

第7 地下タンク貯蔵所（危政令第13条）

1	技術基準の適用	6-2
2	地下タンク貯蔵所の範囲	6-2
3	タンクの位置	6-2
4	タンク本体の構造	6-3
5	地下貯蔵タンクの外面保護	6-5
6	マンホールの構造	6-6
7	タンクの注入管	6-6
8	自動表示装置	6-6
9	通気管	6-6
10	配管	6-7
11	液体の危険物の漏れを検知する設備	6-10
12	ポンプ設備	6-11
13	タンク室の構造	6-14
14	タンク室の防水措置	6-17
15	二重殻タンク	6-17
	(1) 鋼製二重殻タンク（S S二重殻タンク）	6-17
	(2) 鋼製強化プラスチック製二重殻タンク（S F二重殻タンク）	6-20
	(3) 強化プラスチック製二重殻タンク（F F二重殻タンク）	6-23
	(4) タンク室省略方式（第4類の危険物を貯蔵する二重殻タンクに限る）	6-24
16	危険物の漏れ防止構造	6-30
17	砕石基礎による埋設方法	6-31
18	内面ライニング	6-36
19	流出防止対策について	6-36

地下タンク貯蔵所（危政令第13条）

1 技術基準の適用

地下タンク貯蔵所は、貯蔵する危険物の種類・性質及び地下貯蔵タンクの設置方法に応じて、技術上の基準の適用が法令上、次のように区分される。

第7-1表 各種の地下貯蔵タンクに適用される基準

区 分		危 政 令	危 規 則	
二重殻タンク以外		タンク室方式	13 I	
		危険物の漏れ防止構造	13 I + III	
二重殻タンク	鋼製（S S）	タンク室方式 （注2 参照）	13 I + II	24の2の2 I・II
	鋼製強化 プラスチック製（S F）			24の2の2 III・IV
	強化 プラスチック製（F F）			24の2の2 III・IV 24の2の3 24の2の4
アルキルアルミニウム等		13 IV	24の2の6・7	
ヒドロキシルアミン等		13 IV	24の2の8	

注1：算用数字は条を、ローマ数字は項を表している。

注2：第4類の危険物を貯蔵するものに限り、タンク室省略方式とすることができる。

2 地下タンク貯蔵所の範囲

次に掲げるタンクは、それぞれ同一の地下タンク貯蔵所として規制するものであること。

- (1) 同一のタンク室内に設置されているもの
- (2) 同一の基礎上に設置されているもの
- (3) 同一のふたで覆われているもの

3 タンクの位置

タンクの位置は、次によること。

- (1) タンクは、当該タンクの点検管理が容易に行えるよう直上部に必要な空間が確保できる位置に設置する。【昭49.5.16 消防予第72号】
- (2) 点検管理が容易に行える場合には、直上部への植栽、駐車場等として利用することができる。
- (3) 危政令第13条第1項第3号に規定する「地下タンク貯蔵所の頂部」とは、横置円筒型のタンクにあっては、タンクの銅板の最上部をいうものであること。
- (4) タンクは、避難口等避難上重要な場所の付近及び火気使用設備の付近に設置しないよう指導する。◆

4 タンク本体の構造

- (1) 地下貯蔵タンクに発生する応力が危告示第4条の47に規定する許容応力以下であることを申請者側の構造設計書により確認するとともに、地下タンク・タンク室構造計算プログラム（以下「地下タンク等構造計算プログラム」という。）を活用し、地下貯蔵タンクに発生する応力が危告示第4条の47に規定する許容応力以下であることを確認すること。
- (2) 鋼板製横置円筒型の地下貯蔵タンクに作用する荷重及び発生する応力は、次により算出することができる。（なお、当該算出方法は地下タンク等構造計算プログラムに採用しているものである。）

ア 作用する荷重

(イ) 主荷重

- a 固定荷重（地下貯蔵タンク及びその附属設備の自重）

W_1 ：固定荷重[単位 N]

- b 液荷重（貯蔵する危険物の重量）

$W_2 = \gamma_1 \cdot V$

W_2 ：液比重[単位 N]

γ_1 ：液体の危険物の比重量[単位 N/mm³]

V ：タンク容量[単位 mm³]

- c 内圧

$P_1 = P_G + P_L$

P_1 ：内圧[単位 N/mm²]

P_G ：空間部の圧力[単位 N/mm²]

P_L ：静液圧[単位 N/mm²]

$P_L = \gamma_1 \cdot h_1$

γ_1 ：液体の危険物の比重量[単位 N/mm³]

h_1 ：最高液面からの深さ[単位 mm]

- d 乾燥砂荷重

タンク室内にタンクが設置されていることから、タンク頂部までの乾燥砂の上載荷重とし、その他の乾燥砂の荷重は考慮しなくてよい。

$P_L = \gamma_2 \cdot h_2$

γ_2 ：砂の比重量[単位 N/mm³]

h_2 ：砂被り深さ[単位 mm]（タンク室の蓋の内側から地下タンク頂部までの深さ）

(イ) 従荷重

- a 地震の影響

静的震度法に基づく地震動によるタンク軸直角方向に作用する水平方向慣性力を考慮することとしてよい。なお、地震時土圧については、タンク室に設置されているこ

とから考慮しない。

$$F_S = K_h (W_1 + W_2 + W_3)$$

F_S : タンクの軸直角方向に作用する水平方向地震力[単位 N]

K_h : 設計水平震度[単位 ー] (危告示第4条の23による)

W_1 : 固定荷重[単位 N]

W_2 : 液比重[単位 N]

W_3 : タンクの軸直角方向に作用する乾燥砂の重量[単位 N]

b 試験荷重

完成検査前検査、定期点検を行う際の荷重とする。

イ 発生応力等

鋼製横置円筒型の地下貯蔵タンクの場合、次に掲げる計算方法を用いることができる。

(7) 胴部の内圧による引張応力

$$\sigma_{S1} = P_i \cdot (D / 2 t_1)$$

σ_{S1} : 引張応力 (N/mm²)

P_i : 内圧及び正の試験荷重 (N/mm²)

D : タンクの直径[単位 mm]

t_1 : 胴の板厚[単位 mm]

(イ) 胴部の外圧による圧縮応力

$$\sigma_{S2} = P_0 \cdot (D / 2 t_1)$$

σ_{S2} : 圧縮応力[単位 N/mm²]

P_0 : 乾燥砂荷重及び負の試験荷重[単位 N/mm²]

D : タンクの直径[単位 mm]

t_1 : 胴の板厚[単位 mm]

(ウ) 鏡板部の内圧による引張応力

$$\sigma_{K1} = P_i \cdot (R / 2 t_2)$$

σ_{K1} : 引張応力[単位 N/mm²]

P_i : 内圧及び正の試験荷重[単位 N/mm²]

R : 鏡板中央部での曲率半径[単位 mm]

t_2 : 鏡板の板厚[単位 mm]

(エ) 鏡板部の外圧による圧縮応力

$$\sigma_{K2} = P_0 \cdot (R / 2 t_2)$$

σ_{K2} : 圧縮応力[単位 N/mm²]

P_0 : 乾燥砂荷重及び負の試験荷重[単位 N/mm²]

R : 鏡板中央部での曲率半径[単位 mm]

t_2 : 鏡板の板厚[単位 mm]

(オ) タンク固定条件の照査

地下タンク本体の地震時慣性力に対して、地下タンク固定部分が必要なモーメントに耐える構造とするため次の条件を満たすこと。

$$F_s \cdot L \leq R \cdot l$$

F_s : タンクの軸直角方向に作用する水平方向地震力[単位 N]

L : F_s が作用する重心から基礎までの高さ[単位 mm]

R : 固定部に発生する反力[単位 N]

l : 固定部分の固定点の間隔[単位 mm]

5 地下貯蔵タンクの外面保護

危告示第4条の48に規定する同条第3項第2号に掲げる方法（エポキシ樹脂又はウレタンエラストマー樹脂、強化プラスチックを用いた方法）と同等以上の性能を有する方法とは、次のすべての性能に適合するものとする。

(1) 水蒸気透過防止機能

プラスチックシート（当該シートの上に作成した塗覆装を容易に剥がすことができるものの上に、性能の確認を行う塗覆装を作成し乾燥させた後、シートから剥がしたものを試験片として、JIS Z 0208「防湿包装材料の透湿度試験方法（カップ法）」に従って求めた透湿度が、 $2.0 \text{ g/m}^2 \cdot \text{日}$ 以下であること。

なお、恒温恒湿装置は、条件A（湿度 $25^\circ\text{C} \pm 0.5^\circ\text{C}$ 、相対湿度 $90\% \pm 2\%$ ）とすること。

(2) 地下貯蔵タンクとの付着性能

JIS K 5600-6-2「塗料一般試験方法-第6部 塗膜の化学的性質-第2節 耐液体性（水浸せき法）」に従って、 40°C の水に2ヶ月間浸せきさせた後に、JIS K 5600-5-7「塗料一般試験方法-第5部 塗膜の機械的性質-第7節 付着性（プルオフ法）」に従って求めた単位面積あたりの付着力（破壊強さ）が、 2.0 MPa 以上であること。

(3) 耐衝撃性能

室温 5°C 及び 23°C の温度で24時間放置した2種類の試験片を用いて、JIS K 5600-5-3「塗料一般試験方法-第5部 塗膜の機械的性質-第3節 耐おもり落下性（試験の種類は「デュポン式」とする。）」に従って、 500 mm の高さからおもりを落とし、衝撃による変形又は、はがれが生じないこと。

さらに、上記試験後の試験片をJIS K 5600-7-1「塗料一般試験方法-第7部 塗膜の長期耐久性-第1節 耐中性塩水噴霧性」に従って300時間の試験を行い、さびの発生がないこと。

(4) 耐薬品性能

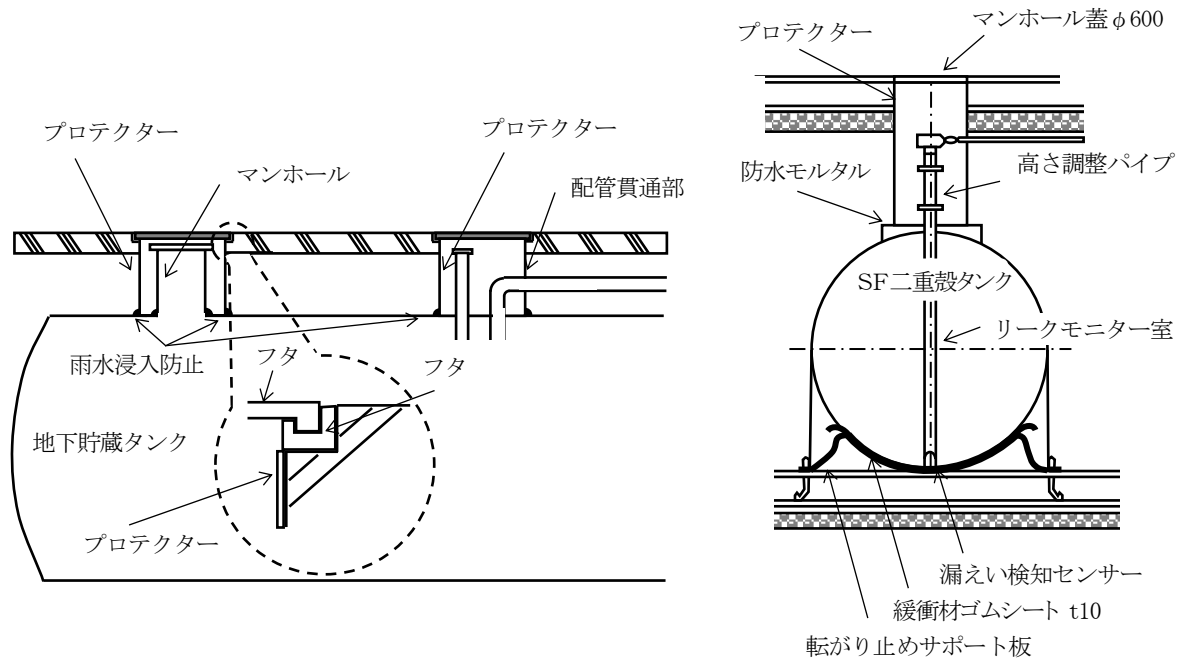
JIS K 5600-6-1「塗料一般試験方法-第6部 化学的性質-第1節 耐液体性（一般的方法）」（7については、方法1（浸せき法）手順Aによる。）に従って、貯蔵する危険物を用いて96時間浸せきし、塗覆装の軟化、融解等の異常が確認されないこと。

なお、貯蔵する危険物の塗覆装の軟化、溶解等に与える影響が、同等以上の影響を生じると判断される場合においては、貯蔵する危険物に代わる代表危険物を用いて試験を実施することとして差し支えないものであること。

6 マンホールの構造

マンホール又は配管の保護にプロテクターを設ける場合は、次により指導する。(第7-1図参照) ◆

- (1) プロテクターは、タンク室に雨水等が流入しない構造とする。
- (2) プロテクターのふたは、ふたにかかる重量が直接プロテクターにかからないように設けるとともに、雨水の浸入しない構造とする。
- (3) 配管がプロテクターを貫通する部分は、危険物に侵されない不燃性の充てん材等によって浸水を防止するように施工する。



第7-1図 マンホールの構造

7 タンクの注入管

静電気による災害が発生するおそれのある危険物を貯蔵するタンクに設ける注入管は、タンク底部又はその付近まで到達する長さのものを設けるよう指導する。◆

8 自動表示装置

- (1) 危政令第13条第1項第8号の2に規定する「危険物の量を自動的に表示する装置」の精度は、当該タンクに係る貯蔵又は取扱数量の100分の1以上の精度で在庫管理ができるものを指導する。◆
- (2) 自動表示装置の他には、計量口を設けないように指導する。◆

9 通気管

- (1) 通気管は、危政令第9条第1項第21号イからホの基準に適合するよう指導する。◆
- (2) アルコール類を貯蔵し、又は取り扱うタンクに設ける通気管の引火防止装置は、第3「製造所」5(20)オ(カ)の例によること。

10 配管

- (1) タンク本体に設ける配管類はタンク本体又はマンホール（タンク本体に直接溶接されたものをいう）のふたに直接溶接されていること。（第7-2図参照）
- (2) タンクに接続する配管のうち、タンク直近の部分にはタンクの気密試験等ができるよう、あらかじめ配管とタンクの間には、フランジを設ける等タンクを閉鎖又は分離できる措置を講ずるよう指導する。◆
- (3) 点検ボックスは、防水モルタル又はエポキシ樹脂等で仕上げ、漏れ又はあふれた危険物が容易に地中に浸透しない構造であること。
なお、点検ボックスの大きさ及び深さは、配管が容易に点検できる構造とする。
- (4) 地下埋設配管の敷設については、第3「製造所」5(23)ケの例により指導する。◆
- (5) 地下埋設配管等の防食外面保護については次の施工例によること。

