所の分類に応じ、次に定める構造の電気機器を用いること。

- (1) 特別危険箇所には、本質安全防爆構造、樹脂充填<sup>じゅうてん</sup>防爆構造又はこれらと同等以上の防爆性能を有する特殊防爆構造のものを使用すること。
- (2) 第1類危険箇所には、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、本質安全防爆構造、樹脂充填<sup>じゅうてん</sup>防爆構造又はこれらと同等以上の防爆性能を有する特殊防爆構造のものを使用すること。
- (3) 第2類危険箇所には、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、本質安全防爆構造、樹脂充填<sup>じゅうてん</sup>防爆構造、非点火防爆構造又は特殊防爆構造のものを使用すること。

### 5 配線工事

引火性危険物を貯蔵し、又は取り扱う場所の配線工事は、電気設備の技術基準の解釈（平成25年20130215商局第4号）第176条「可燃性ガス等の存在する場所の施設」、引火性危険物以外の危険物を貯蔵し、又は取り扱う場所は、第177条「危険物等の存在する場所の施設」によること。

### 別記3 強化プラスチック製配管

危険物を取り扱う配管及び通気管には、金属製以外のものとして強化プラスチック製配管を次により使用することができるものであること。【平成10年3月11日消防令第23号・平成21年8月4日消防令第144号】

#### 1 設置場所

強化プラスチック製配管は、火災等による熱により悪影響を受けるおそれのないよう地下に直接埋設すること。ただし、蓋を鋼製、コンクリート製等とした地下ピットに設置することができる。

#### 2 取り扱うことができる危険物

指定なし。

#### 3 配管・継手

(1) 強化プラスチック製配管に係る管及び継ぎ手は、JISK7013「繊維強化プラスチック管」附属書2「石油製品搬送用繊維強化プラスチック管」及びJISK7014「繊維強化プラスチック管継手」附属書2「石油製品搬送用繊維強化プラスチック管継手」に定める基準に適合するもので、使用圧力、取り扱う危険物の種類等の使用条件に適合していること。

(2) 強化プラスチック製配管は、呼び径 100A以下のものであること。

#### 4 接続方法

(1) 強化プラスチック製配管相互の接続は、JISK7014「繊維強化プラスチック管継手」附属書3「繊維強化プラスチック管継手の接合」に規定する突き合せ接合、重ね合せ接合又はフランジ継手による接合とすること。

(2) 強化プラスチック製配管と金属製配管との接合は、(3)のフランジ継手による接合とすること。

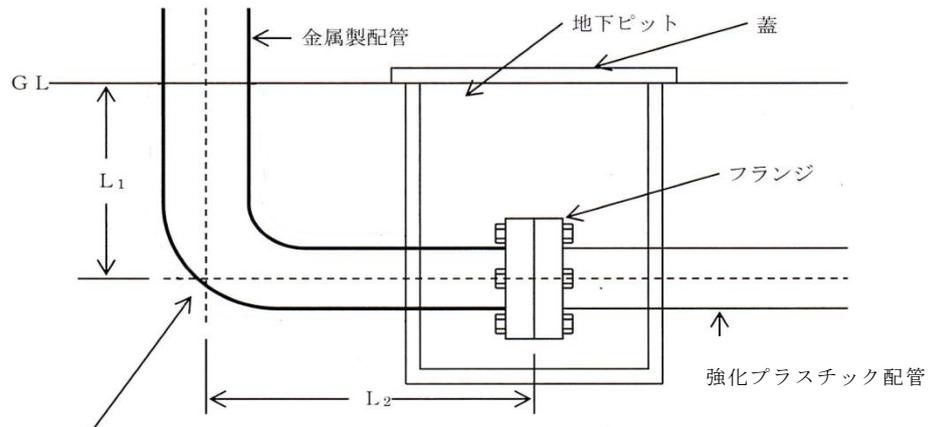
(3) 突き合せ接合又は重ね合せ接合は、危政令第9条第1項第21号ホ及び危規則第20条第3項第2号に規定する「溶接その他危険物の漏えいのおそれがないと認められる方法により接合されたもの」に該当する。

なお、フランジ継手による接合は、当該事項に該当しないものであり、接合部分からの危険物の漏えいを点検するため、地下ピット内に設置する必要がある。

(4) 地上に露出した金属製配管と地下の強化プラスチック製配管を接続する場合には、次のいずれかの方法によること。

ア 金属製配管について、地盤面から65cm以上の根入れ（管長をいう。）をとり、地下ピット内で強化プラスチック製配管に接続すること。

$L_1 + L_2$  : 根入れ(管長)  $L_1 + L_2 \geq 65 \text{ cm}$



※地下配管の防食措置が必要な配管

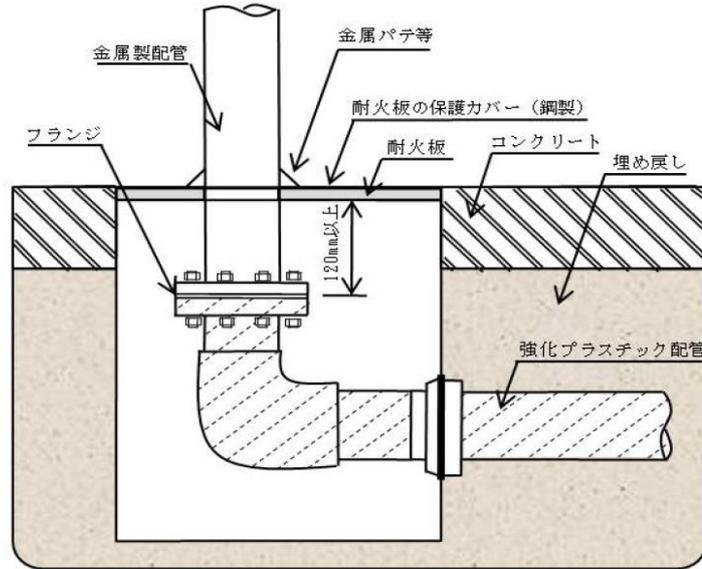
イ 金属製配管について、耐火板により地上部と区画した地下ピット内において耐火板から 120mm以上離れた位置で強化プラスチック製配管に接続すること。

なお、施工に当たっては次の点に留意すること。

- (7) 地上部と地下ピットを区画する耐火板は、次表に掲げるもの又はこれらと同等以上の性能を有するものとする。
- (4) 耐火板の金属製配管貫通部の隙間を金属パテ等で埋めること。
- (6) 耐火板は、火災発生時の消火作業による急激な温度変化により損傷することを防止するため、鋼製の板等によりカバーを設けること。

表 耐火板の種類と必要な厚さ

耐火板の種類	規格	必要な厚さ
けい酸カルシウム板	JIS A 5430 「繊維強化セメント板」 表 1 「0.5 けい酸カルシウム板」	25mm以上
せっこうボード	JIS A 6901 「せっこうボード製品」 表 1 「せっこうボード」	34mm以上
ALC 板	JIS A 5416 「軽量気泡コンクリート パネル」	30mm以上

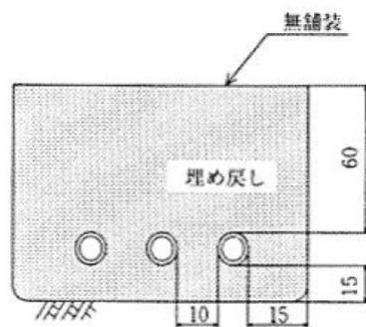


金属製配管と強化プラスチック製配管の接続例

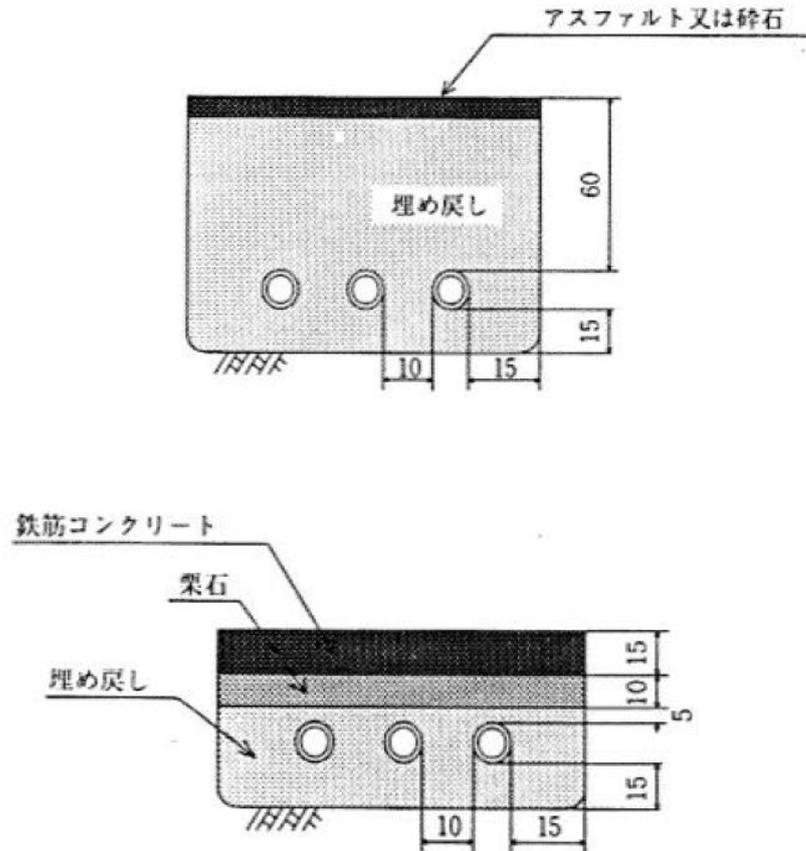
- (5) 強化プラスチック製配管と他の機器との接続部分において、強化プラスチック製配管の曲げ可撓性<sup>かとう</sup>が地盤変位等に対して十分な変位追従性を有さない場合には、金属製可撓管<sup>かとう</sup>を設置し接続すること。
- (6) 強化プラスチック製配管に附属するバルブ、ストレーナー等の重量物は、直接強化プラスチック製配管が支えない構造であること。
- (7) 強化プラスチック製配管の接合は、適切な技能を有する者により施工されるか、又は適切な技能を有する者の管理の下において施工されるものであること。

## 5 埋設方法

- (1) 強化プラスチック製配管の埋設深さ（地盤面から配管の上面までの深さをいう。）は、次のいずれかによること。
  - ア 地盤面を無舗装、碎石敷き又はアスファルト舗装とする場合、60cm以上の埋設深さとすること。
  - イ 地盤面を厚さ15cm以上の鉄筋コンクリート舗装とする場合、30cm以上の埋設深さとすること。



単位：cm以上



(2) 強化プラスチック製配管の埋設の施工は次によること。

ア 掘削面に厚さ15cm以上の山砂又は6号砕石等（単粒度砕石6号又は3～20mmの砕石（砂利を含む。）をいう。以下同じ。）を敷き詰め、十分な支持力を有するよう小型ビブロプレート、タンパー等により均一に締め固めを行うこと。

