

別添 1 防油堤目地部の漏えい防止措置について

(H10.3.20消防危第32号通知、H10.10.13消防危第90号質疑)

1 防油堤目地部の漏えい防止措置について

(1) 漏えい防止措置

漏えい防止措置は可撓性材又は盛土により行うこと。

ア 可撓性材による漏えい防止措置

(ア) 可撓性材は、ゴム製、ステンレス製等のもので、十分な耐候性、耐油性、耐熱性及び耐クリープ性を有するものであること。可撓性材については、別添2「防油堤目地部の可撓性材に関する技術上の指針」によること。

(イ) 可撓性材は、防油堤の軸方向、鉛直方向、及びこれらに直角な方向の三方向それぞれ 200mm の変位に対し、変位追従性能を有するものであること。

(ウ) 可撓性材は、防油堤内又は防油堤外のいずれかにアンカーボルト、押さえ板等により止液性を確保して取り付けること。

(エ) 可撓性材は、土被りが十分な防油堤にあつては防油堤の直壁部に取り付けるとともに、フーチング部を帆布等の耐久性のある材料で保護することとし、土被りが十分でない防油堤にあつては防油堤の天端からフーチング下端まで取り付けること。なお、「土被りが十分」とは、土被り厚さがおおむね 40cm 以上ある場合をいうものであること。(図1 参照)

(オ) 既設防油堤の伸縮目地に可撓性材を取り付ける場合のアンカーボルトの取付範囲は、止液板フックによりコンクリートが破損するおそれ大きいことから、止液板のフックのある範囲を除くものとする。 (図2 参照)