ア 地下埋設配管の防食

(ア) 防食措置にあつては、次により指導する。

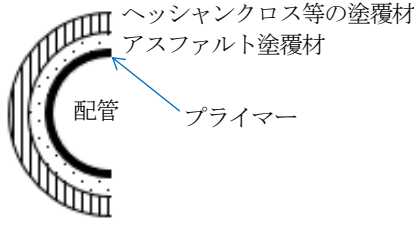
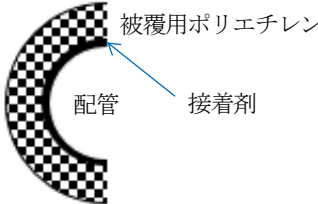
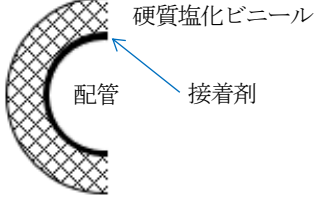
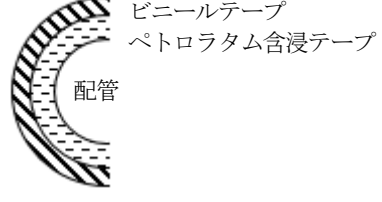
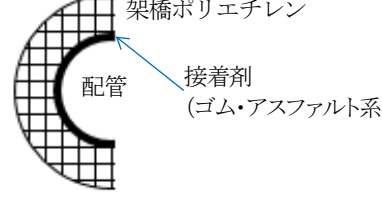
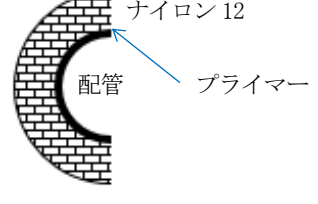
a 設計

- (a) 設計図面等には、材質が明記され、同一の材質のものが使用されていること。
- (b) 一連の配管は、コンクリートと土壤中の相互に渡って、敷設しないこと。
- (c) 鉄筋コンクリート等の建物、建造物の床、基礎等を貫通する場合には、当該部分にさや管（合成樹脂又は鋼管）を用い、さや管と配管の間隙にモルタルを充てんすること。ただし、配管が被覆鋼管である場合には、この限りではない。
- (d) 配管の地上立ち上り部分には、配管支持金具と地表面又は床面との間に絶縁継手を設けること。
- (e) 地下水位より高い位置に敷設すること。

b 現場施工時

- (a) 新管と旧管を接続する場合には、絶縁継手等を用いて接続すること。
- (b) 絶縁継手等を用いた場合には、当該部分の絶縁抵抗試験を行い、絶縁されていることを確認すること。
- (c) 溶接により配管を接続する場合には、適切な溶接材を用い、荒天、低温時等溶接部の熱拡散が激しい時には作業を行わないこと。
- (d) 配管の埋め戻しは、粒度が均一で、土壌比抵抗の高い山砂等を用いること。
- (e) 現場で管に塗覆装を施す場合は、管表面の油、サビ、溶接のスパッタ及び酸化被膜等をサンドペーパー等で完全に除去した後に行うこと。
- (f) 塗覆装を施した配管を埋設する場合は、鉄筋及びコンクリート殻等による塗覆装の破損に注意して行うこと。

(イ) 塗覆装等による外面保護措置

アスファルト塗覆装 (JIS G 3491) 	(危告示第3条) 配管の表面処理後、アスファルトプライマー (70～110 g/m²) を均一に塗装し、さらに石油系ブローンアスファルト又はアスファルトエナメルを加熱溶解して塗装した上からアスファルトを含浸した覆装材 (ヘッシャンクロス、ビロンクロス、ガラスクロス) を巻きつける。 塗覆装の最小厚さ 1 回塗 1 回巻きで3.0mm
ポリエチレン被覆鋼管 (JIS G 3469) 	(危告示第3条の2) 口径15A～90Aの配管にポリエチレンを1.5mm以上の厚さで被覆したもの。 接着剤はゴム、アスファルト系及び樹脂を成分としたもの。被覆用ポリエチレンはエチレンを主体とした重合体で微量の滑剤、酸化防止剤を加えたもの
硬質塩化ビニルライニング[*]鋼管 	(昭和53. 5. 25 消防危第69号) 口径15A～200Aの配管にポリエステル系接着剤を塗布し、その上に硬質塩化ビニル (厚さ2.0mm) を被覆したもの。
ペトラタム含浸テープ被覆 	(昭和54. 3. 12 消防危第27号) 配管にペトラタム含浸したテープを厚さ2.2mm以上となるよう密着して巻きつけ、その上に接着性ビニルテープを0.4mm以上巻きつけて保護したもの。
ポリエチレン熱収縮チューブ 	(昭和55. 4. 10 消防危第49号) ポリエチレンチューブを配管に被覆した後、バーナー等で加熱し、2.5mm以上の厚さで均一に収縮密着したもの。
ナイロン12 樹脂被覆 	(昭和58. 11. 14 消防危第115号) 口径15A～100Aの配管にナイロン12を0.6mm以上の厚さで粉体塗装したもの

イ 地下貯蔵タンクの外面保護措置

(7) 地下貯蔵タンクの保護すべき部分と用いることのできる保護方法

構 造	材 質	設置場所	方 法	塗装部分
下記以外の地下貯蔵タンク	下記以外の材質	電氣的腐食のおそれのある場所	(①又は②) + 電気防食	タンク外面
		上記以外の場所	①又は②	タンク外面
	著しく腐食のおそれのない材質		不要	
二重殻タンク	SS二重殻タンク		①	外殻の外面
	SF二重殻タンク		③	内殻の外面
	FF二重殻タンク		不要	
漏れ防止構造によるタンク			①	タンク外面

【方法】

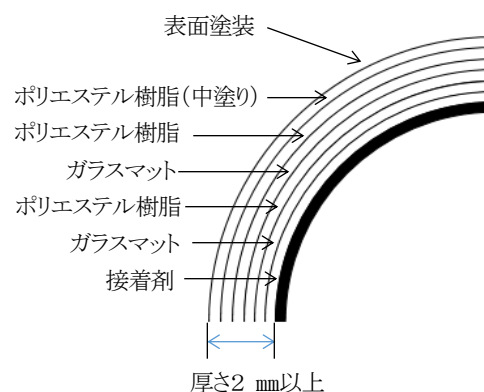
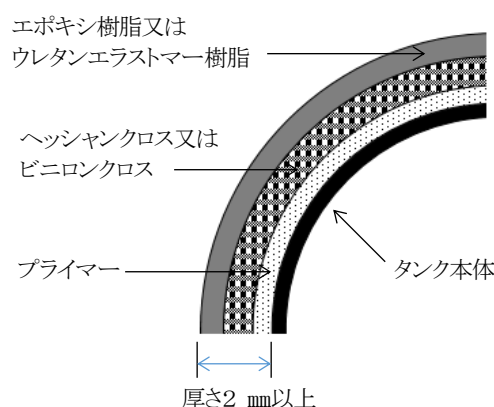
- ①：危告示第4条の48第2項第2号に掲げる方法
- ②：危告示第4条の48第1項各号に掲げる性能が、第2項第2号に掲げる方法と同等以上の性能を有する方法
- ③：検知層部はさびどめ塗装、検知層部以外の部分はプライマーと強化プラスチックによる被覆を2.0mm以上

(イ) さびどめ塗装

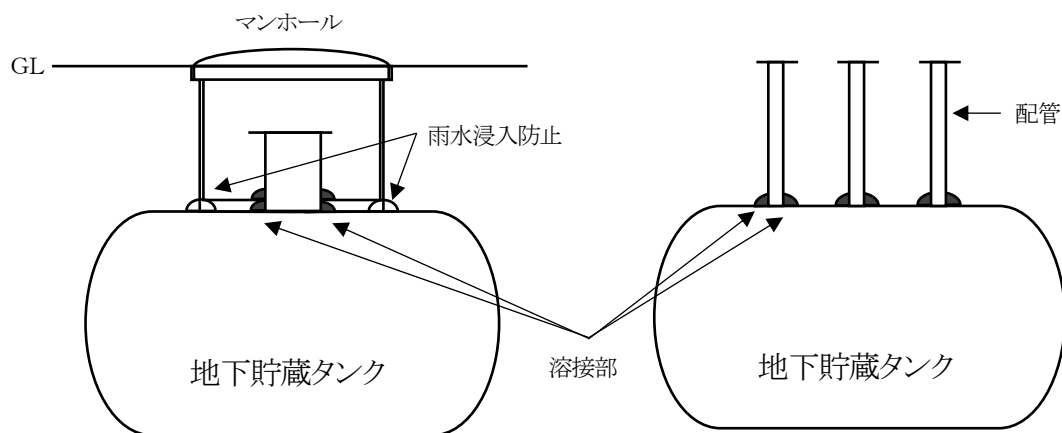
さびどめ塗装には、フタル酸樹脂塗料、塩化ゴム塗料、エポキシ樹脂塗料、亜鉛末塗料等が用いられている。

(ロ) 強化プラスチックの材料

強化プラスチックの樹脂には、イソフタル酸系不飽和ポリエステル樹脂、ビスフェノール系不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂又はポリエステル樹脂が、強化材であるガラス繊維には、ガラスチョップドストランドマット、ガラスロービング、処理ガラスクロス又はガラスロービングクロス等が用いられている。



- (6) 危険物の配管を新設又は改修する場合には、地下貯蔵タンクから20号タンク又は20号タンクからボイラーの間に流量計を設置するように指導する。◆



第7-2図 配管類の取り付け方法

11 液体の危険物の漏れを検知する設備

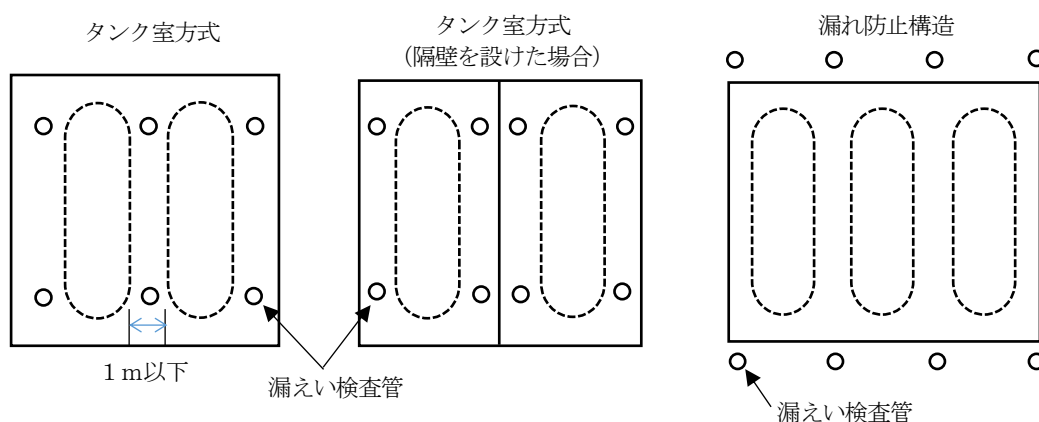
危政令第13条第1項第13号に規定する「液体の危険物の漏れを検知する設備」は、次によること。

- (1) 地下貯蔵タンクの周囲に設ける管（以下「漏えい検査管」という。）によるもの

ア 構造については、次により指導する。◆

- (ア) 管は、二重管とする。ただし、小孔のない上部は単管とすることができる。
- (イ) 材料は、金属管、硬質塩化ビニール管等貯蔵する危険物に侵されないものとする。
- (ウ) 長さは、コンクリートふた上面よりタンク基礎上面までの長さ以上とする。
- (エ) 小孔は、内外管ともおおむね下端からタンク中心までとする。ただし、地下水位の高い場所では地下水位上方まで小孔を設ける。

イ 設置数はタンク1基について4本以上とすること。ただし、2以上のタンクを1m以下に接近して設ける場合は、第7-3図の例によることができる。



第7-3図 漏えい検査管の設置例

(2) 危険物の微小な漏れを検知するための設備

危規則第23条の3第1号に規定する危険物の微小な漏れを検知するための設備は、直径0.3ミリメートル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がこれにあたる。

なお、漏えい検査管内にセンサーを設けるものについては、危規則第23条の3第1号に規定する危険物の微小な漏れを検知する設備には該当しないものである。

12 ポンプ設備

危政令第13条第1項第9号の2に規定するポンプ及び電動機を地下貯蔵タンク内に設けないポンプ設備（以下「地下貯蔵タンク内に設けないポンプ設備」という。）並びにポンプ又は電動機を地下貯蔵タンク内に設けるポンプ設備（以下「油中ポンプ設備」という。）は、次によること。

(1) 地下貯蔵タンク内に設けないポンプ設備

ア ポンプ設備を建築物内に設ける場合は、ポンプ室内に設けるよう指導する。◆

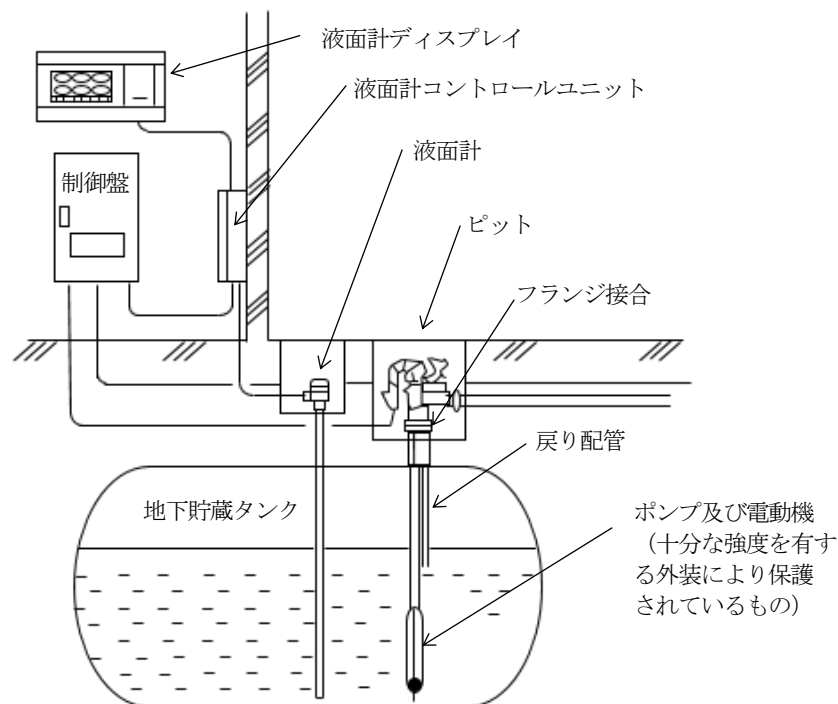
イ 引火点が40℃以上の第4類の危険物を取り扱うポンプ設備を地下に設ける場合は、危政令第12条第2項第2号の2の規定によること。

