

# 第5章 地下タンク貯蔵所

## 第1 地下タンク貯蔵所の範囲

タンクの容量は、政令第5条によること。また、次に掲げるタンクは、一の地下貯蔵タンクに該当するものであること。（指定数量未満の地下貯蔵タンクでその貯蔵量の合計が指定数量以上となる場合を含む。）【昭和54年12月6日消防危第147号】

- 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。

## 第2 地下タンク貯蔵所の位置

- 1 既設の地下貯蔵タンクのうち、二重殻タンク型の地下貯蔵タンク以外に該当するもの以外のもの（以下「鋼製一重殻タンク」という。）であって、タンク室以外の場所に設置するものにあつては、当該タンクの位置が地下鉄又は地下トンネル（共同溝、洞道等を含む。以下同じ。）から水平距離で10m以上離れていること。この場合において、鋼製一重殻タンクの設置後に水平距離で10m以内の場所に地下鉄又は地下トンネルが敷設される場合は、当該タンクの移設等が要されるものであること。
- 2 地下タンク貯蔵所の位置について、次の項目については以下の通知を参照する事。
  - (1) タンク室を設置しない場合の地下貯蔵タンクと地下鉄との水平距離について。【昭和40年10月21日自消丙予発第164号】
  - (2) ケーブル用とう道を敷設する場合の既設地下貯蔵タンクの水平距離の確保の緩和について。【昭和56年10月30日消防危第143号】
  - (3) 電力ケーブル等の共同溝のトンネル該当の当否について。【昭和43年10月25日消防予第239号】
  - (4) 地下横断歩道の地下トンネル該当の当否について。【昭和51年11月16日消防危第95号】
  - (5) 公共下水専用管の地下トンネルの該当の当否について。【昭和52年3月25日消防危第47号】
  - (6) ケーブル用マンホールの地下トンネル該当の当否について。【昭和54年8月3日消防危第84号】
  - (7) 事業所内地下点検ピットの地下トンネル該当の当否について。【昭和57年3月30日消防危第40号】

### 第3 地下貯蔵タンクの設置方法

地下貯蔵タンクは、当該タンクの点検管理を容易に行うことができるよう、その上部に必要な空間が確保できる位置に設置すること。この場合、次の例に該当するものは、「上部に必要な空間が確保できる位置に設置するもの」として差し支えない。【昭和49年5月16日消防予第72号】

- 1 地下貯蔵タンク上部が車路、通路又は駐輪場等の用途に使用される形態において、設置者等が点検時に必要な空間を確保できる管理状況にあるもの。
- 2 地下貯蔵タンクのマンホール及び漏れ検査管等の点検に必要な空間が確保されているもので、当該タンク上部にポンプ設備等を設置するもの。【昭和58年12月2日消防危第128号】

### 第4 地下タンク貯蔵所の基準

#### 1 地下貯蔵タンクの位置

政令第13条第1項第1号

乾燥砂については、人工軽量骨材は乾燥砂と同等以上の効果を有するものとして、乾燥砂に代えて用いることができる。人工軽量砂は、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である。その他乾燥砂に関しては、「地下タンク貯蔵所における人工軽量砂の使用について」【昭和44年1月6日消防予第1号】「地下貯蔵タンク室に充填する人工軽量砂の取扱いについて」【昭和61年11月20日消防危第109号】を参照すること。

#### 2 埋設深さについて

政令第13条第1項第3号

地下貯蔵タンクの頂部とは、横置円筒型にあつてはタンク胴板の最上部をいいマンホール部分は含まないこと。

#### 3 地下貯蔵タンクの離隔距離

政令第13条第1項第4号

#### 4 標識・警戒表

政令第13条第1項第5号

#### 5 地下貯蔵タンクの構造

政令第13条第1項第6号

- (1) 第1項及び第3項の規定による地下貯蔵タンクは構造計算を要すること。ただし「地下貯蔵タンク及びタンク室の構造例について」【平成18年5月9日消防危第112号、改正平成30年4月27日消防危第73号】に適合する構造の地下貯蔵タンクに限り構造計算を省略できるものとする。なお、タンク室に作用する荷重及び発生応力については、一般的に次により算出することができる。

