

## 資料 第5-1 地下タンク貯蔵所

# ふたを鉄筋コンクリート造の支柱によって支える例

## 1 ふたの構造等

(1) 危政令第13条第2項第2号イ及び改正政令（平成17年政令第23号）前の危政令第13条第1項第1号ロに規定する「厚さ0.3m以上の鉄筋コンクリートのふた」の鉄筋は、直径9mm以上でその間隔は縦、横0.3m以下若しくはこれと同等以上のものとすること。【S45.2.17消防予37】

(2) 危政令第13条第2項第2号ロ及び改正政令（平成17年政令第23号）前の危政令第13条第1項第1号ハに規定する「ふたにかかる重量が直接当該タンクにかかる構造」とは、次に掲げるものであること。

ア 次の（ア）～（エ）までのすべてに適合する場合（第5-1-1図参照）

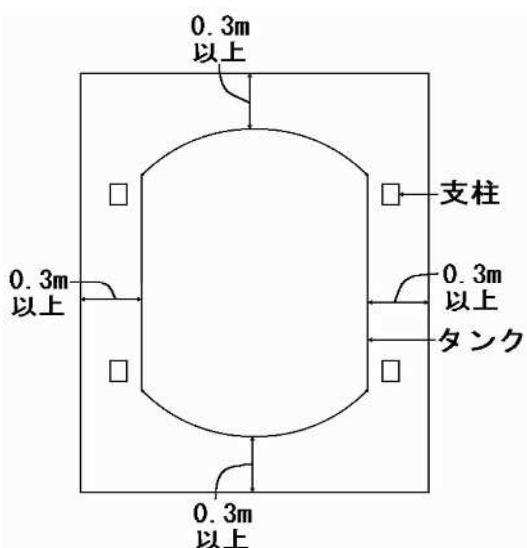
この場合のふたは、当該タンクからその水平距離の縦、横が各々片側ずつ0.3m以上の大さとすること。

（ア）支柱は鉄筋コンクリート造、ヒューム管若しくはこれらと同等以上の強度を有する柱で支える構造とすること。

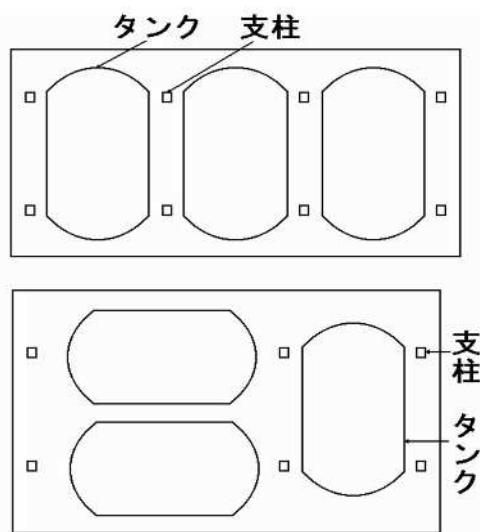
（イ）支柱の数はタンク1基につき4本以上とすること。ただし、タンク群にあっては、次の第5-1-1図 例図1・例図2によることができるものであること。

第5-1-1図 ふたの構造

例図1



例図2



（ウ）支柱の太さは、支柱にかかる重量に応じ、角柱にあっては短辺の長さを20cm以上、円柱にあっては直径20cm以上であること。

（エ）鉄筋コンクリート造の支柱は、軸方向鉄筋の直径は12mm以上で、その本数は4本以上とすること。

軸方向鉄筋は基礎及びふたの鉄筋と連結させること。

帶鉄筋の直径は6mm以上で、その間隔は柱の短辺の長さ、軸方向鉄筋の直径の12倍又

は帶鉄筋の直径の48倍のうち、その値の最も小さな値以下とすること。

鉄筋コンクリート管（ヒューム管）を用いた支柱は、直径9mm以上の鉄筋を4本以上とし、基礎及びふたの鉄筋と連結させ、コンクリートを充填すること。

イ 地下貯蔵タンクを埋設する周囲の地盤が堅固であってふたにかかる重量が当該地盤によつて支えられ、支柱を設ける必要がないと認められる場合

この場合のふたは、当該タンクからその水平投影の縦、横が各々片側ずつ0.6m以上の大さとすること。

参考通知

「配管の敷設方法及び地下タンクのふたの構造等」【S45.2.17 消防予37】

## 資料 第5-2 地下タンク貯蔵所

# 地下貯蔵タンクの浮力計算例

## 1 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ぬこと。

$$W_s + W_c > F$$

$W_s$  : 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

## (1) 計算方法

ア 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

$V_t \times d_1$  : 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) )

$W_t$  : タンクの自重

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

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

$\pi$  : 3.14  $d_2$  : 鉄の比重

$\ell$  : タンクの胴長  $r$  : タンクの半径

$t_1$  : 胴板の厚み  $\ell_1$ 、 $\ell_2$  : タンクの鏡板の張出

$t_3$  : 仕切板の厚み  $t_2$  : 鏡板の厚み

$n$  : 仕切板の数

イ 埋土重量の浮力に対する有効値 ( $W_s$ )

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をいう。

$$W_s = V_s \cdot d_s - V_s \cdot d_1$$

$$= V_s \cdot (d_s - d_1)$$

$W_s$  : 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 (2)

$d_1$  : 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

$L_1$ 、 $L_2$ 、 $H_1$ 、 $h_1$  は図1、図2による。

図1

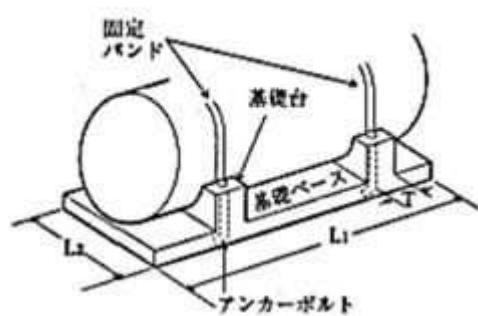
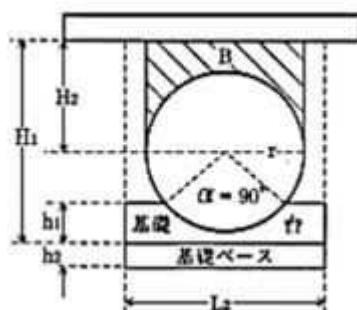


図2



ウ 基礎重量の浮力に対する有効値 ( $W_c$ ) 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をいう。

$$\begin{aligned} W_c &= V_c \cdot d_c - V_c \cdot d_1 \\ &= V_c \cdot (d_c - d_1) \end{aligned}$$

$W_c$  : 基礎重量の浮力に対する有効値

$V_c \cdot d_c$  : 基礎の重量 ( $V_c$  : 基礎の体積  $d_c$  : コンクリートの比重 (2.4))

$V_c \cdot d_1$  : 基礎が排除する水の重量 ( $V_c$  : 基礎の体積  $d_1$  : 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

$n_1$  : 基礎台の数

$L_1$ 、 $L_2$ 、 $h_2$ 、 $h_1$  は図1、図2による。

## 2 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すること。

$$S \geq (F - W_B) \div (2\sigma N)$$

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

$\sigma$  : バンドの許容引張応力度 (SS400 を用いる場合は、156.8 N/mm<sup>2</sup>)

N : バンドの数

$W_B$  : 図2に示すB部分の埋土重量の浮力に対する有効値

$$W_t = \left\{ 2rH_2 \cdot (\ell + \ell_1 + \ell_2) - \frac{1}{6} \cdot (\pi r^2) \cdot (3\ell + \ell_1 + \ell_2) \right\} \cdot (d_s - d_1)$$

r : タンクの半径

$H_2$  : 図2による

$\ell$  : タンクの胴長

$\ell_1$ 、 $\ell_2$  : タンクの鏡板の張出

## 3 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すること。

$$d \geq 1.128 \sqrt{\frac{(F - W_B)}{2\sigma tN}}$$

d : アンカーボルトの所要直径（谷径）

F : タンクの受ける力

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

N : バンドの本数

$W_B$  : 図2に示すB部分の埋土重量の浮力に対する有効値



資料 第5—3 地下タンク貯蔵所

# 人工軽量砂の例

## 1 人工軽量砂について

- (1) 国土交通省の認可を受けている人工軽量骨材のうち細骨材は、乾燥砂と同等以上の効果を有するものとし、乾燥砂に代えて用いることができる。
- (2) 良質の膨張性頁岩を、高温で焼成し、人工的に砂にしたものは、乾燥砂と認められるものであること。【S44.1.6 消防予1】
- (3) 地下タンク室に充填する人工軽量砂の取扱いについては、人工軽量砂を地下タンク室に充填する乾燥砂と認められるものであること。【S61.11.20 消防危109】
- (4) 乾燥砂の比重は  $1.7 \times 10^{-6} \text{ N/mm}^3$  程度を目安とする。



資料 第5—4 地下タンク貯蔵所

# 直接地下に埋設されたタンク と距離規制される地下タンク に該当する共同溝等の例

## 1 地下トンネル等

(1) 改正政令（平成17年政令第23号）前の危政令第13条第1項第1号イに規定する「地下トンネル」とは、電力ケーブル、ガス管、水道管等の共同型式又は単独で収納する地下工作物で、点検、補修等のため人の出入りするもの及び地下横断歩道をいうものであること。

【S43.10.25 消防危239】【S51.11.16 消防危95】【S52.3.25 消防予47】【S54.8.3 消防危84】

【S57.3.30 消防危40】

(2) 地下トンネルが設置される時点で、既に設置されている地下貯蔵タンクについて、次のア～ウのすべてに該当する場合は、当該タンクをタンク室内に設置しないことができるものであること。  
ただし、地下鉄・地下街にあっては該当しないものであること。

ア 地下貯蔵タンクと地下トンネルとの垂直距離が10m以上であること。

イ 地下トンネルは、地下水表面より10m以上深い位置に設置されていること。

ウ 地下貯蔵タンクに貯蔵される危険物は比重が1.0未満で、かつ、非水溶性であること。

【S40.10.21 自消丙予164】【S56.10.30 消防危143】



## 資料 第5—5 地下タンク貯蔵所

# コンクリート被覆タンクの構造例

【S62. 7. 28 消防危 75】

## 1 漏れ防止の構造の例

危険物の漏れを防止できる構造としては、地下貯蔵タンクを適当な防水の措置を講じた厚さ15センチメートル（側方及び下方で30センチメートル）以上のコンクリートで被覆し、かつ、政令第13条第1号ロ～ホまでの基準に適合することとされている（規則第23条）が、その例としては、第4—3—1図～第4—3—9図に示すものがある。

なお、これらの例における被覆コンクリート、タンク上部のふた（以下「上部スラブ」という。）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、本例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 その他留意事項

(1) 地下貯蔵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する安全性を有するものであること。

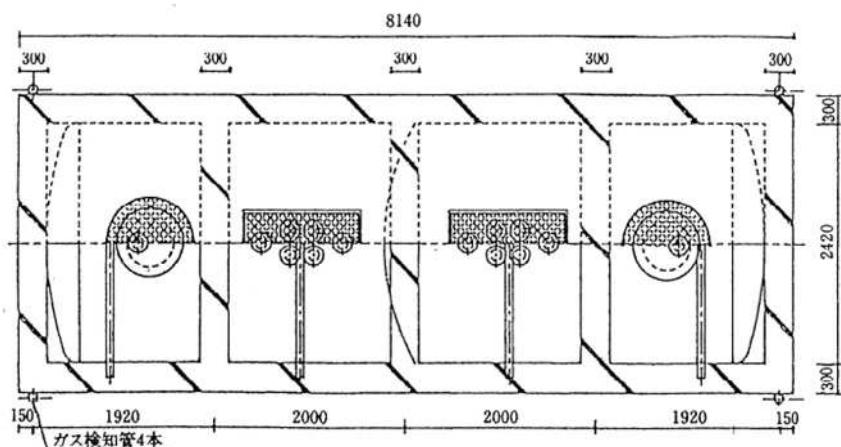
(2) 地下貯蔵タンクの設置にあたってコンクリートに適当な防水の措置を講じるための留意点としては、次の事項が挙げられること。

ア コンクリートは、タンク本体の損傷等を防止しながら、コンクリートの凝固状態を確認し、ゆっくりと連続して打設すること。また、分割して打設する場合には、打ち継目に間隔が生じないよう措置すること。特にタンクの底部の隅々までコンクリートが行きわたるように注意するとともに、コンクリート中のエアー抜きを十分に行うこと。

イ 被覆に用いるコンクリートは、水密性の大きいものとし、ひび割れが出ないよう、材料及び配合に留意するとともに、粗骨材、コンクリート強度等を考慮し、コンクリート打設時は、バイブレーション等を十分に行い、打設コンクリートの締固めを十分に行うこと。