(2) 油中ポンプ設備

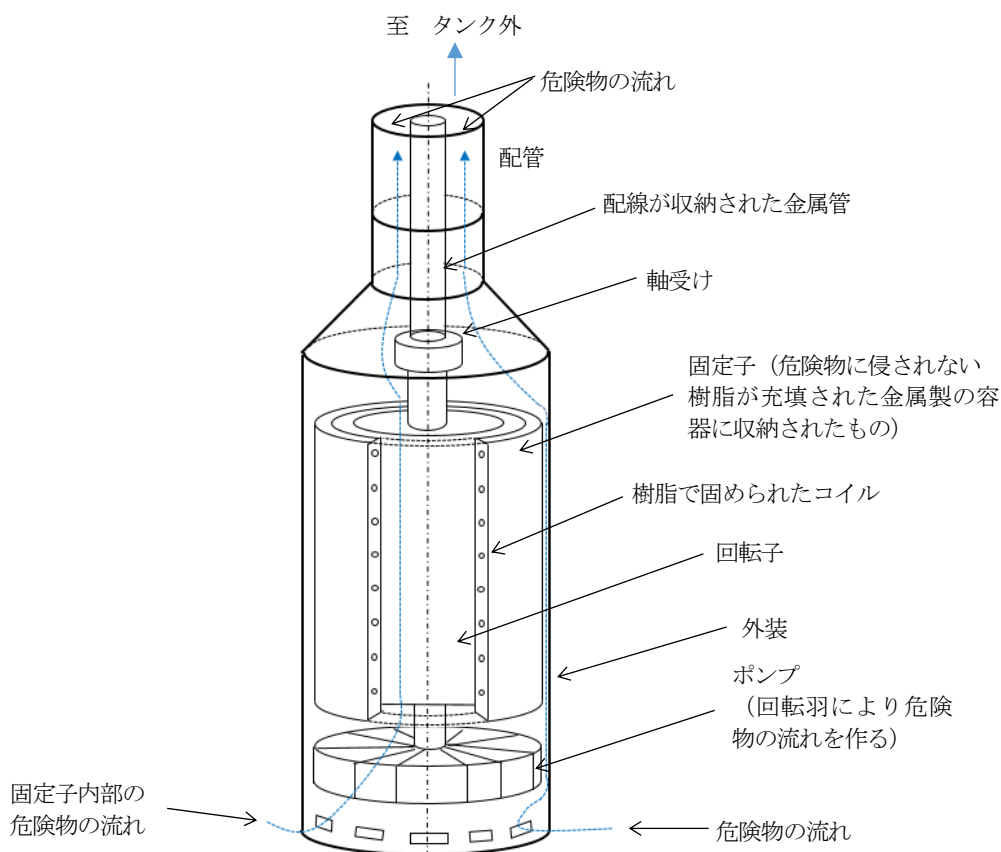
ア 電動機の構造

(ア) 油中ポンプ設備の設置例は第7-4図のとおりである。

(イ) 危規則第24条の2第1項第1号ロに規定される「運転中に固定子が冷却される構造」とは、固定子の周囲にポンプ設備から吐出された危険物を通過させる構造又は冷却水を循環させる構造をいうものであること。（第7-5図参照）



第7-4図 油中ポンプ設備の設置例



第7-5図 油中ポンプ設備の模式図

(ウ) 危規則第24条の2第1号ハに規定される「電動機の内部に空気が滞留しない構造」とは、空気が滞留しにくい形状とし、電動機の内部にポンプから吐出された危険物を通過させて空気を排除する構造又は電動機の内部に不活性ガスを封入する構造をいうものである。この場合において電動機の内部とは、電動機の外装の内側をいうものである。

イ 電動機に接続される電線

(ア) 「貯蔵し、又は取り扱う危険物に侵されない電線」とは、貯蔵し、又は取り扱う危険物に侵されない絶縁物で被覆された電線をいうものであること。

(イ) 「電動機に接続される電線が直接危険物に触れないよう保護する方法」とは、貯蔵し、又は取り扱う危険物に侵されない金属管等の内部に電線を設ける方法をいうものであること。

ウ 電動機の温度上昇防止措置

「締切運転による電動機の温度の上昇を防止するための措置」とは、固定子の周囲にポンプから吐出された危険物を通過させる構造により、当該固定子を冷却する場合にあっては、ポンプ吐出側の圧力が最大常用圧力を超えて上昇した場合に危険物を自動的に地下貯蔵タンクに戻すための弁及び配管をポンプ吐出管部に設ける方法をいうものであること。

エ 電動機を停止する措置

(ア) 電動機の温度が著しく上昇した場合において、「電動機を停止する措置」とは、電動機の温度を検知し、危険な温度に達する前に電動機の回路を遮断する装置を設けることをい

うものであること。

- (イ) ポンプの吸引口が露出した場合において、「電動機を停止する措置」とは、地下貯蔵タンク内の液面を検知し、当該液面がポンプの吸引口の露出する高さに達した場合に電動機の回路を遮断する装置を設けることをいうものであること。

オ 油中ポンプ設備の設置方法

- (ア) 油中ポンプ設備は、維持管理、点検等を容易にする観点から地下貯蔵タンクとフランジ接合されていること。

- (イ) 「保護管」とは、油中ポンプ設備のうち、地下貯蔵タンク内に設けられる部分を危険物、外力等から保護するために設けられる地下貯蔵タンクに固定される金属製の管をいうものであること。

なお、当該部分の外装が十分な強度を有する場合には、保護管内に設ける必要がないこと。

- (ロ) 危険物の漏えいを点検することができる措置が講じられた安全上必要な強度を有するピットは、地上からの作業が可能な大きさのコンクリート造又はこれと同等以上の性能を有する構造の箱とし、かつ、ふたが設けられていること。

カ その他

- (ア) 油中ポンプ設備に制御盤又は警報装置を設ける場合には、常時人がいる場所に設置すること。

- (イ) 油中ポンプ設備の吸引口は、地下貯蔵タンク内の異物、水等の浸入によるポンプ又は電動機の故障を防止するため、地下貯蔵タンクの底面から十分離して設けるよう指導する。◆

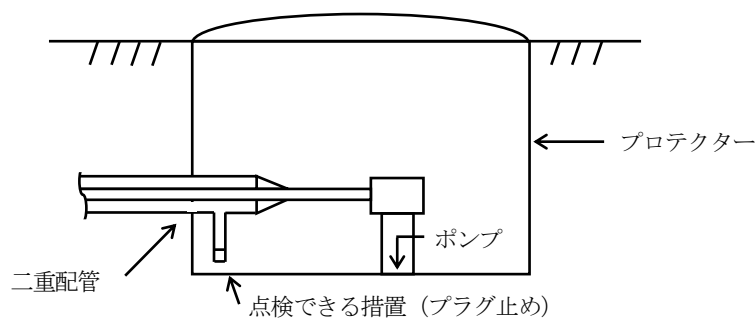
- (ロ) ポンプ吐出管部には、危険物の漏えいを検知し、警報を発する装置又は地下配管への危険物の吐出を停止する装置を設けるよう指導する。◆

- (ハ) 油中ポンプ設備には、電動機の温度が著しく上昇した場合、ポンプの吸引口が露出した場合等に警報を発する装置を設けるよう指導する。◆

- (ニ) 油中ポンプ設備と地下貯蔵タンクと接合部は、フランジによって接合されていること。

- (ホ) 油中ポンプ設備の安全性に関しては、危険物保安技術協会（KHK）等において実施している試験確認済証等で確認すること。

- (ヘ) 油中ポンプの配管は、二重配管（耐油性、耐食性及び強度を有している場合は、材質を問わない。）とし、容易に漏えいが点検できる措置を講ずるよう指導する。（第7-6図参照）◆



第7-6図 点検できる措置の例

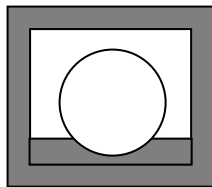
13 タンク室の構造

- (1) タンク室に発生する応力が危告示第4条の50に規定する許容応力以下であることを申請者の構造計算書により確認するとともに、地下タンク等構造計算プログラムを活用し、タンク室に発生する応力が危告示第4条の50に規定する許容応力以下であることを確認すること。

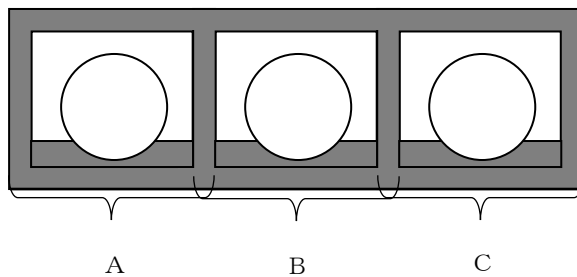
なお、本プログラムを活用するタンク室は「鉄筋コンクリート造のもの（鉄筋が二重に配置されているもの（ダブル配筋）に限る。）」に限り、また、その構造による適用の可否については、次のとおりである。

ア 適用できる地下タンク貯蔵所の構造

- (ア) タンク室に1のタンクが設置されている場合



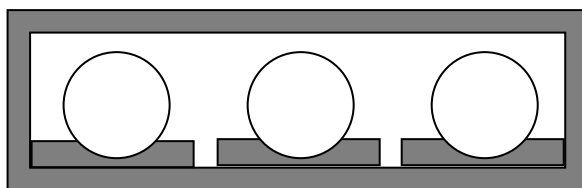
- (イ) タンク室に複数のタンクが設置され、各タンクが隔壁により仕切られている場合



※A、B、Cそれぞれを1の地下タンク貯蔵所として、プログラムに入力する。

イ 適用できない地下タンク貯蔵所の構造

タンク室に複数のタンクが設置され、各タンクが隔壁により仕切られていない場合



※タンク個々の構造については計算可能であるが、タンク室の構造については対応していない。

(2) タンク室に作用する荷重及び発生する応力については、次により算出することができる。

(なお、当該算出方法は地下タンク等構造計算プログラムに採用しているものである。)

ア 作用する荷重

(7) 主荷重

- a 固定荷重 (タンク室の自重、地下貯蔵タンク及びその附属設備の自重)

W_1 : 固定荷重[単位 N]

- b 液荷重 (貯蔵する危険物の重量)

$$W_2 = \gamma_1 \cdot V$$

W_2 : 液比重[単位 N]

γ_1 : 液体の危険物の比重量[単位 N/mm³]

V : タンクの容量[単位 mm³]

- c 土圧

$$P_3 = K_A \cdot \gamma_3 \cdot h_3$$

P_3 : 土圧[単位 N/mm²]

K_A : 静止土圧係数[単位 ー]

γ_3 : 土の比重量[単位 N/mm³]

h_3 : 地盤面下の深さ[単位 mm]

- d 水圧

$$P_4 = \gamma_4 \cdot h_4$$

P_4 : 水圧[単位 N/mm²]

γ_4 : 水の比重量[単位 N/mm³]

h_4 : 地盤面下の深さ[単位 mm]

(イ) 従荷重

- a 上載荷重は、原則として、想定される最大重量の車両荷重とする。(250 k Nの車両の場合、後輪片側で100 k Nを考慮する。)

- b 地震の影響

地震の影響は、地震時土圧について検討する。

$$P_5 = K_E \cdot \gamma_4 \cdot h_4$$

P_5 : 土圧 (N/mm²)

K_E : 静止土圧係数 (ー)

$$K_E = \frac{\cos^2 (\phi - \theta)}{\cos^2 \theta \left(1 + \sqrt{\frac{\sin \phi \cdot \sin (\phi - \theta)}{\cos \theta}} \right)^2}$$

ϕ : 周辺地盤の内部摩擦角 (度)

θ : 地震時合成角 (度)

$$\theta = \tan^{-1} K_h$$

γ_4 : 土の比重量[単位 N/mm³]

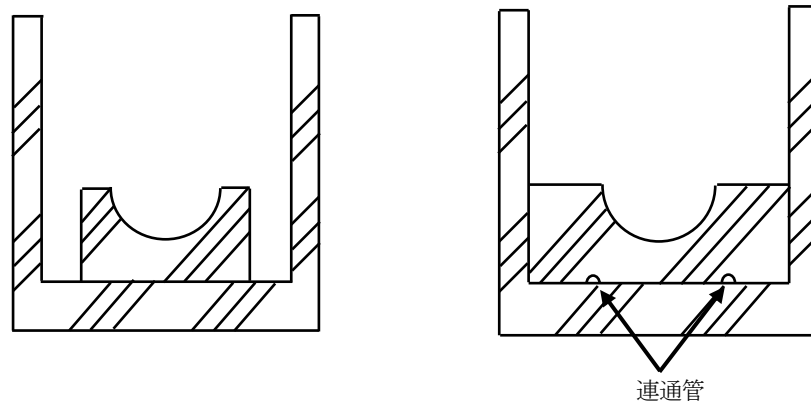
h_4 : 地盤面下の深さ[単位 mm]

K_h : 設計水平震度

イ 発生応力

発生応力は荷重の形態、支持方法及び形状に応じ、算出された断面力（曲げモーメント、軸力及びせん断力）の最大値について算出すること。この場合において、支持方法として上部がふたを有する構造では、ふたの部分を単純ばり又は版とみなし、側部と底部が一体となる部分では、側板を片持ばり、底部を両端固定ばりとみなして断面力を算定して差し支えないこと。

- (3) 建物の下部にタンク室を設ける場合は、当該建築物の最下部のスラブを当該タンク室のふたとすることができる。
- (4) タンク底部の基礎台と側板との間には、すき間を設けるか、又は連通管を基礎台に設ける等によりタンクからの危険物の漏えいを有効に検知することが可能な構造とすること。（第7-7図参照）



第7-7図

- (5) タンク室に設けるタンクについてもバンドで基礎台に固定するように指導する。◆
- (6) タンク室の乾燥砂は、次によること。
人工軽量砂は、乾燥砂と同等以上の効果を有するものとして乾燥砂に替えて用いることができるものであること。
なお、「人工軽量砂」とは、良質の膨張性頁岩を、砂利から砂までの各サイズに粉砕して、高温で焼成し、これを冷却して人工的に砂にしたもの（宇部軽骨、ビルトン、セイライト、アサノライト、テチライト等）である。
- (7) タンク室に設けられた複数のタンク隔壁（当該タンク室の壁と同等以上の性能を有しているものに限る。）で隔てられたものについては、危政令第13条第1項第4号のタンク隔離距離の規定を適用しないことができる。

14 タンク室の防水措置

鉄筋コンクリート造のタンク室に係る防水措置については、次による。

- (1) タンク室の防水措置構造は次によるものとするが、アの水密コンクリートによる防水性能は施工状況に左右されることから、努めてイの防水措置を併用するよう指導する。◆