ア 作用する荷重

(ア) 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)

$W_4$  : 固定荷重[単位 : N]

- b 液荷重 (貯蔵する危険物の重量)

$$W_2 = \gamma_1 \cdot V$$

$W_2$  : 液荷重[単位 : N]

$\gamma_1$  : 液体の危険物の比重量[単位 : N/m<sup>3</sup>]

$V$  : タンク容量[単位 : m<sup>3</sup>]

- c 土圧

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

$P_3$  : 土圧[単位 : N/m<sup>2</sup>]

$K_A$  : 静止土圧係数 (一般的に 0.5)

$\gamma_3$  : 土の比重量[単位 : N/m<sup>3</sup>]

$h_3$  : 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/m<sup>2</sup>]

$\gamma_4$  : 水の比重量[単位 : N/m<sup>3</sup>]

$h_4$  : 地下水位からの深さ (地下水位は、原則として実測値による)  
[単位 : mm]

イ 従荷重

- a 上載荷重

上載荷重は、原則として想定される最大重量の車両の荷重とする (250kN 車両の場合、後輪片側で100kN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。

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

$P_5$  : 地震時土圧[単位 : N/m<sup>2</sup>]

$K_E$  : 地震時水平土圧係数

地震時水平土圧係数  $K_E$  は、次によることができる。

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

$\phi$  : 周辺地盤の内部摩擦角[単位: 度]

$\theta$  : 地震時合成角[単位: 度]

$$\theta = \tan^{-1} K h$$

$K h$  : 設計水平震度 (告示第4条の23による。 [0. 3] )

$\gamma_4$  : 土の比重量[単位:  $N/m^3$ ]

$h_4$  : 地盤面下の深さ[単位: mm]

#### ウ 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、算定された断面力（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。この場合において、支持方法として上部が蓋を有する構造では、蓋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。

(2) 地下貯蔵タンク（圧力タンクを除く。）の内部を間仕切りするときは、次によること。

ア 貯蔵する危険物は、同一の類であること。

イ 間仕切りは、垂直区画のみとし、タンクの鏡板と同等の厚さの鋼板で完全に区画すること。

ウ 注入管、送油管及び通気管等は、間仕切りにより仕切られた部分ごとに設けること。

(3) 内面コーティングを施工するため地下貯蔵タンクを開放し板厚測定をした結果、板厚が3. 2 mm未満となるような減肉又はせん孔が発見された場合、「既設地下貯蔵タンクの継続使用についての特例」【平成21年11月17日消防危第204号】に適合するときは、政令第23条を適用して、当該地下貯蔵タンクを継続使用することができる。

(4) 規則第23条に規定する「地下貯蔵タンクに作用する荷重及び発生応力」の一般的な算定方法については、「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」によること。【平成17年3月24日消防危第55号】

なお、「縦置円筒型地下貯蔵タンク」の構造は、危険物保安技術協会の評価によること。

## 6 地下貯蔵タンクの外面保護

政令第13条第1項第7号

(1) 腐食のおそれが特に高い地下貯蔵タンク等に係る用語の定義は以下のとおりとする。【平成22年7月8日消防危第144号】

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。

イ 塗覆装の種類は、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。

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。

- (2) 告示第4条の47の2による腐食を防止するためのコーティングは、「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」によるものとする。
- (3) 平成17年3月31日まで認められていた地下貯蔵タンク外面保護の方法（「さびどめ塗装、アスファルトルーフィング及びワイヤラス、モルタル仕上げ」、「アスファルト及びアスファルトルーフィング」、「タールエポキシ樹脂」）については、告示第4条の48の規定に適合する場合を除き、認められないものであること。
- (4) 告示第4条の48第1項に掲げる「同等以上の性能」は、「地下貯蔵タンクの外面保護に用いる塗覆装の性能確認の方法について」【平成17年9月13日消防危第209号】の方法により確認されたものとする。