イ 強化プラスチック製配管を並行して設置する際には、相互に10cm以上の間隔を確保すること。

ウ 強化プラスチック製配管を埋設する際には、応力の集中等を避けるため、以下の点に留意すること。

(7) 枕木等の支持材を用いないこと。

(4) 芯出しに用いた仮設材は、埋め戻し前に撤去すること。

(6) 配管がコンクリート構造物と接触するおそれのある部分は、強化プラスチック製配管にゴム等の緩衝材を巻いて保護すること。

エ 強化プラスチック製配管の上面より5cm以上の厚さを有し、かつ、舗装等の構造の下面に至るまで山砂又は6号砕石等を用い埋め戻した後、小型ビブロプレート、タンパー等により締め固めを行うこと。

#### 別記4 容量 500 k L 未満の屋外貯蔵タンクの耐震及び耐風圧構造計算例

地震動による慣性力及び風圧力に対するタンク本体の安全性の検討は、転倒と滑動の可能性について行う。

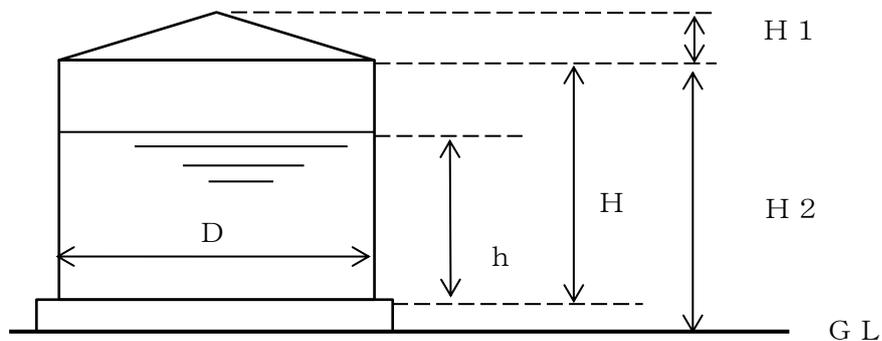
##### 1 計算例

###### (1) タンク構造

ア	タンク容量	: 460 k L
イ	タンクの内径 [D]	: 7.9m
ウ	タンク高さ [H]	: 10.27m
エ	屋根高さ [H 1]	: 0.43m
オ	地盤面からのタンク高さ [H 2]	: 10.77m
カ	液面高さ [h]	: 9.4m
キ	底板、側板の板厚	: 6 mm
ク	屋根板の厚さ	: 4.5mm
ケ	鋼板の比重	: 7.85

###### (2) 計算条件

ア	貯蔵する危険物	: 重油 (比重0.93)
イ	設計水平震度 [K <sub>h</sub> ]	: 0.3 (0.48を指導)
ウ	設計鉛直震度 [K <sub>v</sub> ]	: 0.15 (0.24を指導)
エ	風力係数 [k]	: 0.7
オ	タンク底板と基礎上面との間の摩擦係数 [ $\mu$ ]	: 0.5 (0.65まで可)
カ	風荷重	: 危告示第4条の19第1項により算出したもの



(3) 自重の計算

タンク自重を $W_T$ 、危険物の重量を $W_L$ とする。

$$W_T = \text{底板} + \text{側板} + \text{屋根板} + \text{屋根骨} + \text{付属品} = 160.7 \text{ k N}$$

$$W_L = (460,000 \times 0.93) [\text{kg}] \times 9.8 [\text{m/s}^2] \doteq 4192.4 \text{ k N} \quad \text{重力加速度 : } 9.8 \text{ m/s}^2$$

(4) 転倒の検討

ア 地震時（満液時）

$$\begin{aligned} \text{転倒モーメント} &= \left( W_T \times K_h \times \frac{H + H_1}{2} \right) + \left( W_L \times K_h \times \frac{h}{2} \right) \\ &= \left( 160.7 \times 0.3 \times \frac{10.27 + 0.43}{2} \right) + \left( 4192.4 \times 0.3 \times \frac{9.4}{2} \right) \\ &\doteq 6169.2 \text{ k N} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{抵抗モーメント} &= (W_T + W_L) \times (1 - K_v) \times \frac{D}{2} \\ &= (160.7 + 4192.4) \times (1 - 0.15) \times \frac{7.9}{2} \\ &\doteq 14615.5 \text{ k N} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

抵抗モーメント > 転倒モーメントとなるので転倒しないものと考えられる。

イ 風圧時（空液時）

$$\begin{aligned} P W &= (\text{風荷重}) \times (\text{タンクの垂直断面積}) \\ &= (0.588 \times k \sqrt{H^2}) \times (\text{タンクの垂直断面積}) \\ &= \left( 0.588 \times 0.7 \times \sqrt{10.77} \right) \times \left( 7.9 \times 10.27 + \frac{7.9 \times 0.43}{2} \right) \\ &\doteq 111.9 [\text{k N}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{転倒モーメント} &= P W \times \frac{H + H_1}{2} \\
 &= 111.9 \times \frac{10.27 + 0.43}{2} \\
 &\doteq 598.7 [\text{k N} \cdot \text{m}]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{抵抗モーメント} &= W_T \times \frac{D}{2} \\
 &= 160.7 \times \frac{7.9}{2} \\
 &\doteq 634.8 [\text{k N} \cdot \text{m}]
 \end{aligned}$$

抵抗モーメント > 転倒モーメントとなるので転倒しないものと考えられる。

#### (5) 滑動の検討

##### ア 地震時

$$\begin{aligned}
 \mu (1 - K_v) &= 0.5 \times (1 - 0.15) \\
 &= 0.425
 \end{aligned}$$

$$K_h = 0.3$$

$\mu (1 - K_v) > K_h$ となるので空液時及び満液時とも滑動しないものと考えられる。

##### イ 風圧時（空液時）

$$\begin{aligned}
 \text{滑動力} &= P W \\
 &= 111.9 [\text{k N}]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{抵抗力} &= W_T \times \mu \\
 &= 160.7 \times 0.5 \\
 &= 80.4 [\text{k N}]
 \end{aligned}$$

抵抗力 < 滑動力となるので、このタンクは強風が予想されるときに空液としてはならない。

この場合、払い出しノズルで払い出しのできない危険物（デッドストック）の量を滑動に対する抵抗力に算入できる。

## 別記5 防油堤の構造等に関する運用基準【昭和52年11月14日消防危第 162号】

屋外タンク貯蔵所に設ける鉄筋コンクリート、盛土等による防油堤の構造は、次の基準によるものとする。

なお、既設防油堤の補強、かさ上げ等においても同様とする。

### 1 荷重

防油堤は、次に示す荷重に対し安定で、かつ、荷重によって生ずる応力に対して安全なものであること。

(1) 自重の算出には、次の表に示す単位重量を用いること。

材料	単位重量 (kN/m <sup>3</sup> )	材料	単位重量 (kN/m <sup>3</sup> )
鋼・鋳鋼	77.0	アスファルト舗装	22.5
鉄筋(P、S)コンクリート	24.5	砂・砂利・碎石	19.0※
コンクリート	23.0	土	17.0※
セメントモルタル	21.0		

※この値は平均的なものであるから、現地の実情に応じて増減することができる。

(2) 土圧

土圧は、クーロンの式により算出するものとする。

(3) 液圧

ア 液圧は、次式により算出するものとする。

$$P_h = W_o \cdot h$$

$P_h$  : 液面より深さ  $h$  (m) のところの液圧 (kN/m<sup>2</sup>)

$W_o$  : 液の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)

$h$  : 液面よりの深さ (m)

イ 液重量及び液圧は、液の単位体積重量を 9.8 kN/m<sup>3</sup>として算出するものとする。ただし、液の比重量が 9.8 kN/m<sup>3</sup>以上の場合は、当該液の比重量によるものとする。

(4) 地震の影響

ア 地震の影響は、次の (7) から (9) を考慮するものとする。

(7) 地震時慣性力

(8) 地震時土圧

(9) 地震時動液圧

イ 地震の影響を考慮するのに当たっての設計水平震度は、次式により算出する

ものとする。

$$K_h = 0.15 \alpha \cdot v_1 \cdot v_2$$

$K_h$  : 設計水平震度

$v_1$  : 地盤別補正係数で危告示第4条の20第2項表イの中欄に掲げる地域区分に応じ、同表の下欄に掲げる値とする。

$v_2$  : 地盤別補正係数で、下表の左欄に掲げる防油堤が設置される地盤の区分に応じ、同表の右欄に掲げる値とする。

$\alpha$  : 補正係数で 1.0 とすること。ただし、防油堤内に液が存する場合は 0.5 とする。

ウ 地震時動液圧は、地表面以上に作用するものとし、次式により算出するものとする。

$$P = \frac{7}{12} K_h \cdot W_o \cdot h^2$$

$$h_g = \frac{2}{5} h$$

$P$  : 防油堤単位長さ当たりの防油堤に加わる全動液圧 (kN/m)

$W_o$  : 液の単位体積当たりの重量 (kN/m<sup>3</sup>)

$h$  : 液面よりの深さ (液面から地表面までとする。) (m)

$h_g$  : 全動液圧の合力作用点の地表面からの高さ (m)

$v_2$  の値

地 盤 の 区 分	地 盤 別 補正係数
第3紀以前の地盤 (以下この表において「岩盤」という。) 又は岩盤までの洪積層の厚さが10メートル未満の地盤	1.50
岩盤までの洪積層の厚さが10メートル以上の地盤又は岩盤までの沖積層の厚さが10メートル未満の地盤	1.67
岩盤までの沖積層の厚さが10メートル以上25メートル未満であって、かつ、耐震設計上支持力を無視する必要があると認められる土層の厚さが5メートル未満の地盤	1.83
その他の地盤	2.00

エ 照査荷重

照査荷重は、 $20 \text{ k N} / \text{m}^2$ の等分布荷重とし、防油堤の高さに応じ地表面から防油堤の天端までの間に、地表面と平行に載荷するものとする。ただし、防油堤の高さが3 mを超えるときは、地表面から3 mの高さまで載荷すればよいものとする。

#### オ 温度変化の影響

温度変化の影響を考慮する場合、線膨張係数は、次の値を使用するものとする。

鋼構造の鋼材： $12 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

コンクリート構造のコンクリート、鉄筋： $10 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

## 2 材料

### (1) セメント

セメントは、JISR5210「ポルトランドセメント」及びこれと同等以上の品質を有するものであること。

### (2) 水

水は、油、酸、塩類、有機物等コンクリートの品質に悪影響を与える有害物を含んでいないこと。

また、海水は用いないこと。

### (3) 骨材

骨材の最大寸法は、25mmを標準とし、清浄、強硬、かつ、耐久的で適当な粒度を有し、コンクリートの品質に悪影響を与える有害物を含んでいないこと。

### (4) 鉄筋

鉄筋は、JISG3112「鉄筋コンクリート用棒鋼」に適合するものであること。

### (5) 鋼材

鋼材はJISG3101「一般構造用圧延鋼材」及びJISG3106「溶接構造用圧延鋼材」に、鋼矢板はJISA5528「熱間圧延鋼矢板」に適合するものであること。

### (6) P C 鋼材

P C 鋼線及びP C 鋼より線はJISG3536「P C 鋼線及びP C 鋼より線」に、P C 鋼棒はJISG3109「P C 鋼棒」に適合するものであること。

## 3 許容応力度

部材は、コンクリート、鋼材の作用応力度がそれぞれの許容応力等以下になるようにすること。

### (1) コンクリートの許容応力度

ア コンクリートの設計基準強度及び許容応力度は、次の表によること。

	鉄筋コンクリート ( $N/mm^2$ )	プレストレスコン クリート ( $N/mm^2$ )
設計基準強度 ( $\sigma_{ck}$ )	21	40
許容曲げ圧縮応力度 ( $\sigma_{ca}$ )	7	13
許容せん断応力度 ( $\tau_a$ )	0.7	1

