

第4 屋外タンク貯蔵所の基準（危政令第11条）

1 保安距離（第1項第1号）

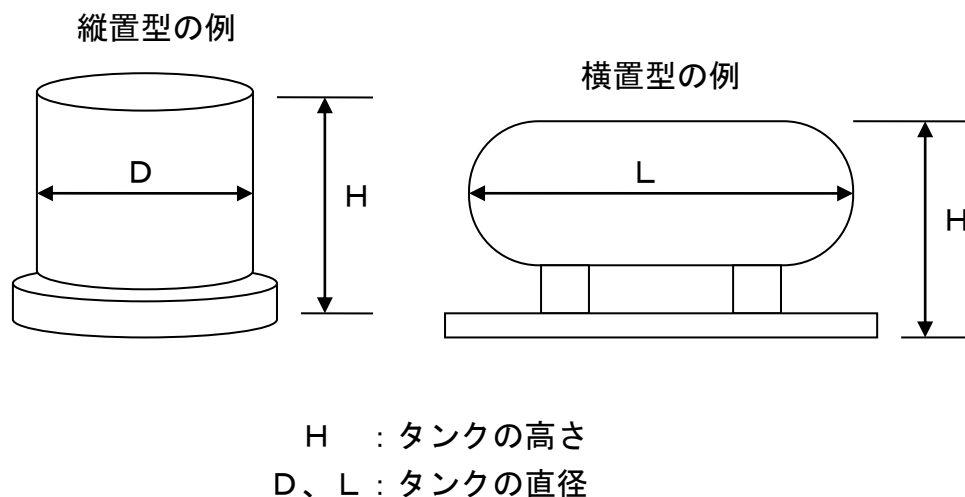
保安距離は、屋外貯蔵タンクの側板（保温材等で覆われている場合は、その外側）から測定することとするほか、「第2 製造所の基準1」の例によること。

2 敷地内距離（第1項第1号の2）（危省令第19条の2）

(1) 敷地内距離の算定に係る各部の寸法は、【第4－1図】によること。

なお、敷地内距離は、屋外貯蔵タンク側板（保温材等で覆われている場合は、その外側）から測定すること。

同一敷地内で当該屋外貯蔵タンクと敷地境界線との間に他の施設、設備等があっても当該事業所全体の敷地境界線からタンク側板までの距離とすること。（昭和56年12月15日消防危第170号）



【第4－1図 寸法の測定例】

(2) 危政令第11条第1項第1号の2ただし書きの適用について、安全と認められる場合には次に掲げるものとしてすることができる。

ア 「防火上有効な塀」は、鉄筋コンクリート造又は補強コンクリートブロック造とすることを原則とするとともに、「屋外タンク貯蔵所に係る防火塀及び水幕設備の設置に関する基準」によること。（昭和55年7月1日消防危第80号）

イ 「地形上火災が生じた場合においても延焼のおそれが少ないこと」とは、

屋外タンク貯蔵所の存する事業所の敷地に隣接して次のいずれかのものが存在する場合であること。

(ア) 沼、河川又は水路

(イ) 工業専用地域内の空地又は工業専用地域となることが確実である埋立中の土地

ウ 「防火上有効な水幕設備」は、「屋外タンク貯蔵所に係る防火塀及び水幕設備の設置に関する基準」（昭和55年7月1日消防危第80号）によること。

エ 「地形上火災が生じた場合においても延焼のおそれが少ないこと」及び「敷地境界線の外縁に、告示で定める施設（危告示第4条の2の2）が存在すること」に該当する場合は、何ら措置を講じなくても、市長が定めた距離とすることができること。

3 保有空地（第1項第2号）（危省令第15条）

「第2 製造所の基準2」の例によるほか、次によること。

- (1) 保有空地は、屋外貯蔵タンクの側板（保温材等で覆われている場合は、その外側）から測定すること。
- (2) 屋外タンク貯蔵所の防油堤は、保有空地（当該屋外タンク貯蔵所に係るものに限る。）内に設けることができること。（昭和37年4月6日自消丙予第44号）
- (3) 危政令第11条第1項第2号ただし書きの規定により空地の幅を減ずる場合にあっては、その相互間にそれぞれがとるべき空地のうち大なる空地の幅以上の空地を保有すること。
- (4) 既設の屋外タンク貯蔵所の位置に新たに屋外タンク貯蔵所を設ける際に保有空地が現行基準に適合しない場合、「既設の屋外貯蔵タンクの設置位置に新たに屋外貯蔵タンクを設置する場合の取扱いについて」により危政令第23条の規定を適用し認めることができる。（昭和51年10月30日消防危第77号）
- (5) 危省令第15条に掲げる保有空地の特例は、隣接するタンク相互間の空地の緩和であり、タンク周囲全部の空地の緩和について適用することはできない。（昭和39年5月18日自消予発第41号）

4 標識及び揭示板（第1項第3号）（危省令第17条第1項、第18条第1項）

- (1) 「第2 製造所の基準3」の例によること。
- (2) 標識又は揭示板について、板（幅0.3m以上長さ0.6m以上）を用いずタンク側板に直接表示することは認められない。（昭和37年4月6日自消

丙予発第44号)

標識及び掲示板は、各タンクごとに設けるとともに、防油堤のあるタンクにあっては、防油堤の外部から見やすい箇所に設けること。

5 特定屋外タンク貯蔵所の基礎、地盤（第1項第3号の2）

基礎、地盤に関し必要な事項は、法令で定めるほか下記の通知を参考にし、て指導すること。

- (1) 「屋外タンク貯蔵所の規制に関する運用基準等について」（昭和51年1月16日消防予第4号、改正昭和52年9月消防危第137号）
- (2) 「杭又はリングを用いた特定屋外貯蔵タンクの基礎及び地盤に関する運用基準について」（昭和57年2月22日消防危第17号、改正平成元年9月消防危第90号、平成11年9月消防危第86号）
- (3) 「深層混合処理工法を用いた特定屋外貯蔵タンクの地盤の運用基準について」（平成7年11月2日消防危第150号）
- (4) 「危険物規制事務に関する執務資料（屋外タンク貯蔵所及び一般取扱所関係）の送付について」（平成11年6月15日消防危第58号）
- (5) 既設の特定屋外タンク貯蔵所で、その構造及び設備が令第11条第1項第3号の2に定める技術上の基準に適合しないもの（「旧基準の特定屋外タンク貯蔵所」）については、新基準に適合し、当該新基準を維持しなければならないものとされており、これら新基準に関しては、平成6年9月1日消防危第73号「危険物の規制に関する規則の一部を改正する省令等の施行について」第3「特定屋外タンク貯蔵所の技術上の基準の見直し等に関する事項」を参照すること。
- (6) 基礎、地盤に関する試験（標準貫入試験及び平板載荷試験等）に関しては、昭和52年3月30日消防危第56号通知中第4「特定屋外タンク貯蔵所の技術上の基準に関する事項」によること。

6 準特定屋外タンク貯蔵所の基礎、地盤（第1項3号の3）

基礎、地盤に関し必要な事項は、法令で定めるほか下記の通知を参考にし、て指導すること。

- (1) 「準特定屋外タンク貯蔵所に係る技術基準等に関する運用について」（平成11年3月30日消防危第27号）
- (2) 「危険物規制事務に関する執務資料（屋外タンク貯蔵所及び一般取扱所関係）の送付について」（平成11年6月15日消防危第58号）

7 タンクの材質、板厚等（第1項第4号）（危省令第20条の5）

- (1) 「鋼板」とは、原則として JIS G3101「一般構造用圧延鋼材 SS400」をいうものであること。ただし、貯蔵する危険物の性質によって、鋼板を使用できないものについては、危政令第23条を適用して、厚さ3.2mm以上の鋼板と同等以上の強度を有する金属板を用いることができる。

なお、厚さ3.2mm以上の鋼板と同等以上の強度を有する金属板とは、おおむね次の計算式により算出された数値（3.2mm未満の場合は、3.2mm）以上の板厚を有する金属板をいうこと。

$$t = 3.2 \sqrt{\frac{400}{\sigma}}$$

t . . . 金属板の厚さ (mm)
σ . . . 金属板の引張強さ (N/mm²)

JIS番号	材質の記号	引張強さ (N/mm ²)
G3101	SS400	400
G3106	SM400C	400
	SM490C	490
G3115	SPV490	570
G4304	SUS304	520
	SUS304L	480
G3103	SB410	410

【第4－1表 引張強さ例】

(2) 特定屋外貯蔵タンク及び準特定屋外貯蔵タンクの鋼板

ア 危省令第20条の5に定める特定屋外貯蔵タンクの鋼板材料は【第4－2表】によること。

使用部位	材料
アニュラ板	JIS G3106「溶接構造用圧延鋼材」のうちSM400C又はSM490C
鋼板	JIS G3101「一般構造用圧延鋼材」（SS400に係る規格に限る。） JIS G3115「圧力容器用鋼板」 JIS G3114「溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材」
構造用形鋼	JIS G3101「一般構造用圧延鋼材」（SS400に係る規格に限る。） JIS G3106「溶接構造用圧延鋼材」
鋼管	JIS G3452「配管用炭素鋼鋼管」 JIS G3454「圧力配管用炭素鋼鋼管」（STPG370に係る規格に限る。） JIS G3444「一般構造用炭素鋼鋼管」（STK400に係る規格に限る。） JIS G3457「配管用アーク溶接炭素鋼鋼管」 JIS G3460「低温配管用鋼管」（STPL380に係る規格に限る。）
フランジ	JIS G3101「一般構造用圧延鋼材」（SS400に係る規格に限る。） JIS G3201「炭素鋼鍛鋼品」（SF390A又はSF440Aに係る規格に限る。） JIS G4051「機械構造用炭素鋼鋼材」（S20C又はS25Cに係る規格に限る。）

【第4－2表 特定屋外貯蔵タンク鋼板材料表】

イ 特定屋外貯蔵タンク及び準特定屋外貯蔵タンクの溶接方法等に関しては、昭和52年3月30日消防危第56号通知中第4「特定屋外タンク貯蔵所の技術上の基準に関する事項」及び令和元年8月27日消防危第117号「屋外タンク貯蔵所に係る水張検査の代替に関する運用等について」によること。

- (3) 「圧力タンク」とは、最大常用圧力が正圧又は負圧で5.0kPaを超えるものをいうものであること。（昭和52年3月30日消防危第56号）
- (4) タンクの内容積は、「タンクの内容積の計算方法について」により求めること。（平成13年3月30日消防危第42号）
- (5) 気密に造るとは、上ぶたを耐油性パッキン及びボルト締め等でタンク本体と緊結する構造とすることを要し、単なるふたで覆う程度のものは認められない。（昭和51年4月15日消防危第51号）
- (6) 同一の屋外貯蔵タンクに2品名以上を貯蔵するときは、下記によること。（昭和37年12月17日自消丙予発第138号）