ア タンク室の躯体を水密コンクリートとするもの

危規則第24条第1号に規定する水密コンクリートは、水セメント比（水の重量÷セメントの重量×100）を55%以下とする。

なお、コンクリート材料及び配合、打ち込み、締固め、養生等の施工管理を徹底し、水密コンクリートとしての水密性が確保されるよう指導する。◆

イ 水密コンクリートと同等以上の水密性を有する材料によるもの

危規則第24条第1号に規定する水密コンクリートと同等以上の水密性を有する材料については、日本建築学会「建築工事標準仕様書・同解説（JASS 8 防水工事）以下「JASS 8」という。）に定める仕様等により施工される次の防水工事によるものとする。

(ア) 次のメンブレン防水工事で、地下外壁外部側、水槽類、プールに適用するもの

- a アスファルト防水工事
- b 改質アスファルトシート防水工事（トーチ工法）
- c シート防水工事
- d 塗膜防水工事

(イ) ケイ酸質系塗布防水工事

- (2) 危規則第24条第2号に規定するタンク室の目地等の部分、基礎と側壁及び側壁とふたとの接合部分の措置は、次によるものとする。

ア 鋼製、合成樹脂及び水膨張のゴム製止水板によるもの

イ JASS 8に定める仕様等によるシーリング工事で、次の性能を有するゴム系又はシリコン系のシーリング材により施工するもの

- (ア) 振動等による変形追従性能
- (イ) 危険物により劣化しない性能
- (ウ) 長期耐久性能

ウ 前記(1)イによる防水工事が目地等の部分及び接合部分に及ぶもの

- (3) タンク室の防水措置については、目視等による施工状況の確認を行うものとする。
- (4) 乾燥砂を充てんする際は、タンク室内に地下水等の浸入がないことを確認するものとする。
- (5) タンク室のふたの下部（乾燥砂の接する部分）には、ルーフィング等により、ふた施工時におけるコンクリートの水分が乾燥砂に浸透しない措置を講ずるものとする。

15 二重殻タンク

- (1) 鋼製二重殻タンク（SS二重殻タンク）

「SS二重殻タンク」とは、地下貯蔵タンクに鋼板を間げきを有するように取り付け、かつ、危険物の漏れを常時検知するための設備を設けたものをいう。

ア SS二重殻タンクの構造

(ア) SS二重殻タンクの構造

「SS二重殻タンク」は、タンク室に設置する場合を除き、危政令第13条第1項第1

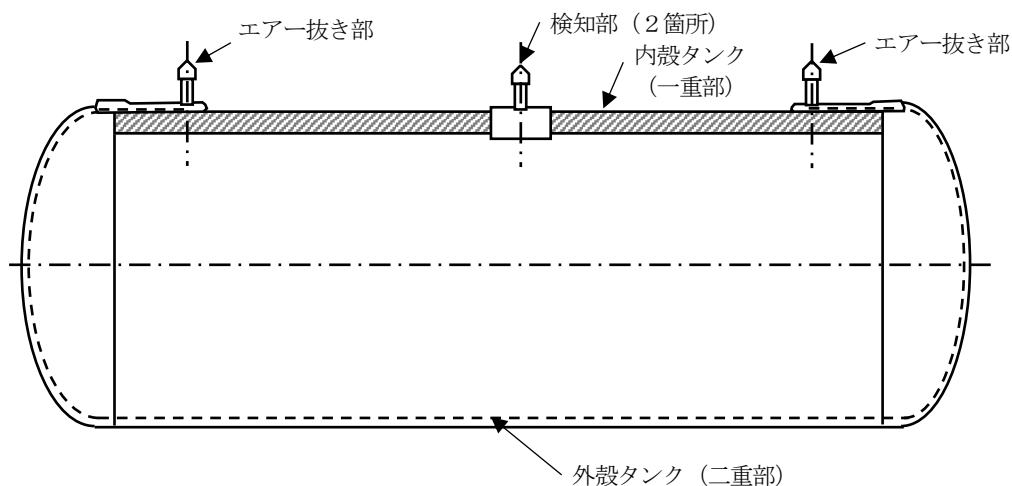
第7 地下タンク貯蔵所

号口からホまでのすべてに適合することとされているがその例としては第7-8-1図に示す構造のものがある。

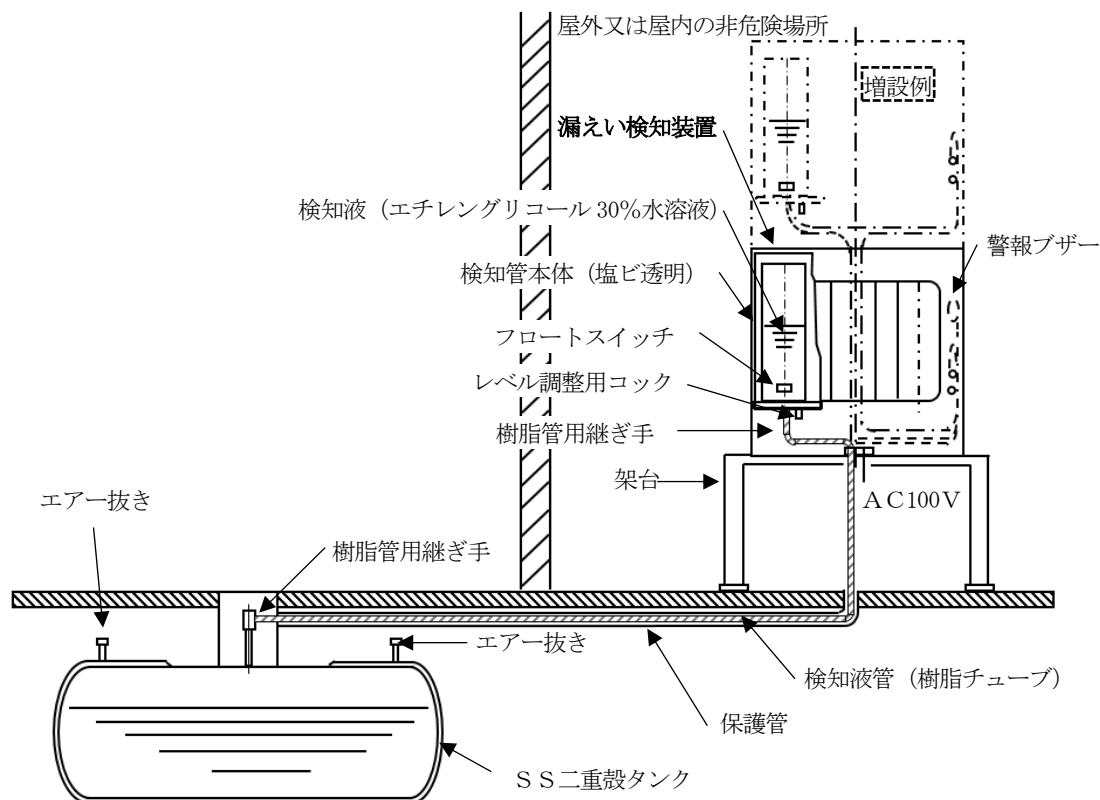
なお、土圧等は外側の鋼板に働き、スペーサーを介して地下貯蔵タンクに伝えられることとなるが、これらの例における地下貯蔵タンクについては、各部分に発生する応力が許容応力を超えないことが既の実験及び強度計算により確認されている。

a 漏えい検知装置

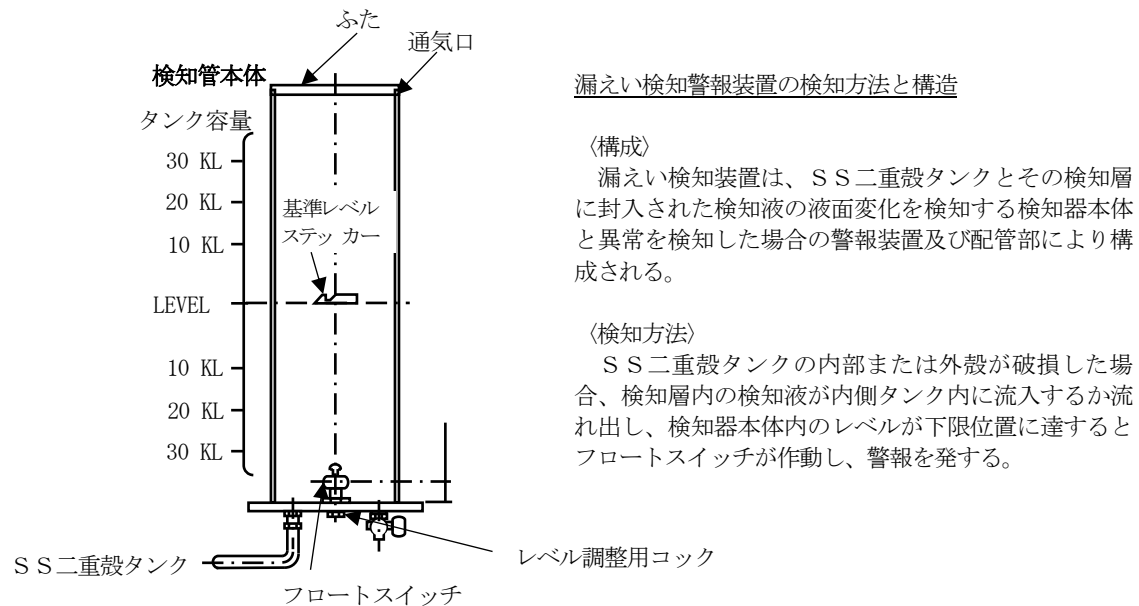
漏えい検知装置の設置例は、第7-8-2図から第7-8-3図に示す。



第7-8-1図 SS二重殻タンク



第7-8-2図 SS二重殻タンクの漏れ検知システムの例



第7-8-3図 漏れ検知装置の例

- (イ) S S 二重殻タンクは、危険物を貯蔵する内殻タンクと漏えい検知液を封入するための外殻タンクを有すること。
- (ロ) S S 二重殻タンクのタンク板は、外殻及び内殻ともJIS G 3101 一般構造用圧延鋼材、又はこれと同等以上の材質のものとすること。
- (ハ) 内殻タンクと外殻タンクは、3mmの間隔を保持するため、間隔保持材（以下「スペーサー」という。）を円周に設置すること。
- (ニ) タンク上部の空気抜き口は、危政令第13条第1項第10号で規定された配管の基準を準用すること。
- イ タンクの間げきに設けるスペーサーの取付
 - (ア) 材質は、原則として内殻タンク板と同等材とすること。
 - (イ) スペーサーと内殻タンク板との溶接は、全周すみ肉溶接又は部分溶接とすること。
なお、部分溶接とする場合は、一辺の溶接ビードは25mm以上とすること。
 - (ロ) スペーサーを取り付ける場合は、内殻タンク板に完全に密着させるものとし、溶接線をまたぐことがないように配置すること。
- ウ S S 二重殻タンクの配管接続部の損傷防止措置
S S 二重殻タンクには、地震時にタンクと配管が個々に影響を受けることから、配管の接続部の損傷を防止するため、次の補強を指導する。◆
 - (ア) タンクと配管ノズルの接続部は、損傷を防止するためにタンクの材質と同等の補強材を取り付けること。
 - (イ) 配管ノズル部のタンクプロテクターは、板厚3.2mm以上とし、タンク本体又はマンホールに全周溶接すること。
- エ 漏えい検知装置
 - (ア) 漏えい検知装置の容器の材質は、金属又は合成樹脂製とし、耐候性を有するものとすること。

第7 地下タンク貯蔵所

- (イ) 漏えい検知装置の容器の大きさは、漏えい検知液を7 L以上収容できる大きさのものとすること。
- (ロ) 漏えい検知装置の容器は、S S二重殻タンク本体の頂部から容器下部までの高さが2 m以上となるよう設置すること。
- (エ) タンクと漏えい検知装置とを接続する管は、可撓性のある樹脂チューブとすることができるが、地中埋設部にあつては土圧等を考慮し金属管又はこれと同等以上の強度を有する保護管に収納すること。
- (オ) 漏えい検知装置は、販売室、事務室、控室、その他容器内の漏えい検知液の異常の有無を従業員等が、容易に監視できる場所に設置すること。

ただし、従業員等が常時いる場所に漏えい検知装置の異常の有無を知らせる警報装置及び漏えい検知装置が正常に作動していることを確認できる装置が設けられている場合にあっては、漏えい検知装置を販売室、事務室等以外の整備室、雑品庫内に設けることができる。

オ 漏えい検知液

漏えい検知液はエチレングリコールを水で希釈したものとし、エチレングリコールを30%以下とした濃度のものを使用すること。

カ その他

上記ア(ア) aにより設置される地下貯蔵タンクにあつては、設置又は変更許可申請書への強度計算書等の添付は要しないものであること。

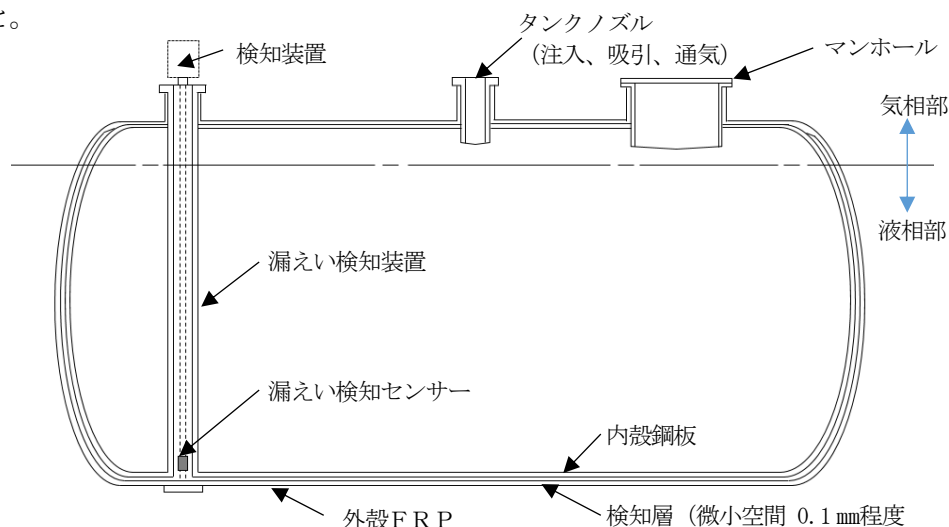
(2) 鋼製強化プラスチック製二重殻タンク（S F二重殻タンク）

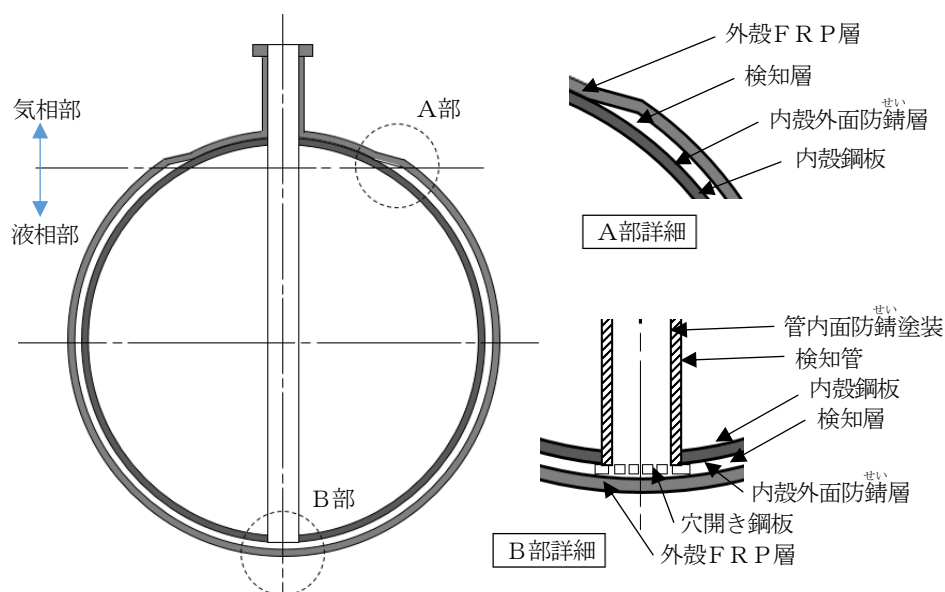
「S F二重殻タンク」とは、鋼製の地下貯蔵タンクの外面に厚さ2 mm以上の、ガラス繊維等を強化材とした強化プラスチック（以下「強化プラスチック」という。）を間げきを有するように被覆し、かつ、危険物の漏れを常時検知するための設備（以下「漏えい検知設備」という。）を設けたものをいう。