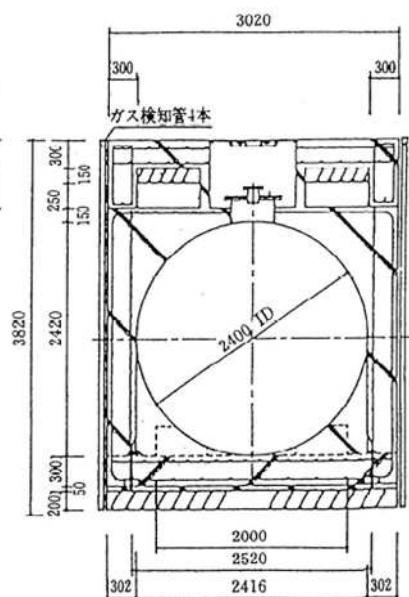
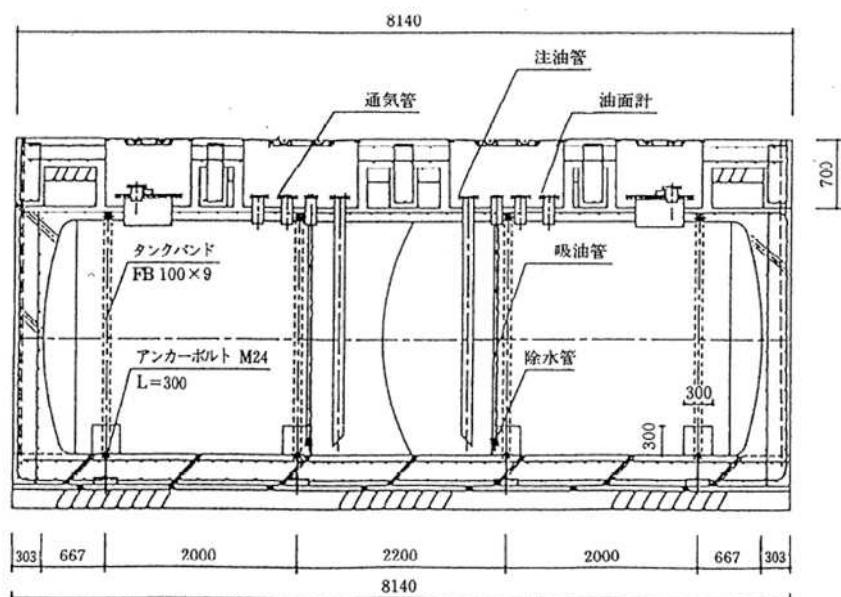
ウ コンクリート打ち込み後5日間は、散水その他の方法で湿潤状態を保つよう養生するとともに、コンクリートの温度が5℃を下らないように管理し、この間は、有害な振動及び衝撃を与えないように注意すること。

第4-3-1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)

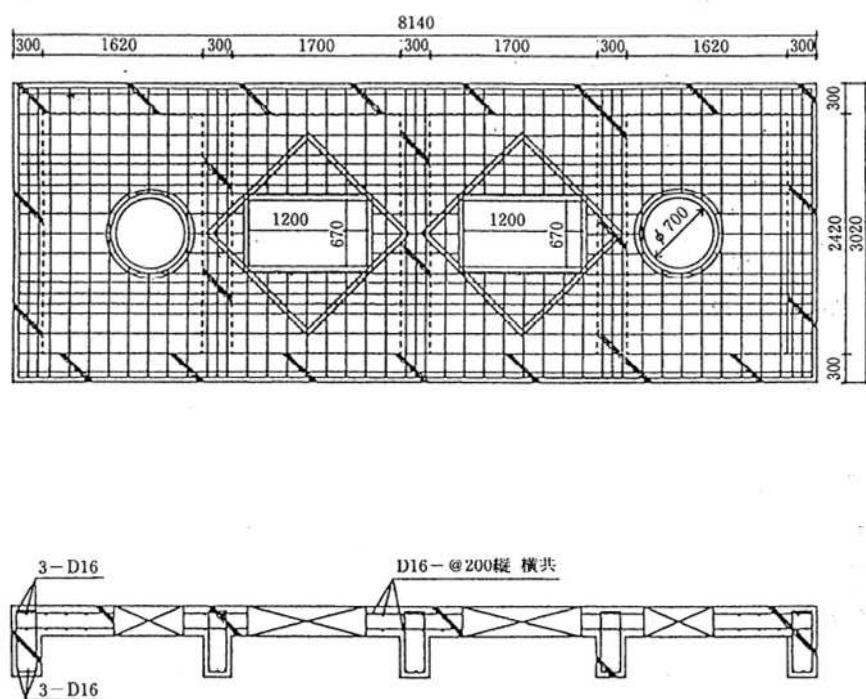


支柱部分(梁)の配管貫通部は原則としてスリーブ管によるものとするが、長辺方向で箱抜きによる場合にあっては梁の切欠きの一ヶ所当たりの最大幅は、1000mm以下とし、箱抜きが二ヶ所以上の場合は間隔を400mm以上離すこと。

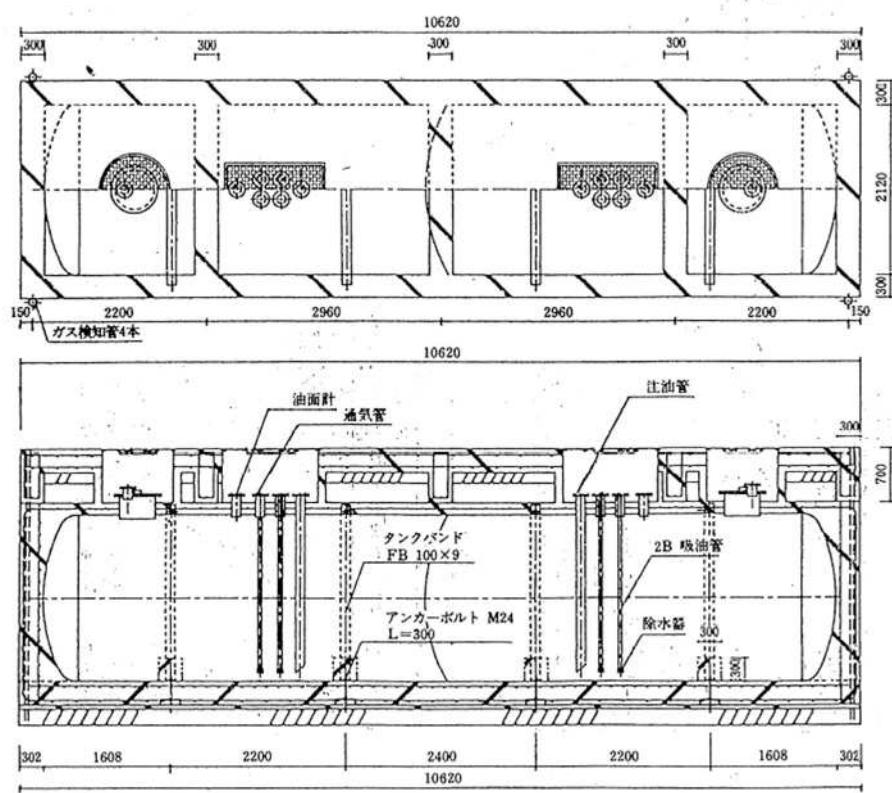
配筋は配筋図参照のこと。



第4-3-2図 コンクリート被覆タンク配筋図 (30KL 中仕切 15:15 直径 2.4m)

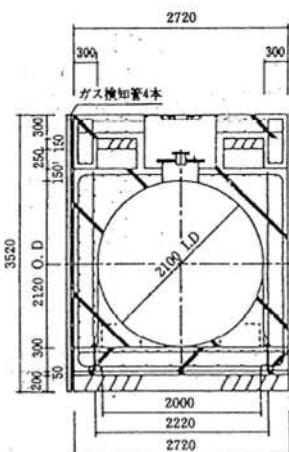


第4-3-3図 コンクリート被覆タンク埋設図 (30KL 中仕切 15:15 直径 2.1m)

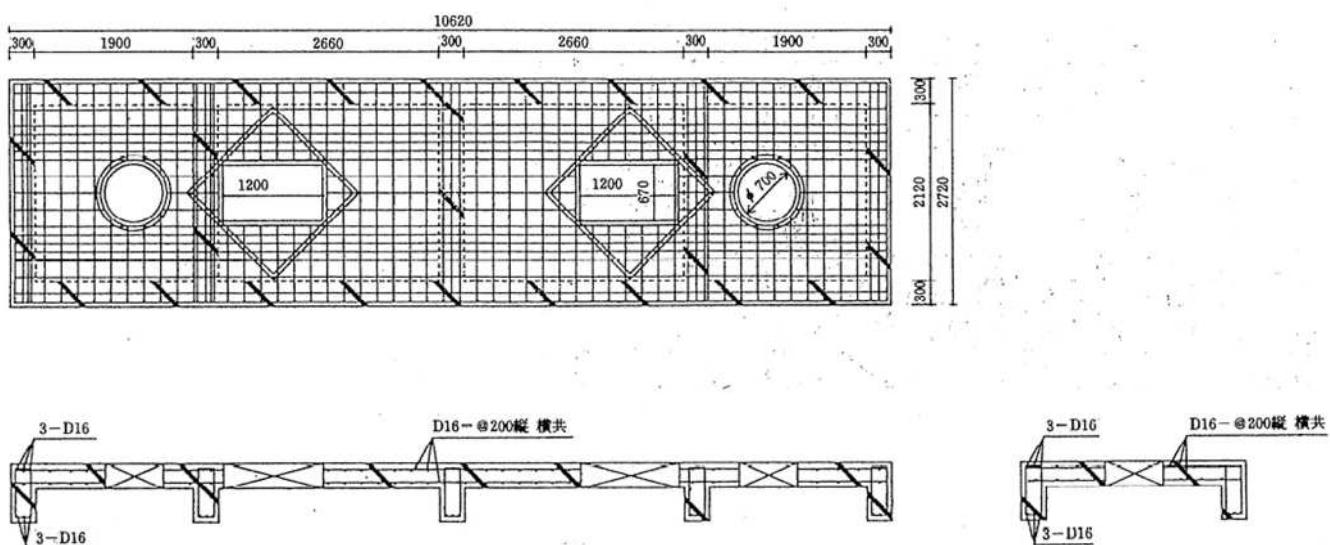


支柱部分（梁）の配管貫通部は原則としてスリーブ管によるものとするが、長辺方向で箱抜きによる場合にあっては梁の切欠きの一ヶ所当たりの最大幅は、1000mm以下とし、箱抜きが二ヶ所以上の場合は間隔を400mm以上離すこと。