ア 中仕切りの状態は完全区画とする。

イ 通気管、送受配管、計量装置及び著しく消火困難となる場合の固定消火

設備は、各室ごとに設置する。

8 溶接部の試験（第1項第4号の2）

(1) 溶接部の試験

各溶接部位に基づく試験方法は下記のとおりである。

溶接部位	試験方法
① 側板の縦継手及び水平継手（接液部以外の側板に係る溶接部を除く） ② 側板の取替工事に係る溶接部	放射線透過試験 (危省令20条の7)
① 側板とアニュラ板（アニュラ板を設けないものにあつては、底板） ② アニュラ板とアニュラ板 ③ アニュラ板と底板 ④ 底板と底板 ⑤ 重ね補修に係る側板と側板との溶接継手（接液部に係るものに限る。） ⑥ 構造上の影響を与える有害な変形がないタンクの底部に係る溶接部 （ぜい性破壊を起こすおそれのないものに限る。）の補修工事のうち、 タンク本体の変形に対する影響が軽微なもの	磁粉探傷試験 (浸透探傷試験※1) (危省令20条の8)
① 接液部以外の側板に係る溶接部（取替え工事に係るものを除く。） ② 屋根（浮き屋根のものにあつては、その総体とする。）及び浮き蓋の 総体に係る溶接部 ③ ノズル、マンホール等に係る溶接部	漏れ試験※2 加圧漏れ試験、浸透液漏れ試験等 (危省令20条の9)

【第4-3表 試験方法表】

(2) 放射線透過試験

放射線透過試験の試験箇所は下記のとおりである。（昭和52年3月30日消防危第56号）

区分	試験箇所
側板の厚さ、溶接業者及び溶接施工方法が同一である縦継手	延長30m以内ごとに任意の位置から2箇所
側板厚さ10mm以下の縦継手	最下段 2段目以上（接液部）
側板10mmを超え25mm以下の縦継手	最下段 2段目以上（接液部）
側板25mmを超える縦継手	最下段 2段目以上（接液部）

【第4-4表 放射線透過試験箇所】

(3) 磁粉探傷試験及び浸透探傷試験

磁粉探傷試験及び浸透探傷試験の試験箇所は下記のとおりである。（昭和52年3月30日消防危第56号）

区分	試験箇所	備考
側板及びアニュラ板（アニュラ板を設けないものにあつては底板）内側の溶接継手	溶接継手のすべての箇所	溶接の品質から判断して当該箇所を増減することができる
アニュラ板相互の突合せ溶接継手		
アニュラ板（側板の内面からタンクの中心部に向かって張り出しているアニュラ板の幅が1m以下のもの）及び底板の溶接継手		
底板と底板との溶接継手のうち、3枚重ね溶接継手及び三重点突合せ溶接継手		
アニュラ板（側板の内面からタンク中心部に向かって張り出しているアニュラ板の幅が1mを超えるもの）及び底板の溶接継手	左欄の溶接継手のうち3枚重ね溶接継手及び三重点突合せ溶接継手のすべての箇所	
底板と底板との溶接継手のうち底板の横方向の溶接継手であつて、溶接作業者及び溶接施工方法が同一であるもの	左欄の溶接継手のうち任意の位置から1箇所	
ジグ取付け跡で試験を行うことが必要と認められる箇所	左欄の箇所	
ノズル取付部	左欄の箇所	

【第4－5表 磁粉探傷試験及び浸透探傷試験箇所】

(4) 漏れ試験（真空試験、加圧漏れ試験、浸透液漏れ試験）

特定屋外貯蔵タンクの漏れ試験は、次のいずれかの方法によること。

試験箇所	試験内容	試験方法	
接液部以外の側板、屋根及び浮き蓋、ノズル、マンホール等に係る溶接部のすべての部分	真空試験、加圧漏れ試験、浸透液漏れ試験のいずれか	真空試験	真空試験は、真空度を約1/2気圧とし、屋根外面の溶接継手にあらかじめ塗布された発泡剤が発泡するか否かにより漏れの有無を検出する
		加圧漏れ試験	加圧漏れ試験は、タンク内部に水柱50mm程度の空気圧を加えることにより、屋根外面の溶接継手にあらかじめ塗布された発泡剤が発泡するか否かにより漏れの有無を検出する
		浸透液漏れ試験	浸透液漏れ試験は、浸透液（螢光漏洩試験剤を1万倍から10万倍の水、浸透探傷剤等に溶解したもの）を塗布し、当該浸透液を塗布した溶接継手の裏面に浸透液が浸透してくるか否かにより漏れの有無を検出する

※ JIS Z 2330「非破壊試験－漏れ試験方法の種類及びその選択」に規定する漏れ試験は、「真空試験、加圧漏れ試験、浸透液漏れ試験等」に含まれる。（令和2年3月27日消防危第89号）

【第4－6表 漏れ試験方法】

- (5) 各試験の実施時期及び留意事項（昭和52年3月30日消防令第56号）
- ア 溶接部の試験の実施の時期は、水張試験又は水圧試験の前とすること。ただし、高張力鋼の溶接継手にあつては溶接が終了した後24時間以上経過した後とすること。
- イ アニウラ板（アニウラ板を設けない特定屋外貯蔵タンクにあつては底板）と側板とのタンク内側の溶接継手の溶接部の試験について、水張試験等の後も実施すること。
- ウ 溶接部の試験は、日本非破壊検査協会が認定した非破壊検査認定技術者又はこれと同等以上の技能を有する者が行うものとする。
- エ すみ肉溶接の重ね長さについては、溶接部の試験を行うべき部分に該当するものであること。

9 耐圧、耐風圧構造（第1項第5号）（危省令第21条）

- (1) 危省令第21条第1項の「堅固な基礎及び地盤の上に固定」は、支柱を直接タンクにつけず、タンクに巻いたアングル等につけるか、又は底板の縁を基礎にボルト等で固定する方法によること。（昭和35年7月6日自消乙予発第2号）
- (2) タンクの耐震及び耐風圧構造に係る計算について、「屋外貯蔵タンクの耐震及び耐風圧構造に係る計算例」は、下記によること。

屋外貯蔵タンクの耐震及び耐風圧構造に係る計算例

1 構造計算の基礎

- (1) 構造計算の考え方は、まず危告示第4条の23の規定に基づき算出された地震力又は風圧力が、タンクの重心（中心点）にかかるものとし、タンクを転倒させようとする外力（タンクの重心にかかった地震力又は風圧力による転倒モーメントをいう。）と、これに抵抗する力（タンク自重による抵抗モーメントをいう。）を求める。
- (2) この結果、抵抗力が転倒力よりも大きい場合は、補強の必要はない。
転倒力が抵抗力よりも大きい場合は、ボルト等によりタンクの周囲を基礎に固定し、ボルトの強度が転倒力によって生ずる応力に耐えうるようにその数及び径（谷径）を決定する。
- (3) ボルトの強度は、引張応力を受ける場合を考慮すればよい。軟鋼の場合の許容応力は600～1,500 kg/cm²であるが、この場合1,000 kg/cm²程度とするのが妥当である。

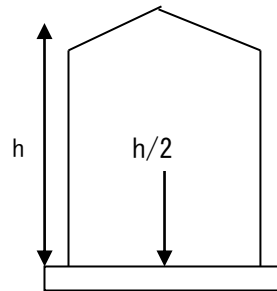
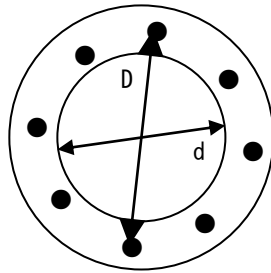
2 計算例

この計算例は、最も一般的な方法によったものであるが、その考え方及び計算内容に間違いがなければ、他の方法によることができる。

《想 定》

(1) タンクの構造

側板の高さ $h : 9.14\text{m}$
 タンクの直径 $d : 3.4\text{m}$
 固定ボルト間の直径 $D : 3.54\text{m}$
 板厚 底・側板 : 6mm
 屋根板 : 3.2mm



(2) 貯蔵危険物 ベンゾール

《計算方法》

ア 風圧力に対する計算

タンク 1m^2 あたりの風圧力 P は

$$P = 0.7 \times 60 \sqrt{h} = 0.7 \times 60 \sqrt{9.14} \div 127\text{ kg}$$

風圧力による転倒モーメント M_w は

$$M_w = P_w \times h/2 = 3,946 \times 9.14/2 = 3,946 \times 4.57 \div 18,000\text{kgm}$$

タンクに対する風圧力 P_w は

$$P_w = P \times h \times d$$

$$P_w = (0.7 \times 60 \sqrt{h}) \times h \times d$$

転倒に対するタンク自重の抵抗モーメント R_w は

$$R_w = W_t \times D/2 \text{ (} W_t: \text{タンク自重)}$$

$$W_t = (\text{屋根板の重量}) + (\text{底板の重量}) + (\text{側板の重量})$$

$$= (\pi r^2 \times t \times s) + (\pi r^2 \times t \times s) + (2\pi r \times h \times t \times s)$$

$$= (3.14 \times 1.7^2 \times 0.006 \times 7.8) + (3.14 \times 1.7^2 \times 0.0032 \times 7.8)$$

$$+ (2 \times 3.14 \times 1.7 \times 9.14 \times 0.006 \times 7.8)$$

$$\div (0.426) + (0.228) + (4.570) = 5.224\text{ トン} = 5,224\text{ kg}$$

$\pi : 3.14$ r : 半径 t : 板厚 s : 鉄の比重 7.8

屋根板は、平板として計算する。

$$R_w = W_t \times D/2 = 5,224 \times 3.54/2 = 5.224 \times 1.77 \div 9,246\text{kgm}$$

$$\therefore M_w = 18,000\text{kgm} > R_w = 9,246\text{kgm}$$

したがって、このタンクは補強しないと転倒のおそれがある。

イ 風圧力に対する補強ボルト

転倒モーメント M_w によって生ずるボルト 1 本当たりの荷重（引張応力） F は

$$F = 1/N(4M_w/D - W_t) \quad (N: \text{ボルトの数})$$
$$= 1/8(4 \times 18,000/3.54 - 5,224) \div 1,890 \text{ kg/cm}^2$$

ボルトの谷径の必要断面積 a は

$$a = F/Q_t \quad (Q_t = \text{許容引張応力 } 1,000 \text{ kg/cm}^2 \text{ とする。})$$
$$= 1,890/1,000 \div 1.9 \text{ cm}^2$$

断面積 1.9 cm^2 のボルトの直径 d_b は

$$d_b = \sqrt{4a/\pi} = \sqrt{4 \times 1.9/3.14} \div 1.55 \text{ cm}$$

($d_b = 1.128\sqrt{a}$ でも可)