(参考) 地下貯蔵タンクの流出防止措置を要する地下貯蔵タンクと講じる措置

1 腐食のおそれが特に高いタンク（タンク室、二重殻タンク、漏れ防止構造は除く。）

設置年数	タンク外面の塗覆装	タンク鋼板の板厚
50年以上のもの	アスファルト	すべて
	モルタル	8.0mm 未満
	エポキシ樹脂等	6.0mm 未満
	強化プラスチック	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

【講じる措置】⇒内面コーティング又は電気防食

2 腐食のおそれが高いタンク（タンク室、二重殻タンク、漏れ防止構造は除く。）

タンクの埋設年数	タンク外面の塗覆装	タンク鋼板の板厚
50年以上	モルタル	8.0mm 以上
	エポキシ樹脂等	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
	エポキシ樹脂等	6.0mm 未満
	エポキシ樹脂等	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

【講じる措置】⇒内面コーティング、電気防食又は常時監視（高精度液面計）

## 7 通気管

政令第13条第1項第8号

	無弁通気管	大気弁付通気管
共通事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地下貯蔵タンク頂部につけること。</li> <li>・ 通気管の地下部分については地盤面の重量が直接当該部分にかからないように保護するとともに、当該通気管の接合部の損傷の有無を点検できるような措置を講ずること。</li> <li>・ 可燃性蒸気回収弁を設ける場合は、危険物を注入する場合を除き常時開放している構造であるとともに、閉鎖した場合は10kPa以下の圧力で開放する構造であること。</li> <li>・ 先端は、屋外にあり4m以上の高さとし、かつ、建築物の窓、出入り口等の開口部から1m以上離すものとするほか、引火点が40℃未満の危険物のタンクに設ける通気管にあつては敷地境界線から1.5m以上離すこと。</li> <li>・ 滞油する恐れのある屈曲をさせないこと。横引き管は、1/100以上の上り勾配とすること。</li> <li>・ 引火防止装置を設けること。引火防止網を設ける場合は40メッシュ以上とすること。</li> <li>・ 地下に埋設された部分の接合部にフランジを設ける場合は、点検ボックスを設けその中に設置すること。</li> <li>・ 排出口については火災予防上支障のない位置とすること。</li> </ul>	
個別事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 直径30mm以上であること。</li> <li>・ 先端は下に45度曲げ雨水の侵入を防ぐ構造であること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 5kPa以下の圧力差で作動できるものであること。</li> </ul>

安全装置については、「第1章 製造所」第3、16の例によること。

## 8 液面計

政令第13条第1項第8号の2

「第3章 屋外タンク」第1、11液面計によること。

## 9 注入口

政令第13条第1項第9号

「第3章 屋外タンク」第1、12注入口によること。

## 10 ポンプ設備

政令第13条第1項第9号の2

- (1) 地下タンク内に設けるポンプ設備以外については、「第3章 屋外タンク」第1、13ポンプ設備によること。

- (2) ポンプ及び電動機を地下貯蔵タンク内に設けるポンプ設備については、「油中ポンプ設備に係る規定の運用基準」【平成5年9月2日消防危67号】によること。
- (3) 油中ポンプについては、危険物保安技術協会の型式試験確認を受けたものとするよう指導すること。【平成63年5月30日消防危第74号、改正 平成3年12月消防危第115号】

## 1.1 配管等

政令第13条第1項第10号、11号

- (1) 「第1章 製造所」第3、21配管による。
- (2) 配管の接続にフランジを用いる場合は点検ボックスを設け随時点検することができる構造とすること。
- (3) 静電気による災害が発生するおそれが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こと。【昭和37年4月6日自消丙予発第44号】
- (4) 配管をトレンチ内に設け、当該トレンチをマンホールプロテクターまで延長し、タンクのふたの一部にトレンチが食い込むことは、「配管の敷設方法及び地下タンクのふたの構造等」【昭和45年2月17日消防予第37号】の条件に適合する場合は認められる。

