

各都道府県主管部長 殿

消防庁危険物規制課長

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

危険物の規制に関する政令の一部を改正する政令（平成 1 1 年政令第 3 号）、危険物の規制に関する規則等の一部を改正する省令（平成 1 1 年自治省令第 1 0 号）及び危険物の規制に関する技術上の基準の細目を定める告示を改正する告示（平成 1 1 年自治省告示第 8 0 号）がそれぞれ公布され、平成 1 1 年 4 月 1 日から施行されることとなった。

今回の改正は、阪神・淡路大震災の被害状況等を踏まえ、容量が 5 0 0 キロリットル以上 1 0 0 0 キロリットル未満の屋外タンク貯蔵所を「準特定屋外タンク貯蔵所」と規定し、その基礎・地盤及びタンク本体に係る技術上の基準を強化したこと等をその主な内容とするものである。

については、下記事項に十分留意のうえ、その運用に遺憾のないよう配慮されるとともに、貴管内市町村に対してもこの旨示達のうえ、適切に対応されるようよろしく願います。

法：消防法（昭和 2 3 年法律第 1 8 6 号）

令：危険物の規制に関する政令（昭和 3 4 年政令第 3 0 6 号）

規則：危険物の規制に関する規則（昭和 3 4 年総理府令第 5 5 号）

告示：危険物の規制に関する技術上の基準の細目を定める告示を改正する告示（昭和 4 9 年自治省告示第 9 9 号）

記

第 1 準特定屋外タンク貯蔵所の基礎・地盤に係る技術基準に関する事項

令第 1 1 条第 1 項第 3 号の 3 が追加され、準特定屋外タンク貯蔵所の基礎・地盤に係る新たな技術基準が定められたが、当該基準の適用に当たっては、次の事項に留意されたいこと。

1 調査に関する事項

地盤の支持力、沈下量及び液状化判定を行うための土質定数を求めるに当たっては、原則としてタンク 1 基当たり、地盤内の 1 箇所以上のボーリングデータに基づき土質定数の決定を行う必要があるが、地盤層序が明らかな場合は、タンクを包含する地盤外の 3 箇所以上のボーリングデータに基づき土質定数の決定を行っても差し支えないこと。なお、土質定数の決定にあたっては、既存の土質調査結果の活用ができるものであること。

ボーリング調査の深度は、地盤の支持力及び沈下量を検討するために必要な深度まで行うものとする。ただし、液状化の判定を目的として調査を行う場合は、その液状化判定に必要な深さまででよいこと。

なお、地盤が液状化しないと確認できる資料があれば、液状化判定のためのボーリング

調査は省略できるものであること。

局部すべりの検討のための土質試験を行う場合は、局部すべりを検討する範囲内の土質定数（内部摩擦角、粘着力）を求めることを原則とし、タンク1基当たり1箇所以上の試験を行うものであること。

## 2 基礎に関する事項

### (1) 盛り土形式の基礎について

告示第4条の22の9において、準特定屋外タンク貯蔵所の基礎（以下「盛り土形式の基礎」という。）の構造が示されたところであるが、次の事項に留意すること。

#### ア 盛り土形式の基礎の掘削

締め固めが完了した後に盛り土形式の基礎を掘削しないこと。ただし、告示第4条の22の7に規定する液状化のおそれのある地盤に設置することができる基礎構造に変更する場合は、この限りでないこと。この場合において、当該盛り土形式の基礎の埋め戻し部分は、粒調砕石、ソイルセメント等により盛り土部分が部分的に沈下しないよう締め固めること。

#### イ 盛り土形式の基礎の表面仕上げ

盛り土形式の基礎の表面仕上げについては、側板外部の近傍の基礎表面を等間隔に四等分し、その隣接する当該各点における高低差が10ミリメートル以下であること。

### (2) 液状化のおそれのある地盤に設置することができる基礎構造について

告示第4条の22の7に規定する液状化のおそれのある地盤に設置することができる基礎構造については、次のとおりであること。なお、既設の準特定屋外タンク貯蔵所については、次のうちウの項目が図面等で確認できればよいものであること。

ア 使用する鉄筋コンクリートの設計基準強度は210キログラム毎平方センチメートル以上、許容圧縮応力度は70キログラム毎平方センチメートル以上のものであること。また、鉄筋の許容応力度はJIS G 3112「鉄筋コンクリート棒鋼」（SR235、SD295A又はSD295Bに係る規格に限る。）のうちSR235を用いる場合にあっては、1,400キログラム毎平方センチメートル、SD295A又はSD295Bを用いる場合にあっては1,800キログラム毎平方センチメートルとすること。

イ 常時及び地震時のタンク荷重により生ずる鉄筋コンクリート部材応力が、前項に定める鉄筋及びコンクリートの許容応力度以内であること。なお、鉄筋コンクリート製のスラブはスラブに生ずる曲げモーメントによる部材応力に対して、鉄筋コンクリートリングは土圧等リングに作用する荷重によって生ずる円周方向引張力に対して、それぞれ安全なものであること。