以上の結果、谷径が 1.55 cm より大きいボルト 8 本で固定すればよいこととなる。

ウ 地震力に対する計算

水平力 P_e は

$$P_e = W \times K \quad (K: \text{水平震度 } 0.3)$$

(危告示第 4 条の 20 第 2 項第 1 号により求める。)

$$W = W_t + W_o$$

$$(W_t: \text{タンク自重 } W_o: \text{貯蔵危険物の重量 } \text{ベンゾール比重 } 0.88)$$
$$= 5,224 + (\text{貯蔵量} \times \text{比重})$$
$$= 5,224 + (83,200 \times 0.88) \quad (\text{貯蔵量は空間容積を } 5\% \text{ として算定した})$$

$$= 5,224 + 78,200 = 78,424 \text{ kg}$$

$$P_e = W \times K = 78,424 \times 0.3 \div 23,490 \text{ kg}$$

地震による転倒モーメント M_e は

$$M_e = P_e \times h/2 = 23,490 \times 4.57 \div 10,735 \text{ kgm}$$

転倒に対する自重の抵抗モーメント R_e は

$$R_e = W \times D/2 = 78,424 \times 1.77 \div 138,810 \text{ kgm}$$

$$\therefore M_e = 10,735 \text{ kgm} < R_e = 138,810 \text{ kgm}$$

したがって、このタンクは地震力に対する補強は必要としない。この算定は、貯蔵状態として行ったものであるが、タンクが空の場合もほぼ同様の比率が得られるものと考えて良い。

エ 地震力に対する補強ボルト

$M_e > R_e$ となった場合、 M_e によって生ずるボルト 1 本あたりの荷重（引張応力） F は

$$F = 1/N(4M_e/D - W)$$

で求められる。

N：ボルトの数

W：総自重、ただしタンクが空の場合の計算は、タンク自重 W_t とする。
以下イの「風圧力に対する補強ボルト」の例により算定する。

- (3) 「支柱」とは、例えば架台式タンクの架台等でタンクの荷重を受ける部分をいうものであること。
- (4) 「鉄筋コンクリート造、鉄骨コンクリート造その他これらと同等以上の耐火性能を有するもの」として、次のようなものがあること。（昭和40年10月26日自消乙予発第20号）
- ア 鉄骨を、塗厚さが40mm（軽量骨材を用いたものについては30mm）以上の鉄網モルタル、厚さが50mm（軽量骨材を用いたものについては40mm）以上のコンクリートブロック又は厚さが50mm以上のれんが若しくは石で覆ったもの
- イ 鉄骨を厚さが30mm以上の吹付岩綿で覆ったもの（建基法に基づく1時間耐火以上の個別指定を受けているものに限る。）

10 異常内圧放出（放爆）構造（第1項第6号）

- (1) 「内部のガス又は蒸気を上部に放出することができる構造」は、次のいずれかによること。
- ア 屋根板を側板より薄くし、屋根の補強材等に接合しないこと。
- イ 屋根板と側板との接合は、側板相互間及び側板と底板との接合より弱いもの（片面溶接等）とすること。
- ウ 異常上昇内圧を放出するために十分な放出面積を有する局部的に弱い接合部分をタンク上部に設けること。
- (2) 固定屋根付き浮き屋根式タンクの固定屋根取り付け方法は、放爆構造とする（昭和48年8月2日消防予第118号）

11 外面塗装（第1項第7号）

(1) 塗料の種類

屋外貯蔵タンクは鋼板により造られることから、鋼板において発生しやすい腐食に対処するため、その進行の低減を目的として外面塗装が必要となっている。一般的に用いられる塗料としては、フタル酸樹脂塗料、塩化ゴム塗料、エポキシ塗料、亜鉛塗料等がある。

ステンレス鋼板その他腐食し難い材料で造られているタンクについては、さび止めのための塗装を要しないものとして差し支えない。（平成10年3月16日消防危第29号）

(2) 屋外貯蔵タンクの外表面及び配管等にウレタンフォーム、電気加熱等により保温施工する場合は、以下の通知を参照すること。

ア 屋外タンク等の保温材について（昭和43年4月23日消防予第127号）

イ 危険物屋外タンク等の保温材について（昭和43年7月23日消防予第174号）

ウ 屋外貯蔵タンク断熱材の保護として防水シール材のエプター使用について（昭和45年11月25日消防予第237号）

エ 原油貯蔵タンクの保温材について（昭和47年2月10日消防予第56号）

オ 屋外貯蔵タンク及び配管の電気加熱保温について（昭和49年1月8日消防予第19号）

カ フェノール樹脂によるタンクの保温施設の設置について（昭和51年12月24日消防予第119号）

キ 保温材としてウレタンフォームを使用する屋外タンク貯蔵所の取扱いについて（昭和51年9月3日消防危第51号）

ク 特殊加熱テーブルによる電気加熱保温設備の設置について（昭和55年10月15日消防危第126号）

12 底板の防食（第1項第7号の2）（危省令第21条の2）

(1) 底部の外面の防食措置

底板が地盤面に接して設けられる屋外貯蔵タンクの底板外面にあっては、腐食が生じやすい環境であるにもかかわらず、適切な施工が非常に困難であり、また随時補修を行うこともできないので塗装による腐食措置を講ずるのではなく、アスファルトサンド等の防食材料を底板下に敷設すること（オイルサンドは含まれない）、又は電気防食措置を講じることとする。いずれの場合も底板外面全面に、一様な防食機能を付与すること。

タンクの底板下への雨水の浸入防止を図るために、底板を地盤面下に接して設けられた貯蔵タンクにあっては、当該タンクの底部のアニュラ板等の外側張出し部へ雨水浸入防止用の措置（雨水シール）を講じること。（昭和54年12月25日消防危第169号）

(2) 底板外面の防食措置例

屋外貯蔵タンクの底板外面の防食措置例は、次を参考にすること。

ア アスファルトサンド防食例

(7) アスファルトサンドの材料

アスファルトサンドの材料は、次に掲げるもの又はこれと同等以上の防食効果を有するものを適当に配合したものを使用すること。

a アスファルト

ブローンアスファルト針入度 10～40（25℃、100gr5s）
又はストレートアスファルト針入度 80～100（25℃、100gr5s）とすること。

b 骨 材

比較的均一な良質砂を使用し、腐食を助長させるような物質を含まないものとする。

c 石 粉

アスファルトを安定させるために用いるフィラーには、石灰石等を微粉砕した石粉を用いること。粒度は0.075mmふるいで通過率75%以上のものが望ましい。

(イ) 配合割合、混合加熱時間

a アスファルトと骨材

次式より求められる骨材の間隙率から算出し、更に過剰アスファルト量として5%以下の範囲で加えることができる。

$$V = (1 - d/D) \times 100$$

V：間隙率（%） D：骨材の理論密度（g/cm³） d：骨材の締め強度（g/cm³）

b アスファルト石粉

アスファルトに対する石粉の混合重量比は、0.6～1.8の倍率で行い、気温変化等に応じて適宜決定する。

c 配合割合の例

アスファルトサンドの施工厚さ5cm、10cmの場合の配合割合の例を示す。（1m²当たり）

施工厚さ	5cm	10cm
アスファルト	8kg	16kg
骨材（良質砂）	0.05m ³	0.10m ³
石 粉	10kg	20kg

d 配合加熱時間

アスファルトの溶融及び骨材、石粉の加熱は均一に行い、できるだけ速やかに混合温度に到達させ、長時間加熱による品質低下のないように十分管理する。

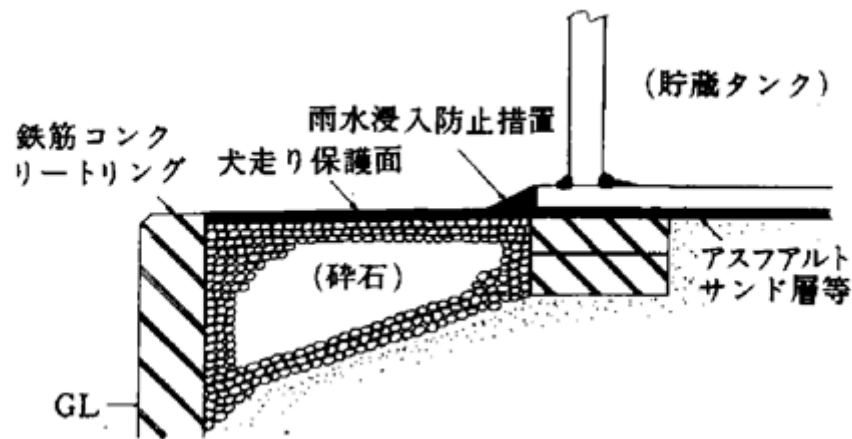
アスファルトの溶融許容最高温度は、250℃とし、加熱許容時間の目安は、200℃未満の場合36時間、200℃以上の場合24時間程度である。

(ロ) 施工方法

a タンク敷設基礎地盤面は、アスファルトサンド敷設前に十分整地され、

堅固な基礎に仕上げられている必要がある。

- b 施工範囲は、タンク側壁から60cm程度までとする。
- c 施工厚さは5cm以上とし、硬化前に転圧し、仕上げること。
- d 底板の外周部は、コンクリートモルタル、アスファルト等により防水の措置を行い、底板外面に水分が浸入しない構造とすること。
- e 表面の仕上げ精度は、告示第4条の10第6号の規定に準じる。