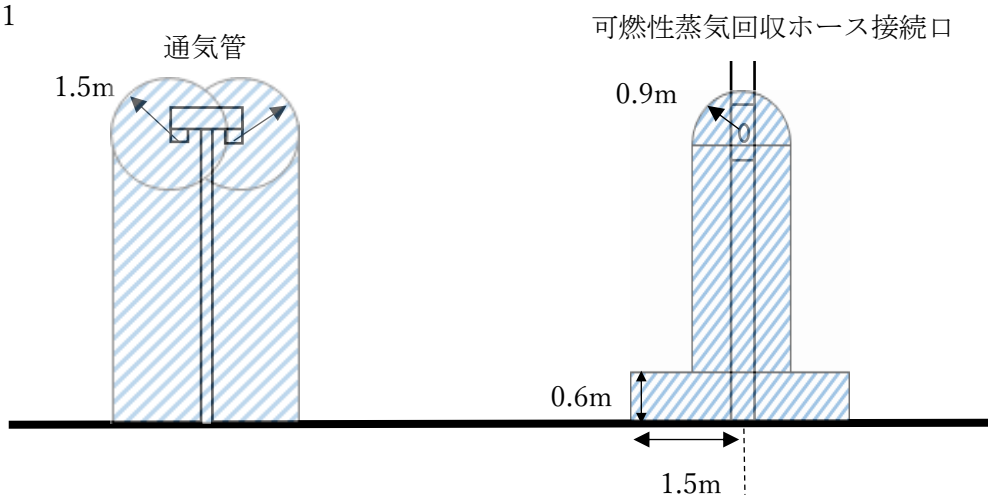
## 1.2 電気設備

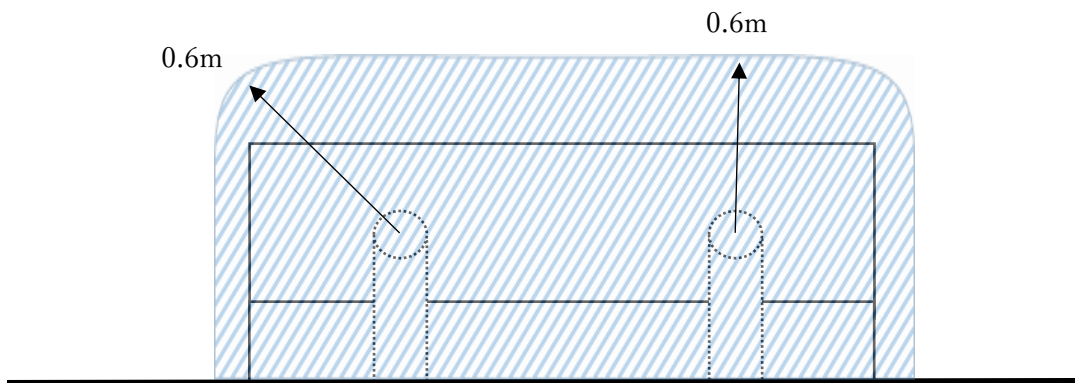
政令第13条第1項第12号

「第1章 製造所」第3、17電気設備によること。

以下の斜線部分、マンホール内については、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、本質安全防爆構造又は特殊防爆構造のものを設置すること。

