

14 電氣的腐食のおそれのある場所の 測定判定方法並びに電氣防食方式の選定

1 電氣的腐食のおそれのある場所

「電氣的腐食のおそれのある場所」とは、一般的には直流電氣鉄道の帰線から1 km 以内の場所、直流電氣設備の周辺の場所等が該当するが、配管等の設置予定場所の土壤の抵抗率、電位勾配等を勘察し総合的に判断するべきである。

なお、運用にあつては、下記2により判断するものとする。

2 測定について

(1) 土壤比抵抗の測定及び判定(表1参照)

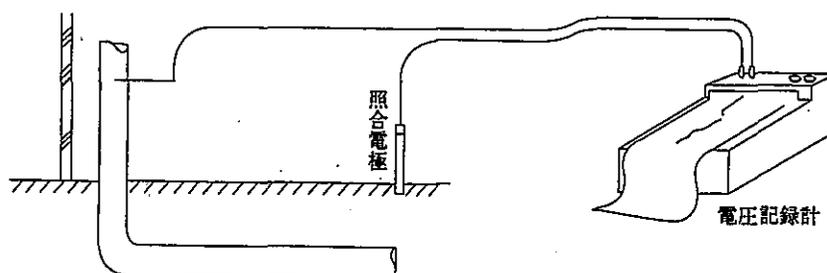
※ 判定については、表1に基づき腐食性を判断するものとするが、土壤比抵抗が2000 Ω・cm未滿を基準値とする。

表1 土壤抵抗率と腐食性

土壤抵抗率 (Ω・cm)	腐食性
0 ~ 1,000	激しい
1,000 ~ 5,000	やや激しい
5,000 ~ 10,000	中
10,000 ~ 100,000	小
100,000 ~	極めて小

(2) 対地電位の測定(図2参照)及び判定

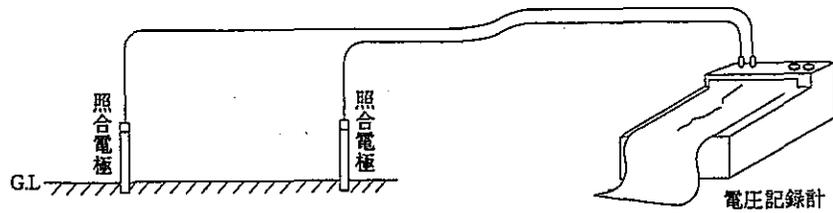
図2 対地電位測定



※ 判定については、測定時間(10分間以上)における最大電位変化幅(迷走電流の影響による最大電位と最小電位との差)50 mV以上を基準値とする。

(2) 地表面電位勾配の測定 (図 3 参照) 及び (表 2 参照)

図 3 地表面電位勾配測定



※ 判定については、測定時間 (10 分間以上) における 1 m 当たりの最大電位変化幅 5 mV 以上を基準値とする。

表 2 地表面電位勾配と迷走電流の大きさ

土壌中の電位勾配 (mV・m)	迷走電流の大きさ
< 0.5	弱 い
0.5 ~ 5	普 通
> 5	強 い

3 電気防食の基準

電氣的腐食のおそれのある場所に設置する電気防食は、次によること。(告示第 4 条)

- (1) 配管の対地電位平均値は、飽和硫酸銅電極基準による場合にあつてはマイナス 0.85 ボルト、飽和カロメル電極基準による場合にあつてはマイナス 0.77 ボルトより負の電位であつて、かつ、過防食による悪影響を生じない範囲内とすること。

なお、「過防食による悪影響を生じない範囲内」とは、配管 (鋼管) の対地電位平均値がマイナス 2.0V より負とならない範囲をいう。

- (2) 配管には、適切な間隔で電位測定端子を設けること。
- (3) 電気鉄道の線路敷下等漏えい電流の影響を受けるおそれのある箇所に設置する配管には、排流法等による措置を講じること。

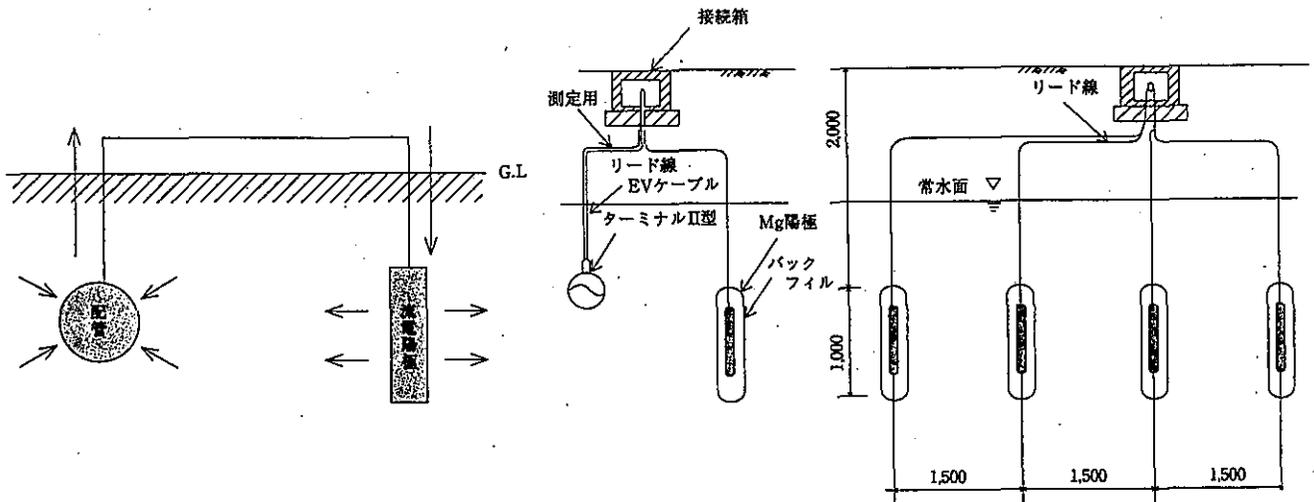
4 電気防食法の方式

(1) 流電陽極方式

この方式は異種金属間の電極電位の差によって防食電流を得ようとするもので、鉄鋼を防食しようとする場合はその相手として、より電位の低い金属を選ばなければならない。

これらの金属が鉄鋼と接続されることによってアノード（陽極）となり、電解質中に溶出することによって鉄鋼に防食電流を供給する。（図4参照）

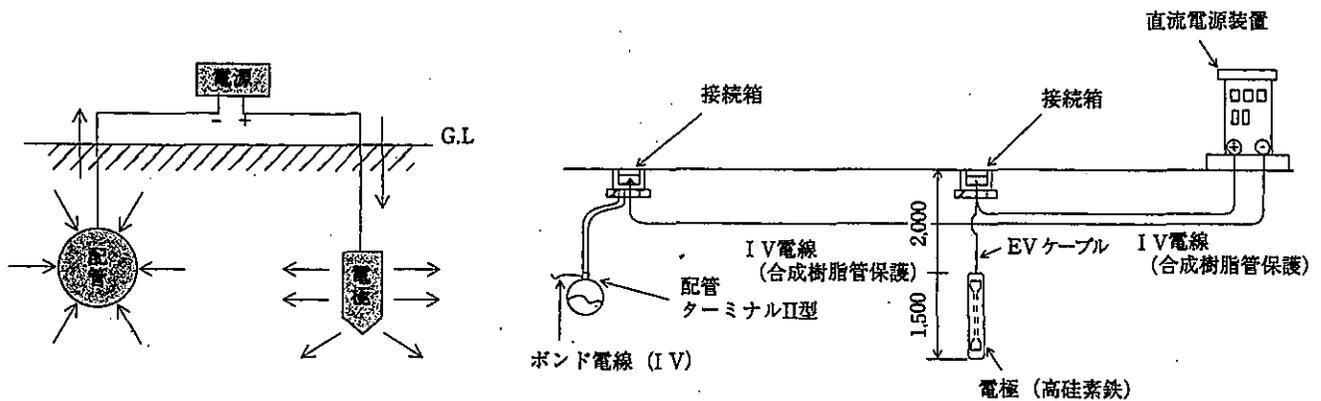
図4 流電陽極方式



(2) 外部電源方式

この方式は直流電源装置と不溶性の電極をアノードとして使用し、防食対象物と電極間に適切な直流電圧をかけて防食電流を流す方法であるが、保安上、あるいは干渉問題を生じさせることがある等、適用に当たっては電気設備技術基準第248条の規定を遵守すること。（図5参照）

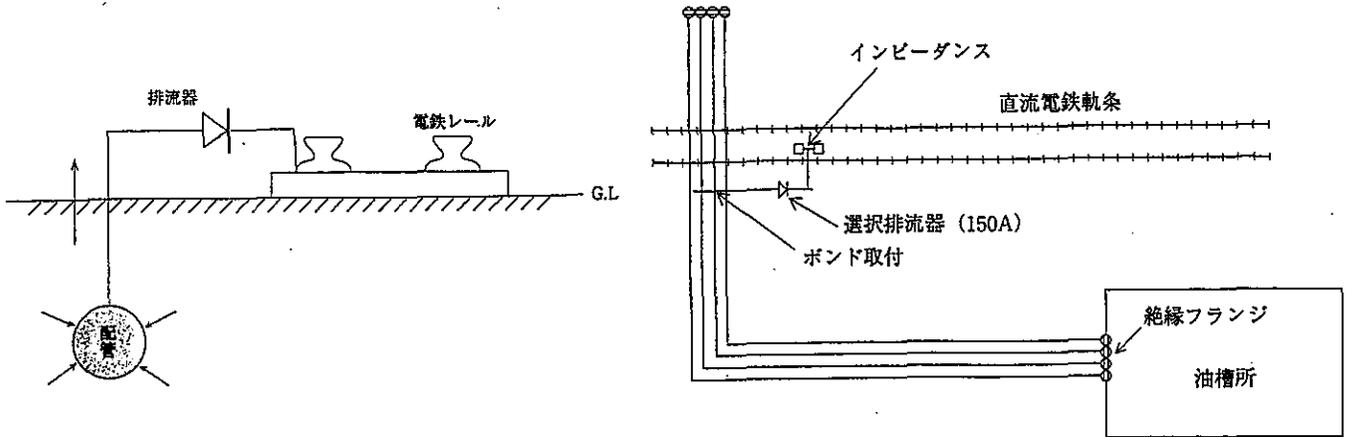
図5 外部電源方式



(3) 排流法

この方式は電鉄レールからの漏れ電流による電食を防止する場合に限って使用される方法で、管とレールを電氣的に接続（ボンド）し、管を流れてくる電流をボンドを通じてレールに帰流させ、管から土壤中に出る電流をなくすことにより電食を防止する。ただし、この方式は管の電位がレールの電位より高い部分でのみ適用できる。この方式も保安上あるいは干渉問題を生じることがある等、適用にあたっては電気設備技術基準第270条の規定を遵守すること。（図6参照）

図6 排流法



4 電気防食方式の選択

電気防食法の方式の選択にあたっては、各方式の得失を充分理解し、防食対象物の規模、環境の腐食性、周囲の条件、他施設への影響を考慮し、更に防食設備費、維持費等をも含めて総合的に判断しなければならない。表3に各電気防食法の特徴を掲げるが、危険物施設内に施工する場合は、保安管理上、干渉問題、防爆上の問題から流電陽極方式を採用しているのが一般的である。

表3 各電気防食法の特徴

	長 所	短 所
流電陽極法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 簡便である。 2. 短距離のパイプラインには安価である。 3. 他の埋設金属体への干渉がほとんどない。 4. 過防食の恐れがない。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 効果範囲が狭い。 2. 長距離のパイプラインには高価である。 3. 消耗するため、ある期間毎に補充する必要がある。 4. 電流の調節が困難である。 5. 平常の管理箇所が多くなり、煩わしい。 6. 強い電食に対しては無力である。
外部電源法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 効果範囲が広い。 2. 長距離のパイプラインには数が少なく済む。 3. 電極の消耗が遅いので、平常の管理が容易である。 4. 電圧、電流の調整が容易である。 5. 電食に対しても防食ができる。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 初期投資がやや大きい。 2. 強力なため他の埋設金属体への干渉について十分な検討を必要とする。 3. 電源を必要とする。
選択排流法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電鉄の電流を利用するので、維持費が極めて少ない。 2. 電鉄との関係位置によっては、非常に効果的である。 3. 割と安価である。 4. 電鉄運行時には自然腐食の防止になる。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 他の埋設金属体への干渉については十分な検討を必要とする。 2. 電鉄との関係位置によって、効果範囲が制限される。 3. 電鉄の休止期間(深夜)又はレール電位の高い時は、電気防食の用をなさない。 4. 過防食になることがよくある。
強制排流法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 効果範囲が広い。 2. 電圧、電流の調整が容易である。 3. 電食に対しても防食ができる。 4. 外電に比べ安価である。 5. 電鉄の休止期間中も防食できる。 6. 陽極効果による干渉はほとんどない。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 強力なため、他の埋設金属体への干渉について十分な検討を必要とする。 2. 電鉄への信号障害について十分検討しなければならない。 3. 電源を必要とする。 4. 排流点付近が過防食になりやすい。