ア S F二重殻タンクの構造

(ア) S F二重殻タンクのタンク構造は、第7-8-4図を参照すること。

(イ) 鋼製の地下貯蔵タンクの底部から危険物の最高液面を超える部分までの外面に強化プラスチックを微小な間げき（0.1 mm程度。以下「検知層」という。）を有するように被覆すること。





第7-8-4図 SF二重殻タンクの構造例

イ 強化プラスチックの材料等

- (ア) 樹脂は、イソフタル酸系不飽和ポリエステル樹脂、ビスフェノール系不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂又はエポキシ樹脂とすること。
- (イ) ガラス繊維等は、ガラスチョップドストランドマット (JIS R 3411)、ガラスロービング (JIS R 3412)、処理ガラスクロス (JIS R 3416) 又はガラスロービングクロス (JIS R 3417) とすること。
- (ウ) 強化プラスチックに含有されるガラス繊維等の量は、強化プラスチックの重量の30%程度とすること。
- (エ) 地下貯蔵タンクに被覆した強化プラスチックの強度的特性は、「構造用ガラス繊維強化プラスチック」(JIS K 7011) 第I類1種 (GL-5) 相当であること。
- (オ) 強化プラスチックに充てん材、着色材等を使用する場合にあっては、樹脂及び強化材の品質に影響を与えないものであること。

ウ 漏えい検知設備の構造等

漏えい検知設備は、地下貯蔵タンク (内殻タンク) の損傷により検知層に危険物が漏れた場合又は強化プラスチック (外殻タンク) が損傷し、検知層に地下水等が浸入した場合に、地下貯蔵タンクの上部から下部までに貫通するように設置された検知管内に設けられたセンサーが漏えい危険物や地下水等の液面を検知し、警報を発する装置により構成されたものであること。

(ア) 検知管

- a 検知管は、地下貯蔵タンクの上部から底部まで貫通させ、検知層に接続すること。
- b 検知管は、検知層に漏れた危険物及び浸入した地下水 (以下「漏れた危険物等」という。) を有効に検知できる位置に設けること。
- c 検知管は、直径100mm程度の鋼製の管とし、その内部にはさびどめ塗装をすること。
- d 検知管の底部には、穴あき鋼板を設けること。

第7 地下タンク貯蔵所

e 検知管の上部には、ふたを設けるとともに、検知層の気密試験を行うための器具が接続できる構造とすること。

f 検知管は、センサーの点検、交換等が容易に行える構造とすること。

(イ) センサー等

a 検知層に漏れた危険物等を検知するためのセンサーは、液体フロートセンサー又は液面計とし、検知管内に漏れた危険物等が概ね3 cmとなった場合に検知できる性能を有するものであること。

b 漏洩検知設備は、センサーが漏れた危険物等を検知した場合に、警報を発するとともに当該警報信号が容易にリセットできない構造とし、従業員等が容易に監視できる位置に設置すること。

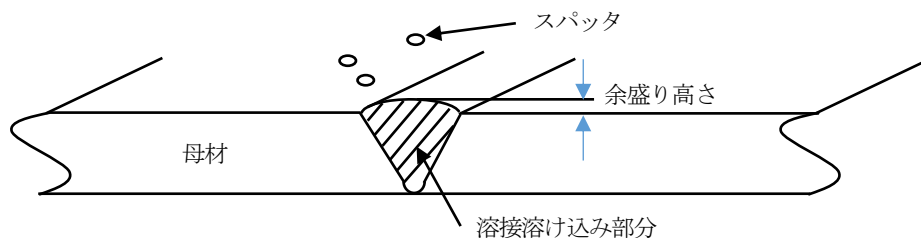
なお、複数のSF二重殻タンクを監視する装置にあつては、警報を発したセンサーがいずれかのSF二重殻タンクであるかが特定できるものであること。

エ 強化プラスチックによるタンクの被覆方法等

(ア) 地下貯蔵タンクに強化プラスチックを被覆する方法は、ハンドレイアップ成形法、スプレイアップ成形法、成型シート貼り法又はフィラメントワイディング法等によるものとし、均一に施工できるものとする。

(イ) 強化プラスチックを被覆する前の地下貯蔵タンクの外面は、被覆する強化プラスチック等に悪影響を与えないように、平滑に仕上げる。

(注)「平滑に仕上げる」とは、溶接部のスパッタ（溶接中に飛散するスラグ及び金属粒）を除去するとともに、余盛り高さを1 mm程度にすることをいう。（第7-9 図参照）



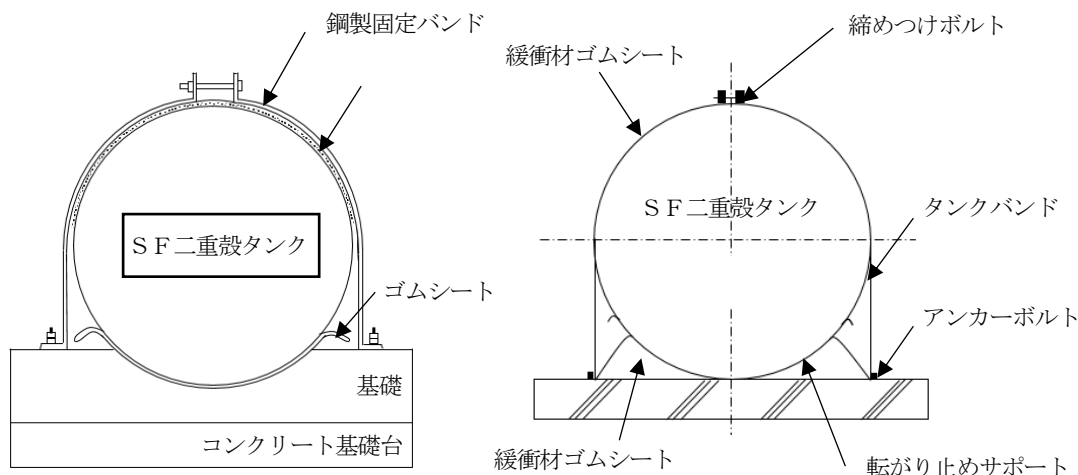
第7-9 図 スパッタ等の例

(ウ) 地下貯蔵タンクの底部から危険物の最高液面を超える部分までに設ける検知層は、地下貯蔵タンクと強化プラスチックの間に、プラスチックが固化する場合に発生する熱等により、ゆがみ、しわ等が生じにくい塩化ビニリデン系のシート又は熱の影響を受けにくい材料で造られたスペーサーネット等を挿入して造ること。

なお、成型シート貼り法による場合には、成型シートの接合部を除き、シート、スペーサーネット等は必要ないものであること。

(エ) 地下貯蔵タンクに吊り下げ金具等を取り付ける場合にあつては、検知層が設けられていない部分に取り付けること。

(オ) SF二重殻タンクの外面が接触する基礎台、固定バンド等の部分には、緩衝材（厚さ10 mm程度のゴム製のシート等）を挟み込み、接触面の保護をすること。（第7-10 図参照）



第7-10 図 接触面の保護措置の例

オ その他

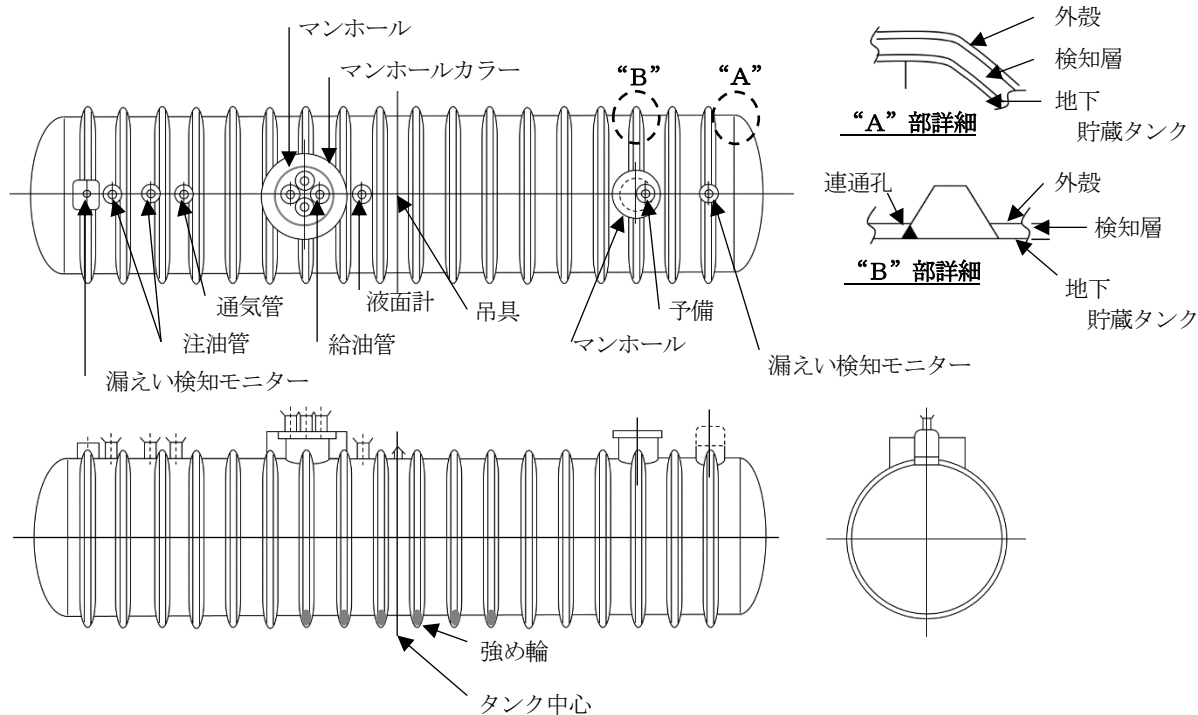
危険物保安技術協会で実施したSF二重殻タンクの被覆等及び漏えい検知装置の構造、機能等に係る試験確認の適合品は、技術上の基準に適合しているものとする。

(3) 強化プラスチック製二重殻タンク (FF二重殻タンク)

「F F二重殻タンク」とは、強化プラスチックで造った地下貯蔵タンクに強化プラスチックを間げきを有するように被覆し、かつ、危険物の漏れを常時検知するための設備（以下「漏えい検知設備」という。）を設けたものをいう。

ア FF二重殻タンクの構造等

FF二重殻タンクの構造は、第7-11 図によること。



第7-11 図 FF二重殻タンクの構造例

(ア) F F 二重殻タンクは、地下貯蔵タンク及び当該地下貯蔵タンクに被覆された強化プラスチック（以下「外殻」という。）が一体となってF F 二重殻タンクに作用する荷重に対して安全な構造を有するものであること。また、危規則第24条の2の4に定める安全な構造については、内圧試験及び外圧試験により確認されたものであること。

なお、F F 二重殻タンクを地盤面下に埋設した場合に当該タンクに作用する土圧、内圧等の荷重に対し安全な構造とするうえでの地下貯蔵タンク及び外殻の役割としては、次のものがあること。

a 土圧等による外圧及び貯蔵液圧等による内圧に対して外殻及び地下貯蔵タンクの双方で荷重を分担するもの。

b 土圧等の外圧に対しては外殻で、貯蔵液圧等による内圧に対しては地下貯蔵タンクでそれぞれ荷重を分担するもの。

(イ) F F 二重殻タンクに設けられた間げき（以下「検知層」という。）は、土圧等による地下貯蔵タンクと外殻の接触等により検知機能が影響を受けないものとする。

(ロ) 強化プラスチックの材料のうちガラス繊維等については、危規則第24条の2の2第3項第2号ロに定めるものの複数の組み合わせによることができる。

(ハ) 強化プラスチックに充てん材、着色材、安定剤、可塑剤、硬化剤、促進剤等を使用する場合にあっては、樹脂及び強化材の品質に影響を与えないものであること。

(ニ) F F 二重殻タンクの埋設にあっては、17「碎石基礎による埋設方法」によるものであること。

(ホ) ノズル、マンホール等の取付部は、タンク本体と同等以上の強度を有するものであること。

イ 漏えい検知設備の構造等

(ア) 検知液による漏えい検知設備を用いる場合にあっては、S S 二重殻タンクの漏えい検知設備の例によること。ただし、検知液は塩化カルシウム水溶液とすることができる。

この場合において、地下貯蔵タンク及び外殻の強化プラスチックに用いる樹脂は、検知液に侵されないものとする。

(イ) 検知管を設ける場合の漏えい検知設備にあっては、S F 二重殻タンクの漏えい検知設備の例によること。

ウ F F 二重殻タンクの被覆

強化プラスチックを被覆する方法は、ハンドレイアップ形成法、スプレイアップ形成法、成型シート貼り法、フィラメントワイディング法等いずれか又はこれらの組み合わせによることができるが、均一に施工されていること。