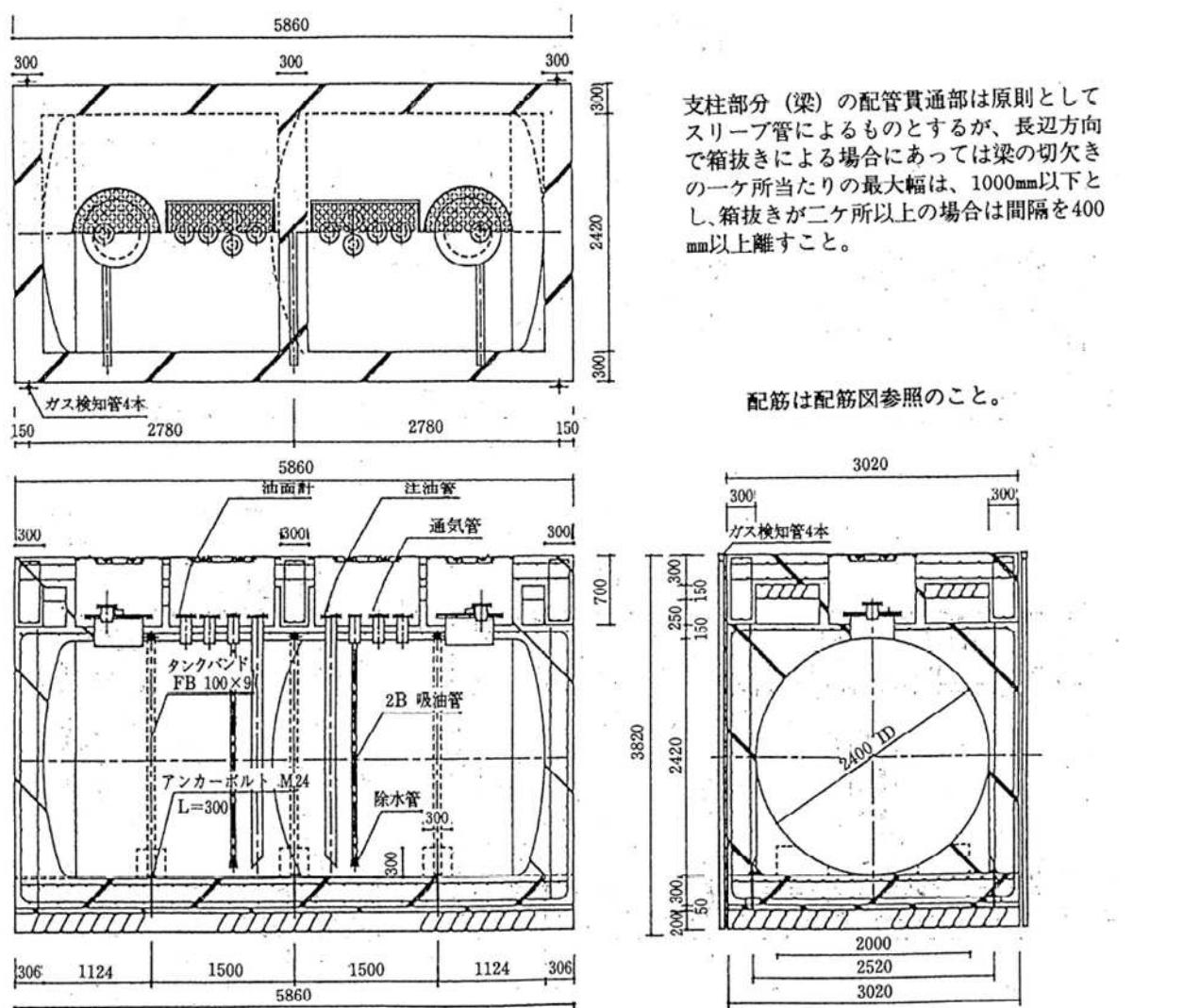
配筋は配筋図参照のこと。



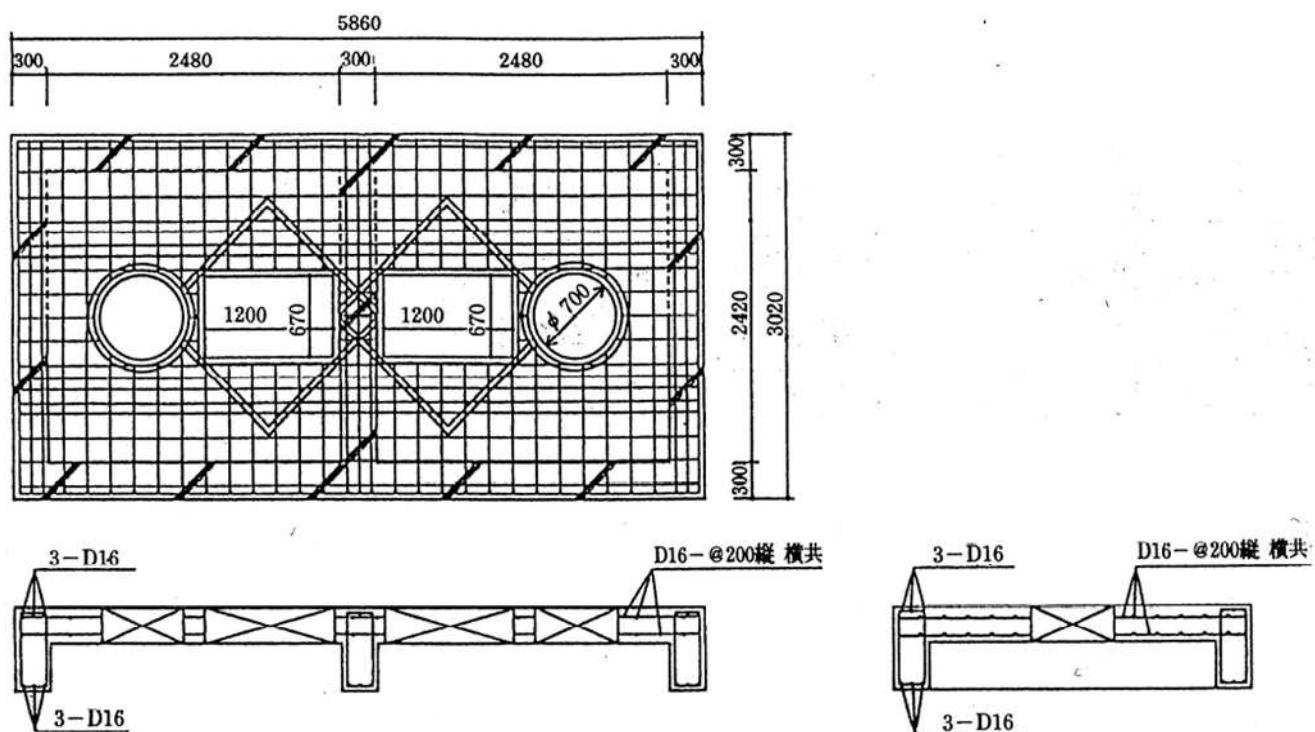
第4-3-4図 コンクリート被覆タンク配筋図 (30KL 中仕切 15:15 直径 2.1m)



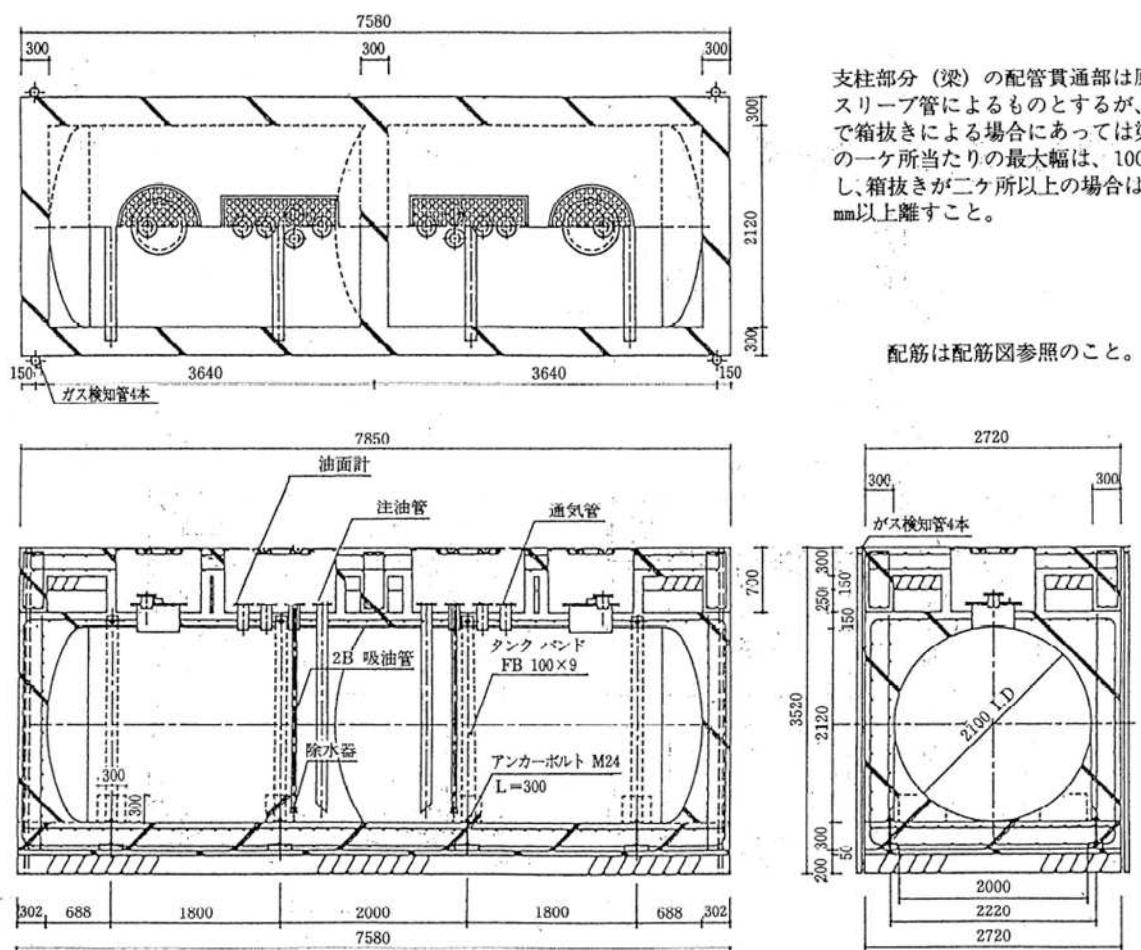
第4-3-5図 コンクリート被覆タンク埋設図 (20KL 中仕切 10:10 直径 2.4m)



第4-3-6図 コンクリート被覆タンク配筋図 (20KL 中仕切 10:10 直径 2.4m)



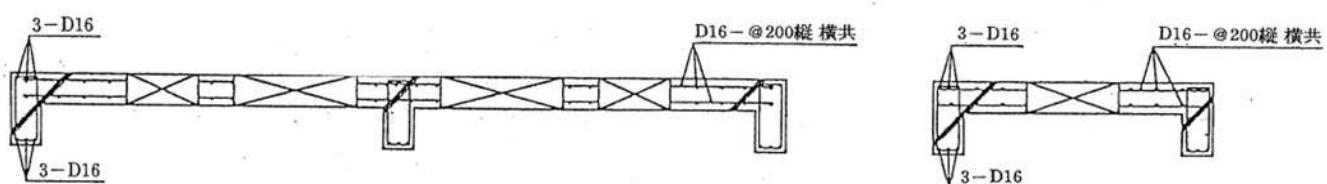
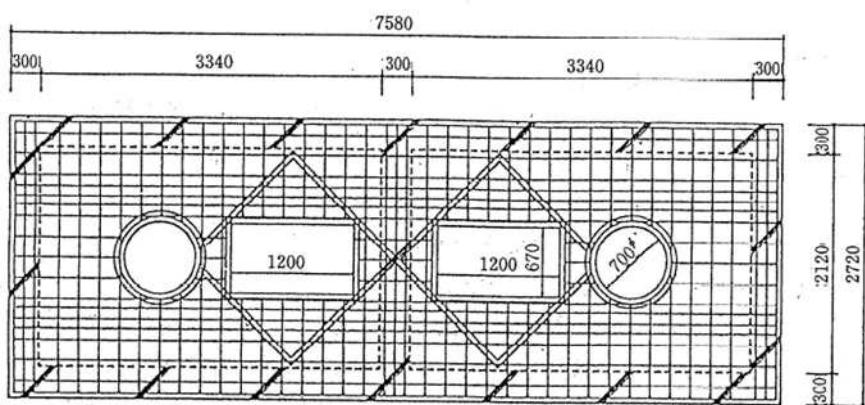
第4-3-7図 コンクリート被覆タンク埋設図 (20KL 中仕切 10:10 直径 2.1m)



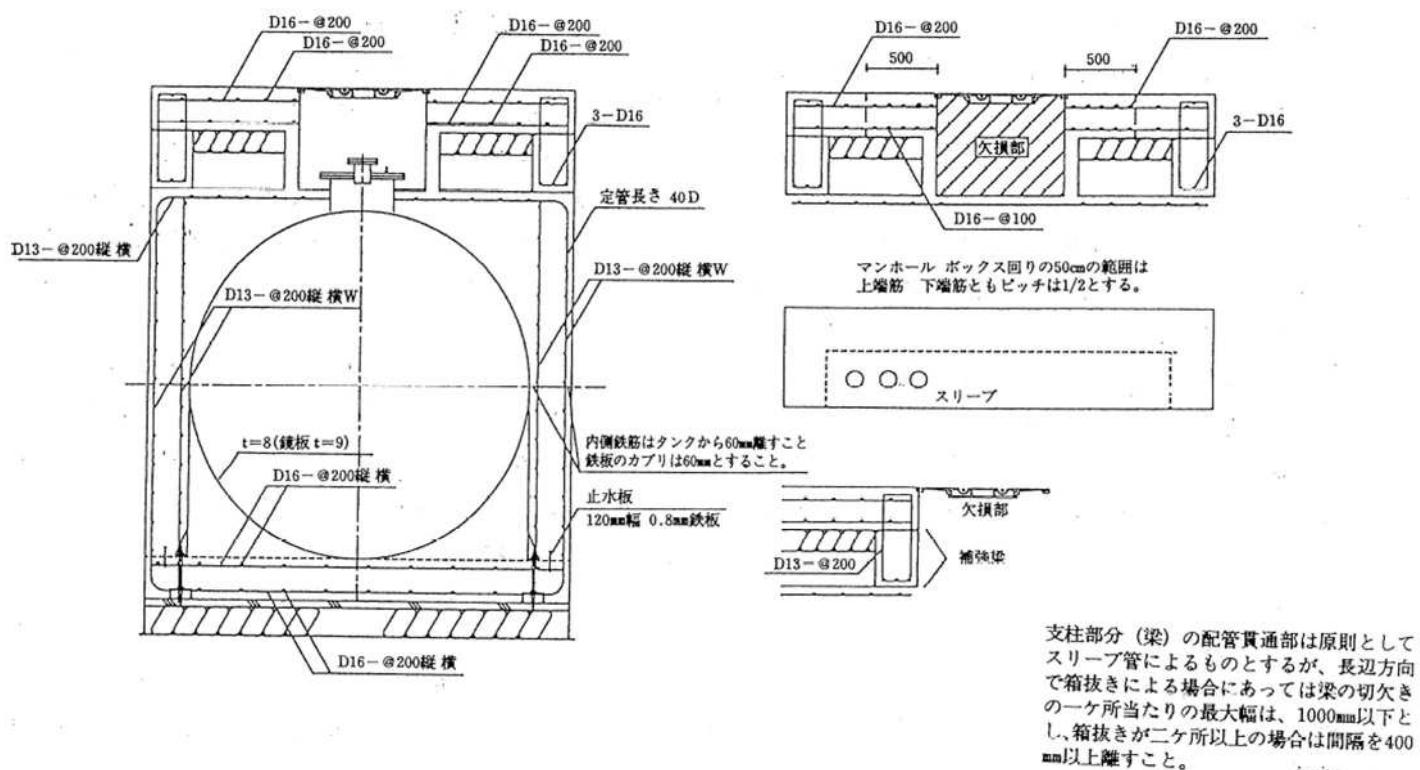
支柱部分（梁）の配管貫通部は原則としてスリーブ管によるものとするが、長辺方向で箱抜きによる場合にあっては梁の切欠きの一ヶ所当たりの最大幅は、1000mm以下とし、箱抜きが二ヶ所以上の場合には間隔を400mm以上離すこと。