15 使用 鋼 板

1 厚さ 3.2 mm 以上の鋼板

厚さ 3.2 mm 以上の鋼板と同等以上の鋼板とは、JIS G 3101 一般用構造圧延鋼材 SS 400 (引張強さ 400 N/mm²) 以上の強度を有する鋼板をいう。

一般的に SS 400 以外に用いられる鋼板は、熱間圧延ステンレス鋼板 (JIS G 4304)、冷間圧延ステンレス鋼板 (JIS G 4305)、圧力容器用鋼板 (JIS G 3115) 等がある。

2 板厚の計算方法

(1) 板厚計算

必要板厚の計算方法としては、次の計算方法を用いること。

$$t = 3.2 \sqrt{\frac{400}{\sigma}}$$

t : 使用板厚

σ : 使用材料の引張強度 単位は N/mm²

引張強さの例

JIS 番号	材質の記号	引張強さ (N/mm ²)
G 3101	S S 400	400
G 3106	S M 400 C	400
	S M 490 C	490
G 3115	S P V 490	570
G 4304	S U S 304	520
	S U S 304 L	480

*板厚によって異なるので注意すること。

(2) 板厚の考え方

基本的には、上記(1)の計算によって、厚さ 3.2 mm 以上の鋼板と同等以上の強度を有する鋼板となるが、3.2 mm の板厚は屋外貯蔵タンクとして、最低基準を設けられたものであり、次の事項を勘案したうえで、板厚を決定するのが望ましい。

① 設計圧力のデザイン

減圧、加圧等を勘案して、板厚を大きくする。

② 側板における座屈等の応力

側板にかかる応力は、側板の自重 (座屈)、液圧 (タンクの周方向の応力)、地震、風圧等による応力が合成されてかかるので、板厚を大きくする。

③ 腐れ代

内容物等による腐食、底板部の裏面腐食等を勘案して、板厚を大きくする。

16 計 算 例

1 構造計算

(1) 構造計算

構造計算とは、告示第4条の23の式によって、算出された地震力による慣性力又は風荷重とこれに抵抗する力との検討を行うものである。

(2) 風荷重

風荷重は、告示第4条の19第1項の式によること。

この場合において、石油コンビナート等防災区域に設置する屋外貯蔵タンクにあつては、 1 m^2 あたり 2.05 N とすること。

2 計算例

(1) タンクの緒元

① 危険物 ベンゼン(比重0.88)

貯蔵液体の液比重が1.0を満たない場合は、当該比重を1.0として計算するよう指導すること。

② 貯蔵タンク

ア タンク容量	390.0 kl
イ 直 径 (d)	7,740 m
ウ 高 さ (h)	9,024 m
エ 液面高さ	8,289 m
オ 板 厚 (t)	
底 板	6.0 mm
側 板	4, 5.0 mm
屋根板	4.0 mm
カ 基礎の高さ(a)	0.3 m

(2) タンクの自重の計算

① タンクの自重 W_r

屋根板	15 kN
ラフタ	14 kN
トップアングル	2 kN
側 板	83 kN
底 板	22 kN
マンホール・ノズル	10 kN
手摺・ラダー	16 kN
そ の 他	3 kN

合 計 $W_r = 165\text{ kN}$

② タンク内容物の重量 (kN)

タンク容量 (L) : $V = 390\text{ KL}$

貯蔵液体の比重 : $\rho = 1.0$

$W_L = V \cdot \rho = 390 \times 1.0 \times 9.8 = 3822\text{ kN}$

(3) 風加重に対する検討

① 転倒の検討(空液時)

ア 風荷重の計算

1 m²当たりの風荷重は、次の式によること。

$$q = 0.588 k\sqrt{h}$$

q : 風荷重(単位 kN/m²)

k : 風力係数(円筒型タンクの場合は、0.7、円筒形以外のタンクの場合は、1.0とする。)

h : 地盤面からの高さ

基礎を含めた高さであり、タンクの高さではないので留意すること。

今回は、臨界コンビナート区域に設置されているとしてqは、2.05 kN/m²とするので計算を省略する。

(ア) タンクの垂直断面積

A : タンクの垂直断面積(m²)

タンクの直径×タンクの高さ+屋根の円錐部であるが、タンクの屋根の頂部までを垂直断面積としてもよい。

$$A = 7.74 \times 9.7 \approx 75 \text{ m}^2$$

(イ) 風圧力

$$P_w = q \times A$$

P_w : 風圧力(kN)

q : 風荷重(kN/m²)

A : タンクの垂直断面積(m²)

$$P_w = q \times A = 2.05 \times 75 = 153.75$$

イ モーメントの計算

(ア) 転倒モーメント

$$M_w = P_w \times H/2$$

M_w : 転倒モーメント(kN・m)

P_w : 風圧力(kN)

H : タンクの高さ(m)

$$M_w = P_w \times H/2 = 153.75 \times 9.024/2 = 693.72$$

(イ) 抵抗モーメント

$$M_{wr} = W_r \times D/2$$

M_{wr} : 抵抗モーメント(kN・m)

W_r : タンクの自重(kN)

風荷重の計算には、内容物の重量を加算しないように留意すること。

D : タンクの直径(m)

$$M_{wr} = W_r \times D/2 = 165 \times 7.74/2 = 638.55$$

(ウ) 転倒の有無

M_w > M_{wr} の場合は、転倒する。

風荷重によるモーメントの計算結果から、M_w (693.72 kN・m) > M_{wr} (638.55 kN・m) となり、転倒することとなる。

② 滑動の検討(空液時)

ア 滑動力の計算

$$H_w = P_w$$

H_w : 滑動力 (kN)

P_w : 風圧力 (kN)

$$H_w = P_w = 153.75$$

イ 抵抗力の計算

$$H_{wr} = W_r \times \mu$$

H_{wr} : 抵抗力 (kN)

W_r : タンクの自重 (kN)

μ : タンク底板と基礎上面との摩擦係数 0.5

$$H_{wr} = W_r \times \mu = 165 \times 0.5 = 82.5$$

ウ 滑動の有無

$M_w > M_{wr}$ の場合は、滑動する。

滑動力と抵抗力の計算結果から、 $H_w (153.75 \text{ kN}) > H_{wr} (82.5 \text{ kN})$ となり、滑動することとなる。

(4) 地震時に対する検討

① 転倒の検討(満液時)

ア 設計震度

K_h (設計水平震度) を 0.3 とする。

K_v (設計垂直震度) を 0.15 とする。

イ モーメントの計算

(ア) 転倒モーメント

$$M_o = (W_r \times K_h \times H/2) + (W_L \times K_h \times H/2)$$

M_o : 転倒モーメント (kN・m)

W_r : タンクの自重 (kN)

K_h : 設計水平震度

H : タンクの高さ (m)

W_L : タンク内容物の重量 (kN)

H = タンクの液面高さ (m)

$$M_o = (W_r \times K_h \times H/2) + (W_L \times K_h \times H/2)$$

$$= (165 \times 0.3 \times 9.024/2) + (3822 \times 0.3 \times 8.289/2) = 4975.43$$

(イ) 抵抗モーメント

$$M_{er} = (W_r + W_L) \times (1 - K_v) \times D/2$$

M_{er} : 抵抗モーメント (kN・m)

W_r : タンクの自重 (kN)

W_L : タンクの内容物の重量 (kN)

K_v : 設計垂直震度

D : タンクの直径 (m)

$$M_{er} = (W_r + W_L) \times (1 - K_v) \times D/2$$

$$= (165 + 3822) \times (1 - 0.15) \times 7.74/2 = 13115.2$$

ウ 転倒の有無

$M_{er} > M_e$ の場合は、転倒しない。

$M_{er} (13115.2 \text{ kN} \cdot \text{m}) > M_e (4975.43 \text{ kN} \cdot \text{m})$ となり、転倒しない。

② 滑動の検討(満液時)

ア 滑動力の計算

$$H_e = K_h (W_r + W_L)$$

H_e : 滑動力 (kN)

K_h : 設計水平震度

W_r : タンクの自重 (kN)

W_L : タンク内容物の重量 (kN)

$$H_e = K_h (W_r + W_L) = 0.3 \times (165 + 3822) = 1196.1$$

イ 抵抗力の計算

$$H_{er} = \mu (W_r + W_L) (1 - K_v)$$

H_{er} : 抵抗力 (kN)

μ : タンク底板と基礎上面との摩擦係数 0.5

W_r : タンクの自重 (kN)

W_L : タンク内容物の重量 (kN)

K_v : 設計垂直震度

$$H_{er} = \mu (W_r + W_L) (1 - K_v) = 0.5 \times (165 + 3822) \times (1 - 0.15) = 1694.48$$

ウ 滑動の有無

$H_{er} > H_e$ の場合は、活動しない。

$H_{er} (1694.48 \text{ kN}) > H_e (1196.1 \text{ kN})$ となり、滑動しない。

(5) アンカーボルトの検討

上記の計算結果から、風圧力に対して転倒及び滑動することが確認でき、地震時に対しては、転倒及び滑動しないことが得られた。したがって、アンカーボルトの検討においては風圧力に対してアンカーボルトを検討するものとする。

① アンカーボルトの強度

- | | |
|--------------|--|
| ア 使用ボルト | M20 |
| イ ボルトの本数 | N : 8本 |
| ウ ボルトの谷断面積 | A : 225 mm ² |
| エ ボルトの許容せん断力 | t_a : 0.1254 kN/mm ² |
| オ ボルトの許容引張応力 | σ_a : 0.1568 kN/mm ² |

② ボルト1本当たりにかかる引張応力

ボルトのP・C・D(ボルト間直径) : 7.85 m

ア 引抜力の計算

$$F = 1/N \times (4 \times M_w / D - W_r)$$

F : 引抜力 (kN)

N : ボルトの本数

M_w : 転倒モーメント (kN・m)

W_r : タンクの自重 (kN)

$$F = 1/N \times (4 \times M_w / D - W_r) = 1/8 \times (4 \times 693.72 / 7.85 - 165) = 23.56$$

イ 引張応力

$$\sigma_t = F/A$$

σ_t : 引張応力 (kN/mm²)

F = 引抜力 (kN)

A = ボルトの谷断面積 (mm²)

$$\sigma_t = F/A = 23.56/225 = 0.1047$$

$\sigma_a > \sigma_t$ である場合は、ボルトが切れない。

$\sigma_a (0.1568 \text{ kN/mm}^2) > \sigma_t (0.1047 \text{ kN/mm}^2)$ となり、ボルトによる補強によって、転倒しない。

② ボルト 1 本当たりにかかるせん断力

$$t_a = (H_w - H_{wr}) / (A \times N)$$

t : せん断応力 (kN/mm²)

H_w : 滑動力 (kN)

H_{wr} : 抵抗力 (kN)

A : ボルトの谷断面積 (mm²)

N : ボルトの本数

$$t = (H_w - H_{wr}) / (A \times N) = (153.75 - 82.5) / (225 \times 8) = 0.0396$$

$t_a > t$ である場合は、せん断をしない。

$t_a (0.1254 \text{ kN/mm}^2) > t (0.0396 \text{ kN/mm}^2)$ となり、ボルトによる補強によって滑動しない。

17 底板外面防食措置

1 アスファルトサンド防食例

(1) アスファルトサンドの材料

アスファルトサンドの材料は、次に掲げるもの又はこれと同等以上の防食効果を有するものを適当に配合したものを使用すること。

① アスファルト

ブローンアスファルト針入度 10～40 (25℃、100 gr 5 s) 又はストレートアスファルト針入度 80～100 (25℃、100 gr 5 s) とすること。

② 骨材

比較的均一な良質砂を使用し、腐食を助長させるような物質を含まないものとする。

③ 石粉

アスファルトを安定させるために用いるフィラーには、石灰石等を微粉碎した石粉を用いること。ただし、粒度は、0.074 mm ふるいで通過率が 75 % 以上のものが望ましい。

(2) 配合割合、混合加熱時間

① アスファルトと骨材

次式により求められる骨材の間隙率から算出し、更に過剰アスファルト量として 5 % 以下の範囲で加えることができる。

$$V = (1 - d/D) \times 100$$

V : 間隙率 (%)

D : 骨材の理論密度 (g/cm^3)

d : 骨材の締固め強度 (g/cm^3)