図1





### 1.3 漏洩検知設備

政令第13条第1項第13号

- (1) 「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」には、例えば高い精度でタンクの液面を管理することができる高精度液面計があること。【平成22年7月8日消防危第144号】
- (2) 地下貯蔵タンクに次の事項を実施する場合においては、政令第23条を適用して微小な漏れを検知するための設備を設けないことができる。【平成22年7月23日消防危第158号】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入量、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ができる方法（（財）全国危険物安全協会において性能評価を受けたものに限る。）
- (3) 「地下貯蔵タンクの周囲に4箇所以上設ける管により液体の危険物の漏れを検知する設備」は、次によること。
  - ア 管は、タンクの外側の四隅に設けること。タンクの長辺が10m以上のときは、必要に応じて長辺方向に増設すること。
  - イ 管は、原則として金属製とすること。ただし、硬質塩化ビニルその他の耐食性を有する材料を用いる場合は、この限りでない。
  - ウ 管には、下端からタンク中心（地下水位の高い場所では地下水位より上方）付近まで、漏れた危険物を検知するための小穴を設けること。
  - エ 検査管の深さは、タンク底部の深さ以上とすること。
  - オ 管には、雨水の浸入しない堅固なふたを設けること。
  - カ 管は、管の内部に土砂等が容易に浸入しないように二重管とするよう指導すること。ただし、検知のための小穴がない部分は、単管とすることができる。
  - キ 2以上のタンクを1.0m以下に近接して設ける場合（タンク相互間に隔壁が設けられている場合を除く。）、タンク相互間に埋設するものについては、兼用することができること。



## 1.4 タンク室の構造

政令第13条第1項第14号

- (1) タンク室の構造については、規則第23条の4の規定により告示第4条の50で定めるタンク室の構造計算を要すること。ただし、「地下貯蔵タンク及びタンク室の構造例について」【平成18年5月9日消防危第112号】に適合する構造のタンク室に限り構造計算を省略できるものとする。
- (2) 建築物内に設けられる地下タンク貯蔵所のタンク室は、建築物の主要構造部と構造上独立したものとするよう指導すること。
- (3) タンク室の防水措置は、次によること。
  - ア 「水密コンクリート」とは、硬化後に水を通しにくく、水が拡散しにくいコンクリートのことであり、一般に、水セメント比は、55%以下とし、AE剤若しくはAE減水剤又はフライアッシュ若しくは高炉スラグ粉末等の混和剤を用いたコンクリートをいうこと。【平成17年3月24日消防危第55号】なお、タンク室を鉄筋コンクリート造とする場合の底部及び側壁は、エポキシ樹脂、防水モルタル等で覆い、ふたの地下貯蔵タンク側は、防水モルタル等で覆うこと。
  - イ 「タンク室の内部に浸入しない措置」とは、振動等による変形追従性能、危険物により劣化しない性能及び長期耐久性能を有するゴム系又はシリコン系の止水剤を充てんすること等の措置があること。【平成17年3月24日消防危第55号】  
なお、タンク室の底部と側壁及び側壁とふたとのコンクリートの接合部には銅、耐油性ゴム等による止水板を設けることでもよいこと。
  - ウ 「コンクリートパーツ組立て方法」によりタンク室を設置することは差し支えない。ただし、基礎コンクリート据付け時の水平度、捨てコンクリートと基礎コンクリートとの密着性、接合用ボルト等の防食措置、パーツとパーツとの接合状況等その施工について十分配慮するよう指導すること。【昭和58年3月14日消防危第29号】
- (4) 構造例によらない地下貯蔵タンク及びタンク室の設置  
地下深くに設置されるタンク室や上部に地下空間を有するタンク室など標準的な地下貯蔵タンク及びタンク室の構造例において想定されない設置形態のタンク室については、個別の地下タンク貯蔵所の条件に応じた構造計算等により、技術上の基準に適合することを確認すること。この際においては、「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」【平成30年4月27日消防危第72号】を参考にすること。
  - ア 上部に地下空間を有するタンク室  
タンク室上部への植栽の設置や大量の土砂等でタンク室上部を覆う等、タンク室の上部の点検が困難な場合には、点検作業の実施のための地下空間を設けるなど、点検可能な措置を講ずること。地下空間においては、政令第24条に規

定される貯蔵及び取扱いの基準に従って、照明、換気、危険物が漏えいした場合の回収措置等の措置を講ずることとし、必要に応じて第三者機関の評価資料を活用する。

(5) 建築物と近接して設置するタンク室

建築物と1 m以内に近接してタンク室を設置する場合は、地震時に建築物の変位等の影響を受けるおそれがあることから、タンク室の側壁等の構造について安全性を確認することが望ましい。