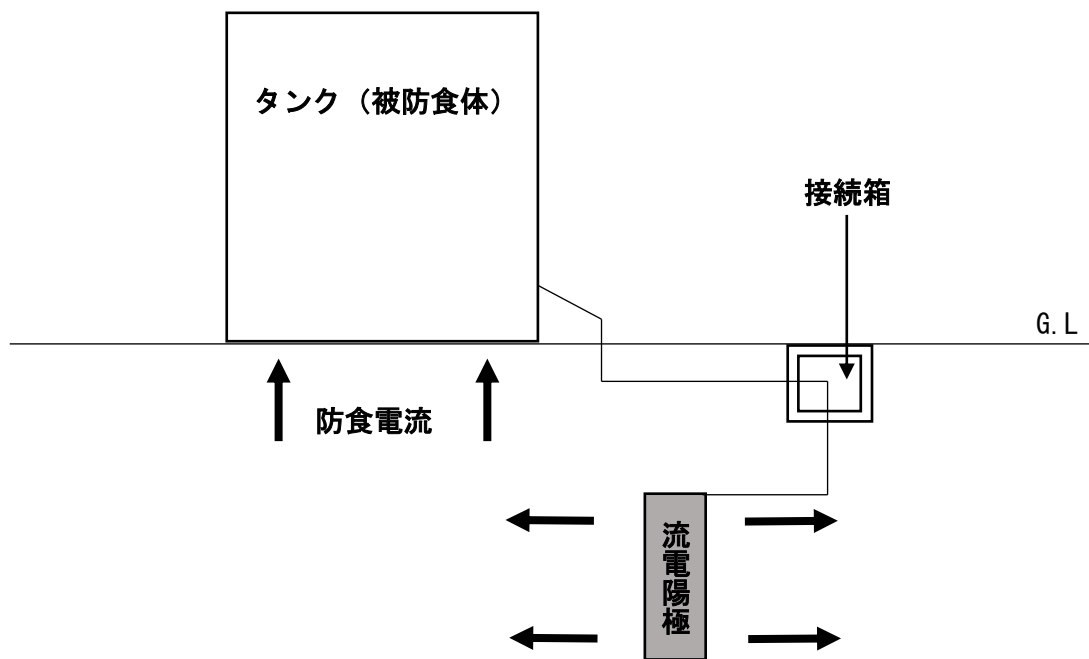


【第4-2図 雨水浸入防止措置及びアスファルトサンド防食の例】

イ 電気防食の例

(7) 流電陽極方式

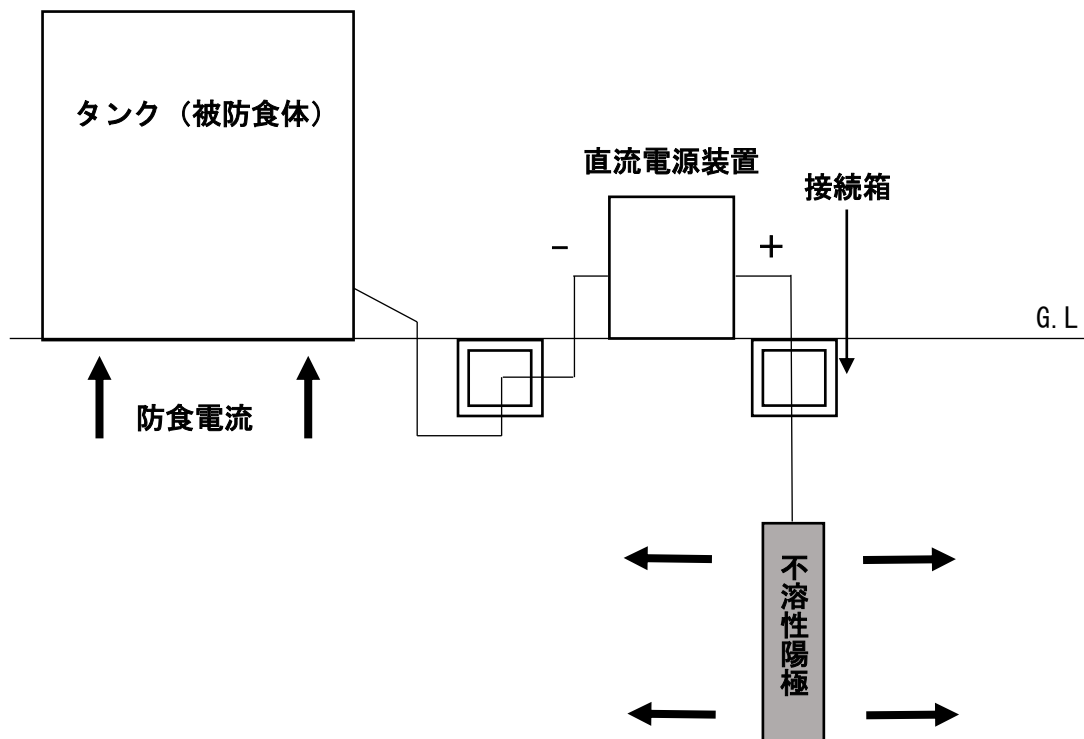
異種金属間の電位差を利用して防食電流を得る方式のもので、流電陽極としては鉄より電位の低い金属（アルミニウム、マグネシウム、亜鉛等）が使用される。防食電流の流出に伴い陽極は、消耗するもので、防食年限に応じた大きさのものを埋設する必要がある。



【第 4－3 図 流電陽極方式】

(イ) 外部電源方式

直流電源を設け、その陽極に接続された不溶性電極（高珪素鉄、黒鉛、磁性酸化鉄等）から土壌を通じて陰極に接続された防食タンクに連続して防食電流を供給する方式



【第4-4図 外部電源方式】

1.3 通気管、安全装置（第1項第8号）（危省令第20条第1項、第19条）

タンク内部の圧力を適正に保つことによりタンクの構造安全性を確保するとともに、危険物を貯蔵し、又は取り扱う場合における作業上の安全性を確保する目的で定められたものである。また、圧力タンク以外のタンクでは、危険物の出し入れの際及び日照等を受けた際に内圧の変動を生じることがあり、そのために圧力調節の確実な通気管を設けることとされている。

- (1) 第四類の危険物の屋外貯蔵タンクの無弁通気管は、直径30mm以上であることとされているが、貯蔵している危険物の揮発性、タンクの構造、大きさ、危険物の受け払い速度、量等により適切な直径のものを適当な数だけ設ける必要がある。また、通気管の構造は、雨水の浸入を防ぐため先端を下方に曲げるほか、引火防止措置（高引火点危険物を100度未満の温度で貯蔵又は取り扱うものは除く）としてその内部に細目の銅網等を設けることとしているが、この網目の大きさは、40メッシュを基本とし、引火防止の観点からはこれより細かいものとする。なお、銅網等の設置部分は、維持管理上取り外しが容易にできる構造とすること。
- (2) 大気弁付通気管は通常アトモスバルブと呼ばれるもので、大気に対しプラス・マイナス水柱500mm以下の圧力差で作動しなければならないものとする。また、有効面積等は無弁通気管同様目的に適するものとし、設置数を考

慮すること。

- (3) 圧力タンクには、所要の圧力を保持するとともに、圧力の上昇又は低下が生じた場合にこれらを調整することができる安全装置を設けること。

安全装置の例としては、下記があげられる。ただし、破裂板については、危険物の性質により安全弁の作動が困難である加圧設備に限って用いることができる。

- ア 自動的に圧力の上昇を停止させる装置
- イ 減圧弁で、その減圧側に安全弁を取り付けたもの
- ウ 警報装置で、安全弁を併用したもの
- エ 破裂板

1 4 自動表示装置（第1項第9号）

- (1) 「危険物の量を自動的に表示する装置」とは、フロート式、空気送入手、エアパージ式、圧力式、ガラスゲージ式、連通管式等があるが、ガラスゲージ式及びガラス管等を使用した連通管式は保安上あまり好ましくない。（昭和37年4月6日自消丙予発第44号）

- (2) 自動表示装置は、次のいずれかにより設置を指導するものとする。

- ア 気密とし、又は蒸気がたやすく発散しない構造とした浮子式計量装置
- イ 電気作動方式、圧力作動方式又はラジオアイソトープ利用方式による自動計量装置
- ウ ガラスゲージを用いる場合は、次によること。

(ア) 原則として、第4類の危険物のうち、引火点が40℃以上の危険物（ただし、引火点以上で貯蔵する場合は除く。）とすること。

(イ) 金属管で保護した硬質ガラス等で造られ、当該ガラスゲージが破損した際に危険物の流出を自動的に停止できる装置（ボールチャッキ入り自動停止弁等）を設けること。

- (3) タンクと注入口が著しく離れている、又は注入口の位置において計量装置の確認が不可能なタンクにあっては、計量装置の位置と注入口の位置に連絡装置等（専用電話、液位指示警報器等）を設けるものとする。

1 5 注入口（第1項第10号）（危省令第18条第2項）

- (1) 注入口は、タンクとの距離に関係なくタンクの付属設備として規制すること。

- (2) 注入口は、防油堤内に設けること。

ただし、下記の場合にあっては、この限りでない。

- ア 注入口直下に危険物が飛散しないように、貯留設備や受け皿等を設けること。

- イ 車両等の衝撃から防護する措置を講じること。
- ウ 下記(3)によること。
- (3) 「火災の予防上支障のない場所」は、次によること。
 - ア 可燃性の蒸気が滞留するおそれのある場所（階段、スロープ、ドライエリア等の付近の場所）以外の屋外の場所であること。
 - イ 周囲に火気を取り扱う設備等がない場所であること。
- (4) 「ガソリン、ベンゼンその他静電気による災害が発生するおそれのある液体の危険物」とは、引火点が70℃未満の非水溶性液体の危険物等をいうものであること。
- (5) 「静電気を有効に除去するための接地電極」は、次により設けること。
 - ア 接地抵抗値は、おおむね1,000Ω以下であること。
 - イ 接地導線は、機械的に十分な強度を有する太さのものとすること。
 - ウ 接地端子は、移動貯蔵タンクの接地導線と有効に接続ができる構造とし、取付箇所は、可燃性の蒸気が漏れ、又は滞留するおそれのある場所以外とすること。
 - エ 接地端子及び接地極板は、銅などの導電性及び耐腐食性のある金属を用いること。
 - オ 接地端子の取付箇所には、「移動貯蔵タンク接地端子」等と表示すること。
- (6) 注入口に設ける掲示板は、次によること。
 - ア 2以上の注入口が1箇所に群をなして設けられる場合の注入口である旨の掲示板は、当該注入口群に一の掲示板を設けることをもって足りるものであること。（昭和40年10月26日自消乙予発第20号）

この場合において、各注入口から注入される危険物の品名と受入側のタンクが掲示板の表示により識別できるような措置（注入口に番号を付し、掲示板の品名欄には各注入口別の品名及び関係するタンク番号等を記載する等の措置）を講じること。
 - イ 「市町村長等が火災の予防上当該掲示板を設ける必要がないと認める場合」とは、注入口がタンクの直近にあり、当該タンクの注入口であることが明らかである場合、又は関係者以外のものが出入りしない場所に注入口がある場合等をいうものであること。（昭和40年10月26日自消乙予発第20号）

16 ポンプ設備（第1項第10号の2）（危省令第21条の3）

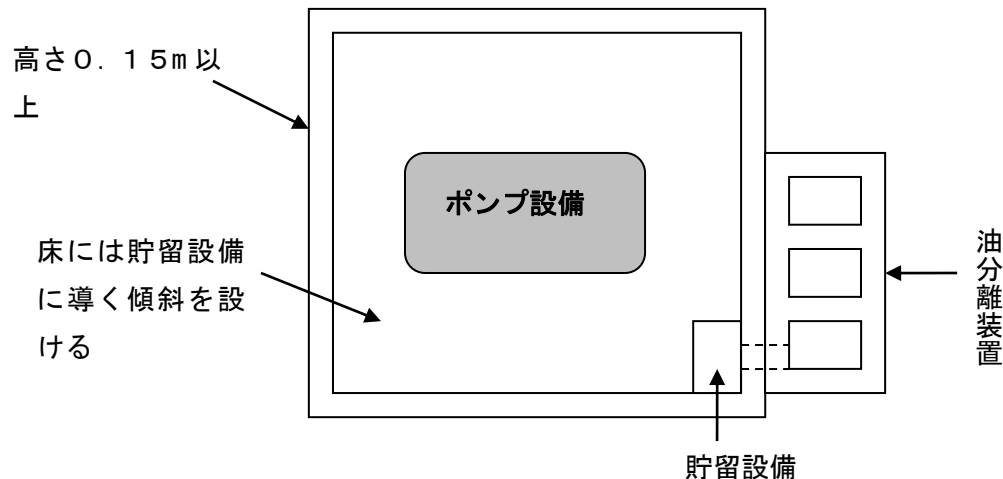
- (1) ポンプ設備は、屋外タンク貯蔵所の一部分であることから、当該屋外タンク貯蔵所の保有空地内に設けることは差し支えないこと。ただし、防油堤内に設けないよう指導すること。（昭和40年10月26日自消乙予発第20号）