ウ 各基礎構造ごとに以下の項目を満足するものであること。

#### (ア) 鉄筋コンクリートスラブ基礎

次の項目に適合すること。なお、既設の準特定屋外タンク貯蔵所については、図面等で確認できれば、鉄筋コンクリートスラブ基礎であるものとして差し支えないこと。

スラブ厚さは25センチメートル以上であること。

厚さ25センチメートル以上の砕石層を設置すること。

砕石層の法止めを設置すること。

スラブ表面に雨水排水のための勾配を設置すること。

砕石層の排水のための排水口を3メートル以内の間隔に設置すること。

犬走りの勾配は 1 / 20 以下とし、犬走りはアスファルト等によって保護すること。

(イ) 側板直下に設置された一体構造の鉄筋コンクリートリング基礎

次の項目に適合すること。なお、既設の準特定屋外タンク貯蔵所については、が図面等で確認できれば、側板直下に設置された一体構造の鉄筋コンクリートリング基礎であるものとして差し支えないこと。

鉄筋コンクリートリングの寸法は、幅 30 センチメートル以上、高さ 40 センチメートル以上であること。

リング頭部とタンク底板との間に、適切な緩衝材を設置すること。

引張鉄筋の継ぎ手位置は、一断面に揃わぬよう相互にずらすこと。

排水口は 3メートル以内の間隔で設置すること。

砕石リングは、コンクリートリング内側から 1メートルの幅で設置すること。

盛り土部分の掘削及び表面仕上げについては、2 (1) と同様とすること。

(ウ) タンク外傍に設置された一体構造の鉄筋コンクリートリング基礎

次の項目に適合すること。なお、既設の準特定屋外タンク貯蔵所については、から が図面等で確認できれば、タンク外傍に設置された一体構造の鉄筋コンクリートリング基礎であるものとして差し支えないこと。

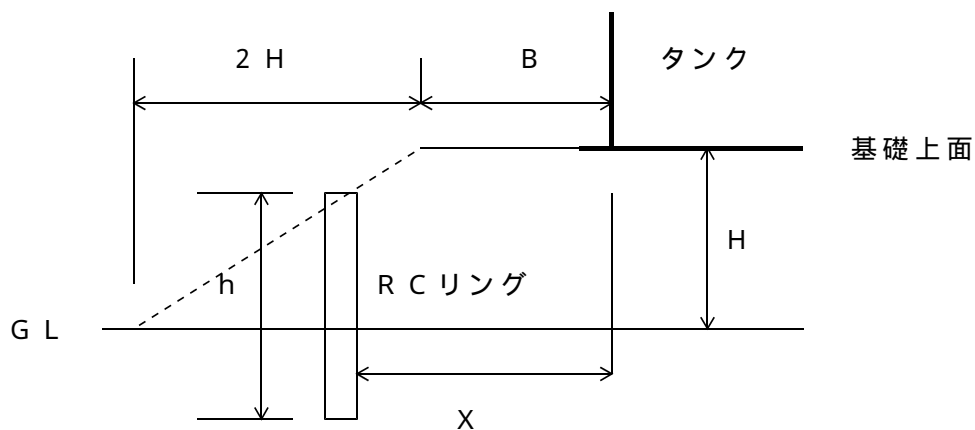
リングの設置個所は、原則として以下の範囲にあること。

$$B \leq X \leq 2H + B$$

B : 1.0メートル以下

H : 地表面から基礎上面までの高さ (単位 : m)

X : 側板からリング内面までの距離 (単位 : m)



鉄筋コンクリートリングの高さは、70センチメートル以上であること。ただしリング高さが70センチメートル未満の場合には、告示第4条の15の式を準用して計算し、局部的なすべりの安全率が1.1以上であればよいものであること。なお、局部的なすべりの計算においては、土質試験結果によらず、次表の値を用いても差し支えないこと。

	砂 質 土	砕 石
粘着力 (tf/m <sup>2</sup> )	0.5	2.0
内部摩擦角 (度)	35	45

- 鉄筋コンクリートリングの天端幅が20センチメートル以上あること。
- 引張鉄筋の継ぎ手位置は、一断面に揃わぬよう相互にずらすこと。
- 排水口は3メートル以内の間隔で設置すること。
- 砕石リングは、コンクリートリングから側板より内面側1メートルまで設置すること。
- 犬走りの勾配は1/10以下とし、アスファルトサンド等で保護すること。
- 盛り土の掘削及び表面仕上げは、2(1)と同様とすること。

### 3 地盤に関する事項

#### (1) 堅固な地盤について

規則第20条の3の2第2項第2号イの岩盤その他堅固な地盤とは、基礎接地面に岩盤が表出していることが地質図等により確認される地盤であるか、又は支持力・沈下に対する影響範囲内の標準貫入試験値が20以上の地盤であること。

#### (2) 動的せん断強度比等を算出するための式について

動的せん断強度比(R)を求めるための有効上載圧( $\sigma_v$ )及び地震時せん断応力比(L)の算出は次によること(告示第74条関係)。

$$\sigma_v = \frac{\tau_1 h_w + \tau_2 (L - h_w)}{1.0}$$

$$L = r_d \cdot k_s \cdot \frac{\sigma_v}{\tau_1}$$

$$r_d = 1.0 - 0.015$$

$$k_s = 0.15 \cdot \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot L$$

$$\sigma_v = \frac{\tau_1 h_w + \tau_2 (L - h_w)}{1.0}$$

- $\tau_1$ は、地下水位面より浅い位置での土の単位体積重量 (単位: tf/m<sup>3</sup>)
- $\tau_2$ は、地下水位面より深い位置での土の単位体積重量 (単位: tf/m<sup>3</sup>)
- $\tau_2$ は、地下水位面より深い位置での土の有効単位体積重量 (単位: tf/m<sup>3</sup>)
- $h_w$ は、地表面から地下水位面までの深さ (単位: m)
- $L$ は、地表面からの深さ (単位: m)
- $r_d$ は、地震時せん断応力比の深さ方向の低減係数
- $k_s$ は、液状化の判定に用いる地表面での設計水平震度(小数点以下3ケタを四捨五入)
- $\sigma_v$ は、全上載圧 (単位: kgf/cm<sup>2</sup>)
- $\tau_1$ は、地域別補正係数(告示第4条の20第2項第1号による。)
- $\tau_2$ は、地盤別補正係数  
(一種地盤0.8、二種及び三種地盤1.0、四種地盤1.2)
- $L$ は、重要度別補正係数 1.1