イ 許容支圧応力度は、 $0.3\sigma_{ck}$ 以下とすること。ただし、支圧部分に補強筋を入れる場合は、 $0.45\sigma_{ck}$ 以下とすることができる。

ウ プレストレスコンクリートの許容引張応力度は、 $1.5N/mm^2$ 以下とすること。ただし、地震時及び照査荷重作用時に対しては、 $3N/mm^2$ まで割り増すことができる。

(2) 鉄筋の許容引張り応力度

鉄筋の許容引張応力度は、次の表によること。

材 質	許容引張応力度 ( $N/mm^2$ )
SR235	140
SD295A、SD295B	180
SD345	200

(3) 鋼材の許容応力度

鋼材の許容応力度及び鋼矢板の許容応力度は、次の2表によるものであること。

一般構造用圧延鋼材 (SS400)

許容引張応力度	$140 N/mm^2$
許容圧縮応力度	140 "
許容曲げ応力度	140 "
許容せん断応力度	80 "

## 鋼矢板

種 別	許容引張応力度 (N/mm <sup>2</sup> )
鋼矢板 (S Y 2 9 5)	176

### (4) P C 鋼材の許容引張応力度

プレストレストコンクリート部材内の P C 鋼材の許容引張応力度は、設計荷重作用時において  $0.6\sigma_{pu}$  又は  $0.75\sigma_{py}$  のうち、いずれか小さい値以下とすること。

$\sigma_{pu}$  : P C 鋼材の引張強度

$\sigma_{py}$  : P C 鋼材の降伏点応力度

降伏点応力度は、残留ひずみ 0.2%の応力度とする。

### (5) 許容応力度の割増係数

前(1)ア及びイ並びに(2)及び(3)の許容応力度は、満液時におけるものとし、地震時及び照査荷重時の許容応力度は、割増係数 1.5を乗じることができるものとする。

## 4 地盤

### (1) 調査

土質条件の決定は、ボーリング、土質試験等の結果に基づいて行うものとする。

なお、既往のデータがある場合は、これによることもできるものとする。

### (2) 地盤の支持力

地盤の支持力は、次式により算出するものとする。

$$q_d = \alpha \cdot c \cdot N_c + \beta \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_\gamma + \gamma_2 \cdot D_f \cdot N_q$$

$q_d$  : 支持力 (k N/m<sup>2</sup>)

$\alpha$ 、 $\beta$  : 形状係数で、 $\alpha = 1.0$ 、 $\beta = 0.5$ とすること。

$\gamma_1$  : 基礎底面下にある地盤の単位体積重量 (k N/m<sup>3</sup>)

(地下水位下にある場合は、水中単位体積重量をとる。)

$\gamma_2$  : 基礎底面より上方にある地盤の単位体積重量 (k N/m<sup>3</sup>)

(地下水位下にある部分については、水中単位体積重量をとる。)

$c$  : 基礎底面下にある地盤の粘着力 (k N/m<sup>2</sup>)

$N_c$ 、 $N_\gamma$ 、 $N_q$  : 支持力係数で、次の表によるものとする。

$D_f$  : 基礎の根入れ深さ (m)

B : 基礎幅 (m)

支持力係数

$\phi$	$N_c$	$N_\gamma$	$N_q$
0°	5.3	0	1.0
5°	5.3	0	1.4
10°	5.3	0	1.9
15°	6.5	1.2	2.7
20°	7.9	2.0	3.9
25°	9.9	3.3	5.6
28°	11.4	4.4	7.1
32°	20.9	10.6	14.1
36°	42.2	30.5	31.6
40°	95.7	114.0	81.2
45°	172.3	—	173.3
50°	347.1	—	414.7

$\phi$  : 内部摩擦角

5 鉄筋コンクリートによる防油堤

(1) 荷重の組合せ

防油堤は、次の表の荷重の組合せに対し安定で、かつ、十分な強度を有するものとする。

		満液時	地震時	照査荷重 載荷時
防油堤自重 (上載土砂等を含む。)		○	○	○
液重量		○	○	○
液圧		○	○	—
常時土圧		○	—	○
照査荷重		—	—	○
地震 の 影響	地震時慣性力	—	○	—
	地震時土圧	—	○	—
	地震時動液圧	—	○	—

## (2) 安定に関する安全率

防油堤は、支持力・滑動・転倒の安定に対し、それぞれ次の表の安全率を有するものとする。

	満液時	地震時及び照査荷重載荷時
支 持 力	3.0	1.5
滑 動	1.5	1.2
転 倒	1.5	1.2

鉄筋コンクリート造防油堤の安定計算において、転倒に対する抵抗モーメント及び滑動に対する水平抵抗力は、次の項目を考慮することができるものとする。

### ア 抵抗モーメントと考えるもの

- (7) 防油堤自重（上載土砂等を含む。）によるもの
- (4) 液重量によるもの
- (7) 常時及び地震時の前面受働土圧によるもの

### イ 水平抵抗力と考えるもの

- (7) フーチング底面の摩擦抵抗によるもの
- (4) 常時及び地震時の前面受働土圧によるもの

## (3) 一般構造細目

### ア 部材厚

部材厚は、場所打ちコンクリートにあつては20cm以上、プレキャストコンクリートにあつては15cm以上とすること。

### イ 鉄筋の直径

鉄筋の直径は、主鉄筋にあつては13mm以上、その他の鉄筋にあつては9mm以上とすること。

### ウ かぶり

鉄筋及びPC鋼材のかぶりは5cm以上とすること。

### エ 目地等

- (7) 防油堤には、防油堤の隅角から壁高（躯体天端からフーチング上面までの高さをいう。）のおおむね3から4倍の長さ離れた位置及びおおむね20m以内ごとに伸縮目地を設けるものとし、目地部分には、銅等の金属材料の止液板を設けること。

また、目地部分においては、水平方向の鉄筋を切断することなく連続して

配置すること。ただし、スリップバーによる補強措置をした場合はこの限りでない。

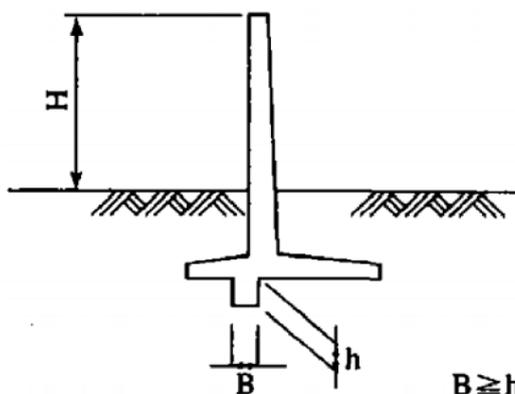
スリップバーによる補強の方法によった防油堤のうち、その全部又は一部が液状化のおそれのある地盤に設置されるものについては、別添の「防油堤目地部の漏えい防止措置について」で定めるところにより、目地部の漏えい防止措置を講じること。

(4) 防油堤は、隅角部でコンクリートを打ち継がないこと。

#### オ フーチングの突起

フーチングに突起を設ける場合の計算上有効な突起の高さは、次の表及び図によるものとする。

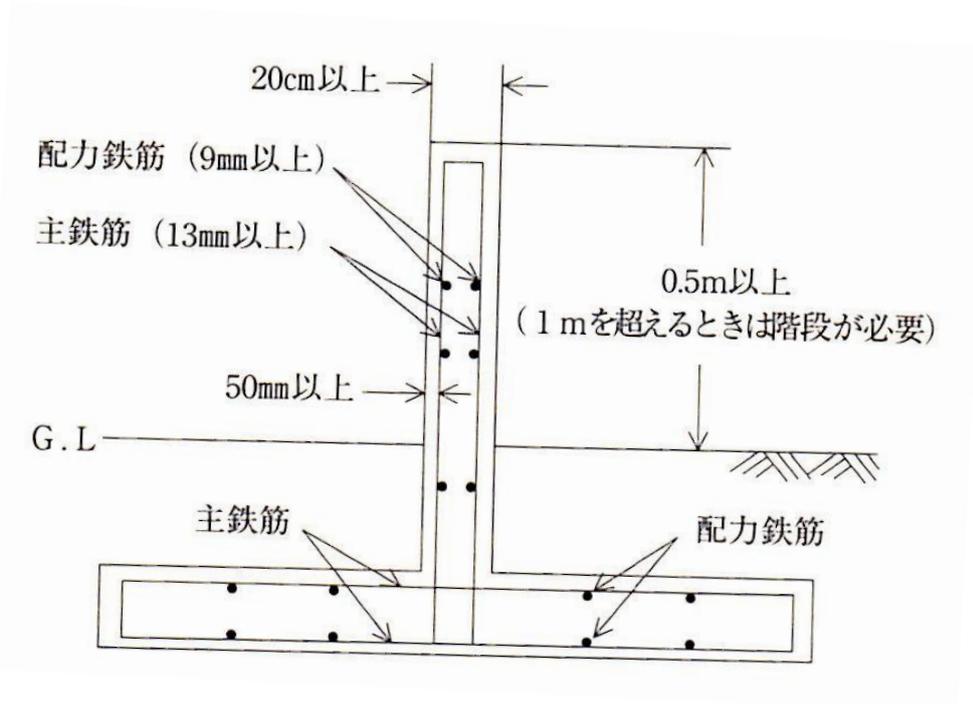
壁高 $H$ (m)	突起高 $h$ (m)
$2.0 \geq H$	0.3以下
$3.0 > H > 2.0$	0.4 "
$H \geq 3.0$	0.5 "



#### カ 溝渠等

溝渠等は、防油堤の基礎に支障を生じさせるおそれのある位置に設けないこと。

また、防油堤の基礎底面と地盤との間に空間を生ずるおそれがある場合は、矢板等を設けることにより液体が流出しないよう措置を講じること。



鉄筋コンクリート造の防油堤の例

## 6 盛土等による防油堤

### (1) 天端幅

天端幅は、1 m以上とすること。

### (2) 法面勾配

法面勾配は、1 : ( 1.2以上) とすること。ただし、土留めの措置を講じる場合はこの限りでない。

### (3) 盛土表面の保護処理

盛土表面は、コンクリート、コンクリートブロック、アスファルトモルタル、芝生等により被覆すること。

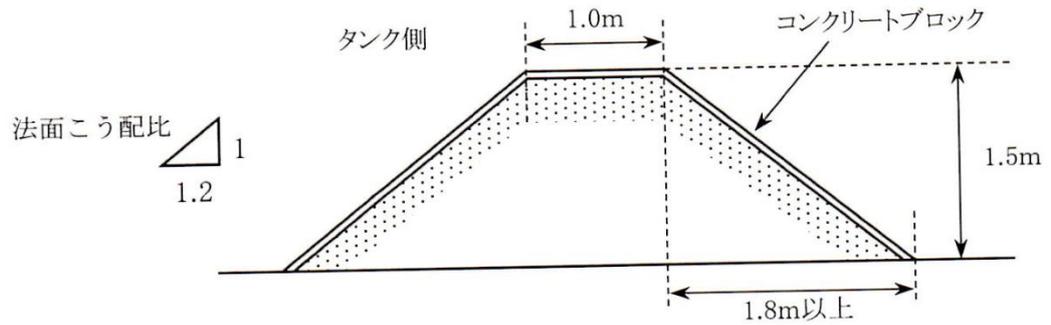
### (4) 盛土材料

盛土材料は、透水性の小さい細砂、シルト等の土質を選定すること。やむを得ず透水性が大きい盛土材料を用いる場合には、防油堤の中央部に粘土、コンクリート等で造った壁を設けるか、又は盛土表面を不透水材で被覆すること。