エ その他

危険物保安技術協会が実施したF F 二重殻タンクの被覆等及び漏えい検知装置の構造、機能等に係る試験確認の適合品は、技術上の基準に適合しているものとする。

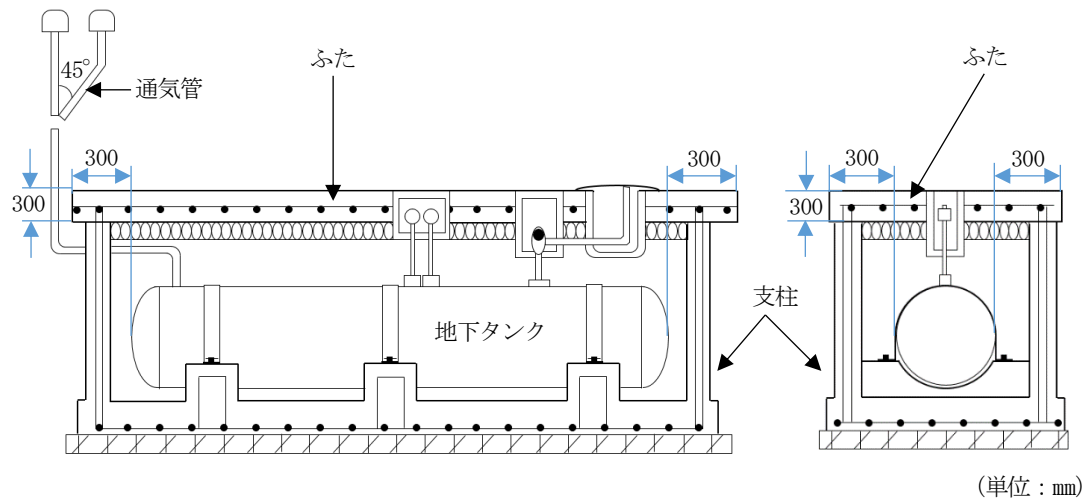
(4) タンク室省略方式（第4類の危険物を貯蔵する二重殻タンクに限る）

ア ふたの大きさ

危政令第13条第2項第2号イに規定する「二重殻タンクがその水平投影の縦及び横よりそれぞれ0.6m以上大きく」とは、上から見て、ふたが二重殻タンクの水平投影面積より0.3m以上両側にはみ出す形をいうものであること。

イ 支柱

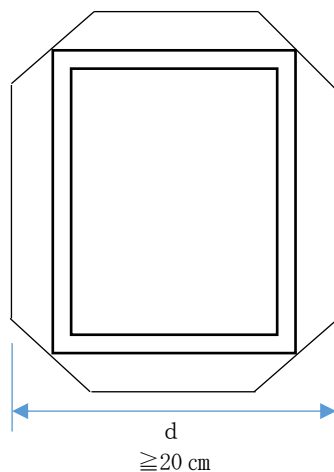
危政令第13条第2項第2号ロに規定する「ふたにかかる重量が直接当該二重殻タンクにかからない構造」とは、原則としては鉄筋コンクリート造の支柱又は鉄筋コンクリート管（以下「ヒューム管」という。）を用いた支柱によってふたを支える方法とし、その構造については、第7-12図のほか次によること。



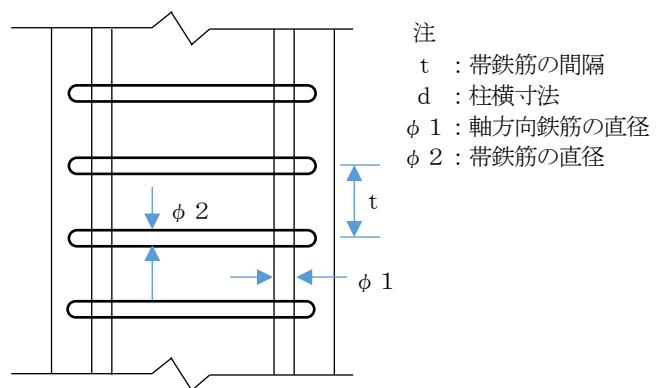
第7-12図 ふたを支柱によって支える例

(7) 鉄筋コンクリート造の支柱は、帯鉄筋又は螺旋鉄筋柱とすること。

- a 帯鉄筋柱の最小横寸法は20cm以上とすること。(第7-13図参照)
- b 軸方向鉄筋の直径は12mm以上で、その数は4本以上とすること。
- c 帯鉄筋の直径は6mm以上で、その間隔は柱の最小横寸法、軸方向鉄筋の直径12倍又は帯鉄筋の直径の48倍のうち、その値の最も小さな値以下とすること。(第7-14図参照)
- d 軸方向鉄筋は、基礎及びふたの鉄筋と連結すること。



第7-13図 支柱横断面



第7-14図 支柱縦断面

- (イ) ヒューム管を用いた支柱は、その外径を20cm以上とし、その空洞部には、基礎及びふたの鉄筋と連結した直径9mm以上の鉄筋を4本以上入れ、コンクリートを充てんすること。
 (ウ) 支柱1本当たりの最大許容軸方向荷重

a 支柱を帯鉄筋柱とした場合

(a) 計算式

$$P_0 = \frac{\alpha}{3} (0.85 \times \sigma_{ck} \times A_c + \sigma_{sy}' \times A_s)$$

P_0 : 最大許容軸方向荷重 (N)

σ_{ck} : コンクリートの28日設計基準強度 (N/mm²)

A_c : 帯鉄筋柱のコンクリート断面積 (mm²)

σ_{sy}' : 軸方向鉄筋の圧縮降伏点応力度 (N/mm²)

A_s : 軸方向鉄筋の全断面積 (mm²)

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

ここで、 h_e : 柱の有効長さ (cm)、 d : 帯鉄筋柱の最小横寸法 (cm)

(b) 設計計算例

$d = 200$ (mm)、 $h_e = 3,000$ (mm) より、 $h_e/d \leq 15$ となるので、

$$\alpha = 1$$

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

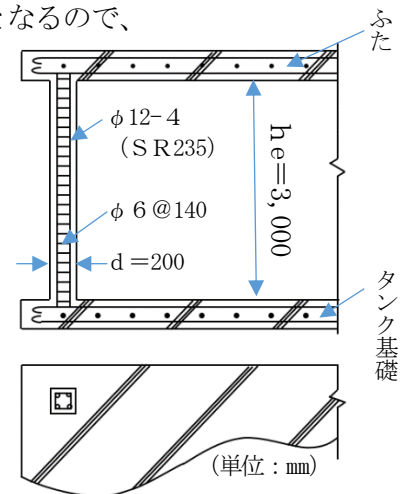
$$A_c = d^2 = 40,000 \text{ (mm}^2\text{)}$$

$$\sigma_{sy}' = 210 \text{ (N/mm}^2\text{)} \text{ (S R 235)}$$

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

$$\therefore P_0 = \frac{1}{3} (0.85 \times 18 \times 40,000 + 210 \times 452)$$

$$= 235640 \text{ (N)} \div 235.6 \text{ (kN)}$$



したがって、支柱1本当たりの最大許容軸方向荷重 P_0 は、235.6 kN となる。

b 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 a (a) の計算式における A_c は次式により求める。

$$A_c = \pi D^2 / 4 \text{ (cm}^2\text{)}$$

D : ヒューム管の内径 (cm)

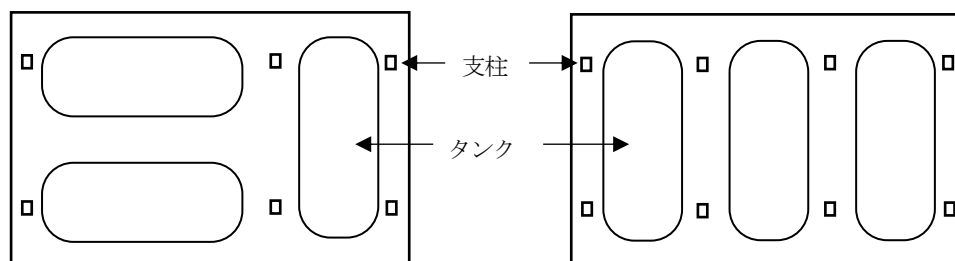
(エ) 支柱の必要本数

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

して求めることことができる。

$$\text{支柱の必要本数} \geq (L+20) / P_0$$

(オ) 支柱の配置例



第7-15 図 支柱の配置例

ウ タンクの基礎等

危政令第13条第2項第2号ハに規定する「堅固な基礎の上に固定」とは、次によること。

(ア) タンクの基礎

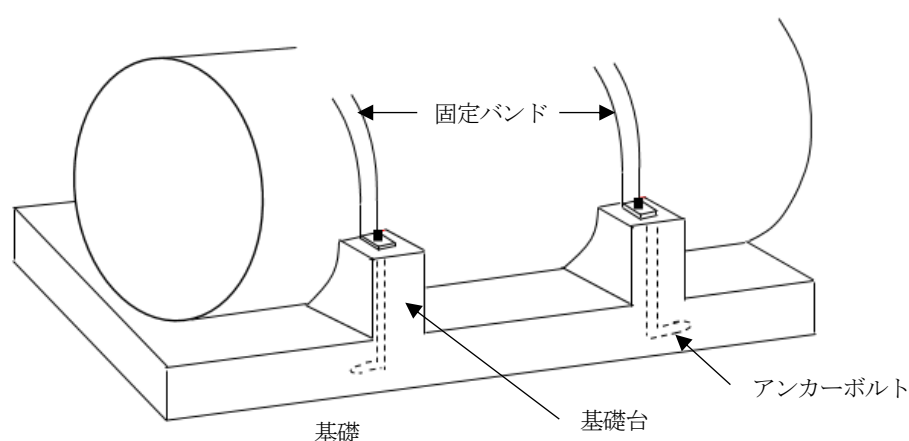
厚さ20cm以上の鉄筋コンクリート（鉄筋は直径9mm以上のものを適宜の間隔で入れること。）とし、当該鉄筋に固定バンド用のアンカーボルトを連結すること。

(イ) タンク基礎台部分にも鉄筋を入れるものとし、当該鉄筋を前(ア)に掲げる鉄筋と連結すること。

エ タンクの固定

第7-16 図に示すものを標準とし、許可申請に際しては浮力計算書を確認すること。

なお、外殻部の間隙部分も浮力計算に算入すること。



第7-16 図 タンクの固定方法

(7) 浮力に関する計算例

a 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

【計算方法】

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

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

$$W_t = (2\pi r \ell_1 + 2\pi r^2 t_2 + n\pi r^2 t_3) \times d_2$$

r : タンクの半径 t_1 : 胴板の厚み n : 仕切板の数

ℓ : タンクの胴長 t_2 : 鏡板の厚み d_2 : 鉄の比重 (=7.8)

ℓ_1, ℓ_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)

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

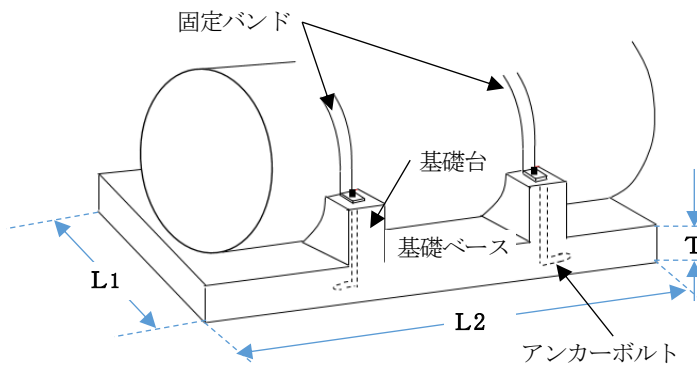
V_s : 埋土の体積

0.7 : 基礎台の切込部分を概算するための係数

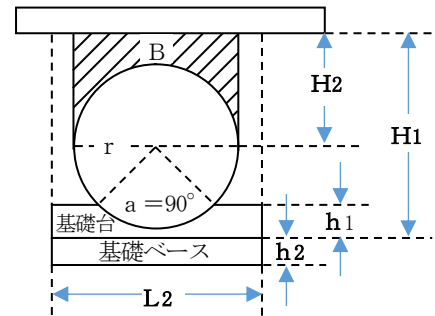
V_t : タンクの体積

n_1 : 基礎台の数

L_1, L_2, H_1, h_1, T : 第7-17-1図、第7-17-2図による。



第7-17-1図



第7-17-2図

- 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 : コンクリート比重 (=2.4))

$V_c \times d_1$: 基礎が排除する水の重量 (d_1 : 水の重量 (=1.0))

ここで、 $V_c = L_1 \times L_2 \times h_2 + 0.7n_1 \times L_2 \times h_1 \times T$

b 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、タンクがう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 : タンクのうける浮力

W_B : タンク室省略方式図に示すB部分の埋土重量の浮力に対する有効値

σ : バンドの許容引張応力度 (SS400 を用いる場合は、156.8 (N/mm²))

N : バンドの数

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

r : タンクの半径

H_2 : 第7-17-2図による。

ℓ : タンクの胴長

ℓ_1, ℓ_2 : タンクの鏡板の張出

c アンカーボルトの所要直径

バンドの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ていなければならない。

$$d \geq 1.128 \sqrt{\frac{F - W_B}{26 \sigma_t N}}$$

d : アンカーボルトの所要直径 (谷径)