(3) 液状化の可能性が低い地盤の地質について

規則第20条の3の2第2項第2号口(2)において、液状化の可能性が低い地盤の地質が定められ、その具体的要件は告示第4条の22の6各号で示されたところであるが、次のア又はイに該当する場合においても同等の堅固さを有するものであると判断して差し支えないこと。

ア 地盤があらかじめ、次の地盤改良工法により地表面から3メートル以上改良されていると図面等で確認できる場合

(ア) 置き換え工法

原地盤を砂又は砕石等で置き換え、振動ローラーなどによって十分に転圧、締め固めを行う工法。

(イ) サンドコンパクション工法

砂杭を締め固めることにより、砂地盤の密度を増大する工法。(粘性土地盤の圧密沈下を促進させるためのサンドドレーン工法とは異なる。)

(ウ) バイプロフローテーション工法

緩い砂地盤に対して、水締め、振動締め効果を利用して、砂柱を形成する工法。

イ 地盤が、公的機関等で作成した地域ごとの液状化判定資料によって、液状化の可能性が低いと判定された地域に存している場合

液状化判定資料は、例えば「液状化地域ゾーニングマニュアル、平成10年度版(国土庁)」に定めるグレード3により作成した判定資料で、原則として二万五千分の一以上の液状化判定図、又はメッシュ図(一辺が500メートル以下のもの)によって当該タンク位置が明確に特定できるものであること。

当該地盤の液状化の判定については、液状化判定資料の想定地震、震度を照査し、タンクの評価に使用できるか確認すること。その上で、当該地盤を含む地域の判定結果を確認し、地表面から3メートル以内の地盤が液状化しない、又は地盤の液状化指数が5以下と定められている場合には、当該地盤は液状化の可能性が低いこととして差し支えないものであること。

(4) 同等以上の堅固さを有する地盤について

ア 杭基礎

規則第20条の3の2第2項第2号八及び第4号に規定する同等以上の堅固さを有するものとは、次の項目について定めた別添1、第1の「準特定屋外タンク貯蔵所の杭基礎の技術指針」に適合する杭基礎をいうものであること。

なお、既設の準特定屋外タンク貯蔵所については、次の(ア)から(オ)までの全てが図面等で確認できればよいものであること。

(ア) 杭の種類は、RC杭、PC杭、PHC杭、鋼管杭のいずれかであること。

(イ) 杭は、良好な地盤に支持されていること。

(ウ) 杭の配置は平面的に適切に配置されていること。

(エ) 鉄筋コンクリート製の基礎スラブを有すること。

(オ) 基礎スラブの厚さは杭径以上であること。

(カ) 基礎スラブに砕石層が設置され、かつ、十分な排水対策がなされていること。

(キ) 犬走りが設置され、かつ、その表面が適切に保護されていること。

イ 深層混合処理工法

別添1、第2の「深層混合処理工法を用いた準特定屋外貯蔵タンクの地盤の技術指針」により改良された準特定屋外タンク貯蔵所の地盤は、規則第20条の3の2第2

項第2号八の地盤として取り扱うものであること。

## 第2 準特定屋外タンク貯蔵所のタンク本体に係る技術基準に関する事項

令第11条第1項第4号が改正され、準特定屋外タンク貯蔵所のタンク本体に係る新たな技術基準が定められたが、当該基準の適用に当たっては、次の事項に留意されたいこと。

### 1 荷重計算

荷重の計算方法に関しては、貯蔵する危険物の重量について実比重に基づき計算することができることとされたこと（告示第4条の22の10）。なお、油種変更等により計算比重より大きな比重の内容物が入る可能性のある場合には、その予想される最大の比重で計算を実施すること。