## 第5 二重殻地下タンク貯蔵所の基準

政令第13条第2項

1 直接埋設方法

ふたの大きさが、タンクの「水平投影の縦及び横よりそれぞれ0.6 m以上大きく」とは、上から見て、ふたがタンクの水平投影よりそれぞれ0.3 m以上はみだす形をいうこと。【昭和45年2月27日消防予第37号】

2 タンクのふたに用いる鉄筋は、直径9 mm以上とするとともに、配筋の間隔は、主筋（短辺）は0.2 m以下、配力筋（長辺）は0.3 m以下とするよう指導すること。ただし、配筋をダブル筋とするときは、主筋及び配力筋ともに0.3 m間隔とすることができる。

3 鉄筋のコンクリートかぶり厚さは、4 cm以上とすること。

4 基礎

政令第13条第2項第2号ハに規定する「堅固な基礎」の構造等は、次によること。

(1) 基礎は厚さ0.3 m以上の鉄筋コンクリートべた基礎とし、かぶりの厚さは6 cm以上とすること。

(2) 主筋は直径10 mm以上とした複筋構成とし、主筋相互の間隔は0.3 m以下であること。

(3) 基礎の大きさは、地下貯蔵タンクの水平投影面積以上の大きさであること。

5 ふたにかかる重量が直接二重殻タンクにかからない構造として、ふたを鉄筋コンクリート造の支柱又は鉄筋コンクリート管（ヒューム管）を用いた支柱によって支える方法がある。

(1) 鉄筋コンクリート造の支柱

鉄筋コンクリート造の支柱は、帯鉄筋又はらせん鉄筋柱とすること。

ア 帯鉄筋柱の最小横寸法dは0.2 cm上とすること。

イ 軸方向鉄筋の直径は $\phi 1$ は12 mm以上で、その本数は4本以上とすること。

ウ 帯鉄筋の直径 $\phi 2$ は6 mm以上で、その間隔は柱の最小横寸法、軸方向鉄筋の直径の1.2倍又は帯鉄筋の直径の4.8倍のうち、その値の最も小さな値以下とすること。

エ 軸方向鉄筋は、基礎及びふたの鉄筋と連結すること。

(2) 鉄筋コンクリート管（ヒューム管）を用いた支柱ヒューム管を用いた支柱は、その外径を0.2cm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、コンクリートを充填する必要がある。

(3) 支柱1本あたりの最大許容軸方向荷重は次による。

ア 支柱を帯鉄筋柱とした場合

$$PO = \alpha / 3 (0.85 \cdot \sigma_{CK} \cdot AC + \sigma_{SY'} \cdot AS)$$

PO：最大許容軸方向荷重（kg）

$\alpha$ ：補正係数で、次による値

$he/d \leq 15$  のとき  $\alpha = 1$

$15 < he/d \leq 40$  のとき  $\alpha = 1.45 - 0.03 he/d$

he：柱の有効長さ（cm）

d：帯鉄筋柱の最小横寸法（cm）

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

AC：帯鉄筋柱のコンクリート断面積（cm<sup>2</sup>）

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

AS：軸方向鉄筋の全断面積（cm<sup>2</sup>）

$d = 20$ （cm）、 $he = 300$ （cm）により  $he/d = 15$  となるので

$$\alpha = 1$$

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

$$AC = d^2 = 400 \text{ (cm}^2\text{)}$$

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

$$AS = 4.52 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$PO = 1/3 (0.85 \times 18 \times 40000 + 210 \times 452)$$

$$= 235640 \text{ (N)}$$

$$\approx 235.6 \text{ (kN)}$$

したがって、支柱1本あたりの最大許容軸方向荷重は、235.6kNとなる。

イ 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、帯鉄筋柱の場合計算式においてはACは、次の式により求める。

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

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を仮に20tとした

場合との和を  $P_0(t)$  で除して求めることができる。

支柱の必要本数  $\geq (L + Q) / P_0$

(5) タンクの浮力計算

ア タンクが浮上しない条件

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。

$$WS + WC > F$$

WS : 埋土重量の浮力に対する有効値

WC : 基礎重量の浮力に対する有効値

F : タンクの受ける浮力

[計算例]