- 号)
- (2) ポンプ設備の周囲空地（3m 以上）内に当該ポンプ設備の属する屋外タンク貯蔵所のタンク、防油堤等が設けられていても差し支えないものであること。例えば、タンクの保有空地の幅が3m 以上の場合にあっては、タンクとポンプ設備との間の距離は1m 以上あればよいこと。（昭和40年10月26日自消乙予発第20号）
- (3) 「防火上有効な隔壁を設ける場合」とは、次のいずれかによること。
- ア ポンプ設備を屋外の場所に設ける場合は、空地を保有することができない部分に高さ2m 以上の防火上有効な隔壁を設けること。
- イ ポンプ設備をポンプ室内に設ける場合、空地を保有することができない部分の外壁については、開口部のない防火上有効な隔壁を設けること。
- (4) 「市町村長等が火災の予防上当該掲示板を設ける必要がないと認める場合」とは、ポンプ設備がタンク直近にあり、当該タンクのポンプ設備であることが明らかである場合、又は関係者以外のものが出入りしない場所にポンプ設備がある場合等をいうものであること。（昭和40年10月26日自消乙予発第20号）
- (5) 2以上のタンクに係るポンプ設備の規制上の取扱いについては、次によること。
- ア 2以上のポンプ設備が1箇所に群をなして設置される場合は、当該2以上のポンプ設備の群をもって、一のポンプ設備とすること。したがって、当該ポンプ設備は、その属するすべてのタンクのポンプ設備としての性格を有することとなるので、その属するどのタンクの保有空地内に置くことも可能であり、また、どのタンクとの距離もタンクの保有空地の幅の3分の1以上でなければならないこと。この場合、設置、変更の許可等の取扱いについては、出火危険又は容量等から判断して主たるタンクのポンプ設備として規制すること。（昭和40年10月26日自消乙予発第20号）
- イ 一のポンプ設備で2以上の屋外タンク貯蔵所に兼用される場合は、同一の品名のものに限り認められるものであること。この場合、設置、変更の許可等の取扱いについては、出火危険又は容量等から判断して主たるタンクのポンプ設備として規制すること。
- ウ ポンプ設備に掲げる掲示板は、各ポンプを通過する危険物の品名と受入側又は送り先のタンクが掲示板の表示により識別できるような措置（ポンプに番号を付し、掲示板の品名欄には、各ポンプ別の品名及び関係するタンク番号等を記載する等の措置）を講じること。
- (6) ポンプ室は、次によること。
- ア 屋根は、「第2 製造所の基準6」の例によること。
- イ 貯留設備は、予想される危険物の流出量に応じた大きさとするとともに、

「第2 製造所の基準8」の例によること。

ウ 換気設備及び可燃性蒸気等の排出設備は、「第2 製造所の基準10及び11」の例によること。

- (7) ポンプ室以外の場所に設けるポンプ設備の周囲に設けられる「高さ0.15m以上の囲い」及び油分離装置は、「第2 製造所の基準12及び13」の例によること。



【第4-5図 屋外のポンプ設備の例】

- (8) ポンプ及びこれに付属する電動機の周囲には、点検、修理のための空間を確保すること。

17 弁（第1号第11号）

- (1) 「屋外貯蔵タンクの弁」には、元弁及び元弁以外の弁も含まれるものであること。
- (2) 弁の材質として鋳鋼（JIS B2071）以外のものを用いる場合は、次に掲げる規格に適合するもの又はこれらと同等以上の機械的性質を有するものとする。（平成元年7月4日消防危第64号）

- ア JIS G5702 黒心鍛鋳鉄品第3種（FCMB35）
- イ JIS G5702 黒心鍛鋳鉄品第4種（FCMB37）
- ウ JIS G5502 球状黒鉛鋳鉄品第1種（FCD40）
- エ JIS G5502 球状黒鉛鋳鉄品第2種（FCD45）
- オ JIS G5121 ステンレス鋼鋳鋼品（SCS）
- カ JIS G3201 炭素鋼鍛鋼品（SF）

(3) 緊急遮断弁

ア 対象タンクは液体の危険物を貯蔵する容量 10,000KL 以上の屋外貯蔵タンクとすること。

イ 取付け位置は、危険物を移送するための配管とタンクとの結合部分の直近とすること。

ウ 設置対象配管は次のとおりとすること。

- (ア) 危険物の受け払い配管
- (イ) 危険物をミキシングするための配管
- (ウ) バイパス配管、リターン配管
- (エ) その他危険物を移送するための全ての配管

エ 緊急遮断弁の操作機構は次のとおりとすること。

- (ア) 非常の場合に遠隔操作により閉鎖する機能を有すること。
- (イ) 予備動力源が確保されていること。(液圧・気圧・電気・ばね等)

オ 遠隔操作を行う場所は防油堤外であり、かつ、予想される危険物の大量流出に対して十分に安全な場所であること。

カ 緊急遮断弁の設置を要しない配管の構造は、次のとおりとすること。(平成 10 年 3 月 20 日消防危第 31 号)

- (ア) 受入専用配管とタンク結合部分の直近に逆止弁が設置され、配管が破断した場合においても、タンクから配管側に流れ得ない構造のもの。
 - (イ) タンク屋根部など、タンクの最高液面より上部の位置から配管が出ており、配管が破断した場合においても、タンクから配管側に流れ得ない構造のもの。(単に、配管が屋根部など、液面より上部の位置にあるだけのものは該当しない。)
 - (ウ) 水切り配管等、操作頻度が少ない配管であって使用時に係員がバルブ直近に配置され、緊急時に速やかに閉止操作が確実に実行できるもの。
 - (エ) 電動弁(コントロール弁等)の自動バルブで予備動力源が確保されているもの。
- ただし、操作は上記 オ に示す場所であること。

18 水抜管(第1項第11号の2)(危省令第21条の4)

水抜管は、貯蔵している危険物の種類やタンクの構造によってはタンク底部に水が溜まることがあるので、これを除去するための設備として設けるものである。したがって、すべてのタンクではなく必要に応じて設けられるものである。

タンク底部を基礎・地盤面に接して設けるものにあっては、地震等の際にタンクの挙動により水抜管とタンク結合部分が破損しないよう、水抜管

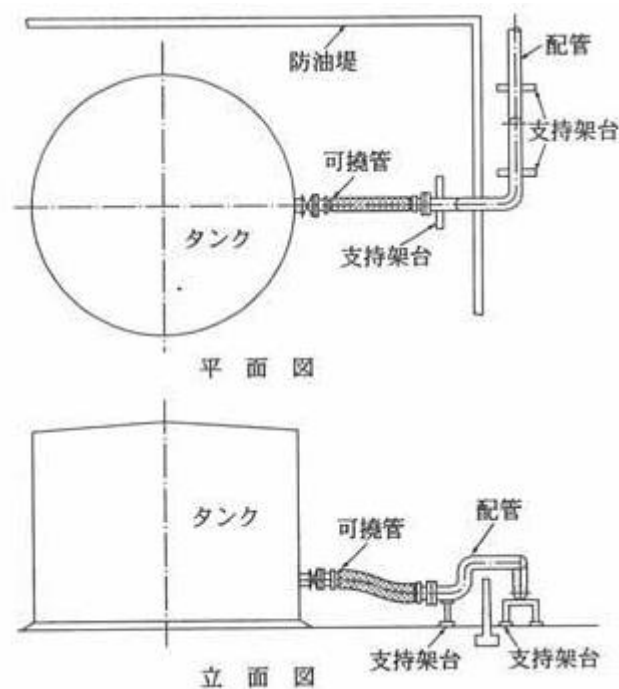
及びドレンピットをタンク底部に設けないよう指導すること。ただし、水抜管をタンクの底板に設けてもタンクと水抜管の結合部分が地震等の影響により損傷を受けるおそれがないと判断される場合には、タンクの底板に水抜管を設けることができるとされている。これに該当する例としては、支柱で支えられたタンクのようにタンクの底板と地盤面との間に相当の隙間がある場合等があるもの。（昭和58年9月29日消防危第89号）

19 配管（第1項第12号、第12号の2、第12号の3）

(1) 緩衝装置

ア 配管とタンクとの結合部分に損傷を与えないための措置として可撓管継手を使用する場合は、次によること。（昭和56年3月9日消防危第20号）

- (ア) 可撓管継手は、原則として最大常用圧力が1MPa以下の配管に設けること。
- (イ) フレキシブルメタルホース、ユニバーサル式ベローズ形伸縮管継手等軸方向の許容変位量が極めて小さい可撓管継手は、配管の可撓性を考慮した配管の配置方法との組合せ等により、地震時における軸方向変位量を吸収できるよう設置すること。【第4-6図 配管の屈曲による軸方向変位量の吸収措置例】
- (ウ) ベローズを用いる可撓管継手は、移送する危険物の性状に応じて腐食等のおそれのない材質のベローズを用いたものであること。
- (エ) 可撓管継手の設置は、次によること。
 - a 可撓管継手は、圧縮又は伸長して用いないこと。
 - b 可撓管継手は、当該継手にねじれが生じないように取り付けること。
 - c 可撓管継手は、当該継手の自重等による変形を防止するため、必要に応じ、適切な支持架台により支持すること。
 - d 可撓管継手は、温度変化等により配管内の圧力が著しく変動するおそれのある配管部分には設けないこと。



【第４－６図 配管の屈曲による軸方向変位量の吸収措置例】

イ 可撓管継手に関しては、「可撓管継手の設置等に関する運用基準について（昭和５６年３月９日消防危第２０号）」に示されている可撓管継手に関する技術上の指針に適合すること。

ウ 可とう管継手については、（財）日本消防設備安全センターにおいて基準に係る適合性を確認した認定品がある。認定品については、下表のラベルが添付されている。

フレキシブルメタルホース型	呼経２５０以下	黒文字	
	呼経３００以下	青文字	
ユニバーサル式ベローズ形伸縮管継手	呼経４００以下	赤文字	
	呼経４５０以下	緑文字	

(2) 緊急遮断弁

緊急遮断弁は次のとおりとする。（平成１０年３月２０日消防危第３１号）

ア 緊急遮断弁の取付け位置

緊急遮断弁の取付け位置は、液体の危険物を移送するための配管とタンクとの結合部分の直近であること。なお、危険物を移送するための配管とは、危険物の受け払いのための配管はもとより、危険物をミキシングするための配管、バイパス配管など危険物が配管内を移送されるすべての配管を意味しているものであること。

イ 緊急遮断弁の操作機構

緊急遮断弁の操作機構には、遮断弁の構造に応じて、液圧、気圧、電気又はバネ等を予備動力源として用いることを要求しているものであり、いずれも停電等主動力が使用不能になった場合においても、これらの予備動力源によって弁が閉鎖できる機能を有することを意味しているものであること。

ウ 緊急遮断弁の遠隔操作を行う場所

緊急遮断弁の遮断操作を行う場所は、当該タンクの防油堤外にあり、かつ、予想される危険物の大量流出に対して十分安全な場所であること。

エ 緊急遮断弁の設置を要しない配管の構造

次のような配管の構造を有する場合においては危政令第23条を適用し、緊急遮断弁の設置は要しないものであること。

- (ア) 配管とタンクとの結合部分の直近に逆止弁が設置され、配管が破断した場合においても、タンクから配管側に危険物が流れ得ない構造。
- (イ) タンク屋根部など、当該タンクの最高液面より上部の位置から配管が出ており、配管が破断した場合においても、タンクから配管側に危険物が流れ得ない構造。