### 2 必要保有水平耐力の算出における構造特性係数（ $D_s$ ）の計算方法は次によること（規則第20条の4の2、告示第79条）。

(1) 降伏比（側板直下の底板の降伏点 / 引張強度）が80%未満の場合

$$D_s = 1 / \sqrt{1 + 84 (T_1 / T_e)^2}$$

(2) 降伏比が80%以上の場合

$$D_s = 1 / \sqrt{1 + 24 (T_1 / T_e)^2}$$

$T_1$ は、底板の浮き上がりのみを考慮して得られるタンク本体の周期（単位：sec）

$$T_1 = 2 \sqrt{W_0 / g K_1}$$

$T_e$ は、底板の浮き上がり及び側板の変形を考慮して得られるタンク本体の周期

（単位：sec）

$$T_e = \sqrt{T_b^2 + T_1^2}$$

$K_1$ は、浮き上がり時におけるタンク全体のバネ定数

$$K_1 = 48.7 R^3 / H^2$$

$R$ は、単位幅あたりの浮き上がりに関するバネ定数

$$R = q_y / \delta_y$$

$\delta_y$ は、降伏耐力時の浮き上がり変位（単位：mm）

$$\delta_y = 3 t_b \delta_y^2 / 8 p E$$

$E$ は、使用材料のヤング率（単位：kgf/mm<sup>2</sup>）

$T_b$ は、側板基部固定の場合のタンク本体の固有周期（単位：sec）

## 第3 既設の準特定屋外タンク貯蔵所の新基準適合の確認に関する事項

平成11年4月1日現在、法第11条第1項前段の規定による設置に係る許可を受け、又は当該許可の申請がされている準特定屋外タンク貯蔵所（以下「既設の準特定屋外タンク貯蔵所」という。）で、その構造及び設備が改正後の令第11条第1項第3号の3及び第4号に定める技術上の基準（以下「新基準」という。）に適合しないもの（以下「旧基準の準特定屋外タンク貯蔵所」という。）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、改修のための一定の経過期間が設けられたところであるが、新基準適合の確認に当たっては、次の事項に留意されたいこと。

### 1 既設の準特定屋外タンク貯蔵所のタンク本体の新基準適合の確認のための調査

既設の準特定屋外タンク貯蔵所のタンク本体の構造に関し、新基準との適合性を判断するにあたっては、タンクを開放し実板厚を測定するなど評価に必要な資料を収集した後、評価を行う必要があるが、当該調査は次の例により実施されたいこと。

(1) 保有水平耐力の算出に用いる底板の実板厚

保有水平耐力の算出に用いる底板の実板厚は、原則として側板内面から500ミリメートル以内の範囲を円周方向に概ね2メートルの間隔で測定した値の平均値とするが、次のいずれかに該当する場合には、タンクを開放し測定しなくとも差し支えないこと。

ア 評価時以前15年以内に開放点検の実績があり、かつ、側板内面500ミリメートル以内の底板を円周方向に概ね2メートル以内に測定した板厚測定値が存し、その測定値の最大腐食率により板厚を算出する場合。

イ 評価時以前5年以内に、タンクの新設又はタンク底部板の全面取替え工事が行われており、その建設時の公称板厚から日本工業規格に定める板厚の許容差（以下「板厚公差」という。）の最大値を減じて板厚を算出する場合。ただし、鋼板購入時にマイナス側の板厚公差をゼロと指定し、その仕様が書類等で明らかな場合には、マイナス側の板厚公差を減じる必要はないこと。

ウ 鋼種と油種の組合せにおいて腐食による減肉が想定されず、建設時の公称板厚を板厚とする場合。ただし、板厚公差の取扱いについては、前イと同様に扱うこと。

(2) 側板の実板厚

側板の実板厚の決定については、腐食の認められる箇所のほか、最下段においては側板と底板との隅肉溶接側板側止端部から上方へ300ミリメートルまでの範囲内において水平方向に概ね2メートルの間隔でとった箇所について、最下段以外の段においては各段ごとに3箇所以上の箇所について測定すること。さらに、それぞれの段において最小値が得られた箇所を中心に半径300ミリメートルの範囲内において概ね30ミリメートルの間隔でとった箇所を測定し、その測定値の平均値を側板の各段の実板厚とすること。

(3) 側板、底板の材料

側板及び底板の材料は、原則としてミルシート、図面等により確認すること。

(4) タンク底部と基礎表面間における静止摩擦係数

タンクの底部に生じる水平力と横滑り抵抗力の検討において用いる静止摩擦係数は、基礎表面の材質等を勘案し、最大0.7までの値で検討を実施すること。

(5) 側板の応力計算に用いる断面係数

側板の応力計算に使用する断面係数は、側板の実板厚により算出した値とすること。

2 新基準適合についての届出に関する事項

旧基準の準特定屋外タンク貯蔵所の所有者等に対し、当該屋外タンク貯蔵所が新基準に適合することとなった場合には、別添2の様式により届出をするよう指導されたいこと。

なお、届出書に添付すべき図書としては、次のものが標準的に必要とされるものであること。

- 1 新基準の適合確認計算書（別紙1～3）
- 2 その他の添付図書（別添3）

## 別添 1

### 第 1 準特定屋外タンク貯蔵所の杭基礎の技術指針

杭を用いた準特定屋外タンク貯蔵所の基礎（基礎スラブ及びその上部の砕石層をいう。以下、杭に関する項において同じ。）及び地盤については、次に定める基準に適合するものであること。なお、地震の影響に対しても十分安全なものであること。

1 杭の種類は、RC杭、PC杭、PHC杭、鋼管杭であること。

- (1) 杭は、地盤の腐食環境等を勘案し、腐食による影響を十分考慮したものであること。
- (2) 杭継手は、杭に作用する荷重に対して安全なものであること。また、継手は、杭本体の強度の75%以上の強度を持つものであること。

2 杭は、良好な地盤に支持されていること。

杭が良好な地盤に支持されているとは、杭反力に対して支持杭及び摩擦杭の地盤の許容支持力が上回っているものであること。

(1) 1本の杭の軸方向許容押し込み支持力は、次の式によること。

$$R_a = R_u / F$$

$R_a$  : 杭頭における杭の軸方向許容押し込み支持力（単位：tf）

$R_u$  : 杭の極限支持力（単位：tf）

$F$  : 支持杭の安全率（常時3、地震時2）

摩擦杭の安全率（常時4、地震時3）

ただし、 $R_a$ は杭本体の許容軸方向圧縮力を超えないこと。

なお、杭の極限支持力は、次の式によること。

$$R_u = q_p \cdot A_p + \frac{\overline{N}_s}{5} \cdot L_s \cdot \pi \cdot d + q_u / 2 \cdot L_c \cdot \pi \cdot d$$