### (5) 盛土の施工

盛土は、締固めを行いながら構築すること。

また、まき出し厚さは30cmを超えないものとし、ローラ等の締固め機械を用いて十分に締め固めること。



盛土等による防油堤の例

## 7 仕切堤の構造

危規則第22条第2項第10号に規定する仕切堤の構造は、前6盛土等による防油堤に準じるものとする。

## 8 既設防油堤の改修指針

既設防油堤のうち、所定の強度又は容量が不足するものの補強及びかさ上げの改修については、「防油堤の構造等に関する運用基準について」【昭和52年11月14日消防危第162号】の別記2「既設防油堤の改修指針」によること。

## 9 配管貫通部の保護

危規則第22条第2項第12号の防油堤に損傷を与えないための必要な措置は、次により行うこと。

### (1) 配管の配置制限

ア 防油堤の1の箇所において、2以上の配管が貫通する場合における配管相互の間隔は、隣接する配管のうち、その管径の大きい配管の直径の1.5倍以上で、かつ、特定屋外貯蔵タンクを収納する防油堤にあつては0.3m以上、特定屋外貯蔵タンク以外のタンクのみを収納する防油堤にあつては0.2m以上とすること。

イ 防油堤を貫通する配管は、原則として、防油堤と直交するように配置すること。

### (2) 防油堤の補強

ア 鉄筋コンクリート造防油堤の配管貫通箇所は、直径9mm以上の補強鉄筋を用いて補強すること。

イ 鉄筋コンクリート造防油堤の配管貫通部には、耐油性を有する緩衝材等を充てんすること。

### (3) 防油堤の保護措置

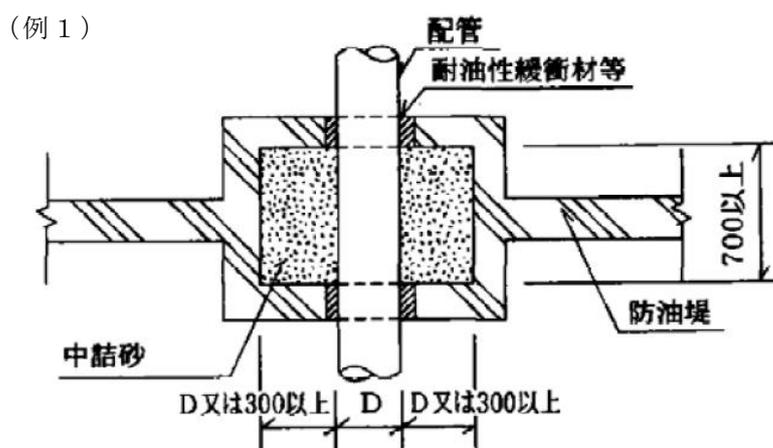
防油堤の配管貫通箇所の保護措置は、鉄筋コンクリート、盛土等によるものとし、その措置は次によるものとする。

#### ア 鉄筋コンクリートによる場合

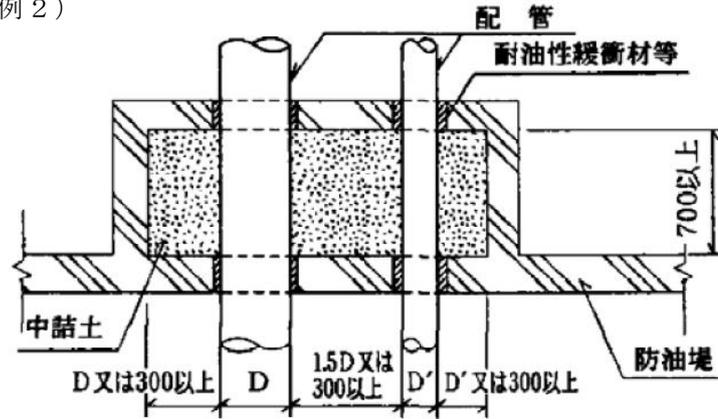
防油堤の配管貫通箇所の保護措置を鉄筋コンクリートにより行う場合は、次に掲げる鉄筋コンクリートの壁体（以下「保護堤」という。）で囲む措置又はこれと同等以上の効果を有する措置を講じること。

- (1) 保護堤は、当該保護堤の設置に係る防油堤の強度と同等以上の強度を有するものであること。
- (2) 保護堤の配管貫通箇所は、前(2)アの補強を行うこと。
- (3) 保護堤の配管貫通部には、前(2)イの措置を講じること。
- (4) 保護堤を貫通する配管相互の間隔は、前(1)アに準じること。
- (5) 保護堤と配管との間隔は、保護堤に最も近接して配置される配管の直径以上で、かつ、0.3m以上とすること。
- (6) 保護堤内は、土砂による中詰を行うこと。
- (7) 保護堤内の土砂の表面は、アスファルトモルタル等の不透水材で被覆すること。

鉄筋コンクリートによる配管貫通部の保護措置の例



(例 2)

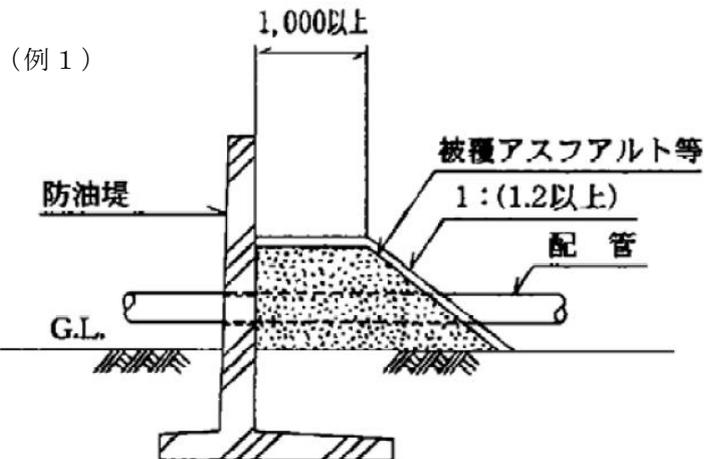


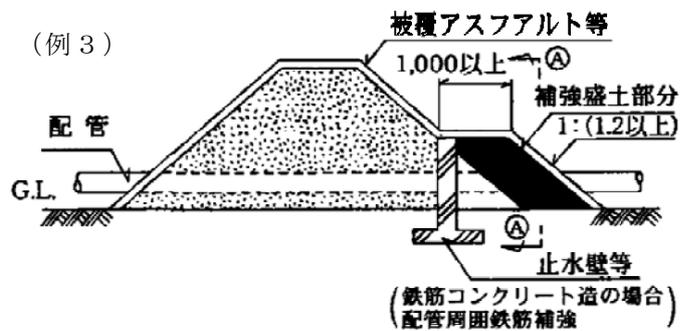
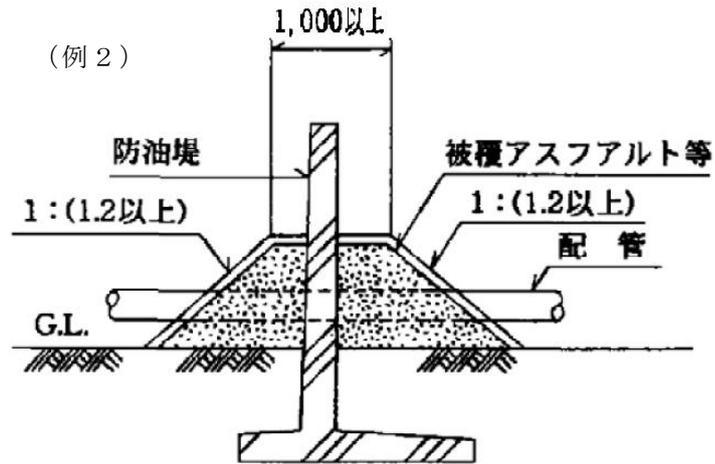
イ 盛土による場合

防油堤の配管貫通箇所の保護措置を盛土により行う場合は、次によること。

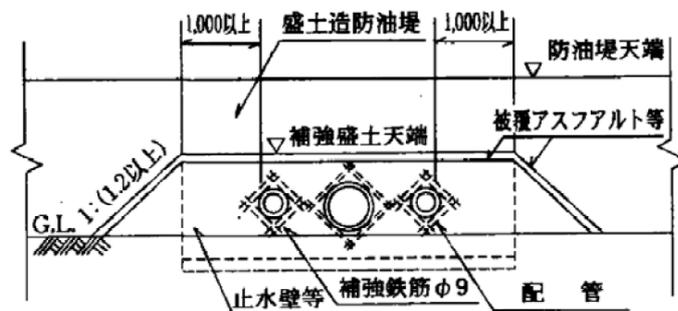
- (7) 防油堤の配管貫通箇所の保護のための盛土（以下「保護盛土」という。）は、防油堤内若しくは防油堤外のいずれか一方の側又は両方の側に設けるものとする。
- (8) 保護盛土の天端幅は1 m以上とし、法面勾配は1 : ( 1.2以上) とすること。
- (9) 保護盛土の材料は、透水性の小さい土質を選定すること。
- (10) 保護盛土の表面は、コンクリート、コンクリートブロック、アスファルトモルタル、芝生等により被覆するものとする。

盛土等による配管貫通部の保護措置の例





①-①断面図



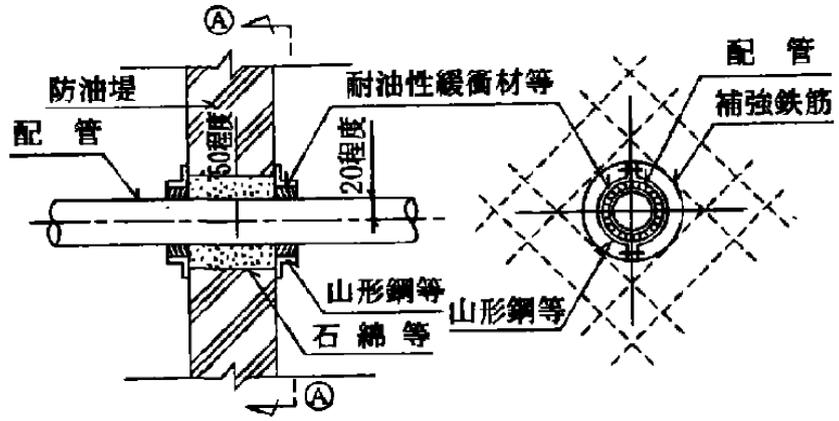
ウ その他小口径配管の貫通部の措置

防油堤を貫通する配管の呼び径が 100 A (4 B) 以下のものである場合については、次に掲げる方法又はこれと同等以上の効果を有する方法により措置することができるものであること。

- (7) 防油堤の配管貫通部には、耐油性緩衝材等を充てんとともに、配管貫通部の両側を金具等により固定すること。
- (8) 配管貫通箇所は、直径 9 mm 以上の補強鉄筋を用いて補強するとともに、必要に応じて当該箇所の防油堤の断面を増す等の措置を講じること。

