

各都道府県消防主管部長 殿

消防庁危険物規制課長

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 (通知)

危険物の規制に関する規則第20条の2第2項第2号ハの同等以上の堅固さを有するものとして、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を下記のとおり定めたので、今後、特定屋外貯蔵タンクに深層混合処理工法を用いるに当たっては、これにより運用されるようお願いする。
なお、貴管下市町村に対してもこの旨示達のうえ、よろしく御指導願いたい。

記

第1 基本的事項

1 定義

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。

2 適用条件

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。

第2 技術上の基準に関する事項

1 地盤の範囲

地表面から3(2)の不等沈下量及び4(1)の支持力の安全性を確保するのに必要な深さで、かつ、基礎の外縁が地表面と接する線で囲まれた範囲とする。

2 改良率等

改良率(深層混合処理を行う深さ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。

(1) 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	$1/15 \cdot F_c \cdot \lambda_1$	$1/10 \cdot F_c \cdot \lambda_1$

注1) F_c は、改良体の設計基準強度(kgf/cm²、28日強度)。なお、基準強度の最小値は、3kgf/cm²以上とすること。

2) λ_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	λ_1
粘性土等	$q_u < 0.2 \text{kgf/cm}^2$	0.25
	$q_u \geq 0.2 \text{kgf/cm}^2$	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

(2) 地盤の不等沈下量は、タンク直径の1/300以下であること。

ア 深層混合処理を行う部分の地盤の沈下量の計算方法

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

ここに S_{eq} :改良体の沈下量(m)

q' :改良体上面における平均接地圧(tf/m²)

L_c :改良体の深さ(m)

E_{eq} :改良体の変形係数(tf/m²)

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

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(以下、「告示」という。)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深さ範囲の地盤は、次に定める安定性が確保されたものであること。

(1) 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

$$q_{d1} = 1/3 \cdot (1.3CN_c + 0.3\gamma_1 BN_\gamma + \gamma_2 D_f N_q) - w_b$$

イ 地震時の許容支持力

$$q_{d1} = 2/3 \cdot (1.3CN_c + 0.3\gamma_1 BN_\gamma + 1/2 \cdot \gamma_2 D_f N_q) - w_b$$

ここに q_{d1} :改良体底面における地盤の許容支持力(tf/m²)

C :改良体底面下にある地盤の粘着力(tf/m²)

γ_1 :改良体底面下にある地盤の単位体積重量(tf/m³)

地下水位以下にある場合は水中単位体積重量とする。

γ_2 :原地盤の単位体積重量(tf/m³)

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。

N_c, N_r, N_q :支持力係数(告示第4条の13により ϕ からそれぞれ求める値)

ϕ :改良体底面下にある地盤の内部摩擦角(tf/m²)

D_f :地表面からの改良体の深さ(m)

B :地盤の平面範囲の直径(m)

W_b :改良体の単位面積当たりの重量(tf/m²)

$$W_b = \gamma_3 \cdot L_c$$

γ_3 :改良体の平均単位体積重量(tf/m³)

L_c :改良体の長さ(m)

(2) 改良体底面が地表面から15m以内に存する場合、改良体底面下の地盤は、告示第4条の8で定めるものの以外のものであること。

(3) 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。なお、原地盤が砂質土であって、告示第4条の8各号に該当する場合にあつては、地盤周囲の液状化の影響を考慮すること。

ア 転倒の安全率は、1.1以上であること。

イ 改良体底面の滑動の安全率は、1.0以上であること。

第3 完成検査前検査に関する事項

告示第4条の16第1号に掲げる試験として、改良体のオールコアボーリングによる資料採取に基づく一軸圧縮試験を行い、一軸圧縮強度が第2の3(1)の設計基準強度以上であることを確認するとともに、第2の4(2)に適合することを確認すること。

第4 その他

1 特定屋外タンク貯蔵所の設置にあたっては、設置場所周辺の地盤を含めあらかじめ十分な調査を行うこととし、その結果を設置許可申請書に添付すること。

2 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。

3 深層混合処理工法を用いる地盤については、高度の専門技術的判断が必要となる場合もあるので危険物保安技術協会の技術援助等を求めるなどその活用について配慮されたいこと。