$q_p$  : 杭先端で支持する単位面積あたりの極限支持力（単位：tf/m<sup>2</sup>）

打込み杭  $q_p = 30 \overline{N}$

中掘り杭  $q_p = 20 \overline{N}$

場所打ち杭  $q_p = 15 \overline{N}$

$A_p$  : 杭先端面積（単位：m<sup>2</sup>）

$\overline{N}_s$  : 杭周面地盤中の砂質土の平均N値（50を超えるときは50とする。）

$L_s$  : 杭周面地盤中の砂質土部分の杭長（単位：m）

: 杭周長（単位：m）

$q_u$  : 杭周面地盤中の粘性土の平均一軸圧縮強度（単位：tf/m<sup>2</sup>）

$L_c$  : 杭周面地盤中の粘性土部分の杭長（単位：m）

$\overline{N}$  : 杭先端上方4d、下方1dの平均N値（dは杭径）

(2) 1本の杭の軸方向許容引抜き力は、次の式によること。

$$P_a = P_u / F + W$$

$P_a$  : 杭頭における杭の軸方向許容引抜き力（単位：tf）

$P_u$  : 杭の極限引抜き力（単位：tf）

$F$  : 安全率（地震時3）

$W$  : 杭の有効重量（単位：tf）

ただし、 $P_a$ は杭本体の許容軸方向引張力を超えないこと。

(3) 杭の軸直角方向力に対する許容支持力は、杭体各部の応力度が許容応力度を超えず、かつ、杭頭の変位量  $a$  が準特定屋外貯蔵タンク本体（以下「タンク本体」という。）に



悪影響を及ぼすおそれのないものであること。

杭軸直角方向許容支持力は、次の式によること。

地中に埋込まれた杭  $H_a = 2 E I \quad ^3 \quad a$

地上に突出している杭  $H_a = \frac{3 E I \quad ^3}{(1 + h)^3 + 1/2} a$

$H_a$  : 杭軸直角方向許容支持力 (単位: kgf)

$E I$  : 杭の曲げ剛性 (単位: kgf · cm<sup>2</sup>)

: 杭の特性値 =  $(k D / 4 E I)^{1/4}$  (単位: cm<sup>-1</sup>)

$h$  : 杭の突出長 (単位: cm)

$a$  : 5.0 (単位: cm)

$k$  : 横方向地盤反力係数 (単位: kgf / cm<sup>3</sup>)

$D$  : 杭径 (単位: cm)

(4) 杭反力は、次によるものとし、(1) から (3) に定める許容支持力を超えないこと。

ア 杭の軸方向反力は、次の式によること。

$P_{Ni} = (V_o / n) + (M_o / X_i^2) \cdot X_i$

$P_{Ni}$  :  $i$  番目の杭の杭軸方向力 (単位: tf)

$V_o$  : 基礎スラブ底面より上に作用する鉛直荷重 (単位: tf)

$n$  : 杭の総本数

$M_o$  : 基礎スラブ下面の杭群図心での外力モーメント (単位: tf · m)

$X_i$  : 杭群の図心より  $i$  番目の杭までの水平距離 (単位: m)

イ 杭の軸直角方向反力は、次の式によること。

$P_{Hi} = H_o / n$

$P_{Hi}$  :  $i$  番目の杭の杭軸直角方向力 (単位: tf)

$H_o$  : 基礎スラブ底面より上に作用する水平荷重 (単位: tf)

3 杭の配置は平面的に適切に配置されていること。

杭は、杭の中心間隔が杭径の 2.5 倍以上で、かつ、平面的に対称に配置されたものであること。

4 鉄筋コンクリート製の基礎スラブを有すること。

(1) 杭及び基礎スラブは、結合部においてそれぞれ発生する各種応力に対して安全なものであること。

(2) 基礎スラブは、タンク本体から作用する荷重及び杭から伝達される反力に対して十分な耐力を有するものであること。

5 基礎スラブの厚さは杭径以上とすること。

6 砕石層を設置し、かつ、排水対策を適切に行うこと。

(1) 基礎スラブ周囲には、砕石層を適切に保持するための法止めを設けること。

(2) 基礎スラブとタンク本体との間には、十分に締め固められた厚さ 25 センチメートル以上の砕石層を設けること。

(3) 基礎スラブ上面は、砕石層内の排水機能を確保するため、適切な勾配をもつものであること。

(4) 基礎スラブ外縁の法止めには、3メートル以下の間隔で排水口を設けること。

(5) 基礎スラブは、当該基礎スラブ厚さの概ね 2 分の 1 が地表面から上にあること。

7 基礎表面は犬走り等を設置し勾配を確保するとともに、雨水が浸透しないようにアスフ

アルトサンド等で保護すること。

## 第2 深層混合処理工法を用いた準特定屋外タンク貯蔵所の地盤の技術指針

### 1 基本的事項

深層混合処理工法とは、原地盤にセメント等による安定剤の攪拌混合処理を行い、固化作用により地盤の堅固さを確保する工法をいう。なお、この工法は、他の地盤改良工法との併用がない地盤に適用することができるものであること。

### 2 技術上の基準に関する事項

#### (1) 地盤の範囲

地盤の範囲は、基礎の外縁が地表面と接する線で囲まれた範囲とすること。

#### (2) 改良率等

改良率（深層混合処理を行う範囲の地盤のうちで、安定剤の攪拌混合処理を行う部分（以下「改良体」という。）の占める割合をいう。）は、78%以上とし、かつ、平面的に均等に配置されていること。