小口径配管貫通部の保護措置の例

①-①断面図



## 別添 防油堤目地部の漏えい防止措置について

### 1 漏えい防止措置

漏えい防止措置は<sup>かとう</sup>可撓性材又は盛土により行うこと。

#### (1) <sup>かとう</sup>可撓性材による漏えい防止措置

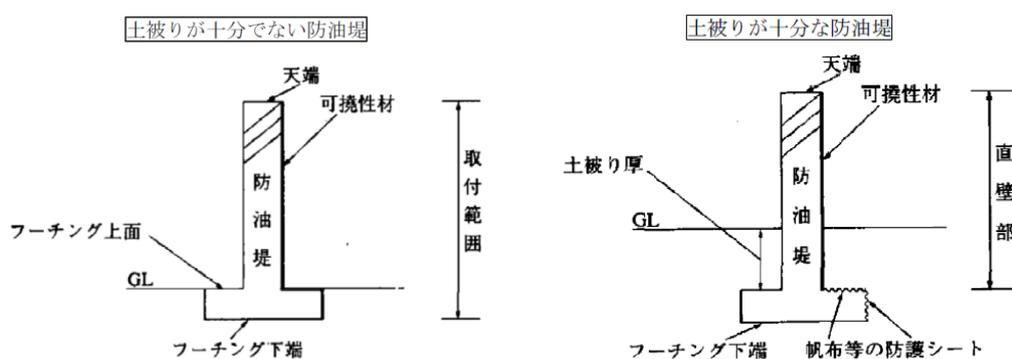
ア <sup>かとう</sup>可撓性材は、ゴム製、ステンレス製等のもので、十分な耐候性、耐油性、耐熱性及び耐クリープ性を有するものであること。

イ <sup>かとう</sup>可撓性材は、防油堤の軸方向、鉛直方向及びこれらに直角な方向の3方向それぞれ200mmの変位に対し、変位追随性能を有するものであること。

ウ <sup>かとう</sup>可撓性材は、防油堤内又は防油堤外のいずれかにアンカーボルト、押さえ板等により止液性を確保して取り付けること。

エ <sup>かとう</sup>可撓性材は、土被りが十分な防油堤にあっては防油堤の直壁部に取り付けるとともに、フーチング部を帆布等の耐久性のある材料で保護することとし、土被りが十分でない防油堤にあっては防油堤の天端からフーチング下端まで取り付けること。

なお、「土被りが十分」とは、土被り厚がおおむね40cm以上ある場合をいうものであること。



#### (2) 盛土による漏えい防止措置

盛土による漏えい防止措置を行う場合には、次の事項に留意し措置を行うこと。

ア 盛土は、防油堤内又は防油堤外のいずれかに設置すること。

イ 盛土の天端幅は、おおむね1m以上とすること。

ウ 盛土の天端高は、防油堤の高さのおおむね90%以上の高さとする。

エ 盛土の天端の延長は、伸縮目地部を中心に壁高のおおむね2倍以上の長さとする。

オ 盛土の法面勾配は、おおむね6分の5以下とすること。

カ 盛土表面は、コンクリート、コンクリートブロック、アスファルトモルタル、芝生等により被覆すること。

キ 盛土材料は、透水性の小さい細砂又はシルトとすること。

ク 盛土は、締固めを行いながら構築すること。

また、まき出し厚さはおおむね30cmを超えないものとし、ローラ等の締固め機械を用いて十分に締め固めること。

ケ 盛土に土留め壁を設ける場合は、防油堤と一体的な構造とすること。

### (3) その他

前(1)又は(2)による漏えい防止措置を講じた場合には、止液板を設けないことができるものであること。

## 2 液状化の判定方法

液状化のおそれのある地盤とは、砂質土であって危告示第4条の8各号に該当するもの（標準貫入試験値は第3号の表のBを用いる。）をいうものであること。

また、これらの判断は、ボーリングデータに基づき行われるものであること。

なお、地盤改良を行う等液状化のおそれがないよう措置されたものについては、漏えい防止措置を講じないことができるものであること。

## 別記6 既設の地下貯蔵タンクに対する流出事故防止対策等に係る運用

### 【平成22年7月8日消防危第144号】

#### 1 腐食のおそれが特に高い地下貯蔵タンク等の要件

(1) 対象となる地下貯蔵タンクは、地盤面下に直接埋設された鋼製一重殻の地下貯蔵タンクのうち、「腐食のおそれが特に高い地下貯蔵タンク」、「腐食のおそれが高い地下貯蔵タンク」に該当するものである。

(2) 対象となる地下貯蔵タンクに係る設置年数、塗覆装の種類及び設計板厚の定義は、次のとおりとする。

ア 設置年数は、当該地下貯蔵タンクの設置時の許可に係る完成検査済証の交付年月日を起算日とした年数をいうこと（変更許可により埋設した地下貯蔵タンクは、当該変更許可に係る完成検査済証の交付年月日が起算日となる。）。

イ 塗覆装の種類は、危告示第4条の48第1項に掲げる外面保護の方法をいうこと。

ウ 設計板厚は、当該地下貯蔵タンクの設置時の板厚をいい、設置又は変更の許可の申請における添付書類に記載された数値で確認すること。

なお、タンクの部位により板厚が異なる場合は、薄い方の板厚とすること。

(3) 腐食のおそれが特に高い地下貯蔵タンクの要件は、次の表に掲げるものであること。

設置年数	塗覆装の種類	設計板厚
50年以上	アスファルト (危告示第4条の48第1項第2号に定めるもの。以下同じ。)	全ての設計板厚
	モルタル (危告示第4条の48第1項第1号に定めるもの。以下同じ。)	8.0mm未満
	エポキシ樹脂又はタールエポキシ樹脂 (危告示第4条の48第1項第3号に定めるもの。以下同じ。)	6.0mm未満
	強化プラスチック (危告示第4条の48第1項第4号に定めるもの。以下同じ。)	4.5mm未満
40年以上50年未満	アスファルト	4.5mm未満

(4) 腐食のおそれが高い地下貯蔵タンクの要件は、次の表に掲げるものであること。

設置年数	塗覆装の種類	設計板厚
50年以上	モルタル	8.0mm以上
	エポキシ樹脂又はタールエポキシ樹脂	6.0mm以上
	強化プラスチック	4.5mm以上 12.0mm未満
40年以上50年未満	アスファルト	4.5mm以上
	モルタル	6.0mm未満
	エポキシ樹脂又はタールエポキシ樹脂	4.5mm未満
	強化プラスチック	4.5mm未満
30年以上40年未満	アスファルト	6.0mm未満
	モルタル	4.5mm未満
20年以上30年未満	アスファルト	4.5mm未満

2 腐食のおそれが特に高い地下貯蔵タンクに講ずる措置

腐食のおそれが特に高い地下貯蔵タンクに講ずる措置は、次のいずれかによること。

- (1) 内面の腐食を防止するためのコーティング
- (2) 電気防食

3 腐食のおそれが高い地下貯蔵タンクに講ずる措置

腐食のおそれが高い地下貯蔵タンクに講ずる措置は、次のいずれかによること。

- (1) 内面の腐食を防止するためのコーティング
- (2) 電気防食
- (3) 直径 0.3mm以下の開口部からの危険物の漏れを常時検知することができる設備  
例として次のものがあり、いずれの場合も一般財団法人全国危険物安全協会等の  
機関が性能評価したものとするよう指導すること。

ア 高精度液面計

イ 統計的手法を用いて分析を行うことにより、直径 0.3mm以下の開口部からの  
危険物の流出の有無を確認することができる方法（S I R）【平成22年7月23  
日消防危第 158号】

4 内面の腐食を防止するためのコーティングの施工に関する事項

内面の腐食を防止するためのコーティングを実施する場合は、「既設の地下貯蔵

タンクに対する流出防止対策等に係る運用について」【平成22年7月8日消防危第144号】の別添1「内面の腐食を防止するためのコーティングについて」によること。

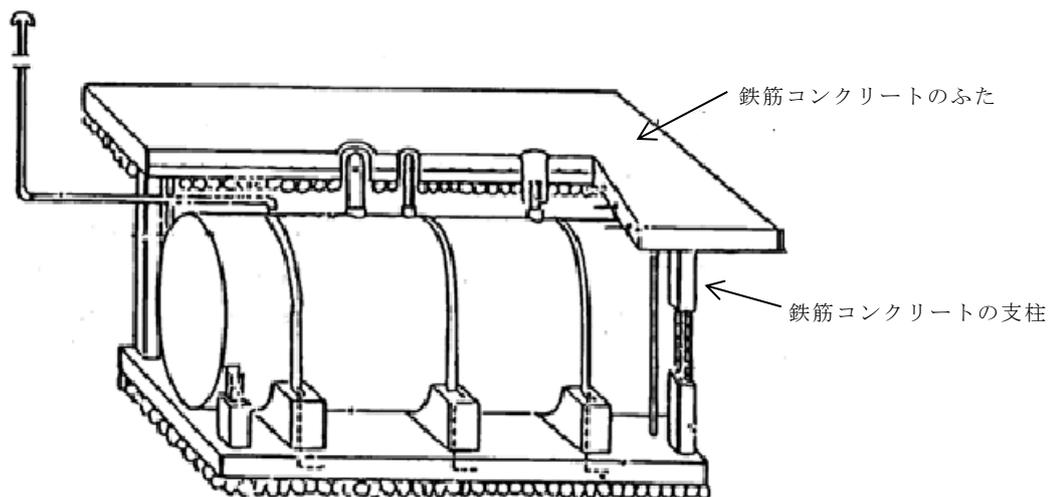
5 休止している地下貯蔵タンクの流出防止対策の措置期限の延長

腐食のおそれが特に高い地下貯蔵タンク又は腐食のおそれが高い地下貯蔵タンクに該当する地下貯蔵タンクについて、危険物の貯蔵及び取扱いを休止している間、次の要件を満たした場合に限り、危政令第23条を適用して流出防止対策の措置を講じなくても差し支えないこと。

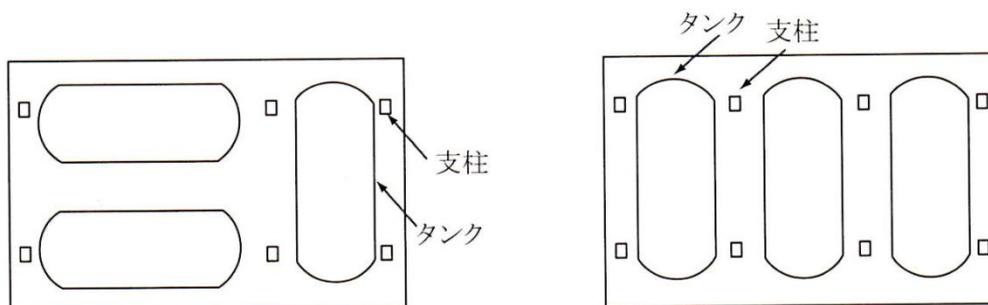
- (1) 危険物が清掃等により完全に除去されていること。
- (2) 危険物又は可燃性の蒸気が流入するおそれのある注入口又は配管に閉止板を設置する等、誤って危険物が流入するおそれがないようにするための措置が講じられていること。

## 別記7 ふたを鉄筋コンクリート造の支柱によって支える例

### 1 ふたを支柱によって支える例



### 2 支柱の配置例



### 3 支柱1本当当たりの最大許容軸方向荷重

#### (1) 支柱を帯鉄筋柱とした場合

##### ア 計算式

$$P_o = \frac{\alpha}{3} (0.85 \times \sigma_{ck} \times A_c + \sigma_{sy}' \times A_s)$$