配筋は配筋図参照のこと。

第4-3-8図 コンクリート被覆タンク配筋図 (20KL 中仕切 10:10 直径 2.1m)



第4-3-9図 コンクリート被覆タンク配筋図 (20KL・30KL 共通 直径 2.1m・直径 2.4m)



## 資料 第5—6 地下タンク貯蔵所

# 地下貯蔵タンク及びタンク室の構造例

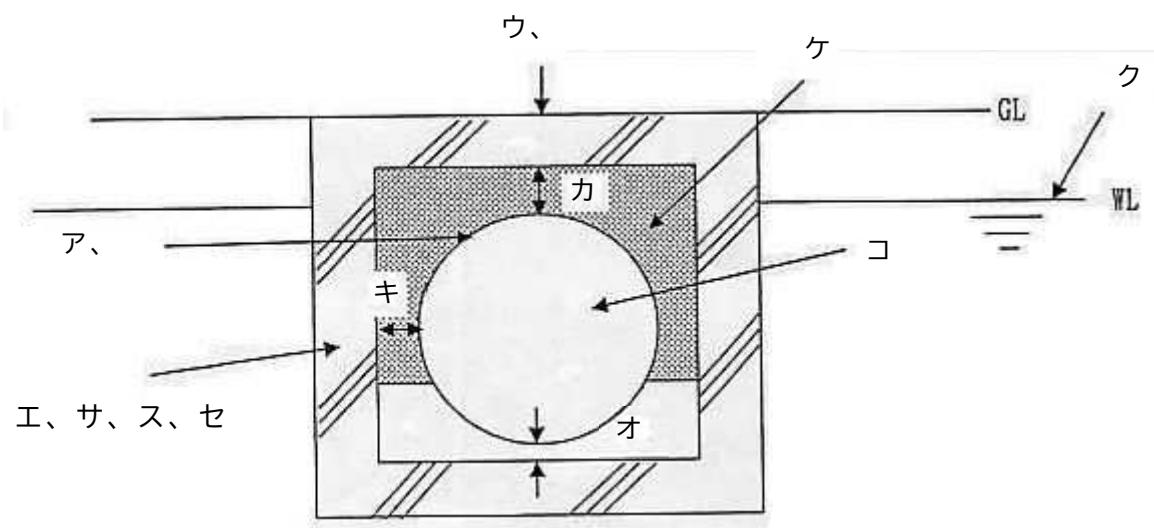
【H18.5.9消防危112】【改正H30.4.27消防危73】

## 1 地下タンク貯蔵タンク及びタンク室の構造例

危政令第13条第1項第6号の地下貯蔵タンク及び第14号のタンク室の構造例は、次のとおりとし、この構造例によって施工しない場合は、危告示に定める計算式による。

## (1) 標準的な設置条件等

- ア タンク鋼材は、JIS G 3101一般構造用圧延鋼材SS400（単位重量は $7.7 \times 10^{-6}$  N/mm<sup>3</sup>）を使用
- イ 外面保護の厚さは2mm
- ウ タンク室上部の土被りはなし。
- エ 鉄筋はSD295Aを使用
- オ タンク室底版とタンクの間隔は100mm
- カ タンク頂部と地盤面の間隔は600mm以上とされているが、タンク室頂版（蓋）の厚さを300mm（100kNの場合にあっては350mm）とし、タンク頂部とタンク室頂版との間隔は300mm以上（307mm～337mm）とする。
- キ タンクとタンク室側壁との間隔は100mm以上とされているが、当該間隔は100mm以上（153.5mm～168.5mm）とする。
- ク タンク室周囲の地下水位は地盤面下600mm
- ケ 乾燥砂の比重は $1.7 \times 10^{-6}$  N/mm<sup>3</sup>とする。
- コ 液体の危険物の比重は $9.8 \times 10^{-6}$  N/mm<sup>3</sup>とする。
- サ コンクリートの比重は $2.4 \times 10^{-6}$  N/mm<sup>3</sup>とする。
- シ 上載荷重は車輌の荷重とし、車輌全体で250kN、後輪片側で100kNとする。
- ス 使用するコンクリートの設計基準強度は21N/mm<sup>2</sup>とする。
- セ 鉄筋の被り厚さは50mmとする。

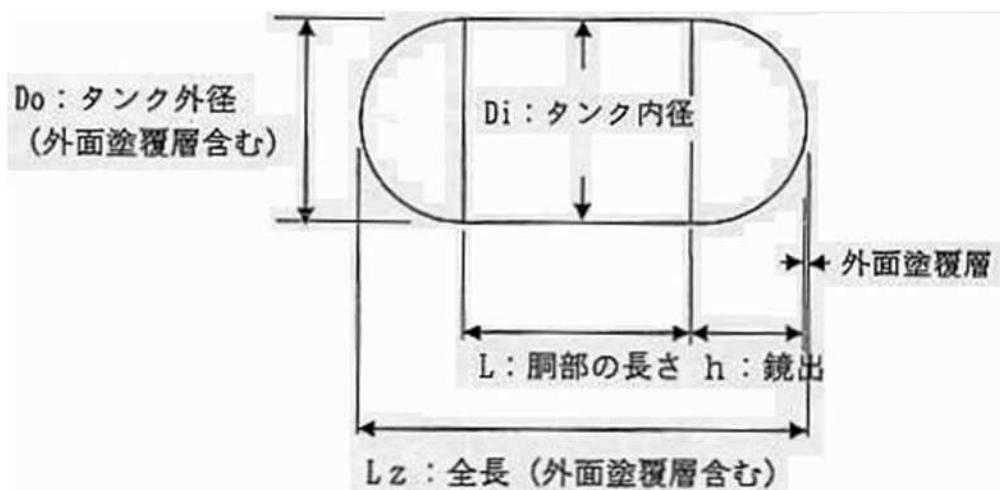


## (2) 一般的な構造例

## ア タンク本体

記号は下図参照のこと

容量	外径 D <sub>o</sub> (mm)	内径 D <sub>i</sub> (mm)	胴部の長さ L (mm)	鏡出 h (mm)	胴の板厚 t <sub>1</sub> (mm)	鏡の板厚 t <sub>2</sub> (mm)	全長 L <sub>z</sub> (mm)
2k <sub>l</sub>	1293.0	1280.0	1524.0	181.0	4.5	4.5	1899.0
10k <sub>l</sub>	1463.0	1450.0	6500.0	281.0	4.5	4.5	7075.0
20k <sub>l</sub>	2116.0	2100.0	6136.0	407.0	6.0	6.0	6966.0
30k <sub>l</sub>	2116.0	2100.0	9184.0	407.0	6.0	6.0	10014.0
30k <sub>l</sub>	2416.0	2400.0	6856.0	466.0	6.0	6.0	7804.0
48h <sub>l</sub>	2420.0	2400.0	10708.0	466.0	8.0	8.0	11660.0
50k <sub>l</sub>	2670.0	2650.0	9300.0	513.0	8.0	8.0	10346.0
100k <sub>l</sub>	3522.0	3500.0	10600.0	678.0	9.0	9.0	11978.0

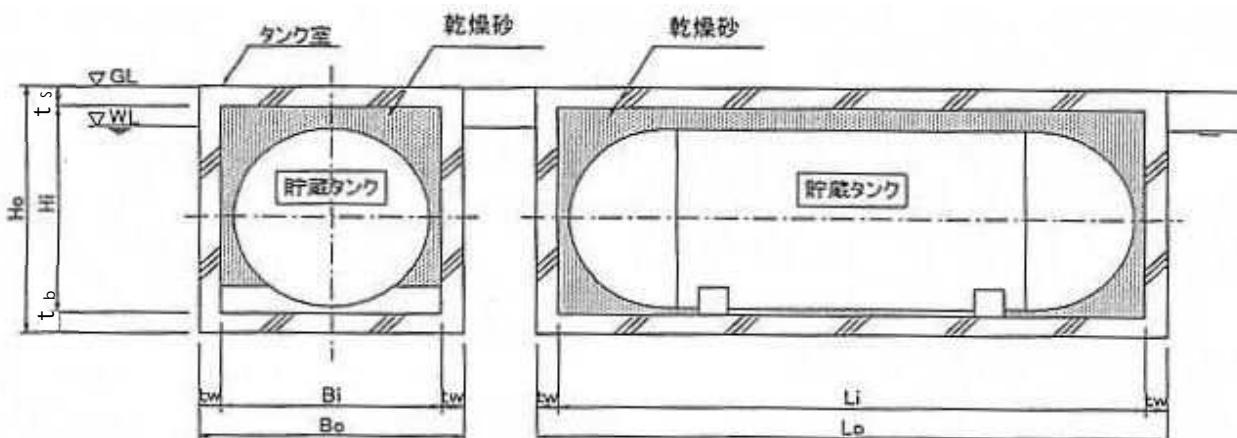


## イ タンク室

記号は下図参照のこと

タンク容量 (タンク内径)	形 状(mm)	設計配筋(mm)			タンクとの間隔	
		頂 版	底 版	側 壁	壁(mm)	蓋(mm)
2 KL (Di=1280)	Bi·Li·Hi=1600x2200x1700	上端筋:D13@250	上端筋:D13@250	外側筋:D13@250	153.5	307.0
	Bo·Lo·Ho=2200x2800x3300	下端筋:D13@250	下端筋:D13@250	内側筋:D13@250		
	ts=tw=tb= 300	-	-	配力筋:D13@250		
10 KL (Di=1450)	Bi·Li·Hi=1800x7400x1900	上端筋:D13@250	上端筋:D13@250	外側筋:D13@250	168.5	337.0
	Bo·Lo·Ho=2400x8000x2500	下端筋:D13@250	下端筋:D13@250	内側筋:D13@250		
	ts=tw=tb= 300	-	-	配力筋:D13@250		

タンク容量 (タンク内径)	形状(mm)	設計配筋(mm)			タンクとの間隔	
		頂版	底版	側壁	壁(mm)	蓋(mm)
20 KL (Di=2100)	Bi・Li・Hi=2450x7300x2550, Bo・Lo・Ho=3050x7900x3150 ts=tw=tb= 300	上端筋:D13@200 下端筋:D13@200	上端筋:D13@200 下端筋:D13@200	外側筋:D13@200 内側筋:D13@200 配力筋:D13@250	167.0	334.0
	Bi・Li・Hi=2450x10350x2550 Bo・Lo・Ho=3050x10950x3150 ts=tw=tb= 300	上端筋:D13@200 下端筋:D13@200	上端筋:D13@200 下端筋:D13@200	外側筋:D13@200 内側筋:D13@200 配力筋:D13@250		
	Bi・Li・Hi=2750x8150x2850 Bo・Lo・Ho=3350x8750x3450 ts=tw=tb= 300	上端筋:D13@200 下端筋:D13@200	上端筋:D13@200 下端筋:D13@200	外側筋:D13@200 内側筋:D13@200 配力筋:D13@250		
30 KL (Di=2400)	Bi・Li・Hi=2750x12000x2850 Bo・Lo・Ho=3350x12600x3450 ts=tw=tb= 300	上端筋:D13@200 下端筋:D13@200	上端筋:D13@200 下端筋:D13@200	外側筋:D13@200 内側筋:D13@200 配力筋:D13@250	167.0	334.0
	Bi・Li・Hi=3000x10650x3100 Bo・Lo・Ho=3600x11250x3700 ts=tw=tb= 300	上端筋:D13@150 下端筋:D13@150	上端筋:D13@150 下端筋:D13@150	外側筋:D13@150 内側筋:D13@150 配力筋:D13@200		
	Bi・Li・Hi=3850x12300x3950 Bo・Lo・Ho=4550x13000x4650 ts=tw=tb= 350	上端筋:D16@150 下端筋:D16@150	上端筋:D13@150 下端筋:D16@150	外側筋:D16@150 内側筋:D16@150 配力筋:D13@200		
48 KL (Di=2400)					165.0	330.0
50 KL (Di=2650)					165.0	330.0
100 KL (Di=3500)					164.0	328.0



