

6佐消予第1366号  
平成6年 9月14日

各課（署）員様

消 防 局 長

特定屋外タンクの基礎・地盤検査について

みだしのことについては、消防法第11条の2第1項の規定による危険物施設の完成検査前検査のうち、基礎・地盤に係る検査は、当該規定及び運用通知等に基づき行ってきたところであるが、技術的事項にあたることから今後標記の運用基準を新たに定めたので、指導等にあたっては留意されたい。

以 上

## 特定屋外タンクの基礎・地盤検査について

危険物の規制に関する政令（以下「危政令」という。）第8条の2による特定屋外タンク貯蔵所の基礎・地盤に係る完成検査前検査は、法令の基準によるほか本運用基準によることとする。

### 1 基礎地盤検査の試験及び合格基準

基礎地盤検査は、地盤等の区分に応じ下表に掲げる試験を行い、これに対応した基準に適合すること。

	区 分		実 施 試 験	合 格 基 準
地 盤	規則第20条の第2項第2号イに規定する地盤		標準貫入試験 平板載荷試験	N値 20以上 K <sub>30</sub> 値 10kg/cm <sup>3</sup> 以上
	規則第20条の2第2項第2号ロに規定する地盤	粘性土地盤	圧密度試験	圧密度90%以上
		砂質土地盤	標準貫入試験	平均N値 15以上
	規則第20条の第2項第2号ハに規定する地盤		地盤の固さを確認するための試験	
基 礎	規則第20条の第2項第4号に規定する盛り土基礎		平板載荷試験	K <sub>30</sub> 値 10kg/cm <sup>3</sup> 以上
	告示第4条の11第3項に規定する碎石リング		平板載荷試験	K <sub>30</sub> 値 20kg/cm <sup>3</sup> 以上
	規則第20条の第2項第4号に規定する同等以上の基礎		地盤の固さを確認するための試験	

（注）基礎地盤検査に係る試験の実施箇所数については「危険物の規制に関する政令及び消防法施行令の一部を改正する政令等の施行について」（消防庁次長通達、昭和52年3月30日消防危第56号）において判定すること。

### 2 杭を用いた基礎・地盤の完成検査前検査

杭を用いた基礎・地盤を検討する場合は、杭が堅固な支持地盤まで根入れされているか、及び所定の支持力を有しているかの判断が重要であるほか、地盤改良を実施した場合には、許可時において推定されていた横方向地盤反力係数が妥当であるかの安全上の判断も重要となるところである。

杭の実荷重載荷試験又は杭打ち試験による許容支持力及び支持地盤の確認を完成検査前検査とし、地盤改良を行った場合には、さら実荷重水平載荷試験又は標準貫入試験による

改良効果の確認が必要であること。

杭を用いた地盤における完成検査前検査は、実荷重載荷試験によることが望ましいと考えられるが、許容支持力の推定には不十分な可能性があるとして、杭打ち試験も支持地盤についての確認には有効であり、試験の簡易さ等から完成検査前検査としても安全上支障がないものである。

また、地盤改良を実施した場合の横方向地盤反力係数の確認は実荷重水平載荷試験によることを原則とするが、標準貫入試験の  $N$  値により推定してもよいこと。その場合においては、福岡・宇部の式 ( $K = 0.691 N^{0.406} \text{kg/cm}^3$ )、「道路橋示方書」による式 ( $K = 5.6 N D^{-3/4} Y^{-1/2} \text{kg/cm}^3$ ) 等により総合的に判断することが必要である。

完成検査前検査における試験の方法、箇所数等については次によることとする。

#### (1) 試験を行う箇所等に関する事項

- ① 試験は当該屋外貯蔵タンクを実際に設置する位置において、実際に用いる杭を使用して行うものとする。
- ② 試験を行う箇所は事前の調査結果、杭打ち込み時の打設結果の資料等から判断して地盤条件が最も悪い箇所を選定し、次に示す箇所数以上を実施する。
  - a 実荷重載荷試験 1 箇所
  - b 杭打ち試験 杭の使用本数の 2% 以上の箇所。ただし、当該箇所が 4 未満の場合は 4 とする。
  - c 実荷重水平載荷試験 1 箇所
  - d 標準貫入試験 3 箇所
- ③ 杭打ち試験を行う場合は、必要な箇所数の半数は杭打設開始直後に、残り半数は杭打設終了直前に実施する等、試験の時期について配慮すること。

#### (2) 試験の方法、結果の判定等に関する事項

- ① 実荷重載荷試験
  - a 実荷重載荷試験の試験方法等は土質工学会基準「クイの鉛直載荷試験基準」によるものとする。
  - b 実荷重載荷試験は試験を行う杭が支持地盤まで根入れされていることを確認したのち実施する。
  - c 杭に作用する地震時最大荷重が降伏荷重以下であることを確認する。降伏荷重は次の 1) ~ 3) の方法により求まる値の最小のものとする。
    - 1) 両対数紙上の荷重-沈下量曲線の第 1 折点に対応する荷重
    - 2) 片対数紙上の沈下量-時間曲線が直線上から凹状の曲線を示すような限界又は直線の勾配が急増する限界の荷重
    - 3) 各荷重段階における  $\Delta \log t$  時間内での沈下量増分を  $\Delta s$  とし、 $\Delta s / \Delta \log t$  と荷重  $p$  との関係を示す直線が急折する点の荷重
- ② 杭打ち試験
  - a 試験方法は次による。