① タンクの受ける浮力 (F)

タンクの受ける浮力は、タンクが排除する水の重量から、タンクの自重を減じたものである。

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

F : タンクの受ける浮力

$V_t$  : タンクの体積

$d_1$  : 水の比重 (1)

$W_t$  : タンクの自重

$$V_t = \pi r^2 (\ell + (\ell_1 + \ell_2) / 3)$$

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

$\pi$  : 円周率 (3.14)

r : タンクの半径

$\ell$  : タンクの胴長

$\ell_1$ 、 $\ell_2$  : タンクの鏡板の張出

$t_1$  : タンク胴板の厚み

$t_2$  : タンク鏡板の厚み

$t_3$  : タンク仕切板の厚み

n : タンク仕切板の数

$d_2$  : 鉄の比重 (7.8)

② 埋土重量の浮力に対する有効値 (WS)

埋土重量の浮力に対する有効値とは、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。

$$WS = V_S \cdot d_S - V_S \cdot d_1 = V_S \cdot (d_S - d_1)$$

WS : 埋土重量の浮力に対する有効値

$V_S$  : 埋土の体積

$d_s$  : 埋土の比重 (1.8)

$d_1$  : 水の比重 (1)

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

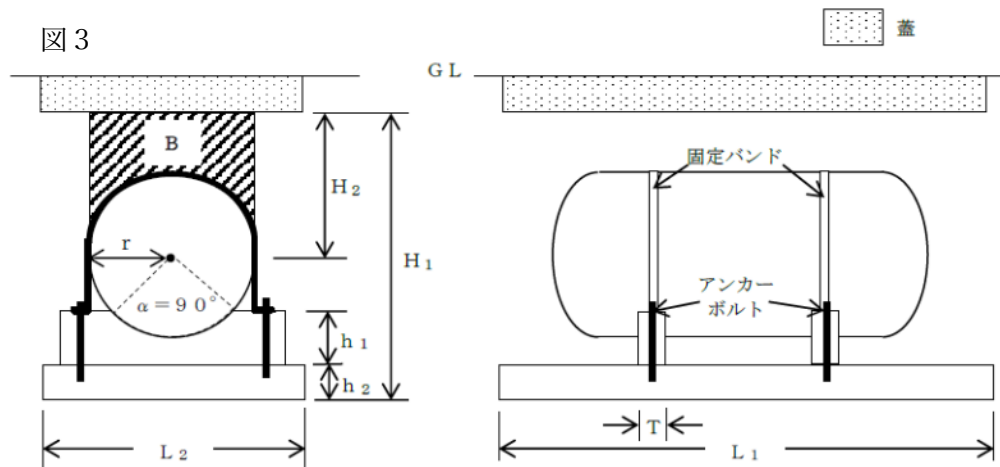
$V_s$  : 埋土の体積

$V_t$  : タンクの体積

0.7 : 基礎台の切込部分を概算するための係数

$n_1$  : 基礎台の数

$L_1$ 、 $L_2$ 、 $H_1$ 、 $h_1$ 、 $T$ は、次の図3による。



③ 基礎重量の浮力に対する有効値 (WC)

基礎重量の浮力に対する有効値とは、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。

$$WC = V_C \cdot d_C - V_C \cdot d_1 = V_C (d_C - d_1)$$

$WC$  : 基礎重量の浮力に対する有効値

$V_C$  : 基礎の体積

$d_C$  : コンクリートの比重 (2.4)

$d_1$  : 水の比重 (1)

$$V_C = L_1 \cdot L_2 \cdot h_2 + 0.7 n_1 \cdot L_2 \cdot h_1 \cdot T$$

$V_C$  : 基礎の体積

0.7 : 基礎台の切込部分を概算するための係数

$n_1$  : 基礎台の数

$L_1$ 、 $L_2$ 、 $h_1$ 、 $h_2$ 、 $T$ は、図3による。

イ 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。

$$S \geq (F - WB) / 2 \sigma N$$

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 : タンクの受ける浮力

WB : 図3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を用いる場合は、 $156.8 \text{ N/m}^2$ )