B i : 内法幅

B o : 外面幅

t w : 側壁厚さ

L i : 内法長さ

L o : 外面長さ

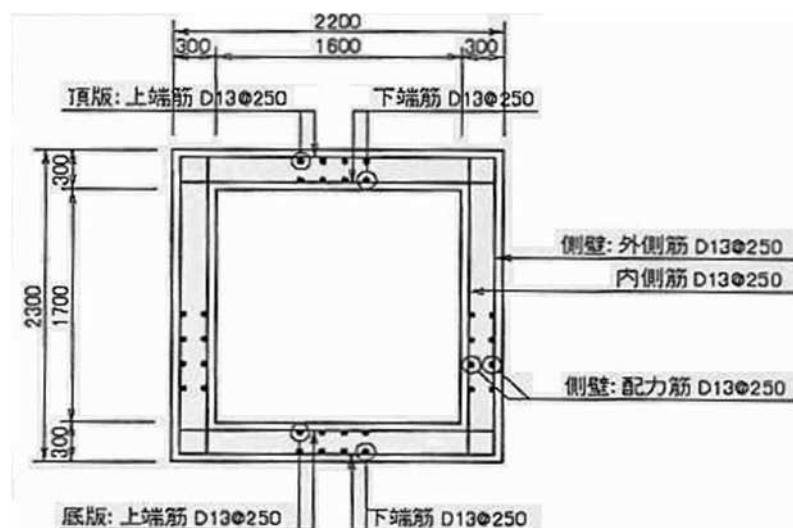
H i : 内法高さ

H o : 外面高さ

t b : 底版厚さ t s : 頂版厚さ

## ウ 2 k ℓの場合

## (ア) 標準断面



## (イ) 設計配筋

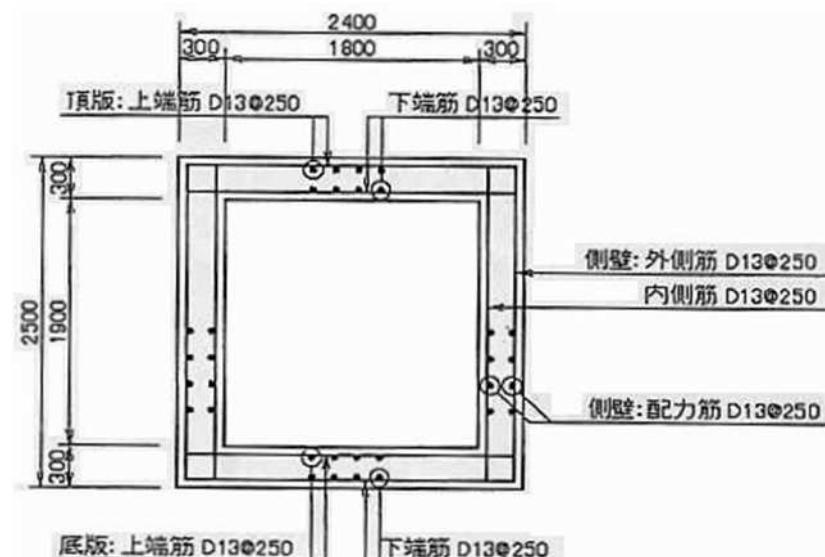
設計配筋一覧表

部位		主筋		配力筋	
		鉄筋径	鉄筋ピッチ	鉄筋径	鉄筋ピッチ
頂版	上端筋	D 13	@ 250	両方向主筋	
	下端筋	D 13	@ 250		
底版	上端筋	D 13	@ 250	両方向主筋	
	下端筋	D 13	@ 250		
側壁	内端筋	D 13	@ 250	D 13	@ 250
	外端筋	D 13	@ 250	D 13	@ 250

(注) 頂版及び底版は妻壁があるため両方向とも主筋とする。

## エ 10 k ℓの場合

## (ア) 標準断面



## (イ) 設計配筋

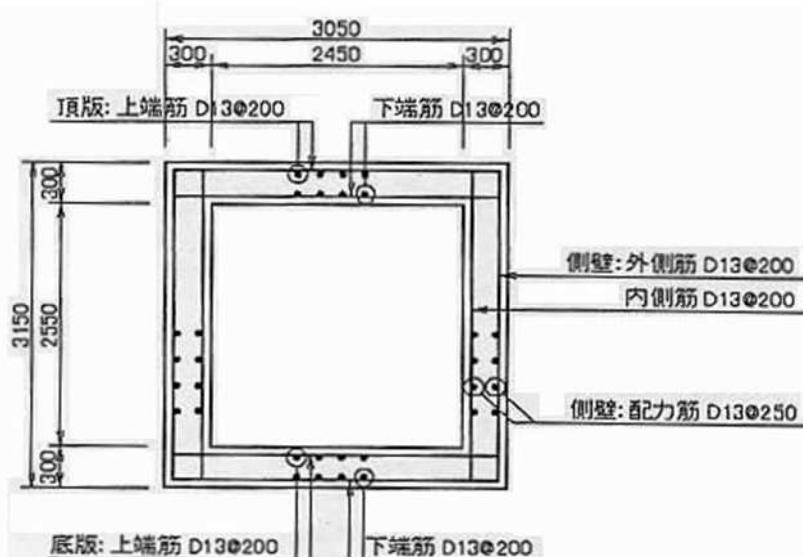
設計配筋一覧表

部位		主筋		配力筋	
		鉄筋径	鉄筋ピッチ	鉄筋径	鉄筋ピッチ
頂版	上端筋	D 13	@ 250	両方向主筋	
	下端筋	D 13	@ 250		
底版	上端筋	D 13	@ 250	両方向主筋	
	下端筋	D 13	@ 250		
側壁	内端筋	D 13	@ 250	D 13	@ 250
	外端筋	D 13	@ 250	D 13	@ 250

(注) 頂版及び底版は妻壁があるため両方向とも主筋とする。

オ 20kℓの場合

## (ア) 標準断面



## (イ) 設計配筋

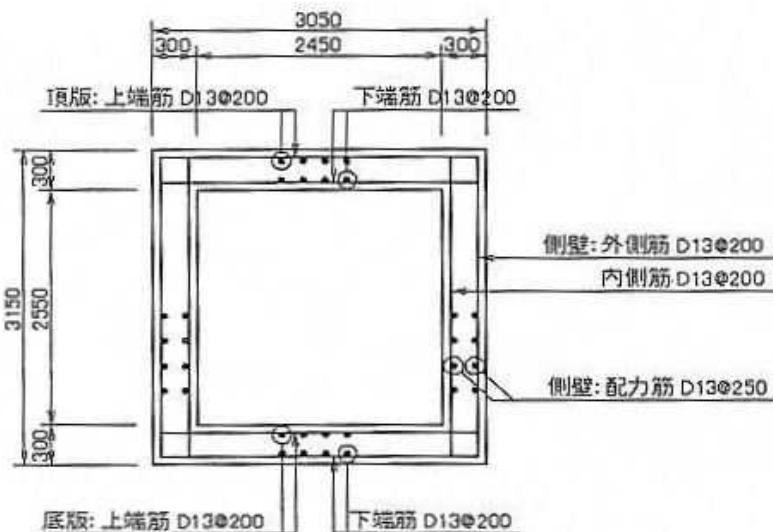
設計配筋一覧表

部位		主筋		配力筋	
		鉄筋径	鉄筋ピッチ	鉄筋径	鉄筋ピッチ
頂版	上端筋	D 13	@ 200	両方向主筋	
	下端筋	D 13	@ 200		
底版	上端筋	D 13	@ 200	両方向主筋	
	下端筋	D 13	@ 200		
側壁	内端筋	D 13	@ 200	D 13	@ 250
	外端筋	D 13	@ 200	D 13	@ 250

(注) 頂版及び底版は妻壁があるため両方向とも主筋とする。

力 30kℓ (内径2100) の場合

(ア) 標準断面



(イ) 設計配筋

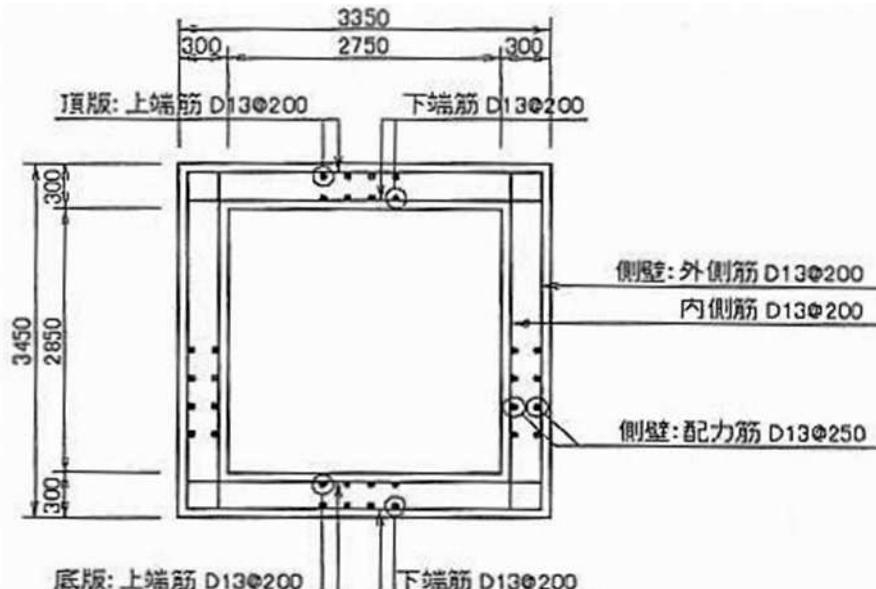
設計配筋一覧表

部位		主筋		配力筋	
		鉄筋径	鉄筋ピッチ	鉄筋径	鉄筋ピッチ
頂版	上端筋	D 13	@ 200	両方向主筋	
	下端筋	D 13	@ 200		
底版	上端筋	D 13	@ 200	両方向主筋	
	下端筋	D 13	@ 200		
側壁	内端筋	D 13	@ 200	D 13	@ 250
	外端筋	D 13	@ 200	D 13	@ 250

(注) 頂版及び底版は妻壁があるため両方向とも主筋とする。

キ 30kℓ (内径2400) の場合

(ア) 標準断面



## (イ) 設計配筋

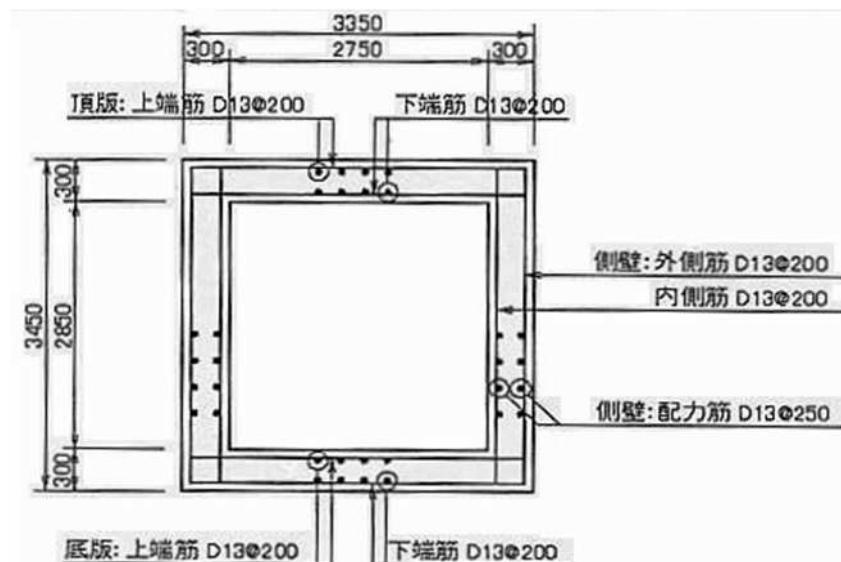
設計配筋一覧表

部位		主筋		配力筋	
		鉄筋径	鉄筋ピッチ	鉄筋径	鉄筋ピッチ
頂版	上端筋	D 13	@ 200	両方向主筋	
	下端筋	D 13	@ 200		
底版	上端筋	D 13	@ 200	両方向主筋	
	下端筋	D 13	@ 200		
側壁	内端筋	D 13	@ 200	D 13	@ 250
	外端筋	D 13	@ 200	D 13	@ 250

(注) 頂版及び底版は妻壁があるため両方向とも主筋とする。

## ク 4 8 k ℓの場合

## (ア) 標準断面



## (イ) 設計配筋

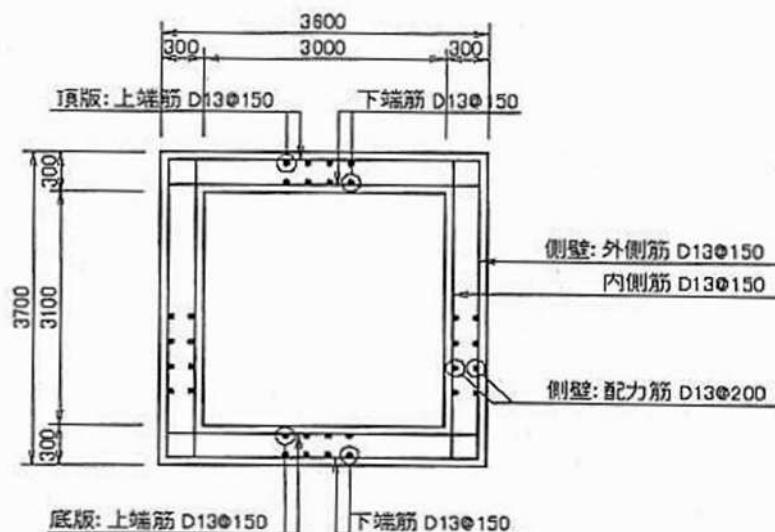
設計配筋一覧表

部位		主筋		配力筋	
		鉄筋径	鉄筋ピッチ	鉄筋径	鉄筋ピッチ
頂版	上端筋	D 13	@ 200	両方向主筋	
	下端筋	D 13	@ 200		
底版	上端筋	D 13	@ 200	両方向主筋	
	下端筋	D 13	@ 200		
側壁	内端筋	D 13	@ 200	D 13	@ 250
	外端筋	D 13	@ 200	D 13	@ 250