F : タンクのうける浮力

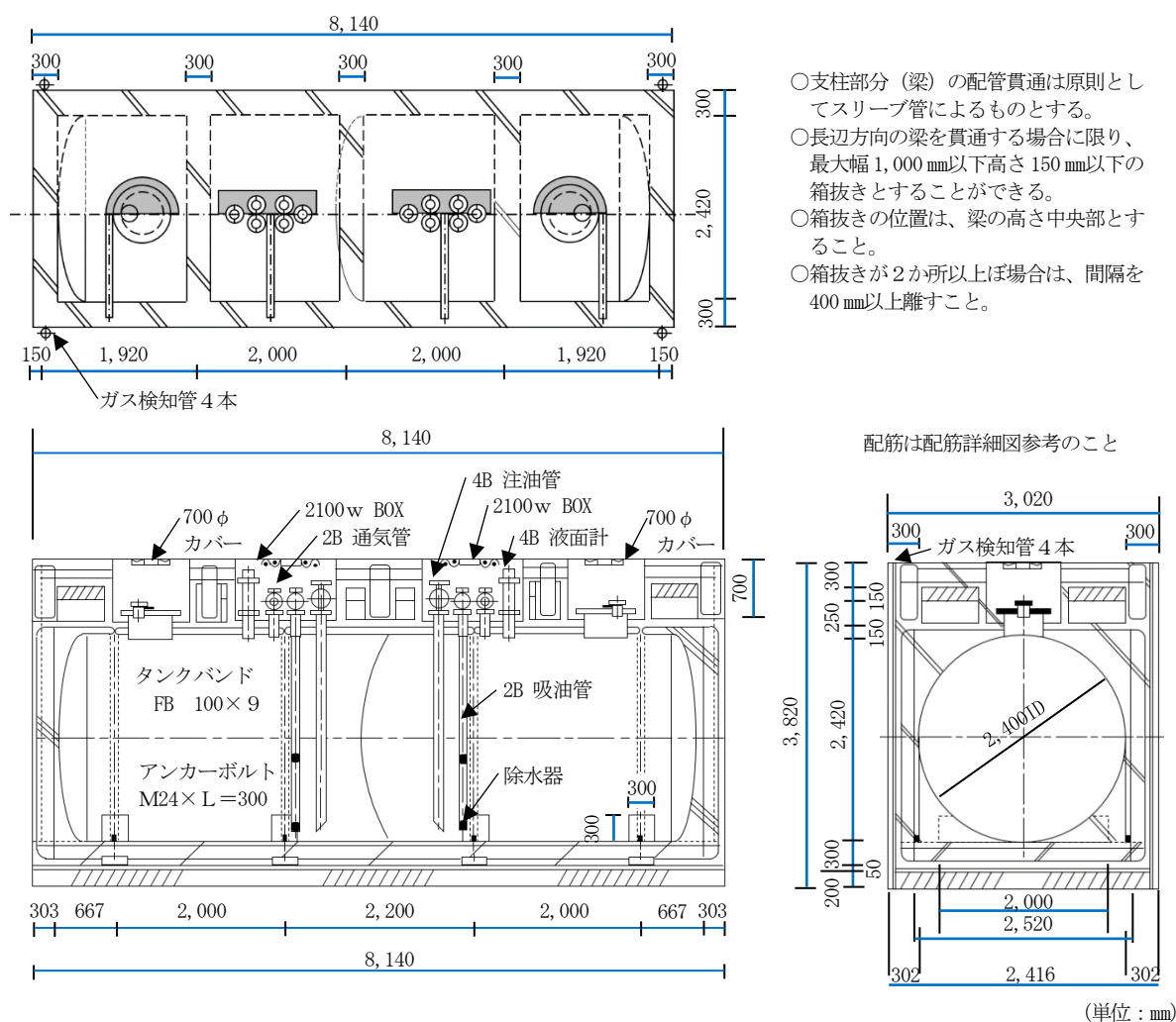
W_B : タンク室省略方式図に示すB部分の埋土重量の浮力に対する有効値

σ_t : アンカーボルトの許容引張応力度 (SS400を用いる場合は、117.6 (N/mm²))

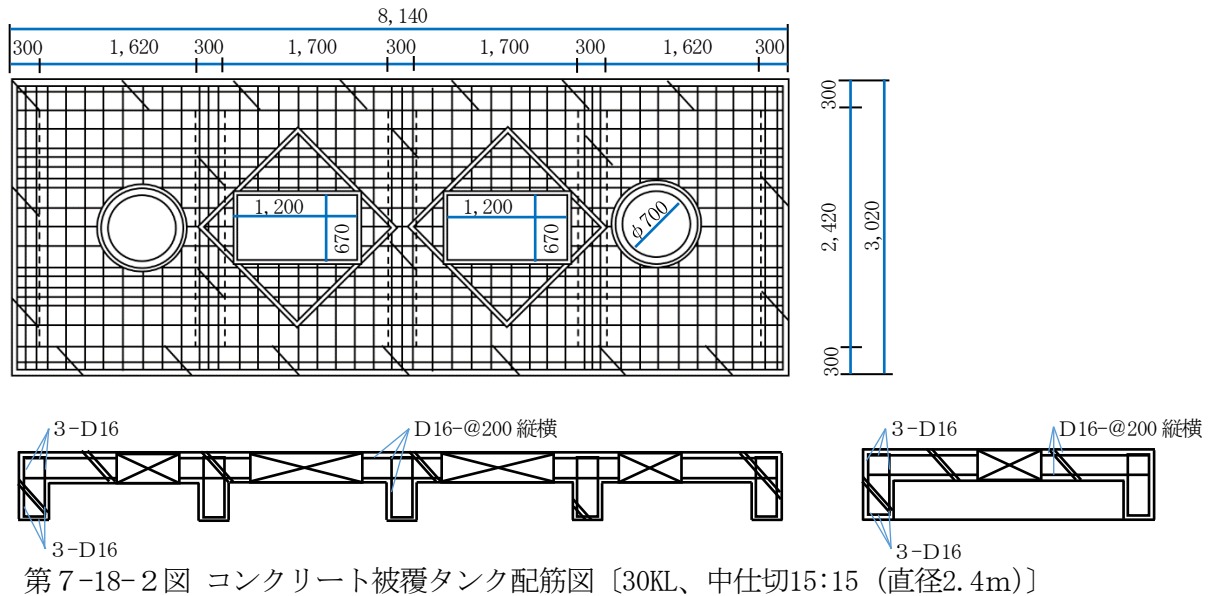
N : バンドの本数

16 危険物の漏れ防止構造

危政令第13条第3項に規定する危険物の漏れを防止することができる構造は次によること。



第7-18-1図 コンクリート被覆タンク埋設図 [30KL、中仕切15:15 (直径2.4m)]



- (1) 被覆コンクリート、タンク上部のふた等については、被覆コンクリート、上部スラブ等に作用する荷重に対して、各部分が許容応力を超えないものであることが強度計算等により確認されたものであるので、第7-18-1図及び第7-18-2図により設置する場合には、設置又は変更許可申請書に強度計算書等の書類の添付を要しない。
- (2) タンクを設置する地盤は、タンク等の荷重に対する十分な支持力を有するとともに、沈下及び液状化に対し安全なものであること。
- (3) 止水板
止水板については、タンク室に設ける場合と同様に設けること。

17 砕石基礎による埋設方法

対象とする地下貯蔵タンクは、容量が50KL（直径が2,700mm）までの円筒横置型であること。
なお、地下貯蔵タンクをタンク室に設置する場合の施工に際しても準用が可能であること。

(1) 堅固な基礎の構成

砕石基礎は、以下に記す基礎スラブ、砕石床、支持砕石、充てん砕石、埋め戻し部及び固定バンドにより構成するものであること。（第7-19 各図参照）

ア 基礎スラブは、最下層に位置し上部の積載荷重と浮力に抗するものであり、平面寸法はタンクの水平投影に支柱及びタンク固定バンド用アンカーを設置するために必要な幅を加えた大きさ以上とし、かつ、300mm以上の厚さ若しくは日本建築学会編「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（1999改正）」に基づく計算によって求める厚さを有する鉄筋コンクリート造とすること。

イ 砕石床は、基礎スラブ上でタンク下部に局部的応力が発生しないよう直接タンクの荷重等を支持するものであり、6号砕石等（JIS A 5001「道路用砕石に示される単粒度砕石で呼び名がS-13（6号）又は3～20mmの砕石（砂利を含む。）をいう。以下同じ。」）又はクラッシャラン（JIS A 5001「道路用砕石に示されるクラッシャランで呼び名がC-30又はC-20のものをいう。以下同じ。」）を使用するものであること。

第7 地下タンク貯蔵所

また、ゴム板又は発泡材（タンク外面の形状に成形された発泡材で耐油性としたものをいう。以下同じ。）をもって代えることも可能であること。

なお、砕石床としてのゴム板は、タンク下面の胴部がゴム板と連続的に接しているものに限られることから、外殻側に強め輪を有する強化プラスチック製二重殻タンクには、使用できないものであること。（第7-19 各図、第7-20 各図参照）砕石床材料ごとの寸法等については第7-2表、第7-3表によること。

第7-2表 砕石床の寸法等

砕石床材料	長 さ	寸 法		備 考
		幅	厚 さ	
6号砕石等	掘削坑全面	掘削坑全面	200mm以上	
クラッシュラン	基礎スラブ長さ	基礎スラブ幅	100mm以上	
ゴム板	タンクの胴長以上	400mm以上	10mm以上	JIS I K 6253「加硫ゴム及び熱可塑性ゴムの硬さ試験方法」により求められるデュロメータ硬さA60以上であること（タンク下面の胴部がゴム板と連続的に接しているものに限る。）。
発泡材	タンクの胴長以上	支持角度50度以上にタンク外面に成形した形の幅	最小部50mm以上	JIS I K 7222「硬質発泡プラスチックの密度測定方法」により求められる発泡材の密度は、タンクの支持角度に応じ、次の表により密度以上とすること。

第7-3表 発泡材のタンク支持角度と密度の関係

タンク支持角度範囲 (度以上～度未満)	50～60	60～70	70～80	80～90	90～100	100～
適用可能な最低密度 (kg/m ³)	27 以上	25 以上	23 以上	20 以上	17 以上	15 以上

ウ 支持砕石は、砕石床上に据え付けたタンクの施工時の移動、回転の防止のため充てん砕石の施工に先立って行うものであり、6号砕石等又はクラッシュランをタンク下部にタンク中心から60度（時計で例えると5時から7時まで）以上の範囲まで充てんすること。ただし、砕石床として発泡材を設置した場合及びタンク据え付け後直ちに固定バンドを緊結した場合は、省略できるものであること。

エ 充てん砕石は、設置後のタンクの移動、回転を防止するため、タンクを固定、保持するものであり、6号砕石等、クラッシュラン又は山砂を砕石床からタンク外径の1/4以上の高さまで充てんすること。

オ 埋め戻し部は、充てん砕石より上部の埋め戻しであり、土圧等の影響を一定とするため、6号砕石等、クラッシュラン又は山砂により均一に埋め戻すこと。

第7 地下タンク貯蔵所

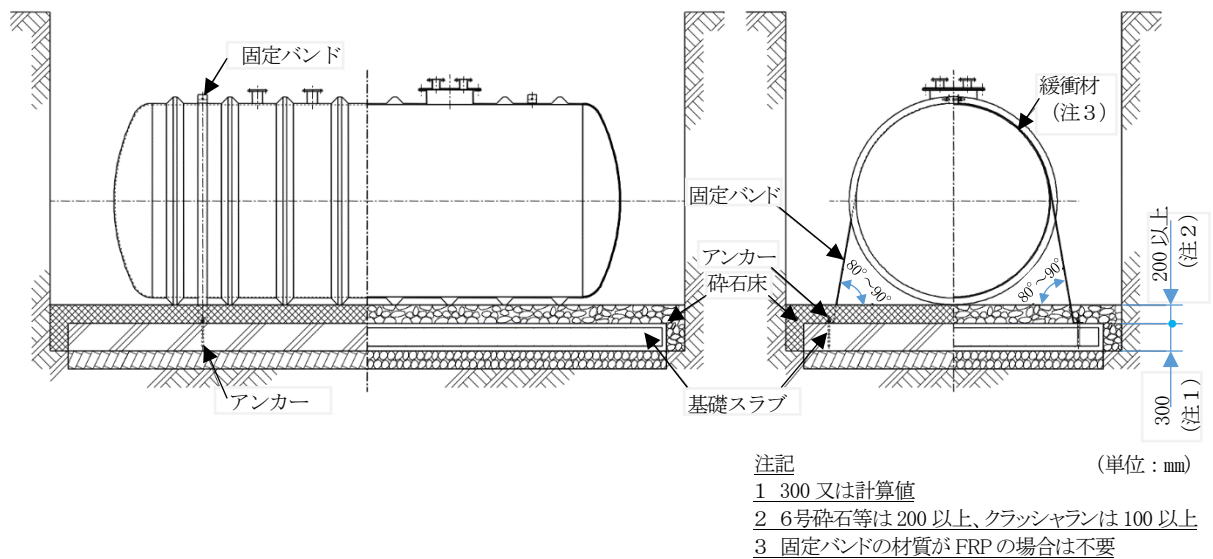
カ 固定バンドは、タンクの浮力等の影響によるタンクの浮上、回転等の防止のため、基礎スラブ及び碎石床に対して概ね80°～90度の角度となるよう設けること。

(2) その他の留意すべき事項

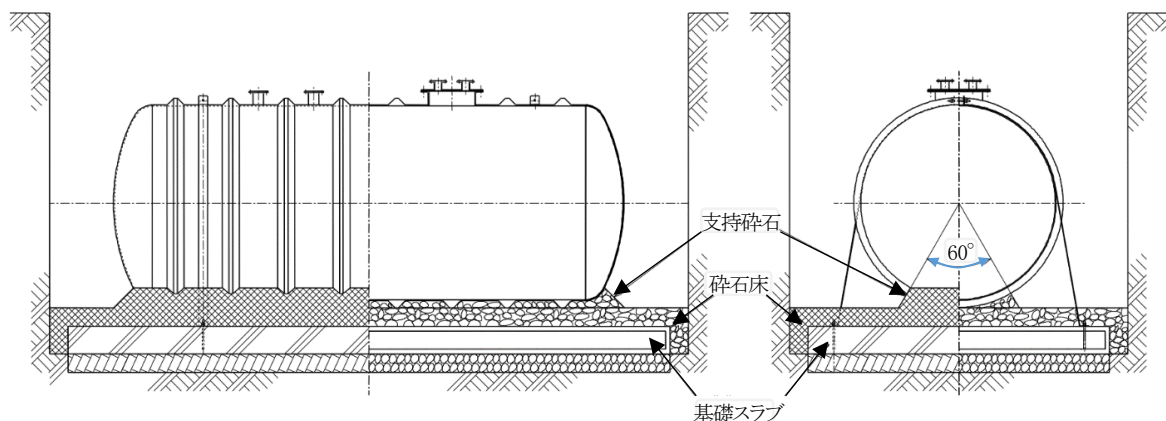
ア ふた上部の荷重がタンク本体にかからないようにするため、ふた、支柱及び基礎スラブを一体の構造となるよう配筋等に留意するものであること。