② アスファルト石粉

アスファルトに対する石粉の混合重量比は、0.6～1.8の倍率で行い、気温変化等に応じて適宜決定する。

③ 配合割合の例

アスファルトサンドの施工厚さ 5 cm、10 cm の場合の配合割合の例を示す。

(1 m³ 当たり)

施工厚さ	5 cm	10 cm
アスファルト	8 kg	16 kg
骨材 (良質砂)	0.05 m ³	0.10 m ³
石粉	10 kg	20 kg

④ 配合加熱時間

アスファルトの溶融及び骨材、石粉の加熱は均一に行い、できるだけ速やかに混合温度に到達させ、長時間加熱による品質低下のないよう十分管理する。

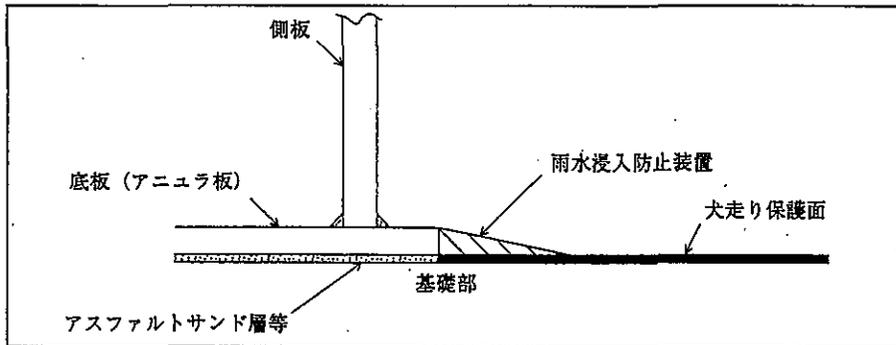
アスファルトの溶融許容最高温度は、250℃とし、加熱許容時間の目安は、200℃未満の場合 36 時間、200℃以上の場合 24 時間程度である。

(3) 施工方法

① タンク敷設基礎地盤面は、アスファルトサンド敷設前に十分整地され、堅固な基礎に仕上げられている必要がある。

- ② 施工範囲は、タンク側壁から 60 cm 程度までとする。
- ③ 施工厚さは 5 cm 以上とし、硬化前に転圧して仕上げる。
- ④ 底板の外周部は、コンクリートモルタル、アスファルト等により防水の措置を行い、底板外面に水分が浸入しない構造とすること。
- ⑤ 表面の仕上げ精度は、告示第 4 条の 10 第 6 号の規定に準じること。

雨水浸入防止措置及びアスファルトサンド防食の例

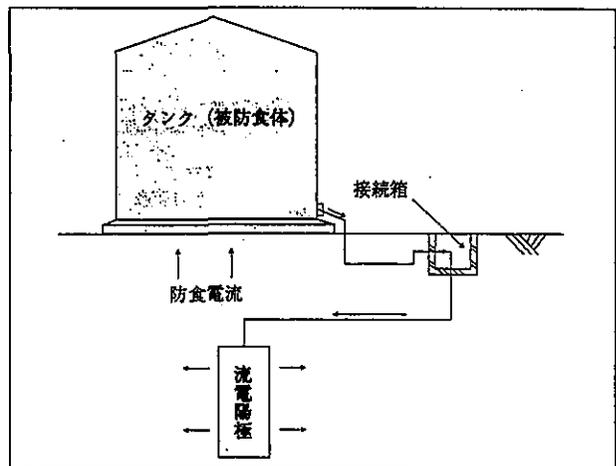


2 電気防食の例

(1) 流電陽極方式

異種金属間の電位差を利用して防食電流を得る方式のもので、流電陽極としては鉄より電位の低い金属（アルミニウム、マグネシウム、亜鉛等）が使用され、防食電流の流出に伴い陽極が消耗するもので、防食年限に応じた大きさの陽極を埋設する必要がある。

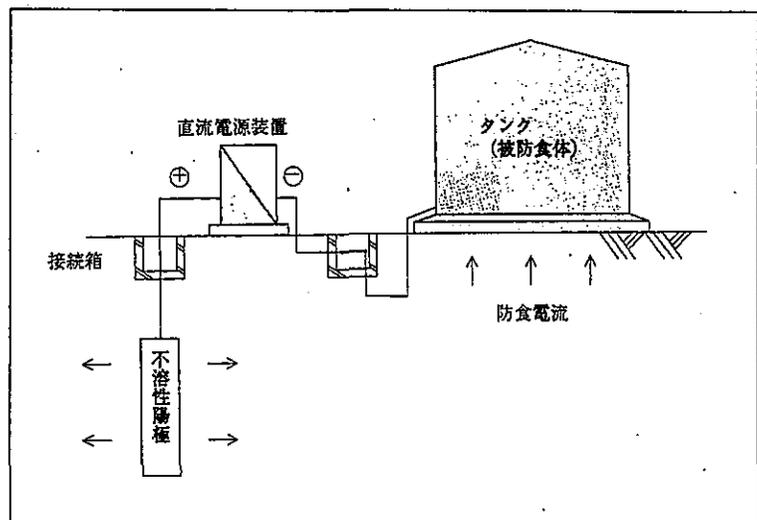
流電陽極方式



(2) 外部電源方式

直流電源を設け、そのプラス側に接続された不溶性電極（高珪素鉄、黒鉛、磁性酸化鉄等）から土壌を通じてマイナス極に接続された防食タンクに接続して防食電流を供給する方式である。

外部電源方式

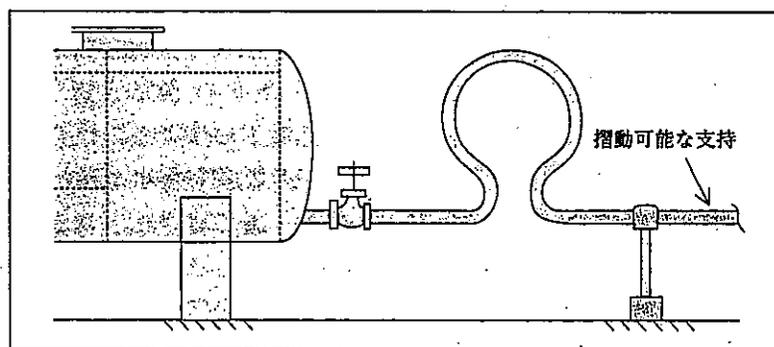


18 可とう管

1 可とう管継手の設置等に関する運用基準について

- (1) 可とう管継ぎ手は、原則として最大常用圧力が1 MPa以下の配管に取り付けること。
- (2) 可とう管継ぎ手は、「可とう管継ぎ手に関する技術上の指針」に適合するものであること。(通達原文を参照すること。)
- (3) フレキシブルメタルホース、ユニバーサル式ベローズ形伸縮管継手等軸方向の許容変位量が極めて小さい可とう管継手は、配管の可とう性を考慮した配管の配置方法との組合せ等により、地震時等における軸方向変位量を吸収できるよう設置すること。(別図参照)
- (4) ベローズを用いる可とう管継手は、移送する危険物の性状に応じて腐食等のおそれのない材質のベローズを用いたものであること。
- (5) 可とう管継手の設置は、次によること。
 - ① 可とう管継手は、圧縮又は伸張して用いないこと。
 - ② 可とう管継手は、当該継手にねじれが生じないように取り付けること。
 - ③ 可とう管継手は、当該継手の自重等による変形を防止するため、必要に応じて適切な支持架台により支持すること。
 - ④ 可とう管継手は、温度変化等により配管内の圧力が著しく変動するおそれのある配管部分には設けないこと。

別図 配管の屈曲による軸方向変位量の吸収措置例



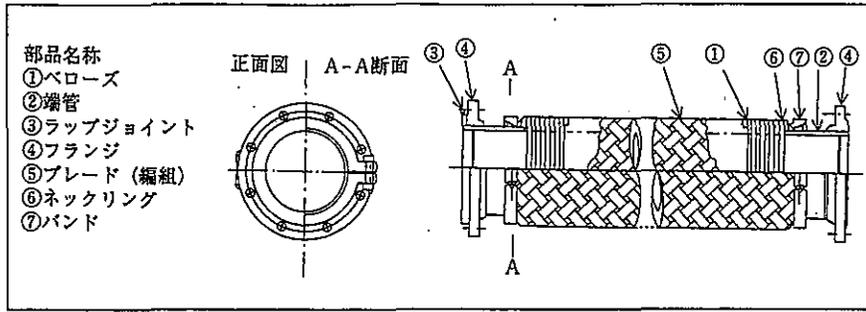
(6) フレキシブルメタルホースの構造、長さ及び最大軸直角変位量

長さは、次の第1表の左欄に掲げるフレキシブルメタルホースの呼び径の区分ごとに同表右欄の上段に掲げる最大軸直角変位量に応じ、同表右欄の下段に掲げる数値上の長さであること。

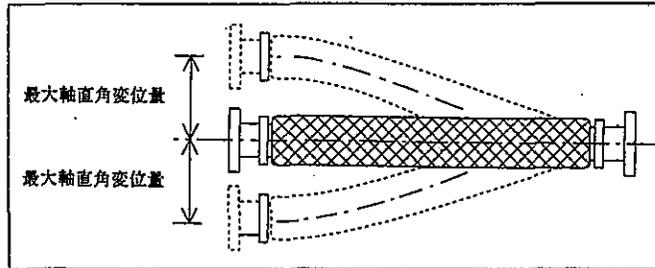
なお、この場合において最大軸直角変位量は、予想されるタンクの最大沈下量、配管の熱変形量、配管の施工誤差量、地震時等におけるタンクと配管との相対変位量等及び余裕代を勘案し、認定したものであること。

① フレキシブルメタルホースの構造例

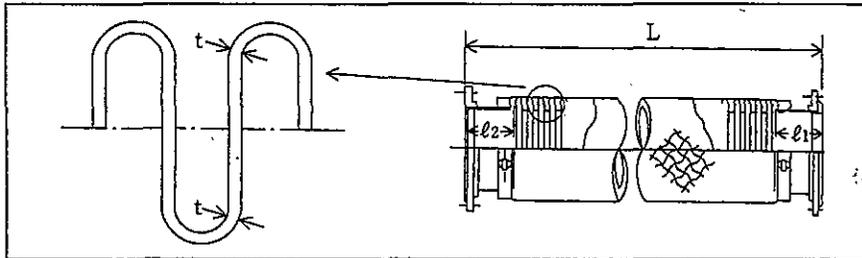
フレキシブルメタルホースの構造は、ベローズ、端管、フランジ、ブレード等で構成し、ブレードによりベローズを補強し所要の応力及び変形に耐え枯れる構造としたものであり、構造例は、次図のとおりである。



② 最大軸直角変位量



③ フレキシブルメタルホースの寸法



第1表

(単位：mm)

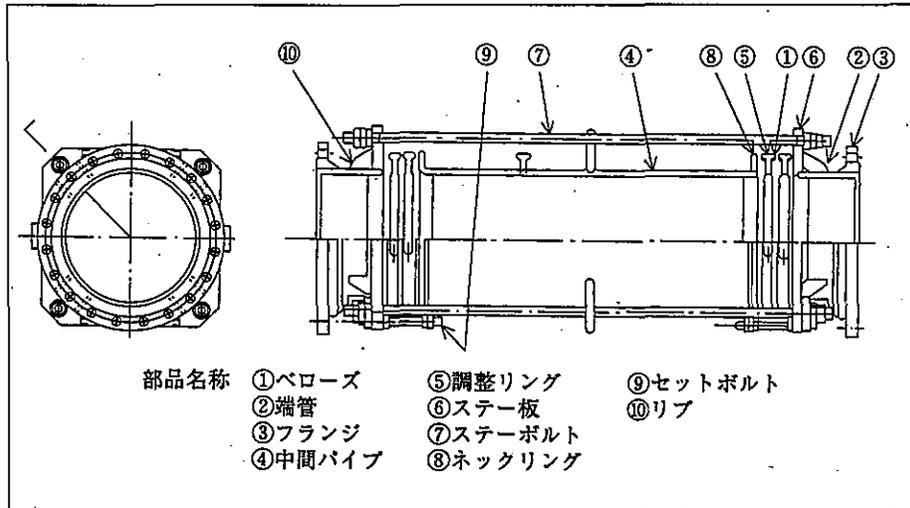
呼径	最大軸直角変位量							
	50	100	150	200	250	300	350	400
ND	フレキシブルメタルホースの全長 L							
40	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
50	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300
65	600	800	900	1000	1100	1200	1300	1400
80	700	800	1000	1100	1200	1300	1400	1500
100	700	900	1100	1200	1300	1400	1500	1600
125	800	1000	1200	1300	1400	1500	1600	1800
150	800	1100	1300	1500	1600	1700	1800	1900
200	900	1200	1400	1500	1700	1800	1900	2100
250	1000	1400	1500	1700	2000	2100	2200	2300
300	1100	1400	1700	1900	2200	2300	2500	2600
350	1200	1500	1800	2000	2200	2400	2600	2800
400	1300	1600	2000	2200	2500	2700	2900	3200