(注) 頂版及び底版は妻壁があるため両方向とも主筋とする。

ケ 50 kNの場合

## (ア) 標準断面



## (イ) 設計配筋

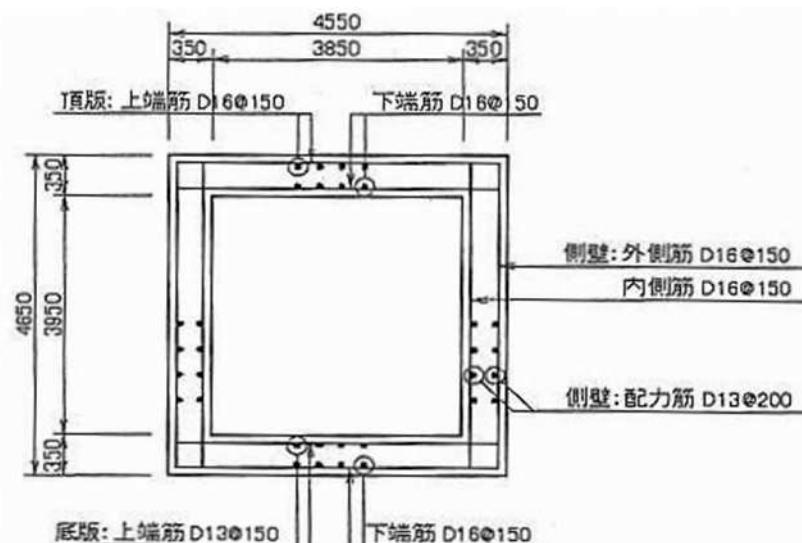
設計配筋一覧表

部位	主筋		配力筋		
	鉄筋径	鉄筋ピッチ	鉄筋径	鉄筋ピッチ	
頂版	上端筋	D 13	@ 150	両方向主筋	
	下端筋	D 13	@ 150		
底版	上端筋	D 13	@ 150	両方向主筋	
	下端筋	D 13	@ 150		
側壁	内端筋	D 13	@ 150	D 13	@ 200
	外端筋	D 13	@ 150	D 13	@ 200

(注) 頂版及び底版は妻壁があるため両方向とも主筋とする。

コ 100 kNの場合

## (ア) 標準断面



## (イ) 設計配筋

設計配筋一覧表

部位		主筋		配力筋	
		鉄筋径	鉄筋ピッチ	鉄筋径	鉄筋ピッチ
頂版	上端筋	D 16	@ 150	両方向主筋	
	下端筋	D 16	@ 150		
底版	上端筋	D 13	@ 150	両方向主筋	
	下端筋	D 16	@ 150		
側壁	内端筋	D 16	@ 150	D 13	@ 200
	外端筋	D 16	@ 150	D 13	@ 200

(注) 頂版及び底版は妻壁があるため両方向とも主筋とする。



## 資料 第5-7 地下タンク貯蔵所

# 鋼製二重殻タンク（SS）の構造例

【H3.4.30 消防危37】

## 1 鋼製二重殻タンクの構造例

鋼製二重殻タンクは、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とされ、その例としては第5-7-1図に示す構造のものがある。

なお、土圧等は外側の鋼板にはたらき、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に実験及び強度計算により確認されているものである。

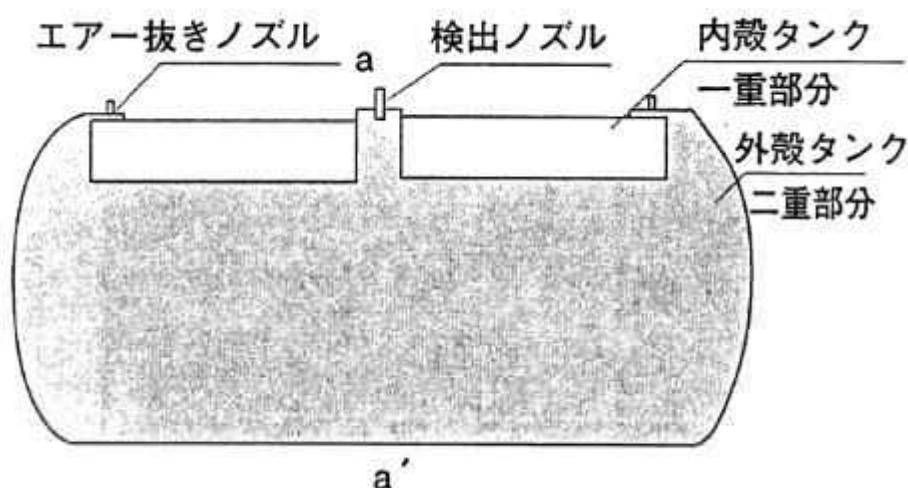
## 2 漏えい検知装置

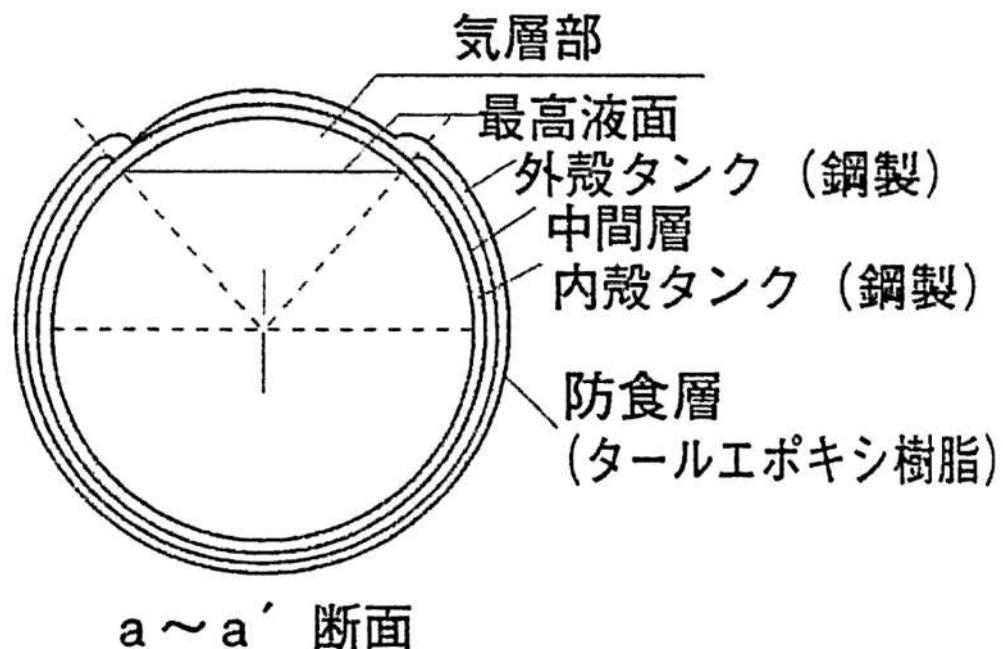
- (1) 鋼製二重殻タンクには、検知液の液面のレベルの変化を常時検知するための装置（以下「漏えい検知装置」という。）が設けられているものである。
- (2) 漏えい検知装置は、検知液の液面のレベルの変化を外側から目視により読み取ることができる容器、当該容器と鋼製二重殻タンクの間げきとを連結する配管及び検知液の液面のレベルが設定量の範囲を超えて変化した場合に警報を発する装置により構成されるものとし、その設置の例は第5-7-2図～第5-7-4図までのとおりである。
- (3) 容器は従業員等が容易に検知液の液面を監視できる場所に、警報装置は従業員が容易に警報を覚知することができる場所に設けられているものである。
- (4) 配管は、保護管を設ける等により変形及び損傷等を防止する措置を講じるとともに、外面の腐食を防止するための措置が講じられたものである。

## 3 スペーサー

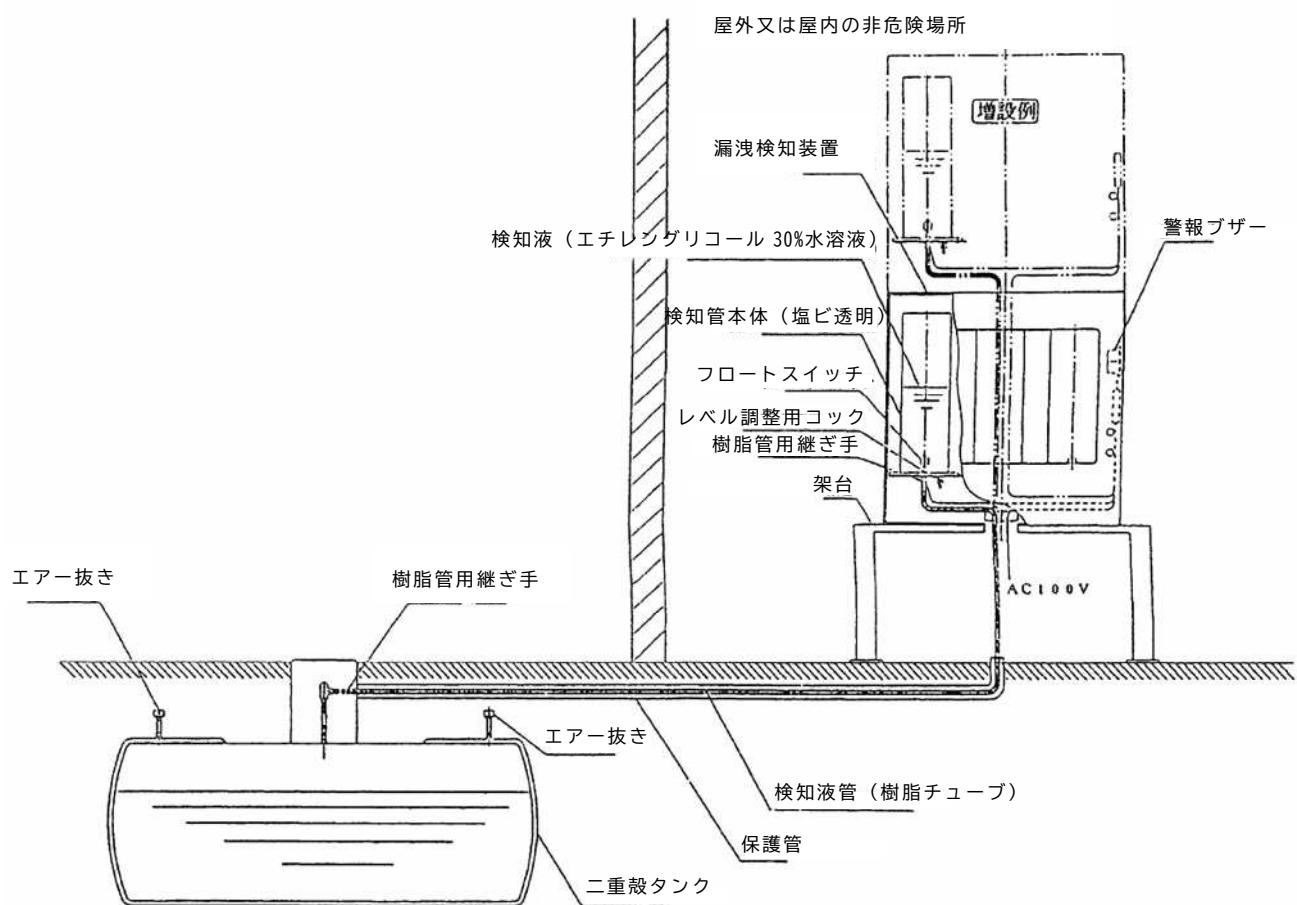
鋼製二重殻タンクの据え付けにあたっては、スペーサーの位置が基礎台の位置と一致するものであること。