#### (3) 地盤の堅固さ

地盤は、タンク荷重によって発生する応力に対して安全なものとする。

ア 改良体に発生する応力は、次に掲げる許容応力以下であること。

(ア) 改良体頭部及び先端部に生じる応力は、次表の許容圧縮応力以下であること。

(イ) 改良体頭部に生じるせん断応力は、次表の許容せん断応力以下であること。

	常 時	地 震 時
許容圧縮応力	$1/3 \cdot F_c$	$2/3 \cdot F_c$
許容せん断応力	$1/15 \cdot F_c \cdot 1$	$1/10 \cdot F_c \cdot 1$

注 1)  $F_c$ は、改良体の設計基準強度（ $\text{kgf}/\text{cm}^2$ 、28日強度）。なお、基準強度の最小値は、 $3\text{kgf}/\text{cm}^2$ 以上とすること。

2) 1は、次表の改良地盤周辺の土質条件に応じた補正係数

土 質	土 質 条 件	1
粘性土等	$q_u < 0.2\text{kgf}/\text{cm}^2$	0.25
	$q_u \geq 0.2\text{kgf}/\text{cm}^2$	0.75
砂質土	$N < 5$	0.25
	$N \geq 5$	0.75

注 1)  $q_u$ は、深層混合処理を行う深さ範囲の原地盤の一軸圧縮強度

2)  $N$ は、深層混合処理を行う深さ範囲の原地盤の標準貫入試験値

イ 地盤の沈下量は、告示第4条の22の5によること。

(ア) 深層混合処理を行う部分の地盤の沈下量の計算方法

$$S_{eq} = \frac{q}{E_{eq}} \cdot L_c$$

$S_{eq}$ ：改良体の沈下量（単位：m）

$q$ ：改良体上面における平均接地圧（単位： $\text{tf}/\text{m}^2$ ）

$L_c$ ：改良体深さ（単位：m）

$E_{eq}$ ：改良体の変形係数（単位： $\text{tf}/\text{m}^2$ ）

(イ) 深層混合処理を行う部分以深の地盤の沈下量の計算方法

告示第4条の14の例によること。

(4) 地盤の安定性

深層混合処理を行う範囲の地盤は、次に定める安定性が確保されたものであること。

ア 改良体底面は、十分な支持力を有すること。ここで、改良体底面における許容支持力は次の式によって計算すること。

(ア) 常時の許容支持力

$$q_{d1} = 1 / 3 \cdot (1.3 C N_c + 0.3 \gamma_1 B N_r + 0.2 D_f N_q) - W_b$$

(イ) 地震時の許容支持力

$$q_{d1} = 2 / 3 \cdot (1.3 C N_c + 0.3 \gamma_1 B N_r + 1 / 2 \cdot 0.2 D_f N_q) - W_b$$

$q_{d1}$  : 改良体底面における地盤の許容支持力 (単位: tf/m<sup>2</sup>)

$C$  : 改良体底面下にある地盤の粘着力 (単位: tf/m<sup>2</sup>)

$\gamma_1$  : 改良体底面下にある地盤の単位体積重量 (単位: tf/m<sup>3</sup>)

地下水位以下にある場合は水中単位体積重量とすること。

$\gamma_2$  : 原地盤の単位体積重量 (単位: tf/m<sup>3</sup>)

地下水位以下にある部分については水中単位体積重量とすること。

$N_c, N_r, N_q$  : 支持力係数

(告示第4条の13により からそれぞれ求める値)

$\delta$  : 改良体底面下にある地盤の内部摩擦角

$D_f$  : 地表面からの改良体の深さ (単位: m)

$B$  : 地盤の平面範囲の直径 (単位: m)

$W_b$  : 改良体の単位面積当たりの重量 (単位: tf/m<sup>2</sup>)

$$W_b = \gamma_3 \cdot L_c$$

$\gamma_3$  : 改良体の平均単位体積重量 (単位: tf/m<sup>3</sup>)

$L_c$  : 改良体の長さ (単位: m)

イ 改良体は、次に掲げる地震の影響に対して安定であること。

(1) 転倒の安全率は、1.1以上であること。

(2) 改良体底面の滑動の安全率は、1.0以上であること。

3 その他

改良体の基準強度を確保するための安定剤の配合(セメント量等)の決定にあつては、室内配合試験又は現場配合試験を行い、試験結果を設置許可申請書に添付すること。

準特定屋外タンク貯蔵所の新基準適合届出書

年 月 日		殿		届 出 者		( 電話 )	
住 所		氏 名					
設置者	住 所	電 話					
	氏 名						
設 置 場 所							
タンクの呼称又は番号							
設置の許可申請年月日		年 月 日					
設置の許可年月日及び 許 可 番 号		年 月 日		第 号			
設置の完成検査年月日 及 び 検 査 番 号		年 月 日		第 号			
タ ン ク 本 体	側 板	主荷重に よって生 ずる応力	円周方向引張応力	kgf/cm <sup>2</sup>	円周方向引張許容応力	kgf/cm <sup>2</sup>	
		主荷重及 び従荷重 による生 ずる応力	軸方向圧縮応力	kgf/cm <sup>2</sup>	軸方向圧縮許容応力	kgf/cm <sup>2</sup>	
ク	保 水 耐 力	有 平 力	保 有 水 平 耐 力		必 要 保 有 水 平 耐 力		
			N		N		
本 体	地震動による 転倒及び滑動	転倒モーメント(tf・m)		抵抗モーメント(tf・m)			
		底部水平力(tf・m)		摩擦抵抗力(tf・m)			
	風圧による 転倒及び滑動	転倒モーメント(tf・m)		抵抗モーメント(tf・m)			
		底部水平力(tf・m)		摩擦抵抗力(tf・m)			
特記事項							
基礎・地盤		地盤の液状化又は基礎の構造					
受 付 欄		備 考					