(3) その他

容量1万キロリットル以上の特定屋外貯蔵タンクに接続するサンプリング配管、ドレン配管等は使用時に必ず係員がバルブ直近に配置されるので、危険物を移送する配管以外の配管とみなしてよい。（平成11年6月15日消防危第58号）

20 電気設備（第1項第13号）

「第2 製造所の基準18」の例によること。

21 避雷設備（第1項第14号）（危省令第13条の2の2）

- (1) 「周囲の状況によって安全上支障がない場合」については、「第2 製造所の基準20」の例によること。なお、屋外貯蔵タンク本体を受雷部システムとして利用することは、差し支えない。（平成17年1月14日消防危第14号）
- (2) JIS A4201「建築物等の雷保護」では、接地極の材料として銅板、溶融亜鉛メッキ鉄板等を定めているが、次に掲げる場合のようにタンクと接地極の相互が電氣的に接続されているときは、タンク側板（鋼板）の腐食を防止するため、接地極の材料として銅板を使用せず、溶融亜鉛メッキ鉄板等の鉄よりもイオン化傾向の大きいものを使用するよう指導すること。

ア タンク側板を突針部に代えている場合

イ 独立避雷針の接地極とタンクとが架台等を通じ、電氣的に接続されている場合

2.2 防油堤（第1項第15号）（危省令第22条）

(1) 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、次に示すとおりとする。（昭和52年11月14日消防令第162号）

ア 荷重

防油堤は、次に示す荷重に対して安定で、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。

(ア) 自重

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 ³)	材 料	単位重量 (kN/m ³)
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、現地の実状に応じて増減することができる。

【第4-7表 自重の算出表】

(イ) 土圧

土圧は、クーロンの式により算出すること。

(ロ) 液圧

a 液圧は、次式により算出するものとする。

$$P_h = W_0 \times h \quad (\text{kN/m}^2)$$

P_h : 液面より深さ h (m) のところの液圧 (kN/m²)

W_0 : 液の単位体積重量 (t/m³)

h : 液面よりの深さ (m)

b 液重量及び液圧は、液の単位体積重量を 9.8 kN/m³ として算出すること。ただし、液の比重量が 9.8 kN/m³ 以上の場合は、当該液の比重量によるものとする。

(ハ) 地震の影響

a 地震の影響は、次の (a) から (c) を考慮するものとする。

(a) 地震時慣性力

(b) 地震時土圧

(c) 地震時動液圧

- b 地震の影響を考慮するにあたっての設計水平震度は、次式により算出すること。

$$K_h = 0.15 \alpha \times u_1 \cdot u_2$$

K_h : 設計水平震度

u_1 : 地域別補正係数は、1.00とすること。(告示第4条の20第2項表イ)

u_2 : 地盤別補正係数は、【第4－8表】によること。(告示第4条の20第2項表ロ)

α : 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。

- c 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こと。

$$P = 7/12 \cdot K_h \times W_o \times h^2$$

$$h_g = 2/5 h$$

P : 防油堤単位長さ当たり防油堤に加わる全動液圧 (kN/m)

W_o : 液の単位体積重量 (kN/m³)

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)

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10m未満の地盤	1.50
岩盤までの洪積層の厚さが10m以上の地盤又は岩盤までの沖積層の厚さが10m未満の地盤	1.67
岩盤までの沖積層の厚さが10m以上25m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5m未満の地盤	1.83
その他の地盤	2.00

【第4－8表 地盤別補正係数 u_2 表】

(オ) 照査荷重

照査荷重は、20kN/m²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3mをこえるときは、地表面から3mの高さまで載荷すればよいものとする。

(カ) 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： $10 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

イ 材料

材料は、【第4－9表】の品質の確かめられたものであること。

材料	品質
セメント	JIS R5210「ポルトランドセメント」及びこれと同等以上の品質を要するものであること。
水	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質を含んでいないこと。また、海水は用いないこと
骨材	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。
鉄筋	JIS G3112「鉄筋コンクリート用棒鋼」に適合するものであること
鋼材	JIS G3101「一般構造用圧延鋼材」及びJIS G3106「溶接構造用圧延鋼材」に、鋼矢板は、JIS A5528「鋼矢板」に適合するものであること。
PC鋼材	PC鋼線及びPC鋼より線は、JIS G3536「PC鋼線及びPC鋼より線」に、PC鋼棒は、JIS G3109「PC鋼棒」に適合するものであること。

【第4－9表 材料表】

ウ 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度以下になるようにすること。

(ア) コンクリートの許容応力度

- a コンクリートの設計基準強度及び許容応力度は、【第4－10表】によるものであること。

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

【第4-10表 コンクリートの許容応力度】

b 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。

c プレストレストコンクリートの許容引張応力度は、 $1.5\text{N}/\text{mm}^2$ 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、 $3\text{N}/\text{mm}^2$ まで割増することができる。

(i) 鉄筋の許容引張応力度は、【第4-11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

【第4-11表 鉄筋の許容引張応力度】

(j) 鋼材の許容応力度は、【第4-12表】【第4-13表】によること。

許容引張応力度	$140\text{N}/\text{mm}^2$
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 //

【第4-12表 一般構造用圧延鋼材 (SS400)】

種 別	許容応力度 (N/mm^2)
鋼矢板 (SY295)	176

【第4-13表 鋼矢板】

(I) PC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PC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。

σ_{pu} : PC鋼材の引張強度

σ_{py} : PC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。

(オ) 許容応力度の割増係数

上記(ア) a、b、(イ)及び(ウ)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載荷時の許容応力度は、割増係数 1.5 を乗じることができるものとする。

エ 地盤

(ア) 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。

(イ) 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。

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

q_d : 支持力 (kN/m²)

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

γ_1 : 基礎底面下にある地盤の単位体積重量 (kN/m³)

(地下水位下にある場合は、水中単位体積重量をとる。)

γ_2 : 基礎底面より上方にある地盤の単位体積重量 (kN/m³)

(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 (kN/m²)

N_c 、 N_γ 、 N_q : 支持力係数で【4-14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)

ϕ	N_c	N_γ	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

ϕ : 内部摩擦角

【第4-14表 支持力係数】

オ 鉄筋コンクリートによる防油堤

(7) 荷重の組合せ

防油堤は、【４－１５表】の荷重の組合せに対して安定で、かつ十分な強度を有するものとする。

		満載時	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	—	○	—

【第４－１５表 荷重の組合せ】

(4) 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【第４－１６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

【第４－１６表 安全率】

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。

a 抵抗モーメントと考えるもの

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

b 水平抵抗力と考えるもの

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

c 一般構造細目

(a) 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。

(b) 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。

d かぶり

鉄筋及びPC鋼材のかぶりは5cm以上とすること。

e 目地等（平成10年3月20日消防危第32号）

- (a) 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の上面までの高さをいう。）のおおむね3～4倍の長さの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によつた防油堤のうち、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、下記の「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。

- (b) 防油堤は、隅角部でコンクリートを打ち継がないこと。

防油堤目地部に用いる可撓性材は、平成10年3月25日消防危第33号「防油堤目地部の可撓性材に関する技術上の指針」によること。

防油堤目地部の漏えい防止措置について

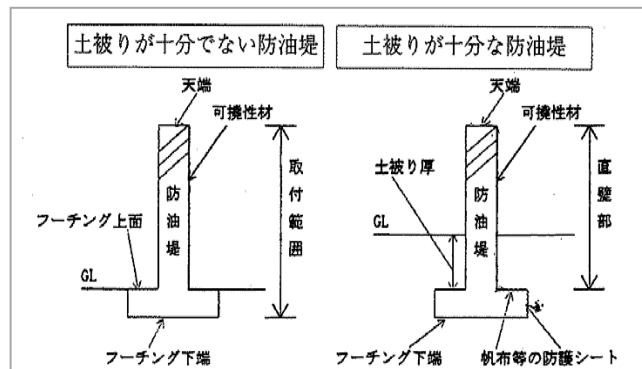
1 防油堤目地部の漏えい防止措置について

(1) 漏えい防止措置

漏えい防止措置は可撓性材又は盛土により行うこと。

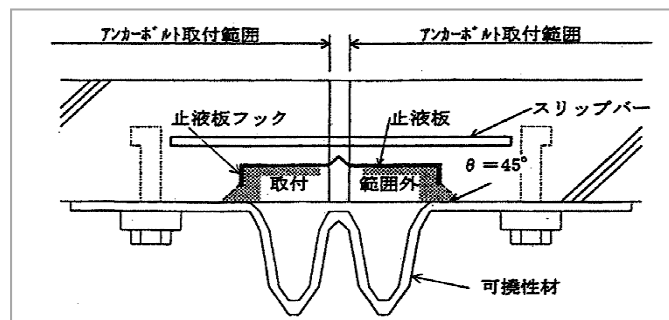
ア 可撓性材による漏えい防止措置

- (7) 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) 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三方向それぞれ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) 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) 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、土被りがおおむね40cm以上ある場合をいうものであること。【第4-7図】



【第4-7図 可撓性材の取付範囲】

- (オ) 既設防油堤の伸縮目地に可撓性材を取り付ける場合のアンカーボルトの取付範囲は、止液板フックによりコンクリートが破損する恐れが大きいことから、止液板のフックのある範囲を除くものとする。【第4-8図】



【第4-8図 アンカーボルト取付範囲】

イ 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1.0m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。

ウ その他

ア又はイ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、新設の防油堤にあつては砂質土であつて告示第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。）をいい、既設の防油堤にあつては砂質土であつて地盤の液状化指数（PL値）が5を超え、かつ、告示第4条の8第1号及び第2号に該当するものをいうものとする。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が、タンク建設時に得られたボーリングデータを活用することでも差し支えないものであること。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あつては、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。