- 1) 杭打ち試験は実際に用いる杭打ち機及び杭を用いて実施するものとする。
  - 2) 貫入量、リバウンド量及び打撃エネルギー推定に必要な項目を測定する。
- b 試験結果の判定は次による。

- 1) 杭貫入量により杭が支持地盤まで根入れされていることを確認する。  
 なお、杭が所定の深さまで根入れされていないと判断される場合は、追加ボーリング、実荷重載荷試験等により杭先端地盤の支持地盤としての適否等の判断が必要であり、所定の深さと実際の杭長に著しい差がある場合は変更許可等の措置が必要である。
- 2) 次に示す式により許容支持力を推定し、申請時に運用基準第2、1、(4)により求めた値以上であることを確認する。

$$R_a = 1 / 3 \times \frac{e f F}{S + K / 2}$$

ここに

R<sub>a</sub> : 杭の許容支持力 (t)

K : リバウンド量 (cm)

e f : 0.5

F : 打撃エネルギーで、ドロップハンマーのとき F=WH、ディーゼルハンマーのとき

F=2WH ただし W : ハンマーの重量 (t) H : ハンマーの落下高 (cm)

s : 杭の貫入量 (cm)

### ③ 実荷重水平載荷試験

実荷重水平載荷試験はオイルジャッキ等を用い、地震時水平荷重に相当する荷重以上の荷重を作用させ、水平変位量が5cm以下であることを確認する。なお、実荷重の載荷により杭本体が破損又は破損したと考えられる場合は、増杭等の措置が必要である。

- (3) 中掘り工法による杭基礎の完成検査前検査は、標準貫入試験による杭の周辺の平均N値の確認を行うものとし、試験箇所は3箇所以上とする。

## 3 リングを用いた基礎の完成検査前検査

リングを用いた基礎においてはタンク本体からの荷重を安全に支持し、地盤に荷重伝達する機能を保持するため基礎部は十分な強度が必要であるため、側板直下に作用する集中荷重に対処するための砕石リングも十分な強度を有していることが必要である。また、リングは、タンク荷重による土庄等が作用し、構造体として全断面引張部材となっているため、リングには不等沈下等による過度の引張り発生を防止することが必要である。このような観点から、砕石リングの強度、リング直下の支持部の措置及び基礎部の強度を平板載

荷試験により確認しなければならないものである。

平板載荷試験によって判定するのはそれぞれにおける表面の  $K$  き。値（5 m 沈下時における試験値とする。）であり、砕石リング、リング直下においては  $20 \text{ kg/cm}^2$  以上、その他の基礎部では  $10 \text{ kg/cm}^2$  以上とされており、試験箇所数については、前出の「消防危第 56 号通達」第 4、1、（3）及び（4）によるものとする。リング直下については砕石リングの例によることとする。

平板載荷試験の方法としては、J I S A 1 2 1 5 「道路の平板載荷試験方法」によることを原則とするが、次に示す簡便な方法によっても差し支えないものとする。

#### （1）試験装置

- ① 載荷板は厚さ  $22 \text{ mm}$  以上の鋼製円板で直径が  $30 \text{ cm}$  のものとする。
- ② ジャッキは精度がその能力の  $1/100$  以上のプルービングリング又は圧力計付きのものとする
- ③ ダイヤルゲージは最小目盛  $0.01 \text{ mm}$ 、長針の 1 回転に対するスピンドルの動き  $1 \text{ mm}$ 、測定範囲  $20 \text{ m}$  のものとする。
- ④ 沈下量測定装置はダイヤルゲージ取付け装置を備えた長さ  $3 \text{ m}$  以上の支持梁とその支持脚とからなり、支持脚の位置を載荷坂及び荷重装置の支持点から  $1 \text{ m}$  以上離しておくことができるものとする。
- ⑤ 荷重装置は所要の反力が得られる装置で、その支持点を載荷坂の外側端から  $1 \text{ m}$  以上離しておくことができるものとする。

#### （2）載荷方法及び沈下量の測定は次による。

- ①  $0.7 \text{ kg/cm}^2$ （砕石リング及びリング直下の堅固さを確認するための平板載荷試験にあつては  $1.4 \text{ kg/cm}^2$ ）のきざみで荷重を段階的に増加する。
- ② 各荷重段階において、1 分間の沈下量が  $0.02 \text{ mm}$  以下となるまでの時間（最終荷重載荷時においては 1 分間の沈下量はその荷重段階における沈下量の  $1\%$  以下となるまでの時間）以降における荷重強さと沈下量を測定する。
- ③ 最終荷重載荷時における荷重強さは  $5.6 \text{ kg/cm}^2$ （砕石リングの堅固さを確認するための平板載荷試験にあつては、 $11.2 \text{ kg/cm}^2$ ）以上とする。

#### （3）平板載荷試験値の算定

最終荷重強さをそのときの沈下量で除した値から 2 を減じた値を平板載荷試験値とする。