$P_o$  : 最大許容軸方向荷重 [N]

$\sigma_{ck}$  : コンクリートの28日設計基準強度 [N/mm<sup>2</sup>]

$A_c$  : 帯鉄筋柱のコンクリート断面積 [mm<sup>2</sup>]

$\sigma_{sy}'$  : 軸方向鉄筋の圧縮降伏点応力度 [N/mm<sup>2</sup>]

$A_s$  : 軸方向鉄筋の全断面積 [mm<sup>2</sup>]

$\alpha$  : 補正係数 ( $h_e / d \leq 15$  のとき、 $\alpha = 1$   $15 < h_e / d \leq 40$  のとき、 $\alpha = 1.45 - 0.03 h_e / d$ )

$h_e$  : 柱の有効長さ[cm]、 $d$  : 帯鉄筋柱の最小横寸法[cm]

イ 計算例

$d = 200\text{mm}$ 、 $h_e = 3,000\text{mm}$ より、 $h_e / d = 15$ となるので、

$$\alpha = 1$$

$$\sigma_{ck} = 18\text{N/mm}^2$$

$$A_c = d^2 = 40,000\text{mm}^2$$

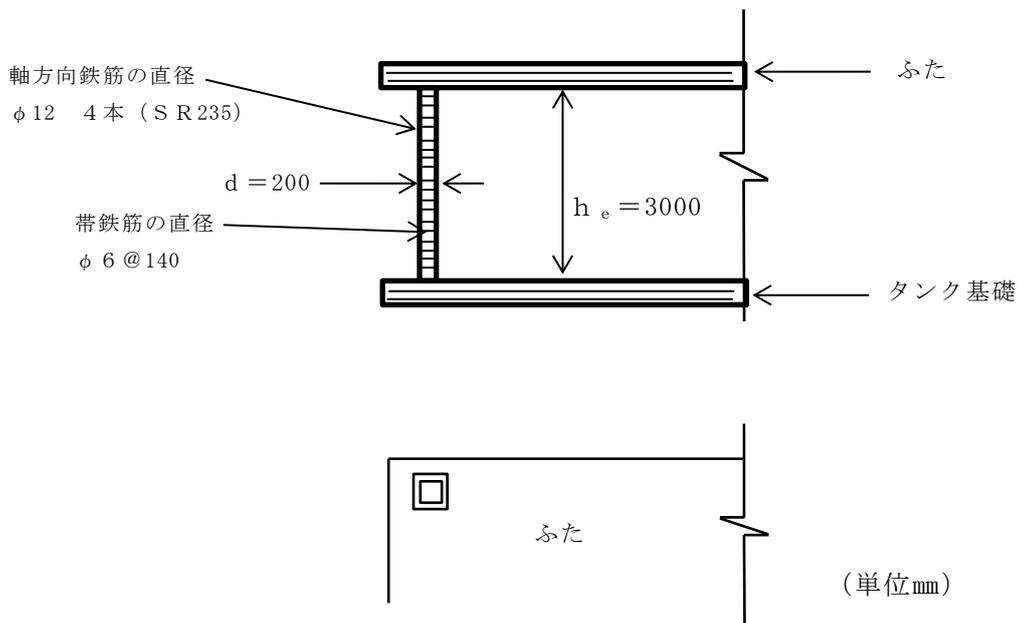
$$\sigma_{sy'} = 210\text{N/mm}^2 \text{ (SR235)}$$

$$A_s = 452\text{mm}^2$$

$$\therefore P_o = \frac{1}{3} (0.85 \times 18 \times 40,000 + 210 \times 452)$$

$$= 235,640\text{N} \doteq 235.6\text{kN}$$

したがって、支柱1本当たりの最大許容軸方向荷重 $P_o$ は、235.6kNとなる。



(2) ヒューム管を用いた支柱の場合

最大軸方向荷重は、帯鉄筋柱の例により計算する。ただし、前(1)、アの計算式における $A_c$ は、次式により求める。

$$A_c = \frac{\pi}{4} D^2 \text{ [cm}^2\text{]}$$

$D$  : ヒューム管の内径[cm]

#### 4 支柱の必要本数

支柱の必要本数は、ふたの重量  $L$  [ t ] とふたにかかる重量  $20$  [ t ] との和を  $P_0$  [ t ] で除して求めることができる。

$$\text{支柱の必要本数} \geq \frac{L + 20}{P_0}$$

## 別記8 浮力に関する計算例

### 1 浮上しない条件

タンクが浮上しないためには、埋土及び基礎重量がタンクの受ける浮力より大でなければならない。

$$W_s + W_c > F$$

$W_s$  : 埋土重量の浮力に対する有効値

$W_c$  : 基礎重量の浮力に対する有効値

$F$  : タンクの受ける浮力

#### (1) タンクの受ける浮力: $F$

タンクが排除する水の重量から、タンク自重を減じたものであるから

$$F = V_t \times d_1 - W_t$$

$V_t \times d_1$  : タンクが排除する水の重量

( $V_t$  : タンクの体積  $d_1$  : 水の比重 (1.0) )

$W_t$  : タンクの自重

$$V_t = \pi r^2 \left( \ell + \frac{\ell_1 + \ell_2}{3} \right)$$

$$W_t = (2\pi r \ell t_1 + 2\pi r^2 t_2 + n\pi r^2 t_3) \times d_2$$

$r$  : タンクの半径  $t_1$  : 胴板の厚み  $n$  : 仕切り板の数

$\ell$  : タンクの胴長  $t_2$  : 鏡板の厚み  $d_2$  : 鉄の比重 (7.8)

$\ell_1$ 、 $\ell_2$  : タンクの鏡板の張出  $t_3$  : 仕切板の厚み

#### (2) 埋土重量の浮力に対する有効値: $W_s$

埋土の自重から埋土が排除する水の重量を減じたものであるから

$$W_s = V_s \times d_s - V_s \times d_1 = V_s \times (d_s - d_1)$$

$V_s$  : 埋土の体積

$d_s$  : 埋土の比重 (1.8)

$d_1$  : 水の比重 (1.0)

$$V_s = L_1 \times L_2 \times H_1 - (V_t + 0.7n_1 \times L_2 \times h_1 \times T)$$

$V_s$  : 埋土の体積

0.7 : 基礎台の切込部分を概算するための係数

$V_t$  : タンクの体積

$n_1$  : 基礎台の数

$L_1$ 、 $L_2$ 、 $H_1$ 、 $h_1$ 、 $T$ ：図1及び図2による。

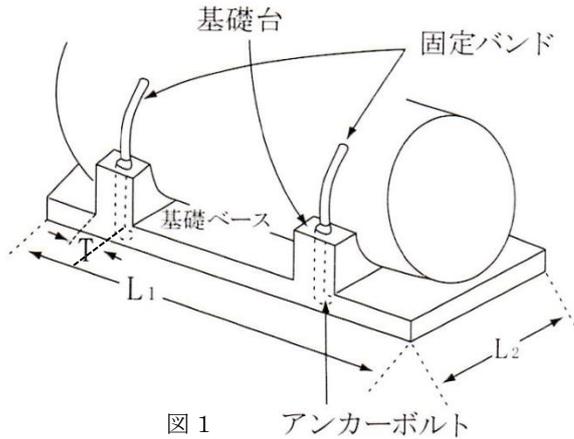


図1

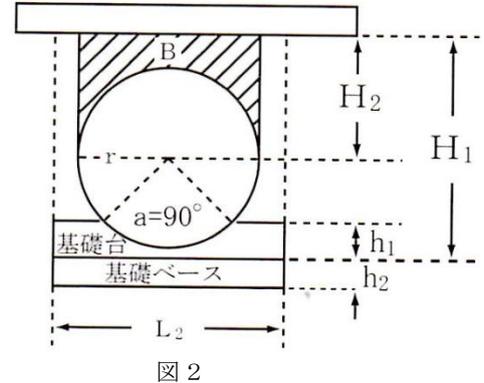


図2

(3) 基礎重量の浮力に対する有効値： $W_C$

基礎重量から基礎が排除する水の重量を減じたものであるから

$$W_C = V_C \times d_C - V_C \times d_1 = V_C \times (d_C - d_1)$$

$V_C \times d_C$ ：基礎の重量 ( $V_C$ ：基礎の体積  $d_C$ ：コンクリートの比重 (2.4))

$V_C \times d_1$ ：基礎が排除する水の重量 ( $d_1$ ：水の比重 (1.0))

$$\text{ここで、} V_C = L_1 \times L_2 \times h_2 + 0.7 n_1 \times L_2 \times h_1 \times T$$

## 2 バンドの所要断面積

タンクを基礎に固定するためのバンドは、タンクが受ける浮力によって切断されないだけの断面積を有しなければならない。

$$S \geq \frac{(F - W_B)}{2 \sigma N}$$

$S$ ：バンドの所要断面積 (バンドを固定するためのボルトを設ける部分のうち、ボルトの径を除いた部分の断面積)

$F$ ：タンクが受ける浮力

$W_B$ ：図2に示すB部分の埋土重量の浮力に対する有効値

$\sigma$ ：バンドの許容引張応力度 (SS400の場合  $156.8 \text{ N/mm}^2$ )

$N$ ：バンドの数

$$W_B = \left\{ 2 r H_2 (\ell + \ell_1 + \ell_2) - \frac{\pi r^2}{2} \left( \ell + \frac{\ell_1 + \ell_2}{3} \right) \right\} (d_s - d_1)$$

$r$ ：タンクの半径

$H_2$ ：図2による。

$\ell$ ：タンクの胴長

$\ell_1$ 、 $\ell_2$ ：タンクの鏡板の張出

### 3 アンカーボルトの所要直径

バンドを基礎に固定するためのアンカーボルトは、バンドに働く力によって切断されないだけの直径を有しなければならない。

$$d \geq 1.128 \sqrt{\frac{F - W_B}{2 \sigma_t N}}$$

d : アンカーボルトの所要直径 (谷径)

F : タンクの受ける浮力

$W_B$  : 図 2 に示す B 部分の埋土重量の浮力に対する有効値

$\sigma_t$  : アンカーボルトの許容引張応力度 (SS400の場合  $117.6 \text{ N/mm}^2$ )