(7) ユニバーサル式ベローズ形伸縮管継手の構造、長さ及び最大軸直角変位量

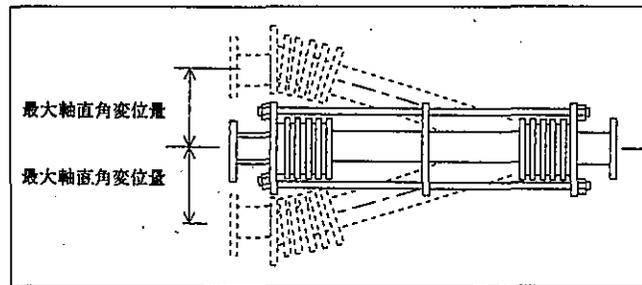
長さは、第2表の左蘭に掲げるユニバーサル式ベローズ形伸縮管継手の呼径の区分ごとに、同表右蘭の上段に掲げる最大軸直角変位量に応じ、同表右蘭の下段に掲げる数値以上の長さであること。

なお、この場合において、最大軸直角変位量、予想されるタンクの最大沈下量、配管の熱変形量、配管の施工誤差量、地震時におけるタンクと配管との相対変位量等及び余裕代を勘案し、設定したものであること。

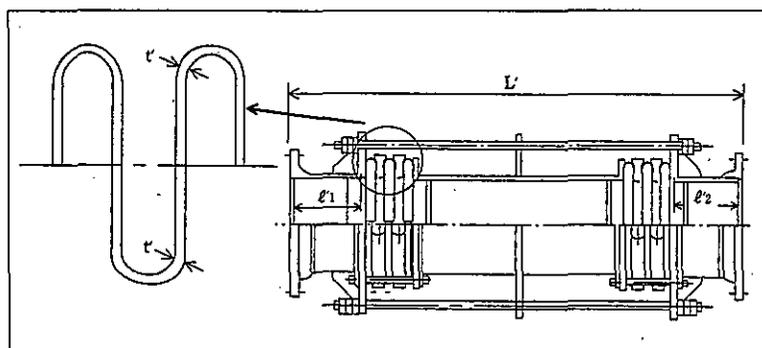
- ① ユニバーサル式ベローズ形伸縮継手は、ベローズ、端管、フランジ等から構成され、調整リングによりベローズを補強し、ステーボルトにより所要の応力及び変形に耐える構造としたものであり、構造例は、下図のとおりである。



② 最大軸直角変位量



③ ユニバーサル式ベローズ形伸縮管継手の寸法



第2表

(単位：mm)

呼径	最大軸直角変位量							
	50	100	150	200	250	300	350	400
ND	ユニバーサル式ベローズ形伸縮管継手の全長L							
80	700	1000	1400	1700	2100	2400	2700	3100
100	700	1100	1400	1800	2100	2500	2800	3200
125	800	1200	1600	2000	2300	2700	3100	3500
150	800	1200	1600	2000	2400	2800	3200	3600
200	900	1300	1700	2100	2500	2900	3300	3700
250	1000	1400	1800	2200	2600	3000	3300	3700
300	1000	1400	1800	2200	2600	3000	3300	3700
350	1100	1500	1900	2300	2700	3100	3400	3800
400	1200	1600	2100	2400	2800	3200	3600	4000
450	1200	1700	2200	2600	3100	3500	4000	4500
500	1300	1800	2300	2800	3300	3800	4300	4800
550	1300	1900	2500	3000	3600	4100	4700	5300
600	1400	1900	2500	3000	3600	4100	4700	5300
650	1400	1900	2500	3000	3600	4100	4700	5300
700	1400	2000	2500	3000	3600	4100	4700	5300
750	1500	2100	2600	3100	3700	4200	4700	5300
800	1500	2100	2700	3200	3800	4300	4800	5400
900	1600	2200	2800	3400	4000	4600	5200	5800
1000	1800	2600	3300	4100	4800	5500	6300	7000
1100	1900	2800	3600	4400	5200	6000	6800	7600
1200	2000	2900	3800	4700	5600	6500	7300	8200
1300	2100	3100	4000	5000	5900	6900	7900	8800
1400	2200	3200	4300	5300	6300	7400	8400	9400
1500	2200	3400	4500	5600	6700	7600	8900	10000

2 可とう管継手の設置等に関する運用基準の取扱いについて

記

危険物の規制に関する政令第11条第1項第12号の2及び第12条第1項第11号の2の規定等に係る設置又は変更の許可申請書に可とう管継手に関する次の書類を添付させるものとする。

- (1) 構造等明細書
- (2) 指針に基づく計算書
- (3) 試験成績書

なお、指針の第1中、第1項(9)及び第2項(9)に規定する耐久性能試験のうちイに規定する試験は、当該可とう管継手と同一呼径(呼径が、250mmを超えるものにあつては、250mmのもの。)の可とう管継手の試験成績によることができるものとし、この場合にあつては、当面当該可とう管継手の耐久性に関する計算書(別紙 繰返し寿命計算式例参照)を添付することで差し支えないものとする。

別紙 繰返し寿命計算式例

1 最大軸直角変位量により作用するベローズ単位山の等評価伸縮量 e (mm)

(1) フレキシブルメタルホース

$$e = \frac{3 \cdot dp \cdot Y}{N^2 \cdot q}$$

(2) ユニバーサル式ベローズ形伸縮管継手

$$e = \frac{3 \cdot dp \cdot Y}{\{L + 1(1/L + 1)\} 2 \cdot N}$$

2 最大軸直角変位量による繰返し寿命 N_a (回)

$$N_a = \left(\frac{11033}{SR} \right)^{3.5} \geq 1000$$

フレキシブルホース

$$SR = \frac{0.75 \cdot Eb \cdot t \cdot e}{(q/2)^{0.5} \cdot W^{1.5}} + \frac{P + W^2}{2 t^2}$$

ユニバーサル式ベローズ形伸縮継手

$$SR = \frac{0.75 \cdot Eb \cdot t \cdot e}{(q/2)^{0.5} \cdot W^{1.5}} + \frac{P + W}{t}$$

D_p : ベローズの末端直管部外径 (mm)

Y : 最大軸直角変位量 (mm)

N : ベローズの山数 (複数について片側)

q : ベローズのピッチ (mm)

L : ベローズの長さ (中間パイプを含む) (mm)

I : 中間パイプの長さ (mm)

E_b : ベローズ材料の縦弾性係数 (N/mm²)

t : ベローズ一層の呼び板厚 (mm)

W : ベローズの山の高さ (mm)

P : 最大常用圧力 (MPa)

3 可とう管継手に関する技術上の指針の取扱いについて

別添 耐震性能評価基準

1 フレキシブルメタルホースは、次によること

(1) 次の式 (繰返し回数 200 回として場合の計算式) による軸直角変位量の計算結果が指針第 1 表に掲げる最大軸直角変位量の 2 倍以上の値であること。

$$Y = \frac{(q/2)^{1/2} \cdot W^{1.5} \cdot N^2 \cdot q}{2.25 Eb \cdot t \cdot db} \left(\frac{11033}{200^{1/3.5}} - \frac{P + W^2}{2 t^2} \right)$$

Y : 軸直角変位量 (mm)

P : 最大常用圧力 (MPa)

N : ベローズの山数

W : ベローズの山の高さ (mm)

t : ベローズ 1 層の呼び板厚 (mm)

dp : ベローズの有効径 (mm)

q : ベローズのピッチ (mm)

E_b : ベローズ材料の縦弾性係数 (N/mm²)

(2) 最大常用圧力の水圧で加圧した状態において、最大常用圧力の 3 倍の加圧に相当する軸方向引張力を加えた場合に水漏れがなく、かつ、当該継手の長さが試験開始前の長さの 115% 以下であること。

(3) 両端固定水平置きの状態 (専用支持部材を使用するものにあつては、その状態) で、その内部を満水にし、中央部に全重量の 1/2 の荷重を加えた場合、水漏れ、損傷等がないこと。

2 ユニバーサル式ベローズ形伸縮継手は、次によること。

(1) 次の式（繰返し回数 200 回とした場合の計算式）による軸直角変位量の計算結果が、指針第 5 表に掲げる最大軸直角変位量の 2 倍以上の値であること。

$$Y = \frac{(q/2)^{1/2} \cdot W^{1.5} \{L + 1(1/L + 1)\} \cdot 2N}{2.25 Eb \cdot t \cdot db} \times \frac{11033}{200^{1/3.5}} - \frac{P \cdot W}{t}$$

Y：軸直角変位量（mm）

P：最大常用圧力（MPa）

N：ベローズの山数（片側）

W：ベローズの山の高さ（mm）

t：ベローズ 1 層の呼び板厚（mm）

dp：ベローズの有効径（mm）

q：ベローズのピッチ（mm）

Eq：ベローズ材料の縦弾性係数（N/mm²）

L：ベローズの長さ（中間パイプを含む）（mm） I：中間パイプの長さ（mm）

(2) 最大常用圧力により、加圧した状態において最大常用圧力の 3 倍の加圧に相当する軸方向引張力を加えた場合に水漏れがなく、かつ、当該溶接長さが試験開始前の長さの 102% 以下であること。

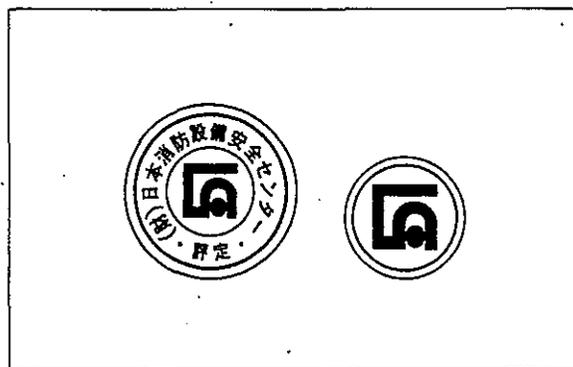
(3) 両端固定水平置き状態で、その内部を満水にし、中央部に全重量の 1/2 の荷重を加えた場合、水漏れ、損傷等がないこと。

3 認定品について

可とう管継手については、(財)日本消防設備安全センターにおいて基準に係る適合性を確認した認定品がある。

認定品については、下表のラベルが添付されている。

認 定 証 票



19 防油堤の構造

屋外タンク貯蔵所に設ける鉄筋コンクリート、盛土等による防油堤の構造は、次に示すとおりとする。

1 荷 重

防油堤は、次に示す荷重に対して安定で、かつ、荷重によって生ずる応力に対して安全なものであること。

(1) 自 重

自重の算出には、次の表に示す単位重量を用いること。

表1-1 自重の算出

材 料	単位重量 (kN/m ²)	材 料	単位重量 (kN/m ²)
鋼・鉄鋼	77.0	アスファルト舗装	22.5
鉄筋(P・S)コンクリート	24.5	砂・砂利・碎石	19.0
コンクリート	23.0	土	17.0
セメントモルタル	21.0		

*この値は、平均的なものであるから、現地の実状に応じて増減することができる。

(2) 土 圧

土圧は、クーロンの式により算出するものとする。

(3) 液 圧

① 液圧は、次式により算出するものとする。

$$Ph = W_o \cdot h \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

Ph : 液面より深さ h (m) のところの液圧 (kN/m²)

W_o : 液の単位体積重量 (t/m³)

h : 液面よりの深さ (m)

② 液重量及び液圧は、液の単位重量を 9.8 kN/m³ として算出するものとする。ただし、液の比重量が 9.8 kN/m³ 以上の場合は、当該液の比重量によるものとする。

(4) 地震の影響

① 地震の影響は、次のアからウを考慮するものとする。

ア 地震時慣性力

イ 地震時土圧

ウ 地震時動液圧

② 地震の影響を考慮するにあたっての設計水平震度は、次式により算出するものとする。

$$Kh = 0.15 \alpha \cdot \nu_1 \cdot \nu_2$$

Kh : 設計水平震度

ν_1 : 地域別補正係数は、1.00 とすること。

ν_2 : 地域別補正係数は、表 1-2 によること。

α : 補正係数で、1.0 とすること。

ただし、防油堤内に液が存する場合は、0.5 とする。

- ③ 地震時の液動圧は、地表面以上に作用するものとし、次式により算出するものとする
こと。

$$P = \frac{7}{12} Kh \cdot W_o \cdot h^2$$

$$h_g = 2/5 h$$

P : 防油堤単位長さ当たり防油堤に加わる前動液圧 (kN/m)