第5-7-1図 鋼製二重殻タンク（SS）の構造例

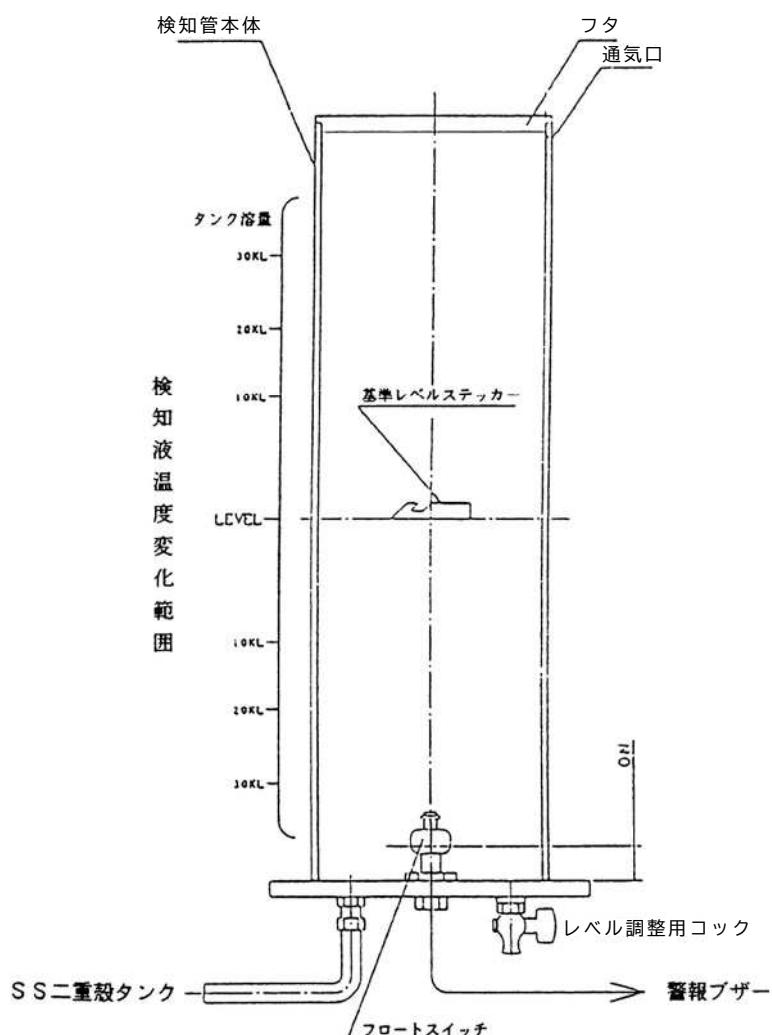




第5-7-2図 鋼製二重殻タンク（S.S.）漏えい検知システム例



第5-7-3図 鋼製二重殻タンク（S S）漏えい検知装置の例



## 漏えい検知警報装置の検知方法と構造（検知システム）

## 1 構成

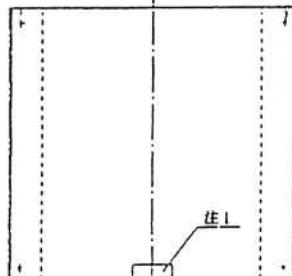
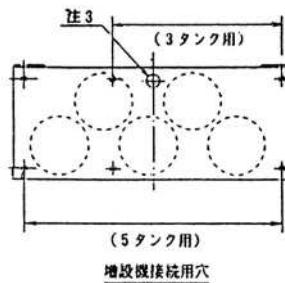
漏えい検知装置は、S S 二重殻タンクとその検知層に封入された検知液の液面変化を検知する検知器本体と、異常を検知した場合の警報装置及び配管部より構成される。

## 2 検知方法

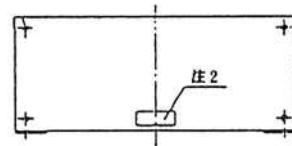
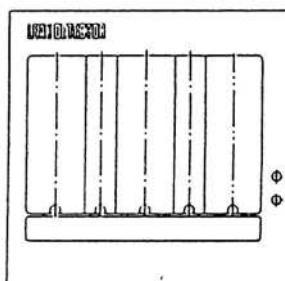
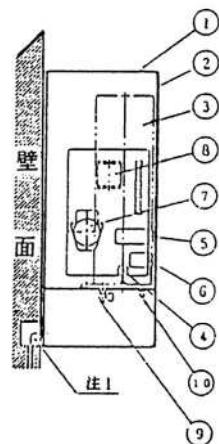
S S 二重殻タンクの内側又は外殻が破損した場合、検知層内の検知液が内側タンク内に流入するか、流れ出し、検知器本体内のレベルが下限位置に達するとフロートスイッチが作動し、警報を発する。

第5-7-4図 鋼製二重殻タンク（SS）漏えい検知装置の例（5タンクの場合）

- 注1) フロートスイッチ、電源（AC100V）及び通水配管用入口：埋設配管の場合  
 注2) フロートスイッチ、電源（AC100V）及び通水配管用入口：露出配管の場合  
 注3) フロートスイッチ及び通水配管用入口：増設機接続の場合



壁面取付用穴寸法



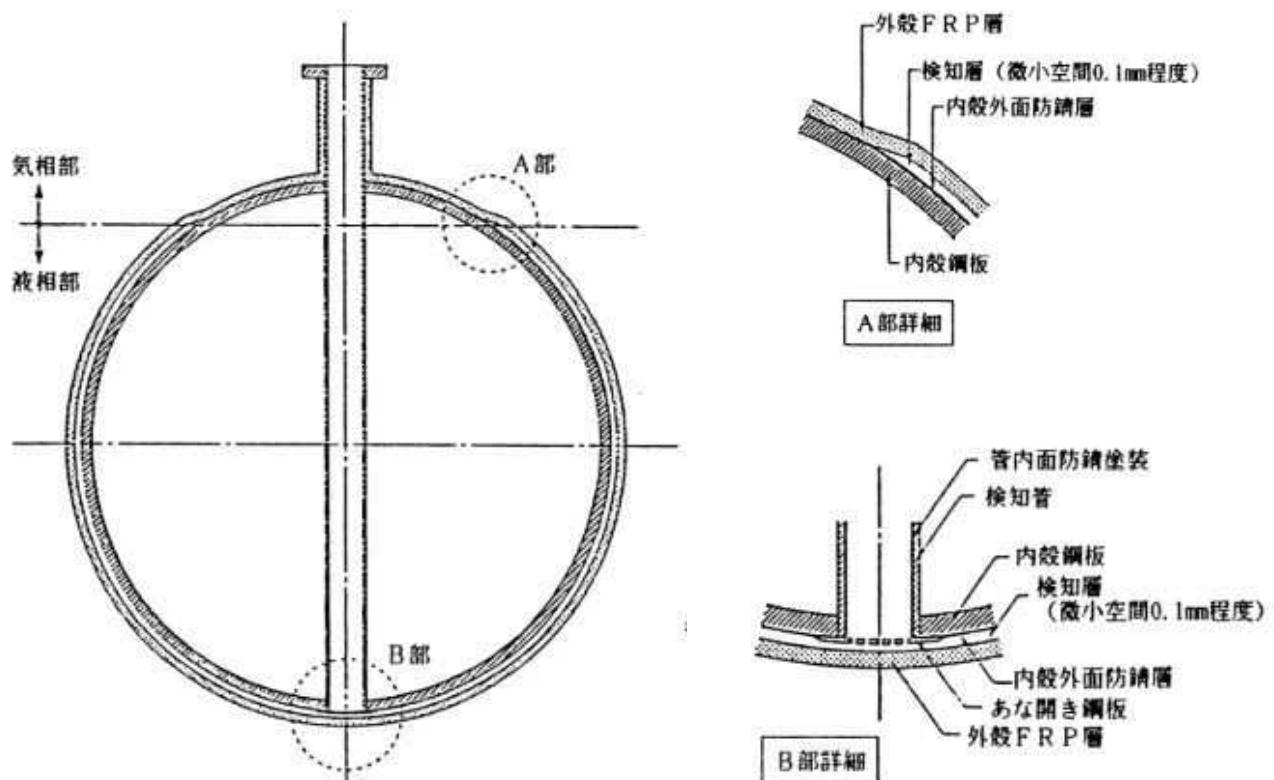
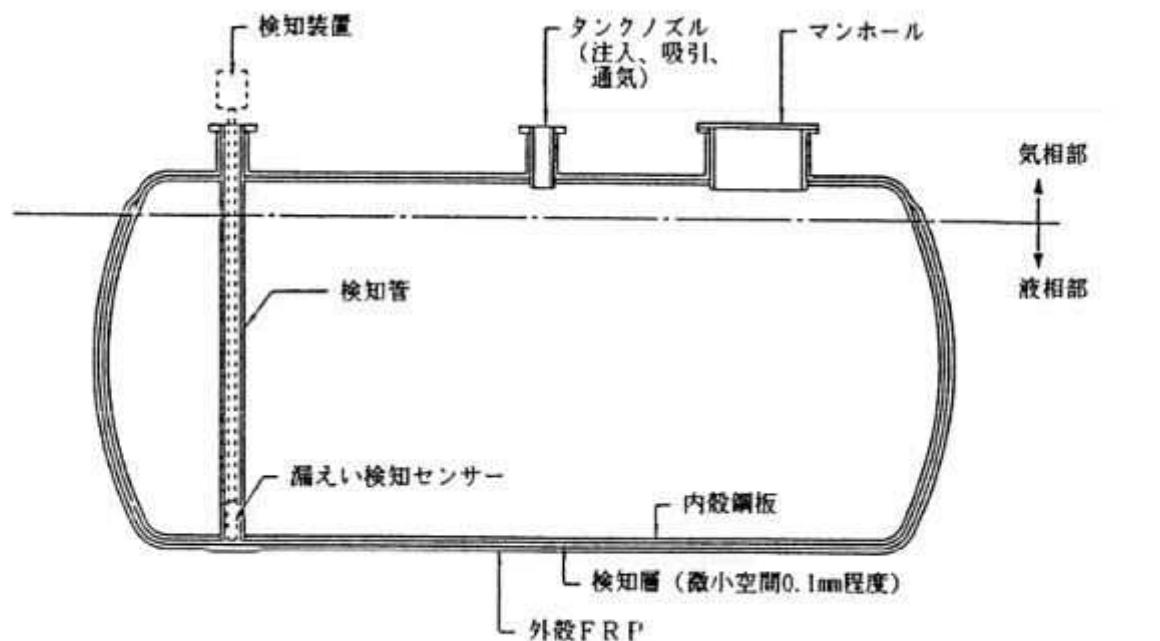
アンカーボルト用取付穴

番号	名 称
10	樹脂管用継ぎ手
9	レベル調整用コック
8	基盤
7	警報ブザー
6	作動確認スイッチ
5	電源スイッチ
4	フロートスイッチ
3	検知器本体
2	カバー
1	本体

## 資料 第5-8 地下タンク貯蔵所

## 鋼製強化プラスチック製二重殻タンク（S F）の構造例

【H5.9.2 消防危 66】

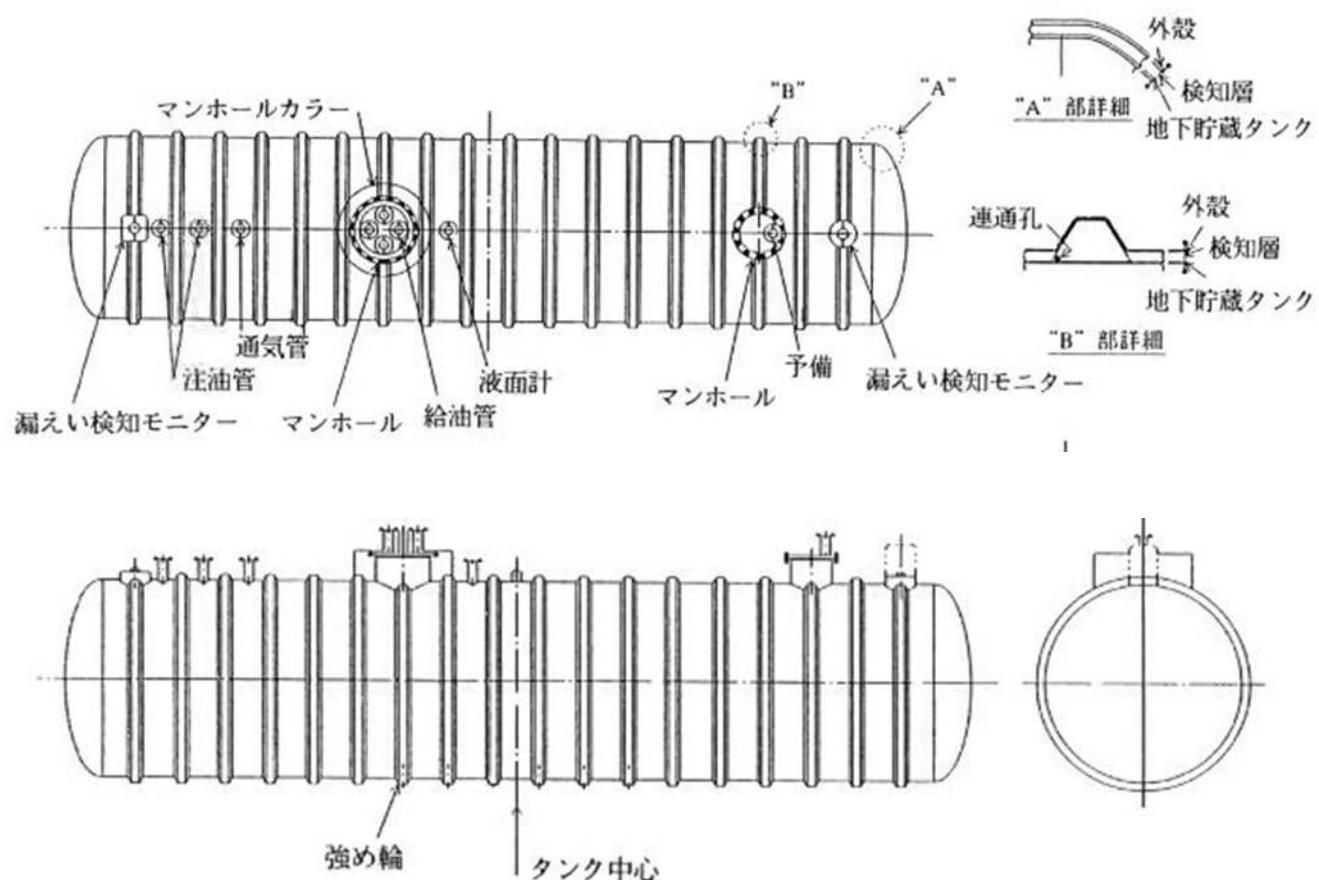




資料 第5-9 地下タンク貯蔵所

## 強化プラスチック製二重殻タンク（FF）の構造例

【H7.2.3 消防危5】【H7.3.28 消防危28】





## 資料 第5—10 地下タンク貯蔵所

# 鋼製地下貯蔵タンク等の内面保護に係るコーティング の施工に関する指針

【H21.11.17 消防危204】【H22.7.8 消防危144】

## 第1 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。）の施工に関する事項

### 1 対象となる地下貯蔵タンク等（以下「地下タンク」という。）

地下タンク内面の処理（2（1）に定める方法による処理）をした状態において（1）又は（2）に該当する地下タンクに限り施工できるものであること。

（1）タンク内面の全体を50センチメートル平方に区切ったすべての箇所についてそれぞれ3点以上測定し、すべての測定点において鋼板の板厚が3.2ミリメートル以上であること。