- 備考
- 1 この用紙の大きさは、日本工業規格 A 4 とすること。
  - 2 法人にあっては、その名称、代表者氏名及び主たる事業所の所在地を記入すること。
  - 3 「円周方向引張応力」及び「軸方向圧縮応力」に関しては、側板各段のうち許容応力との比が最も大きな段についてその値を記入すること。
  - 4 印の欄は、記入しないこと。
  - 5 新基準の適合確認に用いた計算書、図面等を添付すること。

## 新基準適合届出の標準的な添付図書

添 付 資 料	資 料 内 容
<p>(タンク本体)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・タンク組立図</li> <li>・タンク底板図</li> <li>・タンク側板図</li>   <li>・タンク屋根図</li>   <p>(地盤)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ボーリング位置図</li> <li>・土質柱状図</li> <li>・地質縦横断面図</li> <li>・粒度試験結果資料</li> <li>・液状化に対する抵抗率等の計算資料</li> <li>・地盤改良資料</li>   <li>・公的機関等の作成した液状化判定資料</li>   <p>(基礎)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・基礎構造図</li>   <li>・その他</li> </ul> </ul> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・タンクの概略を示した図面</li> <li>・底板の材質、板厚を示した図面</li> <li>・側板の材質、板厚、板幅及びトップアングル、ウインドガーダーの取付け位置及びサイズが示された図面</li> <li>・固定屋根の場合は、固定屋根高さ、屋根板厚を示す図面及び支柱のあるものにあつては、支柱の本数、最外周支柱取り付け径の示されている図面</li>   <li>・ボーリングを実施した位置を示す図面</li>   <li>・F<sub>L</sub>値、P<sub>L</sub>値の計算結果を示す表</li>   <li>・地盤改良の工法、改良の深さ及び平面の範囲を示す資料</li> <li>・液状化のグレード別に液状化する範囲が図面上に示され、かつ、タンクの位置が明示されているもの</li>   <li>・基礎構造を示す図面 <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 杭基礎 <ul style="list-style-type: none"> <li>・杭の種類、支持地盤、杭の配置、鉄筋コンクリートスラブの厚さ、構造が分かる平面図、断面図</li> </ul> </li> <li>(2) 鉄筋コンクリートスラブ <ul style="list-style-type: none"> <li>・鉄筋コンクリート構造とスラブ厚さが分かる平面図、断面図</li> </ul> </li> <li>(3) 鉄筋コンクリートリング基礎 <ul style="list-style-type: none"> <li>・一体構造の鉄筋コンクリートリングであり、その幅、高さが分かる平面図、断面図</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>・必要に応じて行った局部すべりの計算書及び試験結果資料（三軸試験結果等）</li> </ul>

(注) 準特定屋外タンク貯蔵所の構造に応じ、必要な図書を添付すること。

別紙 1

準特定屋外タンク貯蔵所の適合確認計算書（その1）

タンク概要

貯蔵危険物		類別、品名			化学名				
		比重			最高使用温度				
タ諸 ン ク元	内 圧	大気圧・内圧 ( ) kgf/cm <sup>2</sup>			内 径	mm			
	許 可 容 量	kl			許可液面高さ	mm			
側 板 の 材 料	鋼板以外の特殊材料を使用する場合又は材質が不明の場合 1	降 伏 点 又 は 耐 力		kgf/cm <sup>2</sup>					
		引 張 強 度	kgf/cm <sup>2</sup>		ヤ ン グ 率	× 10 <sup>4</sup> kgf/cm <sup>2</sup>			
		材 料 比 重							
側 板 直 下 の 底 板 の 材 料		材 料			実 板 厚	mm			
		実降伏強度 2	kgf/cm <sup>2</sup>		実引張強度 2	kgf/cm <sup>2</sup>			
側	段 数	最下段	2 段目	3 段目	4 段目	5 段目	6 段目	7 段目	8 段目
	設 計 板 厚(mm)								
	実 板 厚(mm)								
	材 料								
	板 幅(mm)								
板	段 数	9 段目	10 段目	11 段目	12 段目	13 段目	14 段目	15 段目	16 段目
	設 計 板 厚(mm)								
	実 板 厚(mm)								
	材 料								
	板 幅(mm)								

タ ン ク 重 量	部 位		重 量	附 属 品 重 量 <sup>3</sup>	小 計 ( t f )
	側 板 <sup>4</sup>	最 下 段			
		2 段 目			
		3 段 目			
		4 段 目			
		5 段 目			
		6 段 目			
		7 段 目			
		8 段 目			
		9 段 目			
		1 0 段 目			
		1 1 段 目			
		1 2 段 目			
		1 3 段 目			
		1 4 段 目			
		1 5 段 目			
		1 6 段 目			
	合計 ( t f )				
	屋 根	固 定 屋 根			
		浮 き 屋 根			
屋 根 骨					
そ の 他	地域別補正係数	$\text{ }_1 =$	地盤別補正係数	$\text{ }_2 =$	
	積 雪 高 さ	cm	積 雪 荷 重	kgf / cm / m <sup>2</sup>	
	風 荷 重	kgf / m <sup>2</sup>	静 止 摩 擦 係 数		