W_o : 液の単位体積重量 (kN/m³)

h : 液面よりの深さ (液面から地表面までとする。) (m)

h_g : 全動液圧の合力作用点の地表面からの高さ (m)

表 1-2 ν₂の値

地 盤 の 区 分	地盤別補正係数
第三期以前の地盤 (以下この表において「岩盤」という。) 又は岩盤までの洪積層の厚さが 10 m 未満の地盤	1.50
岩盤までの洪積層の厚さが 10 m 以上の地盤又は岩盤までの洪積層の厚さが 10 m 未満の地盤	1.67
岩盤までの洪積層の厚さが 10 m 以上 25 m 未満であって、かつ、耐震設計上支持力を無視する必要があると認められる土層の厚さが 5 m 未満の地盤	1.83
その他の地盤	2.00

(5) 照査荷重

照査荷重は、20 kN/m² の等分布荷重とし、防油堤の高さに応じ地表面から防油堤の天端までの間に、地表面と平行に裁荷するものとする。ただし、防油堤の高さ 3 m の高さまで裁荷すればよいものとする。

(6) 温度変化の影響

温度変化の影響を考慮する場合、線膨張係数は、次の値を使用するものとする。

鋼構造の鋼材 $12 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

コンクリート構造のコンクリート、鉄筋 $10 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

2 材 料

材料は、品質の確かめられたものであること。

(1) セメント

セメントは、JIS R 5210「ポルトランドセメント」及びこれと同等以上の品質を要するものであること。

(2) 水

水は、油、酸、塩類、有機物等コンクリートの品質に悪影響を与える有害物質を含んでいないこと。また、海水は用いないこと。

(3) 骨 材

骨材の最大寸法は、25 mm を標準とし、清浄、強固、かつ、耐久性で適当な粒度を有し、

コンクリートの品質に悪影響を与える有害物質を含んでいないこと。

(4) 鉄筋

鉄筋は、JIS G 3112「鉄筋コンクリート用棒鋼」に適合するものであること。

(5) 鋼材

鋼材は、JIS G 3101「一般構造用圧延鋼材」及び JIS G 3106「溶接構造用圧延鋼材」に、鋼矢板は、JIS A 5528「鋼矢板」に適合するものであること。

(6) PC 鋼材

PC 鋼線及び PC 鋼より線は、JIS G 3536「PC 鋼線及び PC 鋼より線」に PC 鋼棒は、JIS G 3109「PC 鋼棒」に適合するものであること。

3 許容応力度

部材は、コンクリート、鋼材の作用応力度がそれぞれの許容応力度以下になるようにすること。

(1) コンクリートの許容応力度

① コンクリートの設計基準強度及び許容応力度は、次の表によるものであること。

表 3-1 コンクリートの許容応力度

	鉄筋コンクリート (N/mm ²)	プレストレスト コンクリート(N/mm ²)
設計基準コード (σ_{ck})	21	40
許容曲げ圧縮応力度 (σ_{ca})	7	13
許容せん断応力度 (t_a)	0.7	1

② 許容支圧応力度は、 $0.3 \sigma_{ck}$ 以下とすること。ただし、支圧部分に補強筋を入れる場合は、 $0.4 \sigma_{ck}$ 以下とすることができる。

③ プレストレストコンクリートの許容引張応力度は、 1.5 N/mm^2 以下とすること。ただし、地震時及び照査荷重作用時に対しては、 3 N/mm^2 まで割増することができる。

(2) 鉄筋の許容引張応力度

鉄筋の許容引張応力度は、次表によること。

表 3-2 鉄筋の許容引張応力度

材 質	許容引張応力度 (N/mm ²)
SD 24 SR 24	140
SD 30	180
SD 35	200

(3) 鋼材の許容応力度

鋼材の許容応力度及び鋼矢板の許容応力度は、次表によるものであること。

表 3-3 一般構造用圧延鋼材 (SS 400)

許容引張応力度	1, 40 N/mm ²
許容圧縮応力度	1, 40 "
許容曲げ応力度	1, 40 "
許容せん断応力度	80 "

表3-4 鋼 矢 板

種 別	許容引張応力度 (N/mm ²)
鋼矢板 (S Y 295)	176

(4) PC 鋼材の許容引張応力度

プレストレストコンクリート部材内のPC鋼材の許容引張応力度は、設計荷重作用時に
おいて、 $0.6\sigma_{pu}$ 又は $0.75\sigma_{py}$ のうち、いずれか小さい値以下とすること。

σ_{pu} : PC鋼材の引張強度

σ_{py} : PC鋼材の降伏点応力度

降伏点応力度は、残留ひずみ0.2%の応力度とする。

(5) 許容応力度の割増係数

上記(1)の①、②、(2)及び(3)の許容応力度は、満液時におけるものとし、地震時及び照
査荷重裁荷時の許容応力度は、割増係数1.5を乗じることができるものとする。

4 地 盤

(1) 調 査

土質条件の決定は、ボーリング、土質試験等の結果に基づいて行うものとする。な
お、既往のデータがある場合は、これによることもできるものとする。

(2) 地盤の支持力

地盤の支持力は、次式により算出するものとする。

$$q_d = \alpha \cdot C \cdot N_c + \beta \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_\gamma + \gamma_2 \cdot D_f \cdot N_q$$

q_d : 支持力 (kN/m²)

α 、 β : 形状係数で、 $\alpha=1.0$ 、 $\beta=0.5$ とすること。

γ_1 : 基礎底面下にある地盤の単位体積重量 (kN/m³)

(地下水位下にある場合は、水中単位重量をとる。)

γ_2 : 基礎底面より上方にある地盤の単位体積重量 (kN/m³)

(地下水位下にある部分については、水中単位重量をとる。)

C : 基礎底面下にある地盤の粘着力 (kN/m²)

N_c 、 N_γ 、 N_q : 支持力係数で表4-1によるものとする。

D_f : 基礎の根入れ深さ (m)

B : 基礎幅 (m)

表4-1 支持力係数

ϕ	N_c	N_γ	N_q	ϕ	N_c	N_γ	N_q
0°	5.3	0	1.0	28°	11.4	4.4	7.1
5°	5.3	0	1.4	32°	20.9	10.6	14.1
10°	5.3	0	1.9	36°	42.2	30.5	31.6
15°	6.5	1.2	2.7	40°	95.7	114.0	81.2
20°	7.9	2.0	3.9	45°	172.3	—	173.3
25°	9.9	3.3	5.6	50°	347.1	—	414.7

ϕ ; 内部摩擦角

5 鉄筋コンクリートによる防油堤

(1) 荷重の組合せ

防油堤は、次表の荷重の組合せに対して安定で、かつ、十分な強度を有するものとする
こと。

表5-1 荷重の組合せ

		満載時	地震時	照査荷重載荷時
防油堤自重(上載土砂等を含む。)		○	○	○
液重量		○	○	○
液圧		○	○	—
常時土圧		○	—	○
照査荷重		—	—	○
地震の影響	地震時慣性力	—	○	—
	地震時土圧	—	○	—
	地震時動液圧	—	○	—

(2) 安定に関する安全率

防油堤は、支持力・滑動・転倒の安定に対し、それぞれ下記の安全率を有するものとする
こと。

表5-2 安全率

材質	満液時	地震時及び照査荷重載荷時
支持力	3.0	1.5
滑動	1.5	1.2
転倒	1.5	1.2

鉄筋コンクリート造防油堤の安定計算において、転倒に対する抵抗モーメント及び滑動
に対する水平抵抗力は、次の項目を考慮することができるものとする。

① 抵抗モーメントと考えるもの

- ア 防油堤自重(上載土砂等を含む。)によるもの
- イ 液重量によるもの
- ウ 常時及び地震時の前面受動土圧によるもの

② 水平抵抗力と考えるもの

- ア フーチング底面の摩擦抵抗によるもの
- イ 常時及び地震時の前面受動土圧によるもの

(3) 一般構造細目

① 部材厚

部材厚は、場所打ちコンクリートにあつては、20 cm 以上、プレキャストコンクリ
ートにあつては、15 cm 以上とすること。

② 鉄筋の直径

鉄筋の直径は、主鉄筋にあつては、13 mm 以上、その他の鉄筋にあつては、9 mm 以上
とすること。

③ かぶり

鉄筋及びPC鋼材のかぶりは5 cm以上とすること。

④ 目地等

目地はつぎによるものとする。

ア 防油堤には、防油堤の隅角から壁高（躯体天端からフーチングの上面までの高さをいう。）のおおむね3～4倍の長さの離れた位置及びおおむね20 mいないごとに伸縮目地を設けるものとし、目地部分には、銅等の金属材料の止液板を設けること。

また、目地部分においては、水平方向の鉄筋を切断することなく連続して配置すること。ただし、スリップバーによる補強措置をした場合はこの限りでない。

スリップバーによる補強によった防油堤のうち、その全部又は一部が液状化のおそれのある地盤に接地するものについては、目地部の漏洩防止措置を講じること。

イ 防油堤は、隅角部でコンクリートを打ち継がないこと。

⑤ フーチングの突起

フーチングに突起を設ける場合の計算上有効な突起の高さは、表5-3及び図5-1によるものとする。

また、鉄筋コンクリート造の防油堤の例を図5-2に示す。

表5-3 フーチングの突起高さ

壁高H (m)	突起高さh (m)
$2.0 > H$	0.3 以下
$3.0 > H > 2.0$	0.4 以下
$H > 3.0$	0.5 以下

図5-1 フーチングの突起

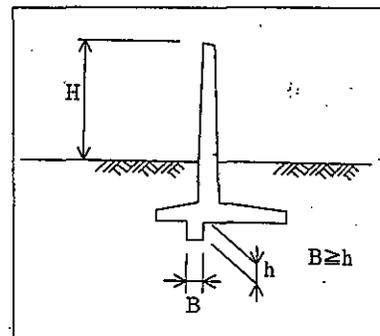
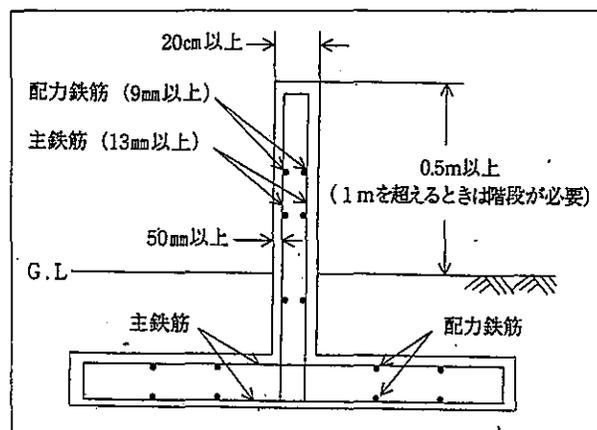


表5-2 鉄筋コンクリート造の防油堤の例



6 盛土等による防油堤

(1) 天端幅

天端幅は、1.0m以上とすること。

(2) 法面勾配

法面勾配は、1:(1、2以上)とすること。ただし、土留めの措置を講じる場合はこの限りでない。

(3) 盛土表面の保護処理

盛土表面は、コンクリート、コンクリートブロック、アスファルトモルタル、芝生等により被覆すること。

(4) 盛土材料

盛土材料は、透水性の小さい細砂、シルト等の土質を選択すること。やむを得ず透水性が大きい盛土材料を用いる場合には、防油堤の中央部に粘度、コンクリート等で造った壁を設けるほか、又は盛土表面を不透水材料で被覆すること。

(5) 盛土の施工

盛土は、締固めを行いながら構築すること。また、まき出し厚さは30cmを超えないものとし、ローラ等の締固め機械を用いて十分締め固めること。

7 配管貫通部の保護措置

(1) 防油堤の貫通配管

防油堤を貫通させて設ける配管は、次により配置すること。

① 防油堤の一の箇所において、二以上の配管の直径が貫通する場合における配管相互の間隔は、隣接する配管のうち、その管径の大きい配管の直径の1.5倍以上で、かつ、特定屋外貯蔵タンクを収納する防油堤にあっては、0.3m以上、小規模タンクのみを収納する防油堤にあっては、0.2m以上とすること。