N : バンドの数

$WB = \{ 2 r H^2 (\ell + \ell_1 + \ell_2) - \pi r^2 / 2 (\ell + (\ell_1 + \ell_2) / 3) \} (d_s - d_1)$

r : タンクの半径

H<sup>2</sup> : 図3による。

$\ell$  : タンクの胴長

$\ell_1$ 、 $\ell_2$  : タンクの鏡板の張出

$\pi$  : 円周率 (3.14)

$d_s$  : 埋土の比重 (1.8)

$d_1$  : 水の比重 (1)

ウ 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。

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

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

$\sigma_t$  : アンカーボルトの許容引張応力度 (SS400を用いる場合は、 $117.6 \text{ N/m}^2$ )

N : バンドの本数

WB : 図3に示すB部分の埋土重量の浮力に対する有効値

(6) 漏えい検知装置の検知液液面、警報装置については、従業員が容易に監視、確認することができる場所に設置すること。

## 第6 鋼製二重殻タンク

政令第13条第2項第1号

「鋼製二重殻タンクに係る規定の運用基準」によること。【平成3年4月30日消防危第37号、改正平成5年12月9日消防危第95号】

## 第7 鋼製強化プラスチック製二重殻タンク構造の地下タンク貯蔵所

- 1 「鋼製強化プラスチック製二重殻タンクに係る規定の運用基準」によること。【平成5年9月2日消防危第66号、改正平成7年3月28日消防危第28号】
- 2 鋼製強化プラスチック製二重殻タンクの被覆及び漏えい検知設備については、危険物保安技術協会が試験確認を行っているので、試験確認済のものを設置するよう指導すること。【平成6年2月18日消防危第11号、改正平成7年11月10日消防危第151号】
- 3 鋼板に代えて厚さ3.2mm以上のステンレス鋼板を用いることについては、次に適合する場合は、政令第23条を適用して認めることができる。【平成22年12月28日消防危第297号】
- 4 検知層以外の強化プラスチック製の被覆部の接着強度が、剥離試験において強化プラスチックの基材破壊（強化プラスチックを構成する部材の破壊）が生じる強度以上の強度を有していることを確認すること。
- 5 接着強度を確認する剥離試験は、設置予定の二重殻タンクと同一の施工方法によりステンレス鋼板に強化プラスチックを積層成形した試験片を用い、実施すること。

## 第8 強化プラスチック製二重殻タンク構造の地下タンク貯蔵所

- 1 「強化プラスチック製二重殻タンクに係る規定の運用基準」によること。【平成7年3月28日消防危第28号、改正平成8年消防危第128号】
- 2 強化プラスチック製二重殻タンクの本体及び漏洩検知設備については、危険物保安技術協会が試験確認を行っているので、試験確認済のものを設置するよう指導すること。【平成8年10月18日消防危第129号】
- 3 地下貯蔵タンクの砕石基礎施行については、「地下貯蔵タンクの砕石基礎による施工方法について」によること。【平成8年10月18日消防危第127号、改正平成12年3月消防危第38号、平成17年10月消防危第246号、平成29年12月消防危第205号】
- 4 強化プラスチック製二重殻タンク構造に関する試験確認等については、「強化プラスチック製二重殻タンクの取扱いについて」によること。【平成8年10月18日消防危第129号】

## 第9 危険物の漏れを防止することができる構造の地下タンク貯蔵所

「地下貯蔵タンクの漏れ防止構造に係る規定の運用基準」によること。【昭和62年7月28日消防危第75号】

## 第10 地下貯蔵タンクの流出事故防止等について

地下貯蔵タンクの流出防止等について、内面の腐食を防止するためのコーティング等の講ずべき措置に関する事項は、「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】によること。