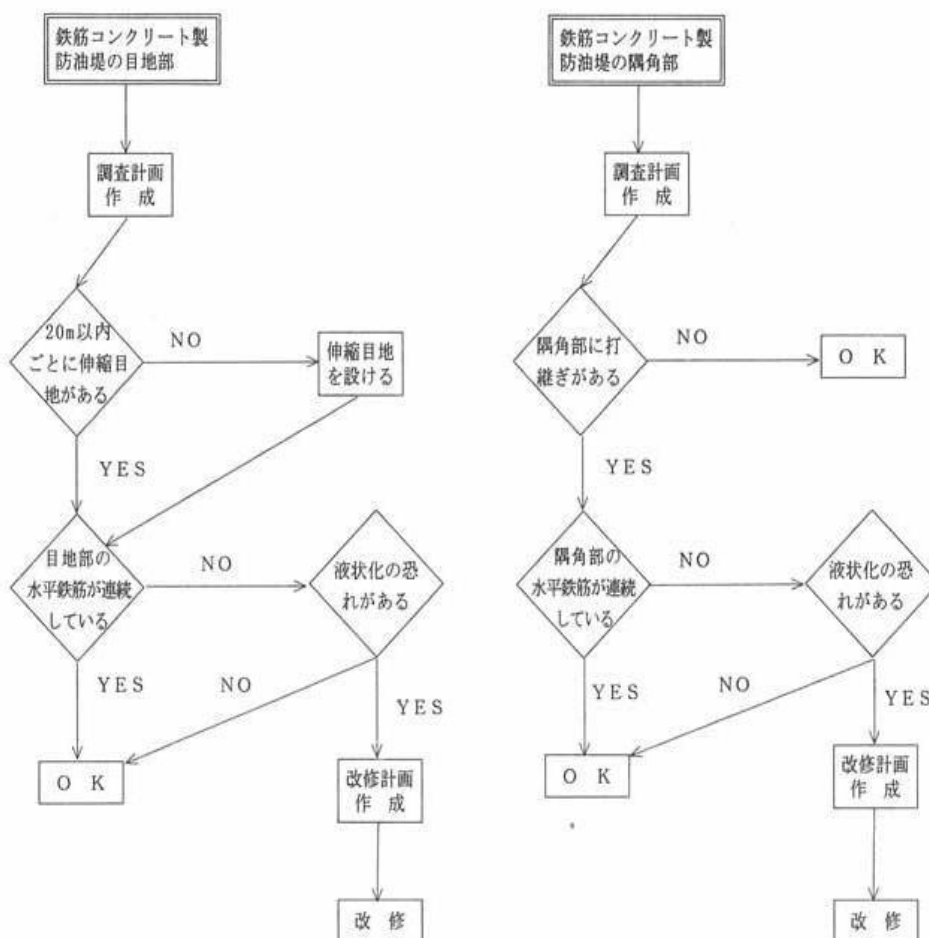
2 既設防油堤の耐震性向上策

- (1) 既設の鉄筋コンクリート製防油堤（以下「既設防油堤」という。）のうちおおむね20m以内ごとに伸縮目地が設けられていないものにあつては、新たに伸縮目地を設けること。
- (2) 既設防油堤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ており、かつ、目地部の水平鉄筋が連続して配置されていない場合にあつては、当該部分に

対し 1(1)の漏えい防止措置を講じること。

- (3) 既設防油堤のうち全部又は一部が液状化のおそれのある地盤に設置されており、かつ、隅角部にコンクリートの打継ぎがあるもの（隅角部の水平鉄筋が切断されることなく連続して配置されているものを除く。）には、当該継ぎ部に 1(1)ア又はイの漏えい防止措置を講じること。これらの場合にいて、1(1)ア(イ)中「200mm」とあるのは「50mm」と読み替え 1(1)イ(エ)中「伸縮目地部を中心に壁高の 2 倍」とあるのは「打継ぎ部から両方向に壁高の 1 倍」と読み替えるものとする。

- (4) 既設防油堤の目地部及び隅角部改修のフローチャートを次に示す。



3 暫定措置

既設防油堤に漏えい防止措置を講じるまでの間にあっては、防油堤の目地部の損傷に対し速やかに対応できるよう、土嚢を配備するなど応急措置体制を構築しておくこと。

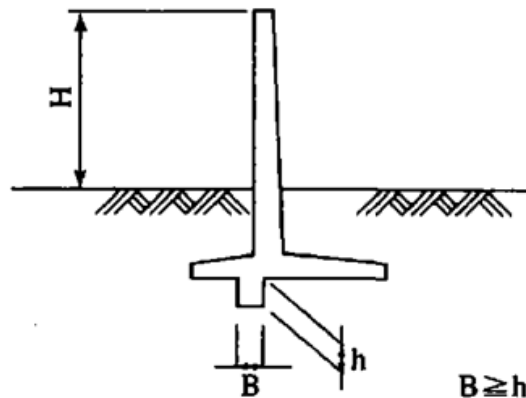
f フーチングの突起

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、【4－

【表 4-17】及び【図 4-9】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 //

【表 4-17】



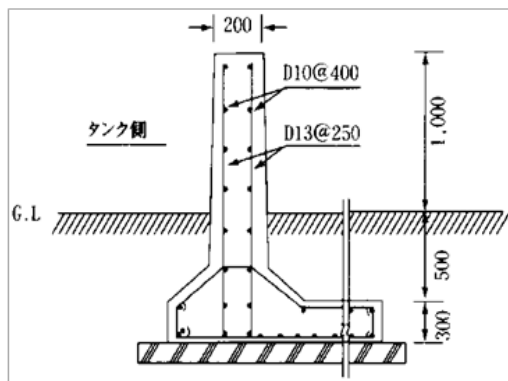
【図 4-9】

カ 盛土等による防油堤

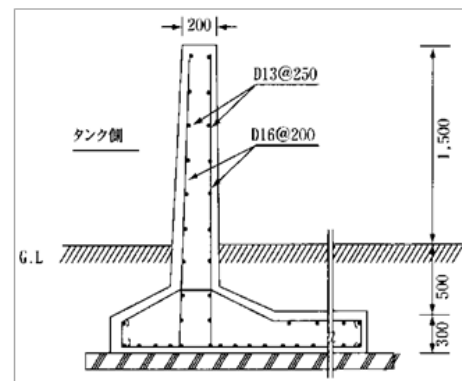
- (ア) 天端幅は、1.0m以上とすること。
- (イ) 法面勾配は、1 : (1.2以上) とすること。ただし、土留めの措置を講じる場合はこの限りでない。
- (ウ) 盛土表面の保護処理
盛土表面は、コンクリート、コンクリートブロック、アスファルトモルタル、芝生等により被覆すること。
- (エ) 盛土材料は、透水性の小さい細砂、シルト等の土質を選定すること。
やむを得ず透水性が大きい盛土材料を用いる場合には、防油堤の中央部に粘土、コンクリート等で造った壁を設けるか、又は盛土表面を不透水材で被覆すること。
- (オ) 盛土の施工
盛土は、締固めを行いながら構築すること。また、まき出し厚さは30cm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。

キ 防油堤の施工例

防油堤の施工例を【図 4-10】 【図 4-11】に示す。



【第4-10図 高さ1mの防油堤例】



【第4-11図 高さ1.5m防油堤例】

ク 配管貫通部の保護措置

(7) 防油堤の貫通配管

防油堤を貫通させて設ける配管は、次により配置すること。

- a 防油堤の一の箇所において、二以上の配管の直径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っては、0.3m以上、小規模タンクのみを収納する防油堤にあっては、0.2m以上とすること。
- b 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。

(4) 防油堤の補強

防油堤の補強は、次により行うこと。

- a 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。
- b 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。

(ウ) 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。

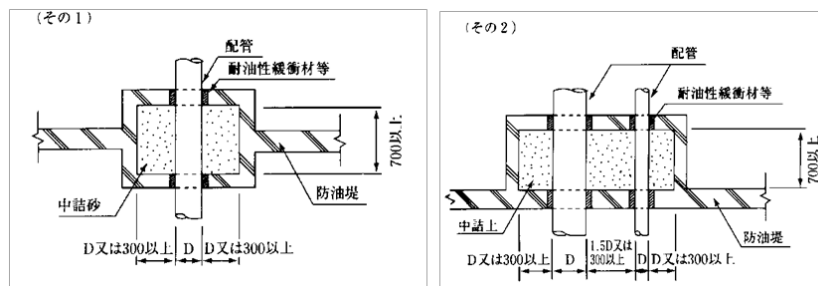
a 鉄筋コンクリートによる場合

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。

保護措置の施工例は、【第4-12図】を参照すること。

- (a) 保護堤は、当該保護堤の設置にかか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。

- (b) 保護堤の配管貫通箇所は、上記(イ) a の補強を行うこと。
- (c) 保護堤の配管貫通部には、上記(イ) b の措置を講じること。
- (d) 保護堤を貫通する配管相互の間隔は、上記(ア) a に準じること。
- (e) 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。
- (f) 保護堤内は、土砂による中詰を行うこと。
- (g) 保護堤内の土砂表面は、アスファルトモルタル等の不透水材で被覆すること。



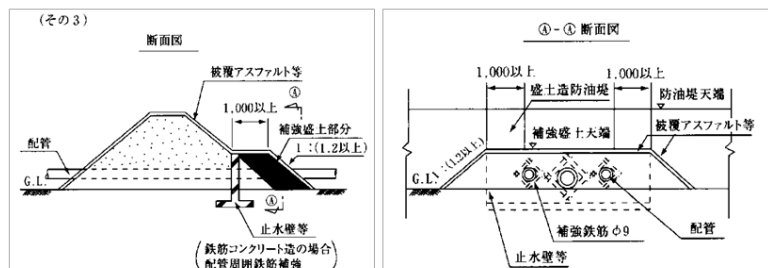
【第4-12図 保護措置の施工例】

b 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。

保護措置の施工例は、【第40-13図】を参照すること。

- (a) 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、防油堤内又は防油堤外のいずれか一方の側若しくは両方の側に設けるものとする。
- (b) 保護盛土の天端幅は1.0m以上とし、法面勾配は、1：（1.2以上）とすること。
- (c) 保護盛土の材料は、透水性の小さい土質を選定すること。
- (d) 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。



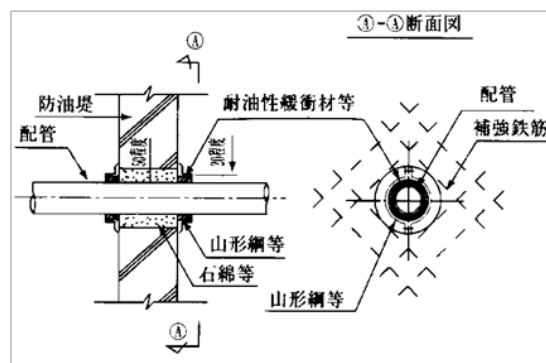
【第4-13図 保護措置の施工例】

c その他の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100A(4B)以下のものである場合にあっては、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。

保護措置の施工例は、【第4-14図】を参照すること。

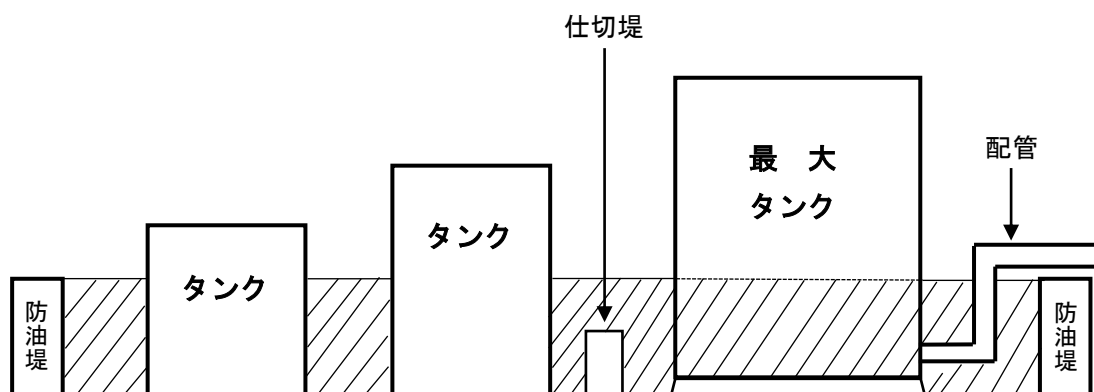
- (a) 防油堤の配管貫通部には、耐油性緩衝材等を充てんとともに、配管貫通部の両側を金具により固定すること。
- (b) 配管貫通箇所は、直径9mm以上の補強鉄筋を用いて補強するとともに、必要に応じて当該箇所の防油堤の断面を増す等の措置を講じること。