なお、板厚測定は、各測定範囲について、タンク内面より最も減肉が認められる部分について測定すること。

（2）（1）による測定の結果、3.2ミリメートル未満の値が測定された部分がある場合には、第3に示す基準により補修をした場合に限り施工が認められるものであること。

（3）第3の基準による補修が不可能なものについては、法第10条第4項の基準に適合しないものであること。

### 2 施工方法

#### （1）地下タンク内面の処理

ア 地下タンク内面のクリーニング及び素地調整を行うこと。

イ 素地調整は、「橋梁塗装設計施工要領（首都高速道路株式会社）」に規定する素地調整2種以上とすること。

#### （2）コーティングの成形

ア コーティングに用いる樹脂及び強化材は、当該地下タンクに貯蔵し又は取り扱う危険物に対して劣化のおそれのないものとすること。なお、貯蔵し又は取り扱う危険物が自動車ガソリン（JIS K2202「自動車ガソリン」に規定するものをいう。）、灯油、軽油又は重油（JIS K2205「重油」に規定するもののうち一種に限る。）の場合、かつ、第3.3（3）アに示す樹脂及び強化材に該当するものである場合は、劣化するおそれのないものとして認めて差し支えないものであること。

イ コーティングに用いる樹脂及び強化材は、必要とされる品質が維持されたものであること。

ウ コーティングの厚さは、2ミリメートル以上とすること。

エ 成形方法は、ハンドレイアップ法、紫外線硬化樹脂貼付法その他の適切な方法とすること。

#### （3）コーティングの確認

コーティングの成形後、コーティングについて次のとおり確認すること。

ア 施工状況

気泡、不純物の混入等の施工不良がないことを目視で確認すること。

イ 厚さ

膜厚計によりコーティングの厚さが設計値以上であることを確認すること。

ウ ピンホールの有無

ピンホールテスターにより、ピンホールが無いことを確認すること。

#### （4）作業者の知識及び技能

職業能力開発促進法に基づく「二級強化プラスチック成形技能士（手積み積層成形作業）」又はこれと同等以上の知識及び技能を有する者がコーティングの成形及び確認を行うことが望ましいこと。

#### (5) 工事中の安全対策

コーティングの施工は、地下タンクの内部の密閉空間において作業等を行うものであることから、可燃性蒸気の除去等火災や労働災害等の発生を防止するための措置を講ずること。

#### (6) その他

1 及び2 (1)～(5)までの事項を確実に実施するため、施工者は次に掲げる事項につき、当該各号に定める基準に適合するマニュアルを整備しておくことが望ましいこと。

ア 対象となる地下タンクの確認方法等1に適合すること。

イ コーティングの施工方法(1)～(3)の各号に適合すること。

ウ 作業者の知識及び技能(4)に適合すること。

エ 工事中の安全対策(5)に適合すること。

### 3 その他

#### (1) コーティングに用いる樹脂及び強化材に係る資料提出

2 (2) アに示す劣化するおそれのないものと判断されない場合は、第3.3(3)ウに示す事項に適合する旨の試験確認結果書等により確認すること。

#### (2) 液面計の設置

地下タンクの内面に施工されたコーティングを損傷させないようにするために、危険物の規制に関する政令（以下「危政令」という。）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を設けることが望ましいこと。なお、危険物の量を自動的に表示する装置を設けた場合、検尺棒によるコーティングの損傷を防止する観点から計量口はプラグ止め等を施し、使用しないようにすることが望ましいこと。

#### (3) 表示

コーティングを施工した地下タンクには、当該タンクに接続されている通気管等見やすい場所にシールの貼付等により次に掲げる事項を表示すること。

ア コーティング施工者

イ コーティング施工日

ウ 適応する危険物の種類

#### (4) 埋設配管の取替え

配管埋設後15年以上経過した配管（設置条件下において腐食するおそれがないものを除く。）にあっては、危険物漏えい事故防止の観点から配管の取替えについても配慮すること。

### 4 事務手続等

#### (1) 変更許可等

ア マンホールの取付けは変更許可申請が必要であること。

イ 危険物の規制に関する規則の一部を改正する省令（平成22年総務省令第71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の一部を改正する件（平成22年総務省告示第246号）の施行により、腐食のおそれが特に高い地下貯蔵タンク等の規制対象となった地下貯蔵タンクにコーティング施工する場合は、変更許可申請が必要であること。

ウ ア及びイに該当しないコーティングのみの施工については軽微な変更届出を提出すること。

エ コーティングを施工する場合は、変更許可申請、軽微な変更届出のいずれの場合においても、1及び2に掲げる事項に適合することを確認するための資料を提出すること。

オ 1(2)により補修を行う場合は、危政令第23条を適用し認めるものとし、変更許可申

請が必要であること。

#### (2) 完成検査前検査

ア マンホールの取付けを行う場合については、内面処理した後からコーティングを成形する前までの間に完成検査前検査が必要であること。この場合において、危政令第23条を適用し水圧試験に代えて、20kPaの圧力で10分間行う不活性ガスを用いた圧力試験とすることができること。

イ 1(2)により、補修を行う場合は、補修後から全体の内面コーティングを形成する前までの間に完成検査前検査が必要であること。

#### (3) 完成検査等

ア マンホールの取付けは完成検査が必要であること。

イ 完成検査の有無にかかわらず、2及び3に掲げる事項についても必要に応じて確認すること。なお、現地確認のほか、資料や写真等を提出させ確認できること。

### 第2 コーティングの維持管理に関する事項

コーティングを施工したすべての地下タンクについて、施工した日から10年を超えないまでの間に1回以上タンクを開放し、次に掲げる事項を確認することが望ましいこと。

1 コーティングに歪み、ふくれ、亀裂、損傷、孔等の異常がないこと。

2 第1.1(1)に規定する方法により測定した地下タンクの板厚が3.2ミリメートル以上であること又は危規則第23条に規定する基準に適合していること。

ただし、次の(1)又は(2)により確認している場合については、確認を要さないものとして差し支えないこと。

(1) コーティング施工にあわせて地下タンク及びこれに接続されている地下配管に警告示第4条に規定する方法により電気防食措置を講じ、防食電圧・電流を定期的に確認している場合

(2) 地下タンクの対地電位を1年に1回以上測定しており、この電位が-500ミリボルト以下であることを確認している場合

### 第3 地下タンクに3.2ミリメートル未満の板厚箇所が確認された場合の補修に係る事項

1 地下タンクからの危険物の流出が確認されていないこと。

確認方法については次に示す例などによる。

(1) 漏れの点検及び漏えい検査管による点検で異常がないこと。

(2) 漏れの点検で異常が認められた場合は、気密不良の原因となる開孔等が、貯蔵し又は取扱う危険物の最高液面より上部のみであることが判明していること(空間容積部分)、かつ、漏えい検査管による点検で異常がないこと。

(3)(1)及び(2)に該当しない場合は、漏えい検査管で異常が認められないこと、貯蔵し又は取り扱う危険物の在庫管理状況から判断して漏えいの疑いが認められないこと、かつ、補修の際に当該タンク開孔直近の土壤を採取し、危険物が検出されないこと。

2 減肉又はせん孔の個数と大きさは「地下タンクの内面ライニング及び定期点検」(A.P.I.(米国石油協会)標準規格1631)を参考として、次のいずれかを満たすこと。この場合、減肉の大きさは、板厚が3.2ミリメートル未満の部分の大きさとし、せん孔の大きさは、せん孔部の周囲を板厚が3.2ミリメートル以上保持しているところまで削り取った大きさとする。

(1) 当該タンクに1か所のみ減肉又はせん孔がある場合、減肉又はせん孔の直径が38ミリメートル以下であること。

(2) 当該タンクに複数の減肉又はせん孔がある場合、次のとおりとする。

ア 0.09平方メートルあたりの数が5か所以下であり、かつ、減肉又はせん孔の直径が112.7ミリメートル以下であること。

イ 46平方メートルあたりの数が20か所以下であり、かつ、減肉又はせん孔の直径が12.7ミリメートル以下であること。

3 減肉又はせん孔部分について次のとおり補修を行う。

- (1) 当該タンク内面の処理については、クリーニング後、「橋梁塗装設計施工要領」(平成18年4月首都高速道路株式会社)に示されている素地調整第1種相当となるようを行うこと。
- (2) せん孔部分については、板厚が3.2ミリメートル以上保持しているところまで削り取り、防水セメント又は金属パテで穴及び削り取った部分を埋める。
- (3) 次に示すFRPを減肉又はせん孔部位から全方向に150ミリメートル以上被覆し、厚さが2ミリメートル以上なるよう積層すること。

ア FRPは次表の樹脂及び強化材から造ること。

樹脂	JIS K6919「繊維強化プラスチック用液状不飽和ポリエステル樹脂」(UP-CM、UP-CE又はUP-CEEに係る規定に限る。)に適合する樹脂又はこれと同等以上の耐薬品性を有するビニルエステル樹脂
強化材	JIS R3411「ガラスチョップドストランドマット」及びJIS R3417「ガラスロービングクロス」に適合するガラス繊維

イ FRPの引張強さの限界値及び空洞率の最大値は、JIS K7011「構造用ガラス繊維強化プラスチック」の「第I類、2種、GL-10」に適合すること。

ウ FRPは、JIS K7070「繊維強化プラスチックの耐薬品性試験方法」に規定する耐薬品性試験においてJIS K7012「ガラス繊維強化プラスチック製耐食貯槽」6.3に規定する事項に適合すること。この場合において、試験液は、貯蔵し、又は取り扱う危険物とすること。

4 補修後、第1.2の施工方法に基づきタンク内部全体に内面コーティングを実施する。

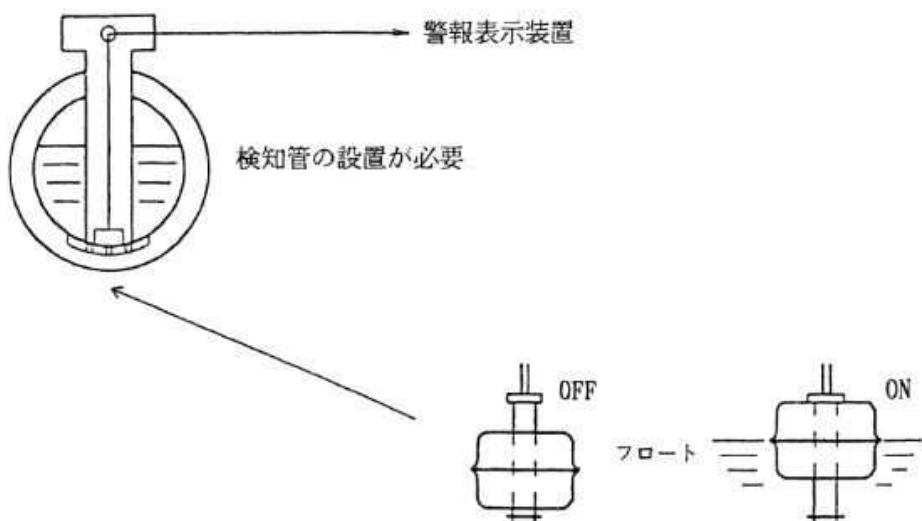
5 内面コーティング実施後、10年以内に開放点検を行い、次の点について点検すること。さらに、その後5年ごとに同様の点検を繰り返すこと。

- (1) 内面コーティングにゆがみ、ふくれ、き裂、損傷、穴等の異常がないこと。
- (2) 減肉又はせん孔の個数及び大きさが、上記2に適合していること。

## 資料 第5-1-1 地下タンク貯蔵所

# 二重殻タンクの漏えい検知設備の例

- 1 センサー（液体フロートセンサー）により危険物等の漏えいを検知するもの  
フロートが液体の比重差により浮上しスイッチが入る、検知管の底部に設置する。



- 2 検知層に検知液を封入し、検知するもの  
検知液の流出により、液溜部のレベルが低下して検出する。