イ 碎石床、支持碎石、充てん碎石及び埋め戻し部に用いる碎石等は、種類の異なった材料を混在して使用できないものであること。

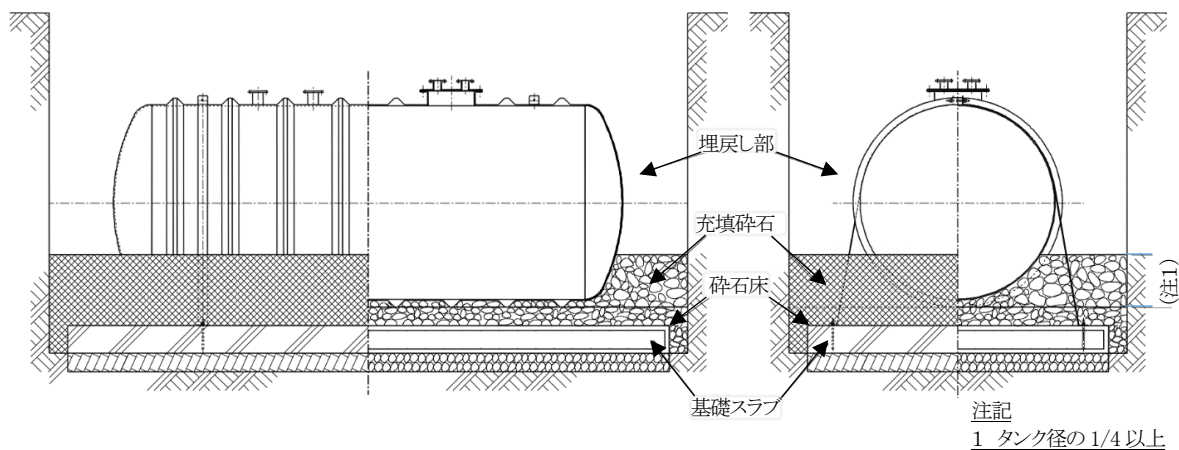
(ア) 碎石床が6号碎石等又はクラッシュランの場合



第7-19-1図 碎石床施工図

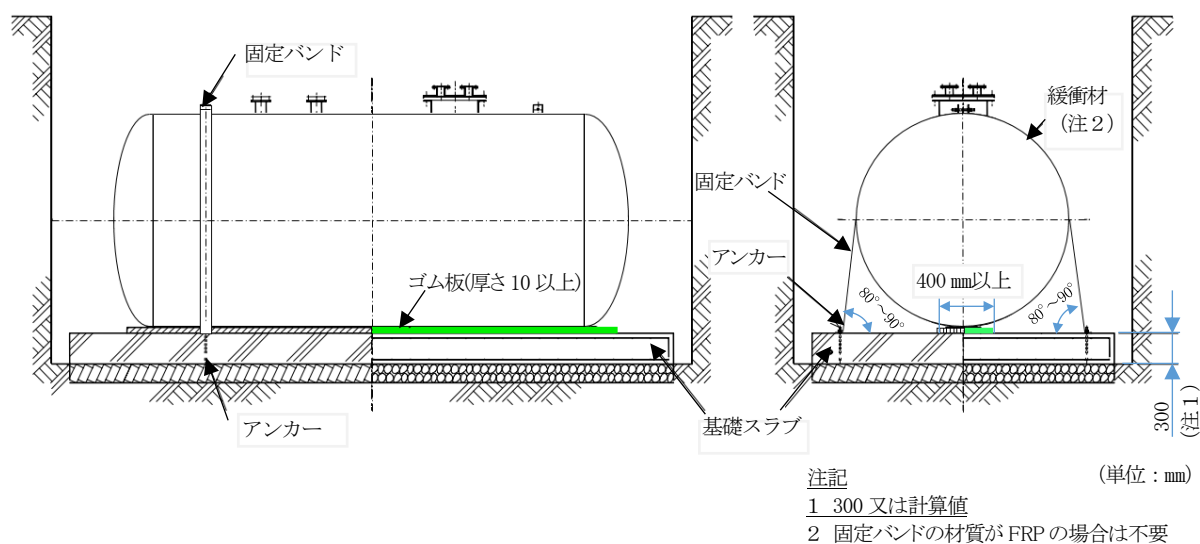


第7-19-2図 支持碎石床施工図

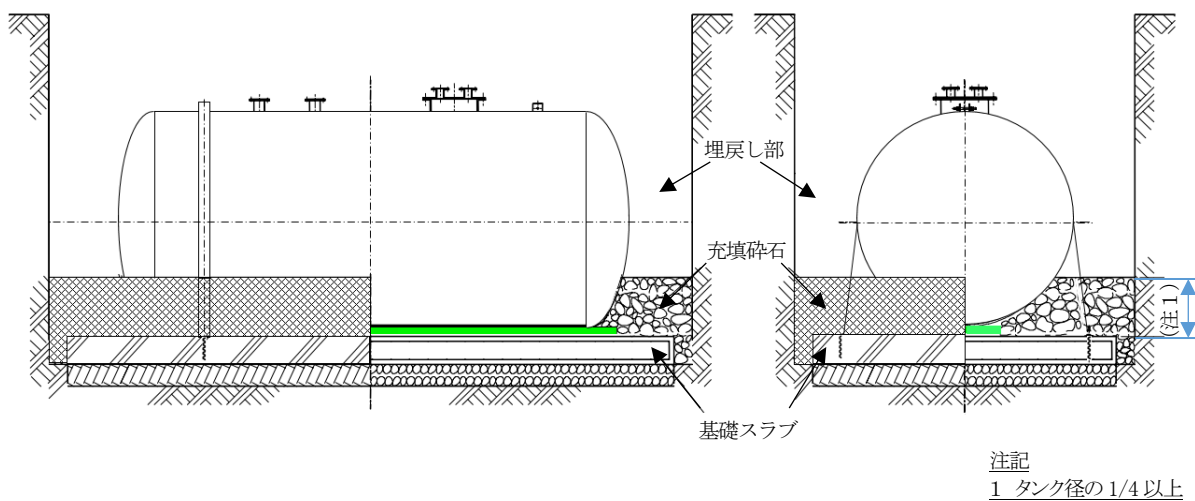


第7-19-3図 充てん碎石施工図

(イ) 碎石床がゴム板の場合

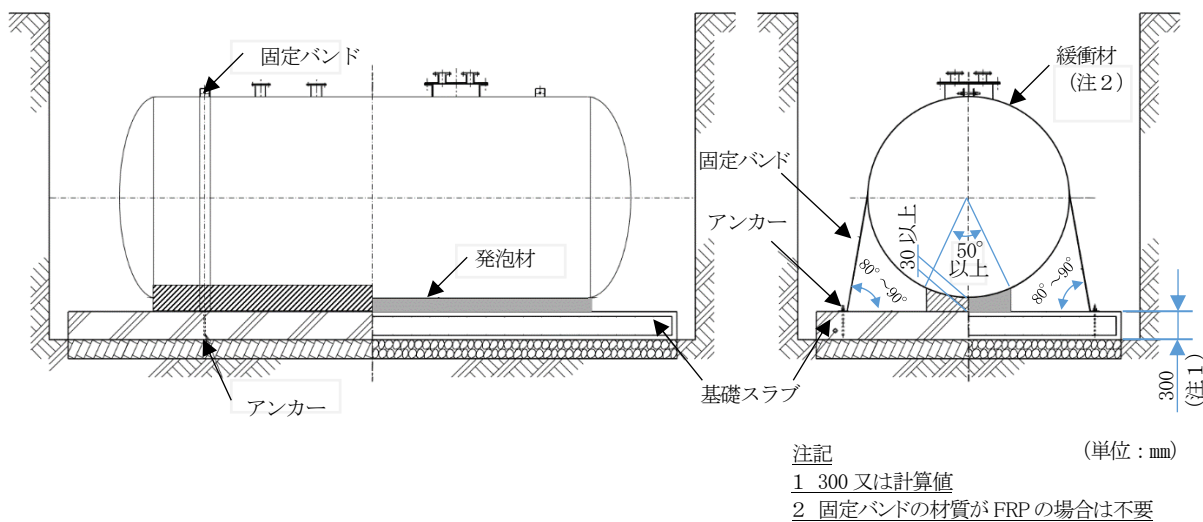


第7-20-1図 碎石床施工図

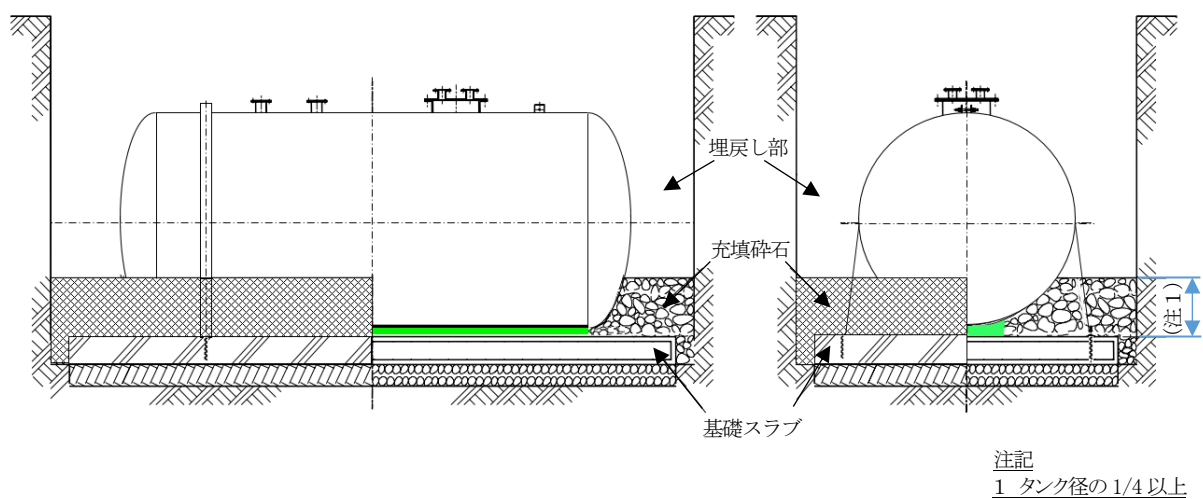


第7-20-2図 充てん碎石施工図

(ウ) 砕石床が発泡材の場合



第7-21-1図 砕石床施工図



第7-21-2図 充てん砕石施工図

18 内面ライニング

(1) 内面ライニングの施工に関する事項

ガソリン、灯油、軽油、重油又は廃油を貯蔵し、又は取り扱う鋼製の地下貯蔵タンク内面に防食措置（以下「内面ライニング」という。）を行う場合は、次により指導する。◆

ア タンクの健全性

内面ライニング施工時において、タンクの板厚が3.2mm以上であり、かつ、気密試験で異常がないものであること。

イ ライニング材

ライニングの材質は、危規則第24条の2の3に定めるものであるとともに、耐油性及び鋼板との接着性を有しているものであること。

ウ 施行範囲

内面ライニングの施工範囲はタンク内部全面とするものであること。

エ ライニングの厚さ等

ライニングの厚さは2.0mm以上とし、ピンホール等がないものであること。

(2) 補助金制度に基づく鋼製地下タンクのFRP内面ライニング施工について

鋼製地下タンクのFRP内面ライニング施工にあたり、一般社団法人全国石油協会の土壌汚染環境保全対策事業（地下埋設物内面ライニング施工工事）として補助金の交付を受けて行う場合については、一般社団法人全国危険物安全協会が認定した業者が、「鋼製地下タンクの内面保護に係る内面ライニングの施工に関する指針」（平成19年2月27日付け消防危第48号消防庁危険物保安室長通知）に従った方法により施工することが要件となっている。

なお、当指針に従った施工は、前(1)の内容を満たすものであること。

19 流出防止対策について

(1) 地下貯蔵タンクの流出防止対策に係る事項

ア 腐食のおそれが特に高い地下貯蔵タンク等の要件に関する事項

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。

(イ) 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。

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

(ハ) 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。

イ 腐食のおそれが特に高い地下貯蔵タンクに講ずべき措置に関する事項

腐食のおそれが特に高い地下貯蔵タンクは次表に掲げるものであり、内面の腐食を防止するためのコーティング（以下「コーティング」という。）は、エに掲げる事項に基づき、適切に講じること。

第7 地下タンク貯蔵所

設置年数	塗覆装の種類	設計板厚
50年以上のもの	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年未満のもの	アスファルト	4.5mm未満

ウ 腐食のおそれが高い地下貯蔵タンクに講ずべき措置に関する事項

腐食のおそれが高い地下貯蔵タンクは次表に掲げるものであり、地下貯蔵タンクからの危険物の微小な漏れを検知するための設備として、例えば高精度液面計など高い精度でタンクの液面を管理することができる機器を設置すること。

設置年数	塗覆装の種類	設計板厚
50年以上のもの	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年未満のもの	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年未満のもの	アスファルト	6.0mm未満
	モルタル	4.5mm未満
20年以上30年未満のもの	アスファルト	4.5mm未満

エ コーティングに関する事項

平成22年7月8日消防危第144号消防庁危険物保安室長通知「別添1」を参照。

(2) 強化プラスチック製二重殻タンクの内殻に用いる強化プラスチックの性能に係る運用に係る事項

ア 強化プラスチック製二重殻タンクの内殻に用いる材質については、貯蔵し、又は取り扱う危険物を試験液とし、二重殻タンクの内殻で危険物と接する部分に使用される強化プラスチックを試験片とした(ア)に示す耐薬品性試験において、(イ)の評価基準に適合していることがあらかじめ確認されていなければならないこと。

(ア) 耐薬品性試験

「繊維強化プラスチックの耐薬品試験方法」(JIS K 7070)による浸せき試験

(イ) 評価基準

「ガラス繊維強化プラスチック製耐食貯槽」(JIS K 7012) 6.3 に規定される耐薬品性の評価基準に示されている外観変化、曲げ強さ及びバーコル硬さがそれぞれ次のとおりであること。

a 外観変化

各浸せき期間後の外観変化は、JIS K 7070 表4に示す等級1、等級2に該当する。又はこれより小さいこと。

b 曲げ強さ

1年間の浸せき期間後の曲げ強度の保持率が60パーセント以上であり、かつ、180日から1年かけての変化が急激でないこと。

c バーコル硬さ

各浸せき期間後のバーコル硬さが、15以上であること。

イ その他

既設の強化プラスチック製二重殻タンクにおいて、自動車ガソリン、灯油、軽油及び重油(一種に限る。)以外の危険物を貯蔵し、又は取り扱う場合は、設置者等から法第11条に基づく変更許可の申請又は法第11条の4に基づく危険物の品名変更の届出がなされた際に、当該タンクの内殻に使用される強化プラスチックと同じ材質の強化プラスチックと判断できる危険片を用いたア、(ア)に示す耐薬品性試験の結果を設置者等に提出させ、基準に適合していることを確認すること。

(3) 特例の適用に関する事項

ア 地下貯蔵タンクからの危険物の微小な漏れを検知するための設備の設置に関する特例

腐食のおそれが高い地下貯蔵タンクに該当するものに対しては、地下貯蔵タンクからの危険物の微小な漏れを検知するための設備を設置するなどの措置を講ずることとされているが、設置者等が、1日に1回以上の割合で地下貯蔵タンクへの受け入れ量、払出量及びタンク内の危険物の量を継続的に記録し、当該液量の情報に基づき分析者(法人を含む。)が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を実施している場合には、危政令第23条を適用して、措置を講じたものとして認めて差し支えないこと。

イ 休止した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、コーティングを講ずること、電気防食により保護すること又は地下貯蔵タンクから危険物の微小な漏れを検知するための設備を設けることが必要となるが、

第7 地下タンク貯蔵所

当該タンクのうち危険物の貯蔵及び取り扱いを休止しているものにあつては、休止の間、危政令第23条を適用して、当該措置を講じないことを認めて差し支えないこと。【平22. 7. 23 消防危第158号】

危険物の貯蔵及び取り扱いが休止され、かつ、市長が保安上支障がないと認める要件は次のとおりとすること。

- (ア) 危険物が清掃等により完全に除去されていること。
- (イ) 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。