【第4-14図 保護措置の施工例】

(2) 留意事項

ア 防油堤の容量として算定される部分の図は、下記【第4-15図】のとおりとする。



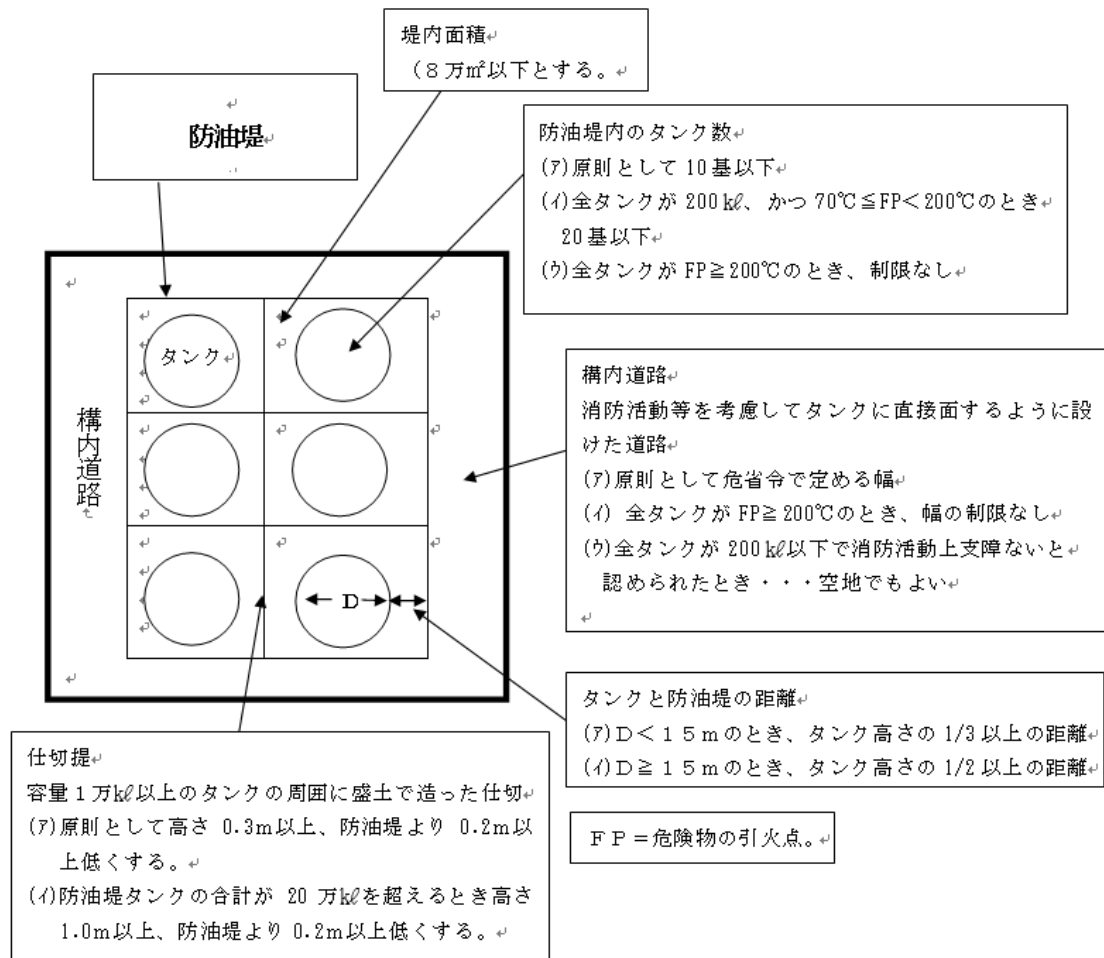
【第4-15図 防油堤の容量として算定される部分（斜線部）の例】

イ 防油堤内の面積等

- (7) 防油堤が面する道路又は空地の幅は、基本的に4mとすること。
- (1) 防油堤内の緑化については、「第2 製造所の基準2」の例によるこ

と。

- (ウ) 防油堤の排水バルブには、常時閉の札を取り付けて置くこと。



【第4－16図 防油堤例】

2.3 浮き蓋付きの特定屋外貯蔵タンク（第2項）

- (1) 浮き蓋付きの特定屋外貯蔵タンクについては、平成24年3月28日消防危第88号「浮き蓋付特定屋外貯蔵タンクに係る技術基準の運用について」によるものとする。
- (2) 浮き蓋の構造及び設備に関する事項

浮き蓋付きの特定屋外貯蔵タンク（不活性ガスを充填して危険物を貯蔵し、又は取り扱うものを除く。）には可燃性の蒸気を屋外に有効に排出するための設備は、次に掲げる特別通気口及び固定屋根の中央部に通気口が該当するものであること。（平成24年3月28日消防危第88号）

ア 特別通気口

特別通気口は、最高液位時の浮き蓋外周シールより上部の側板又は側板近傍の固定屋根上に設けること。その個数は、標準サイズ（幅300mm、

長さ600mm)の場合、【第4-18表】に示す値以上とし、原則として等間隔に設けるものであること。また、通気口開口部の相当直径(4S/Lp)

が標準サイズ(0.4m)を超える場合は、次の式によって個数を算出すること。ただし、最小設置個数は4個とすること。

$$N = \frac{0.18N_s}{S}$$

N : 必要な設置個数

N_s : 別表による標準サイズの設置個数

S : 通気口の開口部断面積 (m²)

l_p : 通気口の浸辺長 (m)

なお、不活性ガスにより常時シールするタンクにあっては、特別通気口を設置しないこと。

タンク内径 (m)	タンク高さ (m) ※	設置個数 (Ns)					
		20	21	22	23	24	25
10		4	4	4	4	4	4
12		4	4	4	4	4	4
14		6	6	6	6	6	6
16		6	6	6	6	6	6
18		8	8	8	8	8	8
20		8	8	8	8	10	10
22		10	10	10	10	10	10
24		10	10	10	10	12	12
26		10	10	10	10	12	12
28		10	0	12	12	12	14
30		12	12	14	14	14	14
32		12	14	14	16	16	16
34		14	1	16	18	18	18
36		16	16	18	20	20	20
38		18	18	20	22	22	22
40		20	20	22	24	24	26
42		22	22	24	24	26	28
44		24	24	26	26	30	30
46		26	26	28	30	32	34
48		28	28	30	32	34	36
50		30	32	32	34	36	40
52		32	34	36	36	38	42
54		34	36	38	40	42	46
56		38	38	40	42	44	48
58		40	42	44	46	48	50
60		42	44	46	48	50	52

※タンク高さが20メートル未満のものについては20メートルの時の設置個数を用いる。

【第4-18表 標準サイズの特別通気口の設置個数】

イ 固定屋根の中央部に設ける通気口

固定屋根の中央部に設ける通気口のサイズは、呼び径が250mm以上であること。ただし、気相部を不活性ガスにより常時シールするものについては、当該通気口に代えて危省令第20条第1項第2号に規定する大気弁付通気管を設置することが望ましいこと。

ウ その他の特別通気口

浮き蓋付きの特定屋外貯蔵タンクの特別通気口について、当該通気口の通気量が日本高圧力技術協会規格 G-107「固定屋根付き浮き屋根式石油類貯蔵タンクの通気装置」に示されている通気量（固定屋根と浮き屋根間に滞留する蒸気量を、内径が25m以下のタンクについては18時間以内に、内径が25mを超えるタンクについては24時間以内に元の量の25%以下に換気し得る通気量）を満足することが数値流体力学による解析等により確認できれば、平成24年3月28日付け消防危第88号によらないこととしてよい。（平成29年5月18日消防危第104号）

(3) 浮き蓋の状態を点検する設備

浮き蓋付特定屋外貯蔵タンクは浮き蓋の状況が外部からは確認が難しく、異常が発生しても覚知が遅れやすいこと、また異常が発生した後の対応を安全に行うために浮き蓋の傾斜及び損傷状況を詳細に確認する必要があることから、固定屋根上に点検口を設けること。

ただし、窒素ガス等の不活性ガスにより常時シールするタンクにおいては、点検口を設置しないこと。また、浮き蓋に係る点検を確実に行うためには、点検口から浮き蓋の全体を視認することが必要だが、一つの点検口から確認できる浮き蓋の範囲は、タンクの直径、高さ、点検口の構造や内部の明るさによって異なることから、浮き蓋の全体が視認できるよう点検口（又は固定屋根部の特別通気口であって内部の点検が容易にできる構造のもの）を複数設けることが必要であること。（平成24年3月28日消防危第88号）

(4) 噴き上げ防止措置に関する事項

ア 危政令第11条第2項第4号中の「配管内に気体が滞留するおそれがある場合」としては、危険物の受入元が船舶及びタンクローリーである場合や、危険物が配管内で揮発しガス化する場合が考えられる。

イ 危省令第22条の2の2第1号に規定する「配管内に滞留した気体がタンク内に流入することを防止するための設備」としては、配管に設置される空気分離器及び空気抜弁が有効な設備であること。ただし、空気抜弁をもって当該配管内に滞留した気体がタンク内に流入することを防止するための設備とする場合は、定期的に空気抜き作業を実施する必要があること。

ウ 危省令第22条の2の2第2号に規定する「配管内に滞留した気体がタンク内に流入するものとした場合において当該気体を分散させるための設

備」としては、ディフューザーが有効な設備であること。ディフューザーの配管側端部においては配管がディフューザー内部に差し込まれた配置であるとともに、ディフューザーのタンク中心側端部は閉鎖された構造とすることが望ましいこと。なお、危険物の受入流速を低下させることは、静電気防止対策としては有効であるものの、噴き上げ防止対策としては有効性が確認されていないものであること。

(5) 浮き蓋の漏れ試験

浮き蓋の溶接部は、危省令第20条の9に基づく真空試験、加圧漏れ試験、浸透液漏れ試験等の試験によって漏れないものでなければならない。

なお、簡易フロート型のフロートチューブで、フロートチューブの製作工場等においてあらかじめ溶接部に係る漏れ試験又は気密試験が実施されているものにあつてはこの限りでない。（平成24年3月28日消防危第88号）

24 その他屋外タン貯蔵所の共通事項

- (1) 歩廊橋（屋外貯蔵タンク間の進路歩廊をいう。）の設置は認められない。
（昭和58年9月29日消防危第89号）（平成8年10月15日消防危第125号）
- (2) タンク冷却用の散水設備を設ける場合は、「タンク冷却用散水設備にする運用指針」によること。（昭和55年7月1日消防危第80号）