N : バンドの数

別記9 給油取扱所に電気自動車用急速充電設備を設置する場合における技術上の  
基準【平成24年3月16日消防危第77号】

1 急速充電設備の定義

急速充電設備とは、電気自動車に充電する設備（全出力20kW以下のもの及び全出力50kWを超えるものを除く。）をいうこと。

なお、急速充電設備は、危政令第17条第1項第21号に規定する電気設備に該当すること。

2 急速充電設備に係る安全対策

急速充電設備は、次の措置が講じられた構造とすること。

- (1) 急速充電設備の筐体は不燃性の金属材料で造ること。
- (2) 堅固に床、壁、支柱等に固定すること。
- (3) 雨水等の浸入防止措置を講ずること。
- (4) 急速充電設備と電気自動車が確実に接続されていない場合には、充電を開始しない措置を講ずること。
- (5) 急速充電設備と電気自動車の接続部に電圧が印加されている場合には、当該接続部が外れないようにする措置を講ずること。
- (6) 充電を開始する前に、急速充電設備と電気自動車との間で自動的に絶縁状況の確認を行い、絶縁されていない場合には、充電を開始しない措置を講ずること。
- (7) 漏電、地絡又は制御機能の異常を自動的に検知する構造とし、漏電、地絡又は制御機能の異常を検知した場合には、急速充電設備を停止させる措置を講ずること。
- (8) 電圧及び電流を自動的に監視する構造とし、電圧又は電流の異常を検知した場合には、急速充電設備を停止させる措置を講ずること。
- (9) 急速充電設備において、異常な高温とならない措置を講ずること。  
また、異常な高温となった場合には、急速充電設備を停止させる措置を講ずること。
- (10) 急速充電設備を手動で緊急停止させることができる措置を講ずること。
- (11) 急速充電設備のうち、蓄電池を内蔵しているものについては、前(1)から(10)に掲げる措置のほか、当該蓄電池について次に掲げる措置を講ずること。
  - ア 電圧及び電流を自動的に監視する構造とし、電圧又は電流の異常を検知した場合には、急速充電設備を停止させる措置を講ずること。
  - イ 異常な高温とならない措置を講ずること。

また、異常な高温となった場合には、急速充電設備を停止させる措置を講ずること。

### 3 急速充電設備を給油取扱所に設置する場合の安全対策

前2に掲げる安全対策を講じた急速充電設備を給油取扱所に設置する場合には、次の安全対策を講ずること。

#### (1) 急速充電設備の電源を緊急に遮断できる装置を設ける場合

ア 急速充電設備の電源を緊急に遮断できる装置（以下「緊急遮断装置」という。）は、ガソリン等の流出事故が発生した場合に容易に操作することが可能な場所（例えば、事務所等）に設けること。

イ 次に掲げる範囲は可燃性蒸気が滞留するおそれのある範囲であることから、急速充電設備はこの範囲以外の場所に設置すること（別紙1参照）。

なお、この場合において、急速充電設備を設置する場所は給油又は注油に支障のない場所である必要があり、少なくとも給油空地又は注油空地以外の場所で、車両が給油し、退出する際に支障とならない場所とすること。

(7) 懸垂式以外の固定給油設備にあつては、固定給油設備の端面から水平方向6mまでで、基礎又は地盤面からの高さ60cmまでの範囲、かつ、固定給油設備の周囲60cmまでの範囲

また、懸垂式の固定給油設備にあつては、固定給油設備のホース機器の引出口から地盤面に下ろした垂線（当該引出口が可動式のものについては、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6mまでで、地盤面からの高さ60cmまでの範囲、かつ、固定給油設備の端面から水平方向60cmまでで、地盤面までの範囲

(4) 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1.5mまでの範囲

ウ 急速充電設備を設置した給油取扱所では、ガソリン等の給油・注油等の作業状況に加え、急速充電設備の使用状況も、常時適切に監視する必要があること。したがって、従業員等が目視により急速充電設備の使用状況を監視することができない場合には、監視カメラの設置等により適切な監視体制を構築すること。

なお、この場合の「従業員等が目視により急速充電設備の使用状況を監視することのできない場合」については、給油取扱所の勤務体制、設置場所等の実態により個別に判断する必要があるが、次の場合は監視することができるものとして取り扱う。

(7) 顧客に自ら給油等をさせる給油取扱所

あ 制御卓から急速充電設備が直接視認可能な場合

い 可搬式の制御機器を設け、当該機器を使用できる場所から急速充電設備が目視可能な場合

(4) 前(7)以外の給油取扱所

固定給油設備等から急速充電設備が目視可能な場合

(2) 緊急遮断装置を設けない場合

ア 次に掲げる範囲は可燃性蒸気が滞留するおそれのある範囲であることから、急速充電設備はこの範囲以外の場所に設置すること（別紙2参照）。

なお、この場合において、急速充電設備を設置する場所は給油又は注油に支障のない場所である必要があり、少なくとも給油空地又は注油空地以外の場所で、車両が給油し、退出する際に支障とならない場所とすること。

(7) 固定給油設備の周囲60cmまでの範囲、かつ、固定給油設備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までで、基礎又は地盤面からの高さ60cmまでの範囲

また、懸垂式の固定給油設備については、固定給油設備の端面から水平方向60cmまでで、地盤面までの範囲、かつ、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60cmまでの範囲

(4) 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60cmまでの範囲

(6) 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60cmまでの範囲

(5) 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 1.5m までの範囲

イ 急速充電設備を設置した給油取扱所では、ガソリン等の給油・注油等の作業状況に加え、急速充電設備の使用状況も、常時適切に監視する必要があること。したがって、従業員等が目視により急速充電設備の使用状況を監視することができない場合には、監視カメラの設置等により適切な監視体制を構築することが必要であること。

なお、この場合の「従業員等が目視により急速充電設備の使用状況を監視することができない場合」については、前(1)ウによること。

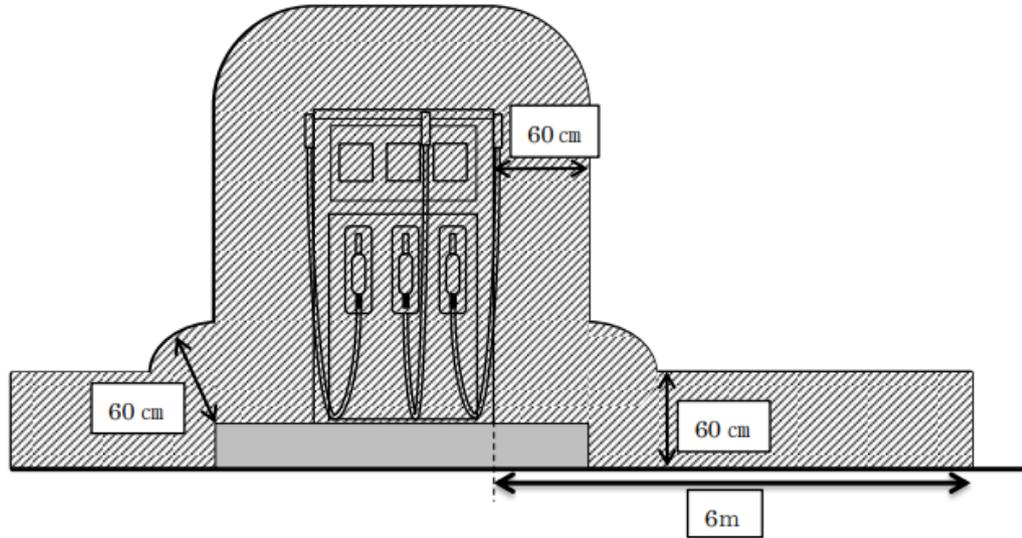
#### 4 その他

- (1) 給油取扱所においても、電気自動車の利用者自らが急速充電設備を用いて充電を行うことが可能であること。
- (2) 屋内給油取扱所のうち、一方又は二方のみが開放された給油取扱所については、壁等の影響により可燃性蒸気の滞留するおそれのある範囲が前3に示すものよりも広範囲となるおそれがあることから、別途検討する必要があることに留意すること。
- (3) 急速充電設備以外の電気自動車用の充電設備（全出力20kW以下のもの又は全出力50kWを超えるもの）であって、今後、新たに設置されるものについても、前3に掲げる安全対策の例により設置することができるものであること。