② 防油堤を貫通する配管は、原則として、防油堤と直交するように配置すること。

(2) 防油堤の補強

防油堤の補強は、次により行うこと。

① 鉄筋コンクリート造防油堤の配管貫通箇所は、直径9mm以上の補強鉄筋を用いて補強すること。

② 鉄筋コンクリート造防油堤の配管貫通部には、耐油性を有する緩衝材等を充てんすること。

(3) 防油堤の保護措置

防油堤の配管貫通箇所の保護措置は、鉄筋コンクリート、盛土等によるものとし、その措置は次によるものとする。

① 鉄筋コンクリートによる場合

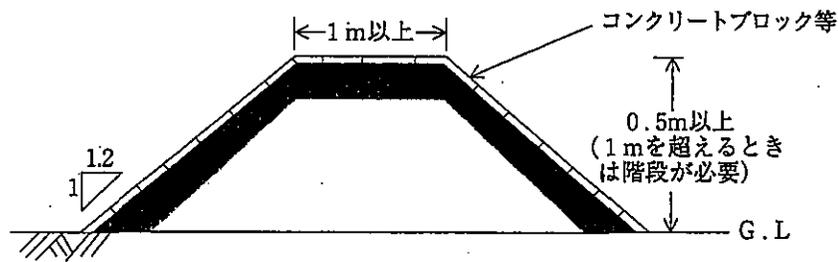
防油堤の配管貫通箇所の保護措置を鉄筋コンクリートにより行う場合は、次に掲げるコンクリートの壁体(以下「保護堤」という。)で囲む措置又はこれと同等以上の効果を有する措置を講じること。

保護措置の施工例は、図8-1を参照すること。

ア 保護堤は、当該保護堤の設置にかかる防油堤の強度と同等以上の強度を有するものであること。

- イ 保護堤の配管貫通箇所は、上記(2)①の補強を行うこと。
 - ウ 保護堤の配管貫通部には、上記(2)②の措置を講じること。
 - エ 保護堤を貫通する配管相互の間隔は、上記(1)①に準じること。
 - オ 保護堤と配管との間隔は、保護堤に最も近接して配置される配管の直径以上で、かつ、0.3m以上とすること。
 - カ 保護堤内は、土砂による中詰を行うこと。
 - キ 保護堤内の土砂表面は、アスファルトモルタル等の不透水材で被覆すること。
- ② 盛土による場合
- 防油堤の配管貫通箇所の保護措置を盛土により行う場合は、次によること。
- 保護措置の施工例は、図8-2を参照すること。
- ア 防油堤の配管貫通箇所の保護のための盛土(以下「保護盛土」という。)は、防油堤内若しくは防油堤外のいずれか一方の側又は両方の側に設けるものとする。
 - イ 保護盛土の天端幅は1.0m以上とし、法面勾配は、1:(1.2以上)とすること。
 - ウ 保護盛土の材料は、透水性の小さい土質を選定すること。
 - エ 保護盛土の表面は、コンクリート、コンクリートブロック、アスファルトモルタル、芝生等により被覆するものとする。

図7-1 保護措置の施工例



③ その他の小口径配管の貫通部の措置

防油堤を貫通する配管の呼び径が100A(4B)以下のものである場合にあっては、次に掲げる方法又はこれと同等以上の効果を有する方法により措置することができるものであること。

保護措置の施工例は、図8-3を参照すること。

- ア 防油堤の配管貫通部には、耐油性緩衝材等を充てんするとともに、配管貫通部の両側を金具により固定すること。
- イ 配管貫通箇所は、直径9mm以上の補強鉄筋を用いて補強するとともに、必要に応じて当該箇所の防油堤の断面を増す等の措置を講じること。

20 製造所等の電気設備に係る運用基準

1 趣 旨

このことについて、危険物の規制に関する政令（昭和34年政令第306号。以下「危政令」という。）第9条第1項第17号に規定する「電気工作物に係る法令」については、労働安全衛生法（昭和47年法律第57号。）及び電気設備に関する技術基準を定める省令（昭和40年通商産業省令第61号。以下「省令」という。）の規定によるが、当該省令の指針である工場電気設備防爆指針（ガス・蒸気防爆）が2006年に改定されたことに伴い、製造所等の電気設備に係る運用基準を策定した。

2 防爆構造の適用範囲

- (1) 引火点が40℃未満の危険物を貯蔵し、又は取り扱う場合。
- (2) 引火点が40℃以上の危険物であっても、その可燃性液体を当該引火点以上の状態で貯蔵し、又は取り扱う場合。
- (3) 可燃性微粉（危険物、非危険物を問わない。）が滞留するおそれのある場合。

3 防 爆 規 格

- (1) 社団法人産業安全技術協会（厚生労働省指定の防爆型式検定代行機関）

「防爆」は大きく分けて厚生労働省所管の電気機械器具防爆構造規格「工場防爆/防爆構造規格」と技術的基準「IEC整合/技術的基準」の二通りがある。この他にも、経済産業省所管の「電気設備技術基準」や日本工業規格＝JIS規格の船舶防爆がある。

なお、電気工作物を工場内の危険雰囲気で使用するには、「工場防爆」の検定や認証合格品（防爆の表示や労検やEx・EEx）がなければ使用できない。

- (2) IEC規格：IEC（国際電気標準会議）が制定した国際規格「IEC 79」

電気機械器具防爆構造規格における可燃性ガス又は引火性の物の蒸気に係る防爆構造に適合する電気機械器具と同等以上の防爆性能を有するものの技術的基準でIEC 79関係の「技術的基準」である。

- (3) CENELEC規格（欧州電気標準化委員会）

ヨーロッパの電気機器に関する規格の中の防爆規格。さらに本質安全防爆としてFISCO、ENTITYがある。また、CEマーキングATEX（防爆）指令では防爆性能だけでなく品質管理体制の監査などが加わります。（防爆の表示がEEx）

- (4) 日本の工場で使用する防爆構造は「防爆構造規格」か「技術的基準」または、両方の規格に基づき製作された物を使用しなければならない。

4 危険場所について

爆発性雰囲気の生じる可能性のある場所で、そのレベルによって3通りに分かれている。特に「Zone 0」の場所は、危険性が零ではなく「最も危険な場所」であることに注意が必要である。

- (1) Zone 0とは、危険雰囲気が通常の状態において、連続または長時間維持して存在する場所で、電気機器類は使用しないか「本質安全防爆構造」のみ使用できる。
- (2) Zone 1とは、通常の状態において、危険雰囲気を生成するおそれがある場所をいい、電気機器の選定においては、耐圧防爆構造か本質安全防爆構造の製品を使用するものとする。

(3) Zone 2とは、異常な状態において、危険雰囲気を生成するおそれがある場所をいい、電気機器の選定においては、耐圧防爆構造をはじめ各種の防爆構造が使用できるものとする。

5 防爆構造について

工場や事業所において、爆発性ガスや蒸気の危険雰囲気中では、一般の電気機器を使用することができず、使用できるのは厚生労働省指定の型式検定代行機関である(社)産業安全技術協会の検定に合格し、認定された電気機器の「防爆構造」または「技術的基準」の製品で、外国から輸入した製品も認定されていることが必要である。

防爆構造にはその電気機器の防爆構造分けに応じて使用可能なガスの種類が定められ、6種類の構造と等級に分類されている。

- (1) 耐圧防爆構造 (d) = 全閉構造の容器内部で可燃ガスの爆発が起こった場合に、容器がその圧力に耐えて、外部の爆発性ガスに引火するおそれのない構造。
- (2) 内圧防爆構造 (f) = 容器内の保護ガスを外部の気圧より高めて維持するものと、容器内のガスの濃度を爆発限界より低いレベルにすることによって防爆性能を確保する2通りの構造。
- (3) 油入防爆構造 (o) = 点火源となる電機機器部分を油中に浸し、外部に存在する爆発性雰囲気から遮断して点火しないようにした防爆構造で、爆発等級に関係なく使用できる。
- (4) 安全増防爆構造 (e) = 正常な状態で点火源となる恐れがないものの絶縁性能、並びに温度の上昇による危険と外部からの損傷等に対する安全性をより高めた構造。
- (5) 本質安全防爆構造 (i/ia/ib) = 正常時及び事故時に発生する火花や高温部により爆発性ガスに点火しないことが、公的機関において試験や確認された構造。
- (6) 特殊防爆構造 (s) = 上記以外の構造で、爆発的ガスの引火防止ができることを公的機関において試験や確認された構造。

6 爆発等級について

爆発性ガスの火災逸走限界の値とガスの発火点の範囲によって等級が決められ、等級は構造規格における防爆構造容器の接合面のすきまと面積による等級と技術的基準のガス・蒸気のクラス分けによるが、機器の選定においては、使用する場所の対象となるガスや蒸気の危険特性分類表の爆発等級またはガスのグループ分けで判断する。

☆ 構造規格の爆発等級分類

爆発等級	スキの奥行 25 mm において 火災逸走を生ずるスキの最小値	ガスの種類例
1	0.6 mm を超えるもの	プロパン
2	0.4 mm を超え 0.6 mm 以下のもの	エチレン
3	0.4 mm 以下のもの	水性ガス※・水素
		二硫化酸素
		アセチレン
		爆発等級 3 の全てのガス

※ 水生ガスは、1000℃以上に熱した炭質物に水蒸気を送って得られるガス

☆ 技術的基準のガス等のグループ分類

耐圧防爆構造の電気機器の対象とされるガス又は蒸気の種類	
分類	ガス又は蒸気の最大安全すきまの範囲
II A	0.9 mm 以上
II B	0.5 mm を超え、0.9 mm 未満
II C	0.5 mm 以下

7 発火度及び温度等級について

電気機器を使用したときに、その表面（耐圧防爆では内部も）に可燃性ガスや蒸気が触れて発火しない温度で、防爆機器の表面温度がガスや蒸気の発火温度以下までしか温度上昇しないグループの区分。構造規格と技術的基準では、概ね同程度の温度として選択可能であるが、その温度範囲選択は、爆発性雰囲気におけるガス種類の発火点温度の確認が必要となる。また、温度等級（技術的基準）の温度は、防爆機器の表面最高温度で、発火度・温度等級の番号は大きいほど爆発しやすいガスである。

☆ 構造規格の発火度分類

発火度（構造規格）	発火点（発火温度）	許容使用温度
G 1	450 °C 以上	360 °C
G 2	300 °C を超え 450 °C 以下	240 °C
G 3	200 °C を超え 300 °C 以下	160 °C
G 4	135 °C を超え 200 °C 以下	110 °C
G 5	100 °C を超え 135 °C 以下	80 °C
G 6	85 °C を超え 100 °C 以下	70 °C

☆ 技術的基準の温度等級の分類

温度等級（技術的基準）	最高表面温度の許容範囲
T 1	300 °C を超え 450 °C 以下
T 2	200 °C を超え 300 °C 以下
T 3	135 °C を超え 200 °C 以下
T 4	100 °C を超え 135 °C 以下
T 5	85 °C を超え 100 °C 以下
T 6	85 °C 以下

8 電気設備の設置例

可燃性蒸気が漏れ、又は滞留するおそれのある場所には、危険場所の種別に適合する防爆構造の電気設備を次により設けること。

- (1) 引火性危険物を建築物（当該危険物を取り扱っている部分が壁によって区画されている場合は、当該区画された部分とする。以下同じ。）内において取り扱う場合であって、当該危険物を大気にさらす状態で取り扱う設備（以下「開放設備」という。）にあつては、当

該設備から蒸気が放出される開口面の直径（開口面が円形以外のものである場合は、当該開口面の長径）に相当する幅（その幅が0.9m未満の場合は、0.9mとする。）以上で、また、注入口を有する容器等に詰替えをするもの（以下「詰替容器」という。）にあっては、0.9m以上の幅でそれぞれ開口面又は注入口を包囲し、かつ、その覆われた水平投影面で床まで達する範囲内をZone1、その他の場所をZone2とし、設置する電気機器は、危険場所の種別に適合する防爆構造のものとする。