- 1 アルミニウム等の特殊材料を使用している場合はすべての欄に記入すること。また、鋼板で機械試験等を行った場合には、「降伏点又は耐力」欄及び「引張強度」欄に記入すること。
- 2 「実降伏強度」欄及び「実引張強度」欄は、アルミニウム等の特殊材料を使用している場合又は機械試験等を行った場合に記入すること。
- 3 「附属品重量」にはトップアングル、ウインドガーター、階段、保温材、ノズル、マンホール等の重量を含むものとする。
- 4 「側板の重量」は、設計板厚から算出すること。

別紙 2

準特定タンク貯蔵所の適合確認計算書（その2）

タンク本体の計算結果書

側板段数	常時の円周方向引張応力 (kgf/cm <sup>2</sup> )		地震時の軸方向圧縮応力 (kgf/cm <sup>2</sup> )	
	許	容 発 生	許	容 発 生
最下段				
2 段目				
3 段目				
4 段目				
5 段目				
6 段目				
7 段目				
8 段目				
9 段目				
10 段目				
11 段目				
12 段目				
13 段目				
14 段目				
15 段目				
16 段目				
保有水平耐力 (kgf)		必要保有水平耐力 (kgf)		必要保有水平耐力を満足する側板直下の底板の実板厚 (mm)
地震動による転倒及び滑動	転倒E-メント (t f · m)		抵抗E-メント (t f · m)	
	底部水平力 (t f · m)		摩擦抵抗力 (t f · m)	
風圧による転倒及び滑動	転倒E-メント (t f · m)		抵抗E-メント (t f · m)	
	底部水平力 (t f · m)		摩擦抵抗力 (t f · m)	
特記事項				



準特定屋外タンク貯蔵所の適合確認計算書（その3）

基礎・地盤の計算結果書

液 状 化 検 討 項 目		適 合 基 準	検 討 値 等 の 適 合		地 盤 適 合
			検 討 値 等	適 合	
地 口 の 地 盤 及 び 2 共 不 適 合 の 場 合	イの地盤		岩盤等の確認		
	1	地表面からの地下水位の高さ	3 m以深		
	2	地表面から 3 m以内の D 50	2.0mmを超える		
	3	地表面から 3 m以内の N 値			
		Fc	5 % 未満	1 5 を超える	
		Fc	5 % 以上10% 以下	1 2 を超える	
		Fc	10% を超え35% 未満	7 を超える	
	4	地表面から 3 m以内の FL 値	1.0を超える		
	5	地表面から 20m以内の PL 値	5 以下		
	6	液状化対策として効果のある地盤改良の実施の有無			
	1) 改良工法				
	(1) 置き換え工法				
	(2) サンドコンパクション工法				
	(3) バイプロフローテーション工法				
	2) 平面の改良範囲		タンク設置範囲		
3) 改良深度		3 m 以上			
7	公的機関等で作成した液状化判定資料				
1) 液状化マップ					
(1)	液状化判定図	2 万 5 千分の 1 以上			
(2)	メッシュ図	一辺が 5 0 0 m 以下			
2)	想定地震と震度	タンク地盤震度と確認			
3) タンクを含む地域の判定結果					
(1)	検討を要しない地域				
(2)	液状化の可能性が低い地域	PL 値 5 以下			

記載方法 ; 1 「検討値等」の欄には、検討値あるいは該当する事項に を記入すること。  
 2 「適合」欄には、イの地盤に該当する場合、若しくは口の地盤の 1 ~ 7 の検討項目に対して適合の場合は 、不適合の場合は x を記入する。なお、検討対象外の項目に対しては記入の必要はないこと。また、必要に応じて資料を添付すること。

基礎の検討項目		適合基準	検討値等の適合		基礎適合	
			検討値等	適合		
八 の 地 盤	杭基礎					
	1. 杭の種類					
	1) 又は 2) 又は 3) 又は 4)	1) R C 杭	図面等で確認			
		2) P C 杭	図面等で確認			
		3) P H C 杭	図面等で確認			
		4) 鋼管杭	図面等で確認			
	2. 良好な地盤に支持されている					
	3. 適切な杭の配置					
4. 鉄筋コンクリートスラブの保有						
5. 基礎スラブ厚は杭径以上						
液 状 化 の 恐 れ の あ る 地 盤 に 設 置 す る こ と が 出 来 る 基 礎 構 造	鉄筋コンクリートスラブ基礎					
	1. 鉄筋コンクリート構造					
	2. スラブ厚さは25cm以上					
	鉄筋コンクリート側板直下リング基礎					
	1. 一体構造の鉄筋コンクリートリング					
	2. 幅が30cm以上で高さ40cm以上					
	鉄筋コンクリート外傍リング基礎					
	1. 一体構造の鉄筋コンクリートリング					
	2 又は 3	2. $B \times 2H + B$ ( $B \geq 1m$ ) リング高さ70cm以上	図面等で確認			
		3. $B \times 2H + B$ ( $B \geq 1m$ ) リング高さ70cm以下	局部的すべりの 安全率 $F_s \geq 1.1$			
4. 幅が20cm以上						

記載方法； 1 「検討値等」の欄には、検討値あるいは該当する事項に を記入すること。

2 「適合」欄には、適合の場合は、不適合の場合は×と記入すること。なお、必要に応じて資料を添付すること。