なお、この場合、駿東伊豆消防組合火災予防条例第11条の2に規定する位置、構造及び管理の技術上の基準に適合する必要があること。

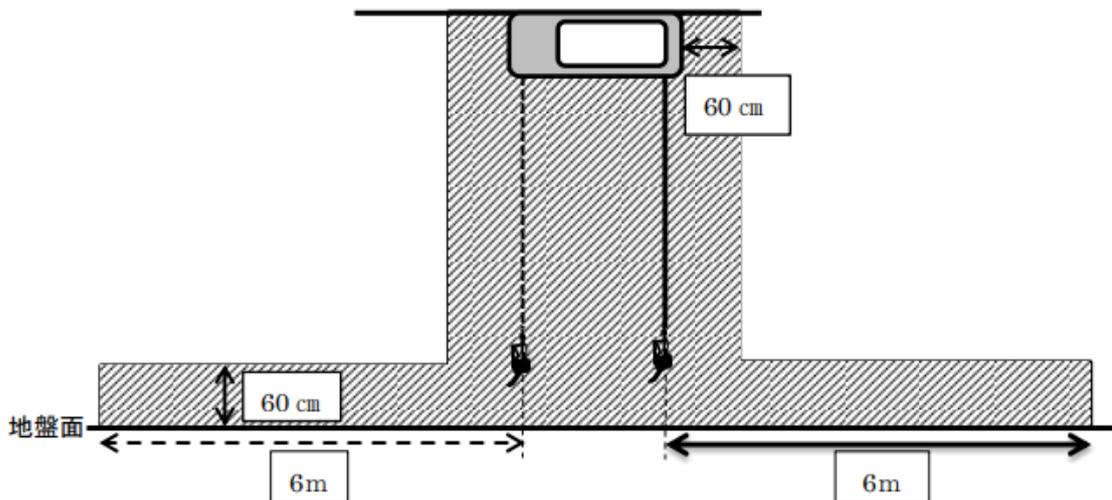
別紙 1

急速充電設備の電源を緊急に遮断できる装置を設ける場合における可燃性蒸気が滞留するおそれのある範囲（イメージ図）



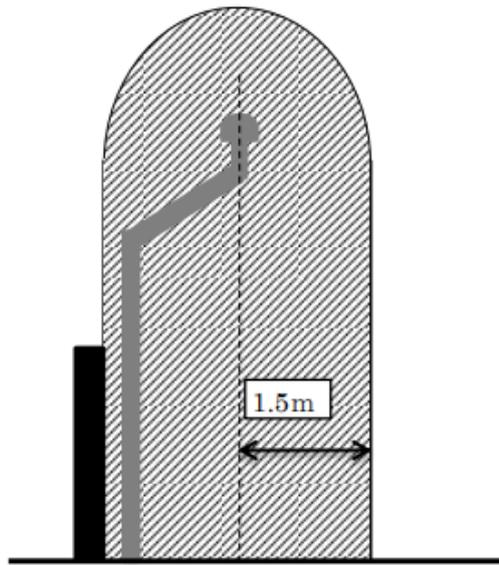
※斜線部分は可燃性蒸気滞留範囲

固定給油設備（エアーギャップがない場合）の周囲の可燃性蒸気滞留範囲

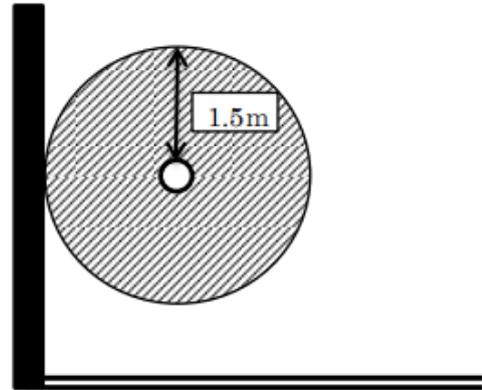


※斜線部分は可燃性蒸気滞留範囲

懸垂式の固定給油設備の周囲の可燃性蒸気滞留範囲



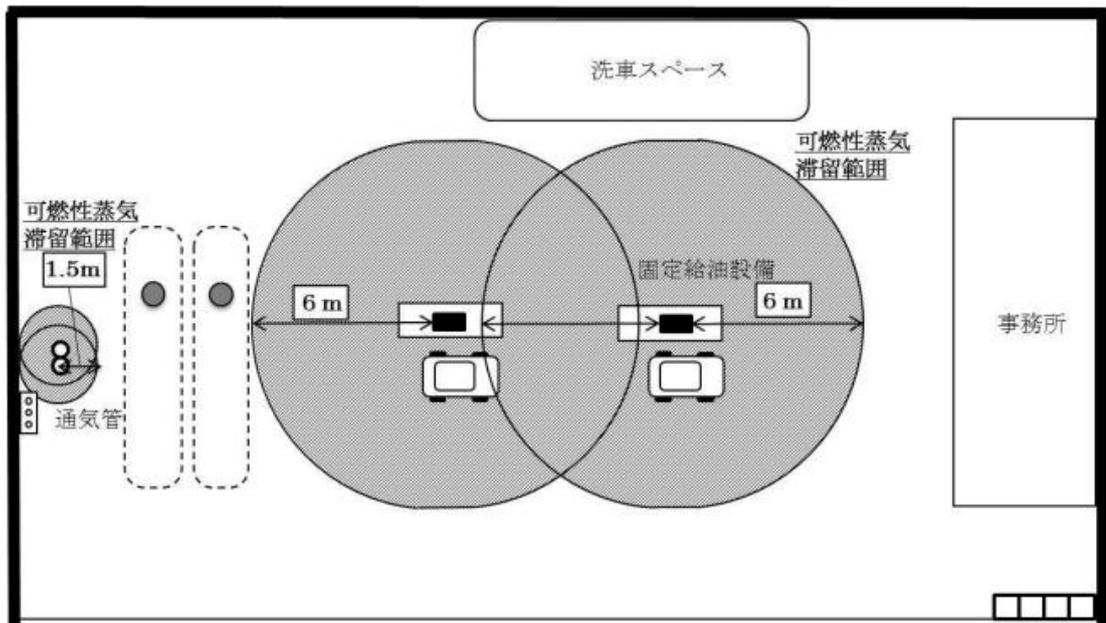
(立面図)



(平面図)

※斜線部分は可燃性蒸気滞留範囲

通気管の周囲の可燃性蒸気滞留範囲

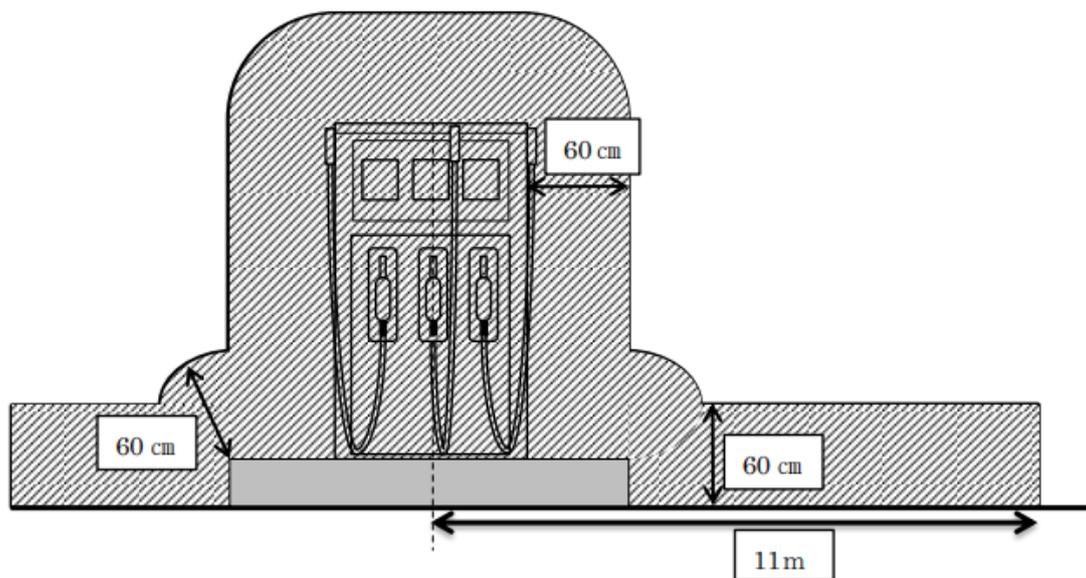


※斜線部分は可燃性蒸気滞留範囲

給油取扱所の可燃性蒸気滞留範囲 (平面図)

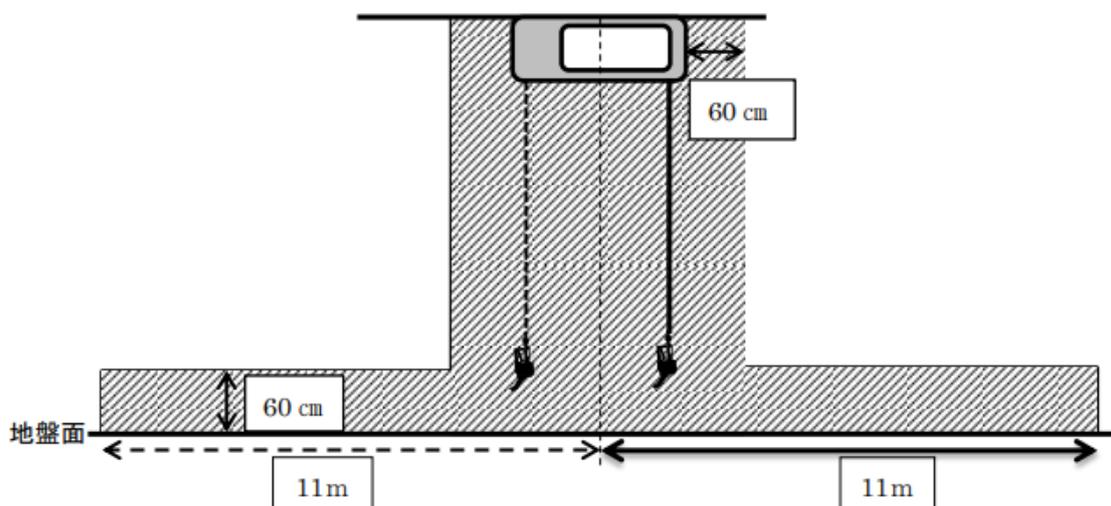
別紙 2

急速充電設備の電源を緊急に遮断できる装置を設けない場合における可燃性蒸気が滞留するおそれのある範囲（イメージ図）



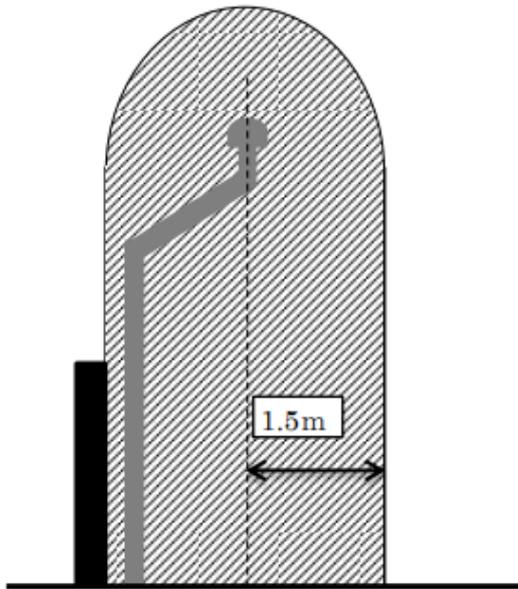
※斜線部分は可燃性蒸気滞留範囲

固定給油設備（エアギャップがない場合）の周囲の可燃性蒸気滞留範囲

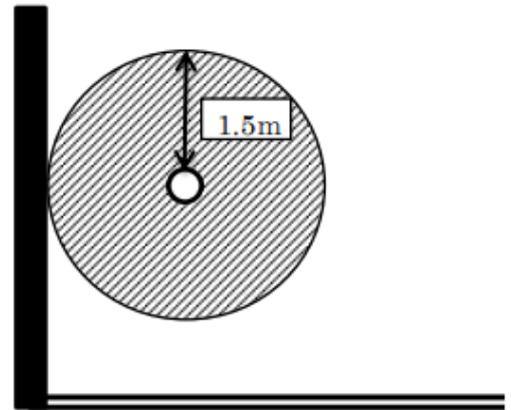


※斜線部分は可燃性蒸気滞留範囲

懸垂式の固定給油設備の周囲の可燃性蒸気滞留範囲



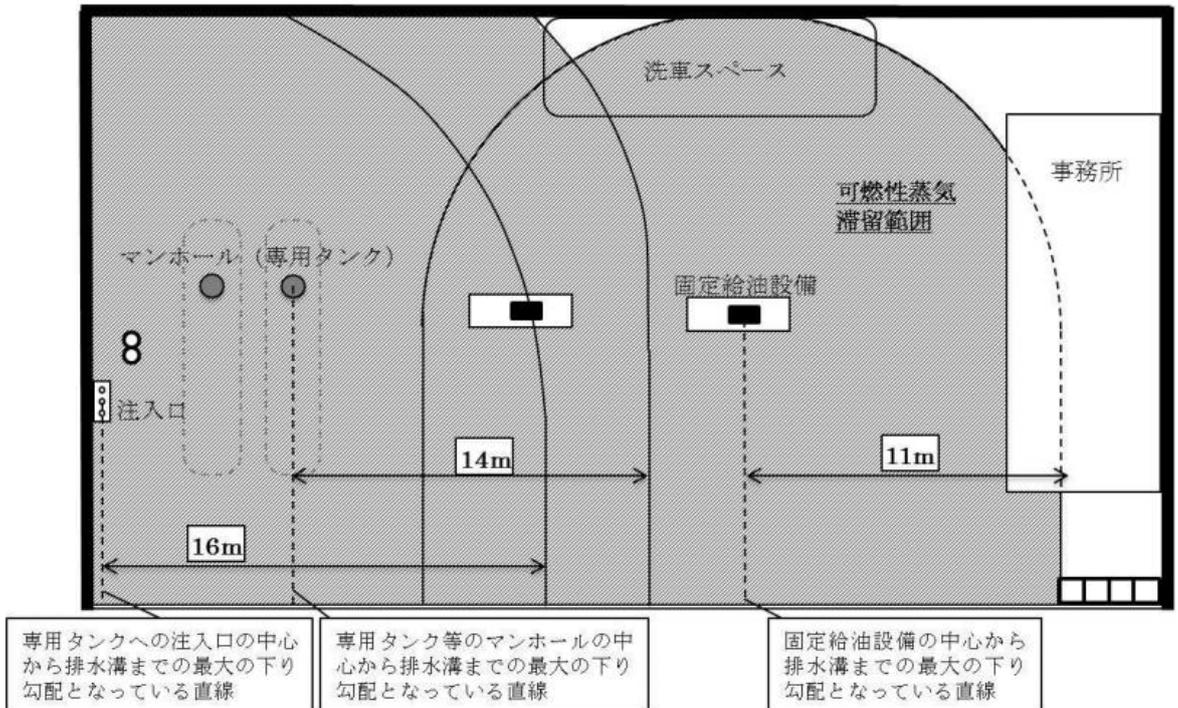
(立面図)



(平面図)

※斜線部分は可燃性蒸気滞留範囲

通気管の周囲の可燃性蒸気滞留範囲



※斜線部分は可燃性蒸気滞留範囲

給油取扱所の可燃性蒸気滞留範囲 (平面図)