- (2) 20号タンク、13号設備、容器、継手（溶接を除く。）を有する配管等その他密閉された設備を用いて引火性危険物を貯蔵し、又は取り扱う建築物内の部分は2種場所とし、設置する電気機器は危険場所の種別に適合する防爆構造のものとする。
- (3) 引火性危険物を取り扱う開放設備で、室内を移動して使用するものにあつては当該室内の移動範囲に当該開放設備があるものとみなし、(1)及び(2)の例により電気機器を設置するものとする。
- (4) 換気・排出設備等により引火性危険物の蒸気を引火する危険性のない十分安全な濃度に希釈することができ、かつ、換気・排出設備等の機能が停止した場合に火災予防上安全な装置等を設けることにより、危険場所を室内の一部に限定することができる。
- (5) 上屋（キャノピー）を有するローリー充てん場等で、屋外と同程度の換気が行われる場所における電気機器の設置は、次のとおりとする。
 - ① 引火性危険物を移動タンク貯蔵所又は容器に充てんするものにあつては、蒸気が放出される注入口の周囲に0.9mの範囲で注入口を包含し、かつ、その覆われた水平投影面で床まで達する範囲内はZone1とし、設置する電気機器は危険場所の種別に適合する防爆構造のものとする。ただし、不活性ガス（窒素ガス等）による可燃性蒸気の封止等により火災の発生の危険が著しく減少される場合はZone2とし、当該場所に適合する電気機器を設置することができる。
 - ② 前記①による場合で、蒸気が放出される注入口の周囲に1.8mの範囲で注入口を包含し、かつ、その覆われた水平投影面が床まで達する範囲及び床面から高さ0.9mの範囲内で上屋の水平投影面までの範囲で前記①に示す範囲を除いた部分はZone2とし、設置する電気機器は危険場所の種別に適合する防爆構造のものとする。
- (6) 屋外において、20号タンク、13号設備、容器継手（溶接を除く。）を有する配管等その他密閉された設備を用いて引火性危険物を貯蔵し、又は取り扱う場合の当該設備に接して設置する電気機器は、Zone2に設けることができる防爆構造のものとする。
- (7) 引火性危険物の屋外タンク貯蔵所の通気口の周囲1.5m及び屋外貯蔵タンクの天板及び側板の周囲0.6mの範囲並びに防油堤の高さより下部に設置する電気機器は、Zone2に設けることができる防爆構造のものとする。
- (8) 引火性危険物を貯蔵し、又は取り扱う地下貯蔵タンクのマンホール内に設置する電気機器はZone2に設けることができる防爆構造のものとする。
- (9) 地上式固定給油設備（可燃性蒸気流入防止構造以外のものに限る。）の範囲0.6mの範囲及び床面から高さ0.6mの範囲内で給油ホースの長さ1mを加えた長さの範囲までに設置する電気機器は、Zone2に設けることができる防爆構造のものとする。
- (10) 地上式固定給油設備（上記(9)以外のものに限る。）の周囲0.6mの範囲及び床面から高さ0.6mの範囲内で給油ホースの長さ1mを加えた長さの範囲までに設置する電気機器は、平成13年3月30日付け消防危第43号、消防庁危険物保安室長通知により可燃性蒸気

滞留範囲内に設置する電気機器は、Zone2に設けることができる防爆構造のものとする。

- (11) 懸垂式固定給油設備（可燃性蒸気流入防止構造以外のものに限る。）の周囲0.6mの範囲で当該設備を包含し、かつ、その覆われた水平投影面が床まで達する範囲及び床面から高さ0.6mの範囲内で半径4mの範囲までに設置する電気機器は、Zone2に設けることができる防爆構造のものとする。
- (12) 混合燃料調合機については、上記(9)の例によること。
- (13) 整備室（2面以上が開放されているものを除く。）のリフト周囲0.6mの範囲及び床面から高さ0.6mの範囲内に設置する電気機器は、Zone2に設けることができる防爆構造のものとする。
- (14) 地下貯蔵タンク等の通気管の先端を1.5mの範囲で包含し、かつ、その覆われた水平投影面で床まで達する範囲内に設ける電気機器は、Zone2に設けることができる防爆構造のものとする。
- (15) 可燃性蒸気回収接続口を0.9mの範囲で包含し、かつ、その覆われた水平投影面で床まで達する範囲内及び床面から0.6mの範囲内で通気管の中心から1.5mの範囲に設ける電気機器は、Zone2に設けることができる防爆構造のものとする。
- (16) 遠方注入口を0.6mの範囲で包含し、かつ、その覆われた水平投影面で床まで達する範囲内に設ける電気機器は、Zone2に設けることができる防爆構造のものとする。

21 製造所等の換気設備、可燃性蒸気等の 排出設備設置に係る運用基準

1 趣 旨

このことについて、危険物の規制に関する政令（昭和34年政令第306号。以下「危政令」という。）第9条第1項第10号（第19条で準用する場合を含む。）、第10条第1項第12号（同条第2項および第3項並びに第14条第1項第1号ニにおいてその例による場合を含む。）、第11条第1項第10号の2リ（第12条第1項第9号の2及び第13条第1項第9号の2においてその例による場合を含む。）、第12条第1項第18号（同条第2項においてその例による場合を含む。）、第17条第1項第13号の2ロの規定により設ける換気設備には、自然換気設備（給気口と排気口により構成されるもの）、強制換気設備（給気口と回転式又は固定式ベンチレーターにより構成されるもの）又は自動強制換気設備（給気口と自動強制排風機により構成されるもの等）があり、それぞれの技術上の基準に従い設置を指導しているが、近年の技術革新及び規制緩和から基準に伴う運用を明確にした。

2 換気設備

- (1) 換気設備により室内の空気を有効に置換することができ、室温を上昇させないようにするため、危険物の貯蔵、取扱い状態等に応じた適当な換気設備を選ぶとともに、当該換気設備を適正な位置に設置すること。
- (2) 換気能力は、1時間当たり概ね5回以上であること。なお、温調設備等が導入されている製造所等で、当該製造所等において貯蔵又は取扱う危険物の性状に変化を及ぼすおそれのある場所においては、この限りでない。
- (3) 自動強制換気設備は、常時運転されているものであること。
- (4) 壁、床又は天井を耐火構造としなければならない部分に換気口を設ける場合、又は換気ダクトを貫通させる場合には、当該部分に温度ヒューズ付きの防火ダンパーを設けること（可燃性蒸気排出設備において同じ。）。なお、法令において耐火要件を必要としない部分についても、同様の指導を行うこと。

3 可燃性蒸気等の排出設備

- (1) 可燃性蒸気等の排出設備の種類
 - ① 強制排出設備とは、排気口及びベンチレーターにより構成されるものであること。
 - ② 自動強制排出設備とは、排気口及び動力ファンにより構成されるものであること。
- (2) 自動強制排出設備は、製造所等において危険物を取り扱っている場合には、必ず運転されているものであること。

4 2及び3の共通

- (1) ダクトは、鋼製等の不燃材料により気密に造ること。なお、可燃性蒸気が危険物の性状等により鋼製等を腐食するおそれのあるものは、この限りでない。
- (2) 延焼のおそれのある外壁及び隔壁に換気設備又は可燃性蒸気排出設備を設ける場合にあっては、やむを得ない場合に限り防火上有効なダンパーを設けることにより、設置できるものとする。
- (3) 換気設備及び可燃性蒸気排出設備は、製造所等の専用とすること。

(4) 換気設備と可燃性蒸気排出設備は、それぞれ兼用することができない。ただし、常時運転される自動強制排出設備が2 (1) 及び(2) に適合する場合は、換気設備を兼用することができる。

4 具体的な運用基準

別添表のとおりとする。

別 添 表

	換 気 設 備		
	換気設備の別	給気口の位置	大きさ・設置数
引火点 40℃ 未満の危険物を取り扱うもの 引火点 40℃ 以上の危険物を引火点以上の状態で取り扱うもの 第4類以外のもの	自動強制換気 又は強制換気	排気口の相 対壁面で床 上1 m以上	換気設備の能 力に応じた大 きさ・設置数
引火点 40℃ 以上70℃ 未満の危険物を 引火点未満の状態を取り扱うもの	同 上	同 上	同 上
引火点 70℃ 以上の危険物を引火点未 満の状態を取り扱うもの	同 上	同 上	同 上
	自然換気	換気設備の給気口	
		同 上	同 上
		換気設備の排気口	
		同 上	同 上

※ 第4類以外のものとは、可燃性の微粉が飛散するおそれのあるもの又は可燃性の気体が滞留するおそれのあるものをいう。

	排 出 設 備		
	排出設備の別	排気口の位置	先端位置
引火点 40℃ 未満の危険物を取り扱うもの 引火点 40℃ 以上の危険物を引火点以上の状態で取り扱うもの 第 4 類以外のもの	自動強制排出	ためますの上部約 15 cm	屋根上 1 m 以上 又は地上 4 m 以上の屋外で火災予防上支障がない場合
引火点 40℃ 以上 70℃ 未満の危険物を引火点未満の状態で取り扱うもの	自動強制排出 又は強制排出	同 上	同 上
引火点 70℃ 以上の危険物を引火点未満の状態で取り扱うもの			

※ 危険物の貯蔵若しくは取扱いが大気中で開放して行われるもの又は危険物の反応、蒸留等の工程を伴うものにあつては、自動強制排出設備に限ること。

※ 危政令第 17 条第 1 項第 13 号の 2 ハに規定するポンプ室等に設ける自動強制排出設備は、ポンプ設備に通電中、これに連動して作動する自動強制排出設備とするとともに、その先端は、建物の開口部、敷地境界線及び電気機械器具から 1.5 m 以上離れた敷地内とする。

※ 第 4 類以外のものとは、可燃性の微粉が飛散するおそれのあるもの又は可燃性の気体が滞留するおそれのあるものをいう。

22 製造所等において行われる変更工事に係る取扱い

1 趣 旨

このことについて、「製造所等において行われる変更工事に係る取扱いについて」(平成14年3月29日付け消防危第49号。以下、「49号通知」という。)による運用をしているところである。

今般、「軽微な変更工事」とは、変更工事を要しない変更工事であることを明確にするとともに、大津市危険物保安管理優良事業所の認定に関する規則(平成19年10月1日付け大津市規則第91号。)が交付されたのを受け、大津市危険物保安管理優良事業所として認定された事業所(以下「認定事業所」という。)については安全性が担保されていることが確認できた場合は、「軽微な変更工事」として取扱う趣旨を明確にした。

2 基本事項

(1) 製造所等において、維持管理を目的とする工事が行われる結果、製造所等に変更が生じる場合において、消防法(昭和23年法律第186号。以下「法」という。)第11条第1項本文後段の規定による許可を要しないものとして取り扱う範囲については明文の規定はないが、同条同項及び同条第2項の解釈上、法第10条第4項の位置、構造及び設備の技術上の基準(以下「基準」という。)の内容と関係がない工事については、変更の許可を要しないものである。

したがって、製造所等を構成する部分のうち危険物以外の物質を貯蔵し、又は取り扱う部分(以下「非対象設備」という。)については、位置並びに消火設備及び警報設備の基準以外の基準の適用はされないことから、非対象設備のみの変更が行われる場合において位置又は消火設備若しくは警報設備に変更を生じないものについては、変更の許可を要しないものと判断されるが、危険物を貯蔵し、若しくは取り扱う部分(以下「対象設備」という。)又は対象設備と非対象設備の両方の部分に関して行われる工事については、位置、構造及び設備の基準との関連により原則、変更の許可を要することになる。しかしながら、認定事業所内において当該変更工事を行う場合は、当該変更工事ごとに判断する必要があることになる。

(2) ただ、製造所等を構成する機器は相互に密接し関連し一体として施設を構成しており、また、変更の内容もさまざまであることから、変更が行われる結果基準の内容と関係が生じるかどうかは、事前に明白ではないものもあり、また、基準の内容と関係が生ずる場合においても、その内容が軽微であるため保安上の問題がないものまで変更許可を要することは、申請者に負担をかけるだけでなく、行政側の事務効率の観点からも適当でない。

したがって、変更工事については、その形態に応じ資料等を確認し基準の内容と関係が生じないものであると判断できるもの、形式的には基準の内容と関係があるが保安上の問題を生じさせないものについては、当該変更工事を「軽微な変更工事」として変更許可を要しないものとする。

3 具体的運用事項

(1) 工事の内容が極めて軽微であること、基準の内容と関係が生じないこと、保安上の問題を生じさせないこと、以上の事項が明白であるものについては、「軽微な変更工事」として変更許可を要しないものとする。

(2) 基準の内容と関係が生ずるか否かは、事前に工事の内容を資料等により確認することとし、確認後基準の内容と関係が生じないものであること又は保安上問題を生じさせないものであることが明らかになった場合は、「軽微な変更工事」として変更許可を要しないものとするができる。

なお、変更工事が、保安上の問題を生じさせないものであると判断するための要件は、変更工事の内容もさまざまに一律に定めることは困難であるが、大津市危険物規制規則（昭和60年規則第35号。以下「市規則」という。）第5条第2項（平成20年4月1日施行）の各号の条件をすべて満たす必要がある。

(3) 具体的な例示については、別添軽微な変更工事取扱い基準によるものとする。

(4) 認定事業所における当該工事については、一部資料等で確認を要するものの、原則主管課への連絡のみとし「軽微な変更工事」としての届出は不要とする。なお、当該連絡があった場合は、「事業所別軽微な変更工事一覧」に必要事項を記載し記録を保存すること。

4 火花を発する器具の使用に係る届出等について

変更工事に伴う溶接溶断等火花を発する器具を使用する場合は、製造所等に係る火災等の災害を防止するため、変更工事の内容が基準の内容と関係が生ずるもの、また市規則第5条第2項各号のいずれにも該当しない変更工事については、変更の許可を要するものとし、それ以外の変更工事については、「火気使用工事」に該当し市規則第6条（平成20年4月1日）施行により届出を必要とする。

なお、認定事業所内における火気使用工事の取扱いについては、上記3(4)に準じて行うこと。

5 その他

予防規程を定めなければならない製造所等において、「軽微な変更工事」を実施した場合は、危険物の規制に関する規則（昭和34年総理府令第55号）第60条の2第1項第13号の規定に従い、製造所等の位置、構造及び設備を明示した書類又は図面を記録し、保存しておくこと。

別添 軽微な変更工事取扱い基準

定 義

1 変更工事の区分

変更工事は、「取替」、「補修」、「撤去」、「増設」、「移設」及び「改造」に区分する。

2 取替等の定義

(1) 取 替

製造所等を構成する機器・装置等を既設のものと同等の種類、機能・性能等を有するものに交換し、又は作り直すことをいい、「改造」に該当するものを除く。

(2) 補 修

製造所等を構成する機器・装置等の損傷箇所等の部分を修復し、現状に復することをいい、「改造」に該当するものを除く。

(3) 撤 去

製造所等を構成する機器・装置等の全部又は一部を取り外し当該施設外に搬出することをいう。

(4) 増 設

製造所等に新たに機器・装置等の設備を設置することをいう。

(5) 移 設

製造所等を構成する機器・装置等の設置位置を変えることをいう。

(6) 改 造

現に存する製造所等を構成する機器・装置等の全部又は一部を交換、作り直し等を行い当該機器・装置等の構成、機能・性能を変えることをいう。

(共通事項)

構造、設備等の名称	軽微な変更工事	
	確認を要するもの	確認を要しないもの
☆ 建築物		
・屋根（キャノピーを含む）、壁、柱、床、はり		補修
・ひさし（1m以上）		補修
・ひさし（1m未満）	撤去、取替	補修
・防火区画		補修
・防火上有効でない間仕切壁	増設、移設、改造、撤去	取替、補修
・内装材		撤去、取替、補修
・出入口		取替、補修
・防火戸の自動閉鎖装置		取替、補修
・ガラス、窓枠、窓		取替、補修
・階段		取替、補修
・地盤面		補修

構造、設備等の名称	軽微な変更工事	
	確認を要するもの	確認を要しないもの
☆ 工作物		
・保安距離の代替措置の壁、隔壁等		補修
・配管、設備等の支柱、架台	取替	補修
・上記の耐火措置	取替	補修
・歩廊、はしご等		補修、取替
☆ 保有空地		
・植栽	増設、移設、改造	撤去、取替、補修
☆ タンク等		
・犬走り、法面	補修	
・地下タンクの上部スラブ	補修	
・屋根支柱、ガイドポール等	補修	
・屋根タンクの支柱の耐火措置		取替、補修
・階段、はしご、手すり等	取替	補修
・タンク元弁		取替、補修
・通気管(地上部分)	取替	補修
・ヒーターコイル等の加熱配管	取替	補修
・内部コーティング (屋外タンク貯蔵所除く)	増設、移設、改造、撤去	取替、補修
・既設ノズル利用の温度計、液面計	増設、移設	改造、取替、撤去、補修
・雨水浸入防止装置		増設、移設、改造、撤去、 取替、補修
・電気遮断機器	増設、移設、撤去	取替、補修
・20号タンクに該当する加熱装置		補修
・20号タンク	撤去	
☆ 配管等		
・配管(埋設配管を除く)	補修、撤去、取替(概ね、 2 m以上10 m以下で全 長の1/2以下)	
・配管 (埋設配管を除き、フランジ接続のみ)	補修、撤去	取替
・2 m程度の短配管(埋設配管を除く)		増設、移設、改造、撤去、 取替、補修
・配管の一部と考えられる程度の流量計		増設、移設、改造、撤去、 取替、補修
・配管の途上に設けるノズル	増設、移設、改造	撤去、取替、補修
・可とう管継手(消防認定品)		取替
・可とう管継手(認定品以外)	取替	

構造、設備等の名称	軽微な変更工事	
	確認を要するもの	確認を要しないもの
・配管の加熱装置	取替	補修
・配管の加熱装置(蒸気、温水に限る)		取替、補修
・配管ピット、点検ます		取替、補修
・漏えい検知管	取替	補修
・給油ホース、ノズル、金具		取替、補修
☆ 機 器 等		
・熱交換器	撤去	取替、補修
・ポンプ設備	撤去、取替	補修
・熱交換器に付随する設備		取替
・ストレーナ、弁等 (移動タンク貯蔵所の底弁を除く)	撤去	取替、補修
・攪拌装置(電動機を除く)	撤去	取替、補修
・炉材		取替、補修
・サイトガラス		取替、補修
・加熱、乾燥設備に付随する 送風・集塵装置(電動機以外)	撤去	取替、補修
・受け皿等の飛散防止装置	撤去	取替、補修
・ローディングアーム	取替、撤去	補修
・ローラーコンベア等(電動機を除く)	撤去	取替、補修
・ガス回収装置	増設、撤去、取替	補修
・保温(冷)材(屋外タンク本体以外)		撤去、取替、補修
・排出設備(ダクト等を含む)	取替	補修
・換気設備(ダクト等を含む)		取替、補修
・電気防食設備		取替、補修
☆ 制御装置、安全装置等		
・圧力計、液面計等の 現場指示型計装設備	増設、移設、改造	撤去、取替、補修
・安全弁、破壊弁等安全装置		取替、補修
・温度、圧力、流量等の調整を行う 制御装置	取替	補修
・緊急遮断装置、緊急停止装置	取替	補修
・地下タンクのマンホールプロテクター	取替(嵩上げを含む)	補修
☆ 防油堤及び排水設備等		
・防油堤(仕切堤を含む)		補修
・防油堤水抜弁	増設、移設、改造、撤去	取替、補修
・防油堤水抜弁の開閉表示装置	増設、移設、改造、撤去	取替、補修

構造、設備等の名称	軽微な変更工事	
	確認を要するもの	確認を要しないもの
・防油堤の階段(構造が一体のもの)	取替	補修
・防油堤の階段	増設、移設、改造、撤去	取替、補修
・防油堤の点検歩廊	移設、 取替(防油堤一体型)	取消(防油堤一体型以外)、 補修
☆ 排水溝等		
・排水溝、ためます、油分離槽	取替、撤去	補修
・ブランケット、地盤面		補修
☆ 電気設備		
・電気設備	増設、移設、改造(危険場所に防爆機器を設置するものを除く)	取替、補修、撤去
・避雷設備	取替	補修
・静電気除去装置		取替、補修
☆ 消火設備及び警報設備		
・消火設備		補修
・ポンプ又は消火薬剤タンク	取替	補修
・消火薬剤		取替 (薬剤の種類変更を含む)
・第1種～第3種消火設備の配管、消火栓本体、泡チェンバー等の放水口等	取替(泡ヘッドを除く)	取替(泡ヘッドに限る)、 補修
・第1種～第3種消火設備の弁、ストレーナ、圧力計等		取替、補修
・第4種、第5種消火設備	増設、移設	取替、補修
☆ 警報設備		
・自動火災報知設備の受信機		取替、補修
・自動火災報知設備の感知器		取替、補修
・警報設備(自動火災報知設備の受信機、感知器を除く)	増設、移設、改造	取替、補修
☆ その他		
・標識、掲示板	増設、移設	取替、補修

(施設別事項)

構造、設備等の名称	軽微な変更工事	
	確認を要するもの	確認を要しないもの
☆ 製造所及び一般取扱所		
・ボイラー、炉等のバーナーノズル		取替、補修
・塗装機噴射ノズル、ホース等		取替、補修
・充てん設備	撤去、取替	補修
・固定注油設備		取替(基準適合品に限る)、補修
☆ 屋内貯蔵所		
・ラック式以外の棚	増設、移設、改造	撤去、取替、補修
・ラック式棚	取替	補修
・冷房装置等	取替	補修
☆ 屋外タンク貯蔵所		
・保温(冷)材	取替	補修
・流出危険物自動検知警報装置	取替	補修
・コーティング	増設、移設、改造、取替、撤去	補修
☆ 屋内タンク貯蔵所		
・出入口の敷居		取替、補修
☆ 簡易タンク貯蔵所		
・固定金具		取替、補修
☆ 移動タンク貯蔵所		
・底弁	補修	
・底弁の手動又は自動閉鎖装置	取替	補修
・マンホール又は注入口のふた		取替、補修
・マンホール部の防熱又は防塵カバー		取替、補修
・品名数量表示盤	移設	増設、改造、取替、補修
・Uボルト		取替、補修
・可燃性蒸気回収装置(ホース含む)		取替、補修
・注入ホース		取替、補修
・コンタミ防止装置	増設、移設、改造(危険物所に防爆機器を設置するものを含む)	撤去、取替、補修
☆ 屋外貯蔵所		
・周囲の棚	取替	補修
・ラック式棚	取替	補修

構造、設備等の名称	軽微な変更工事	
	確認を要するもの	確認を要しないもの
☆ 給油取扱所		
・防火塀		補修
・犬走り、アイランド等		補修
・犬走り等のスロープ	増設、移設、改造	補修
・サインポール、看板等(危規則第28条の2の5第1項を除く)	移設、改造(非危険場所に設置する電気設備)	撤去、取替、補修
・セルフ給油所である旨の表示		取替、補修
・日除け等(キャノピーを除く)	増設、移設、改造	撤去、取替、補修
・車両衝突防止装置	移設、改造、撤去	取替、補修
・給油量表示装置	増設、移設、改造	取替、補修
・カードリーダー等省力機器	増設、移設、改造	撤去、取替、補修
・クイックサービスユニット	増設、移設、改造	撤去、取替、補修
・ペーパーカバリー装置	増設	撤去、取替、補修
・タンクローリー用アースターミナル	増設、移設、改造	取替、補修
・固定給油設備、固定注油設備(認定品)	撤去	取替、補修
<p>注1：固定給油設備等においては、次のものは「取替」に該当しない。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 認定品(基準適合品)以外のものに取り替える場合 ② ホース長が延長される場合(3mから5mへ) ③ 固定式を懸垂式に取り替える場合 ④ ポンプ設備を油中ポンプに取り替える場合 ⑤ 吐出量の異なる固定給油設備等に取り替える場合 ⑥ シングルホースからダブルホースに取り替える場合 ⑦ ホーススライド機能を追加する場合 ⑧ 固定給油設備等の外装を大きくする工事に伴い、危険場所の範囲が拡大される場合 ⑨ 油種判定機能を追加又は削除する場合 <p>注2：可燃性蒸気流入防止構造において、次のものは「取替、補修」には該当せず「変更許可」を要す。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 可燃性蒸気流入防止構造を有しない固定給油設備等から可燃性蒸気流入防止構造を有する固定給油設備等 ② 可燃性蒸気流入防止構造を有する固定給油設備等から可燃性蒸気流入防止構造を有しない固定給油設備等 ③ 可燃性蒸気流入防止構造の方式を変更する 		
構造、設備等の名称	軽微な変更工事	
	確認を要するもの	確認を要しないもの
・オイルキャビネット		撤去、取替、補修
・洗車機、蒸気洗車機、部品洗浄台、混合燃料調合機、オイルサービスユニット、オートリフト、ブレーキテスター等、ウォールタンク	撤去、取替	補修

構造、設備等の名称	軽微な変更工事	
	確認を要するもの	確認を要しないもの
<ul style="list-style-type: none"> 自動車の点検等に使用する機器等（タイヤチェンジャー、オイルチェンジャー、ホイールバルンサー等） 		増設、移設、改造（危険場所に設置する防爆の電気設備は除く）、取替、撤去、補修
☆ 単独荷卸しに係る安全対策設備		
<ul style="list-style-type: none"> コンタミ防止装置 	取替	
<ul style="list-style-type: none"> 過剰注入防止装置 	取替	
<ul style="list-style-type: none"> タンク貯蔵量表示装置 	取替	
<ul style="list-style-type: none"> 照明設備 	増設（非危険物場所に設置する電気設備、又は危険場所に設置する防爆の電気設備に限る）	取替（非危険物場所に設置する電気設備、又は危険場所に設置する防爆の電気設備に限る）
<ul style="list-style-type: none"> 消火器 	増設	取替
<ul style="list-style-type: none"> 乾燥砂 	増設	取替
<ul style="list-style-type: none"> 緊急用電話 	増設	取替
<ul style="list-style-type: none"> DCDボックス 	増設	取替
☆ 販売取扱所		
<ul style="list-style-type: none"> 延焼防止用のそで壁、ひさし、又は垂れ壁 	取替	補修
<ul style="list-style-type: none"> 棚 		取替、補修、撤去