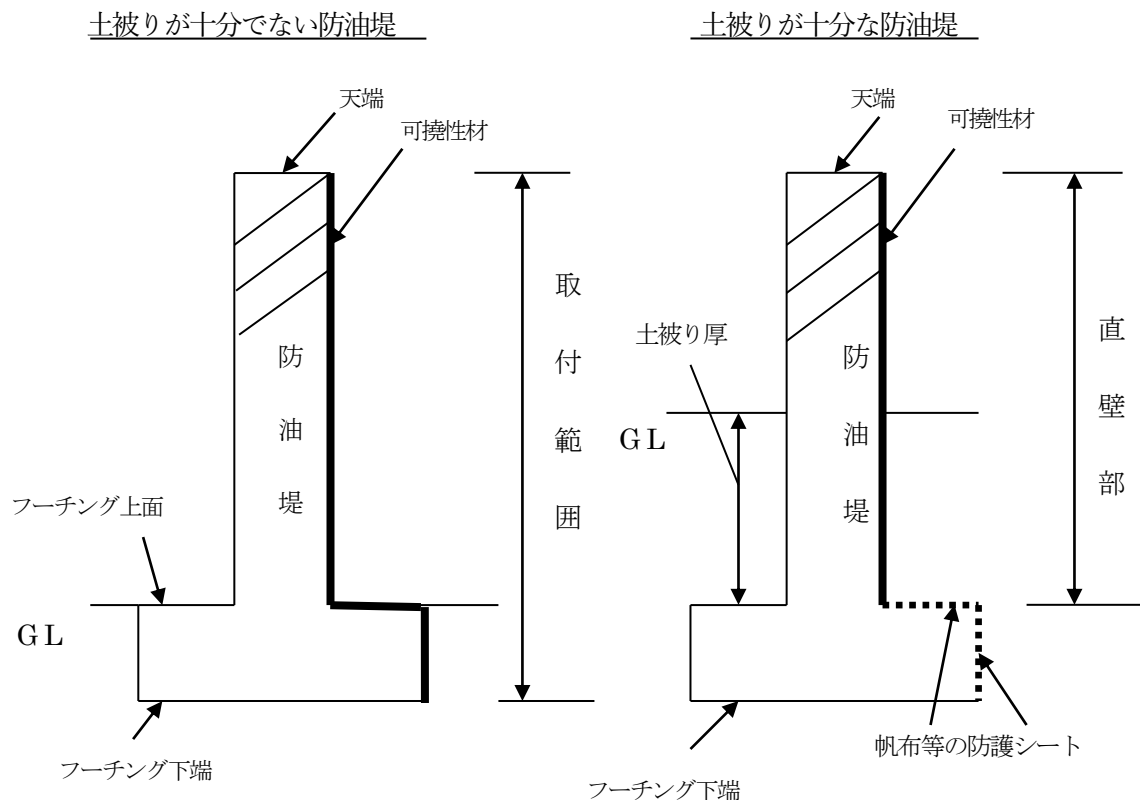


図1 可撓性材の取付範囲

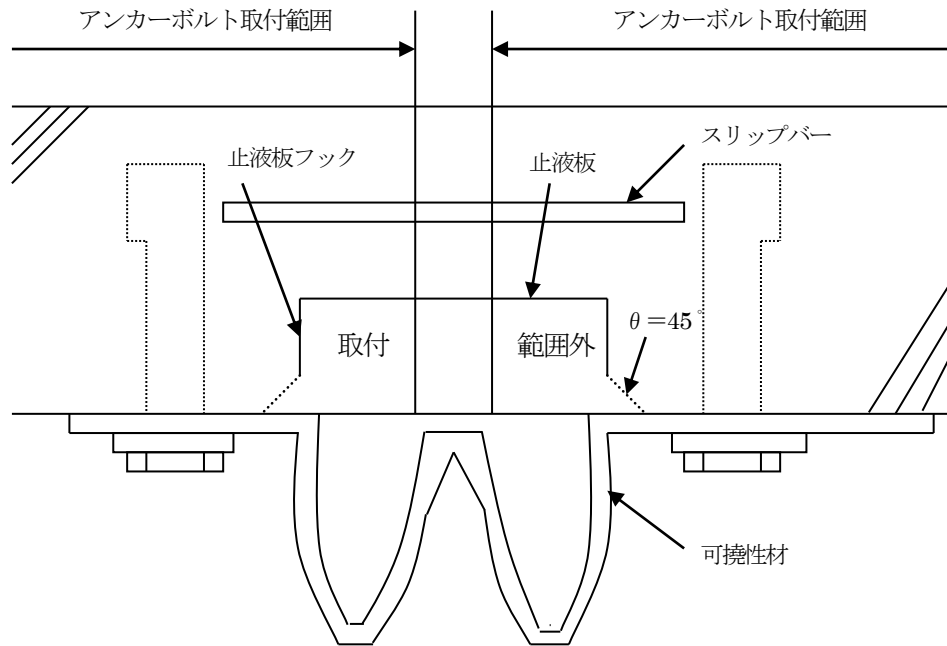


図2 アンカーボルト取付範囲（防油堤目地部を上から見た図）

イ 盛土による漏えい防止措置

盛土による漏えい防止措置を行う場合には、次の事項に留意し措置を行うこと。

- (ア) 盛土は、防油堤内又は防油堤外のいずれかに設置すること。
- (イ) 盛土の天端幅は、おおむね 1.0m 以上とすること。
- (ウ) 盛土の天端高は、防油堤の高さのおおむね 90%以上の高さとする。
- (エ) 盛土の天端の延長は、伸縮目地部を中心に壁高のおおむね 2 倍以上の長さとする。
- (オ) 盛土の法面勾配は、おおむね 6 分の 5 以下とする。
- (カ) 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。
- (キ) 盛土材料は透水性の小さい細砂又はシルトとすること。
- (ク) 盛土は、締固めを行いながら構築すること。また、まき出し厚さはおおむね 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に締め固めること。
- (ケ) 盛土に土留め壁を設ける場合は、防油堤と一体的な構造とすること。

ウ その他

ア又はイによる漏えい防止措置を講じた場合には、止液板を設けないことができるものであること。

(2) 液状化の判定方法

液状化のおそれのある地盤とは、新設の防油堤にあっては砂質土であって告示第 4 条の 8 各号に該当するもの（標準貫入試験値は第 3 号の表の B を用いる。）をいい、既設の防油堤にあっては砂質土であって地盤の液状化指数（PL 値）が 5 を超え、かつ、告示第 4 条の 8 第 1 号及び第 2 号に該当するものをいうものとする。また、これらの判断は、ボーリングデータに基づき行われるものであるが、タンク建設時に得られたボーリングデータを活用することでも差し支えないものであること。

なお、地盤改良を行う等液状化のおそれがないよう措置されたものにあつては、漏えい防止措置を講じないことができるものであること。

2 既設防油堤の耐震性向上策

改修を要する防油堤は既設の鉄筋コンクリート製防油堤（以下「既設の防油堤」という。）で、防油堤内の最大タンクの容量が100kl以上のもの（20号タンク防油堤を含む。）とし、内容については次のとおりとする。

（★）

- （1）既設防油堤のうち、概ね20m以内ごとに伸縮目地が設けられていないものにあつては、新たに伸縮目地を設けること。

ただし、防油堤とタンク基礎とが一体の構造となっているものについてはこの限りではない。

- （2）目地の設置に際しては、防油堤の隅角から壁高の概ね3～4倍の長さ離れた位置にも設置することが望ましいが、おおむね20m以内ごとに設置すれば差し支えない。

- （3）既設防油堤の全部又は一部が液状化のおそれのある地盤に設置されており、かつ、目地部の水平鉄筋が連続して配置されていない場合にあつては、当該部分に対し1(1)の漏えい防止措置を講じること。

- （4）既設防油堤のうち全部又は一部が液状化のおそれのある地盤に設置されており、かつ、隅角部にコンクリートの打継ぎがあるもの（隅角部の水平鉄筋が切断されることなく連続して配置されているものを除く。）には、当該打継ぎ部に1(1)ア又はイの漏洩防止措置を講じること。これらの場合において、1ア(イ)中「200mm」とあるのは「50mm」と読み替え、1(1)イ(エ)中「伸縮目地部を中心に壁高の2倍」とあるのは「打継ぎ部から両方向に壁高の1倍」と読み替えるものとする。

3 暫定措置

既設防油堤に漏えい防止措置を講じるまでの間にあつては、防油堤の目地部の損傷に対し速やかに対応できるよう、土のうを配備するなど応急措置体制を構築しておくこと。

別添 2 防油堤目地部の可撓性材に関する技術上の指針（H10.3.25消防危第33号通知）

鉄筋コンクリート造の防油堤の目地部に用いる可撓性材のうち、ゴム製可撓性材、及びステンレス製可撓性材の性能等は、次によること。

1 ゴム製可撓性材

（1）基本構造

ゴム製可撓性材は、図1に示すように固定部分と可撓部分に分けた場合、可撓部分が目地部等の変位に対して追従するように設計されていること。

可撓部の延べ長さ（以下「可撓部周長」という。）(S)は、下記の式により算出する可撓部必要周長(L)よりも長い必要があること。

$$(S \geq L)$$

なお、ゴム製可撓性材は、ゴム材料のみで作られた単層タイプ、又はゴム材料の他に強度部材として繊維等を用いる複合タイプのものであること。

ア 可撓部必要周長

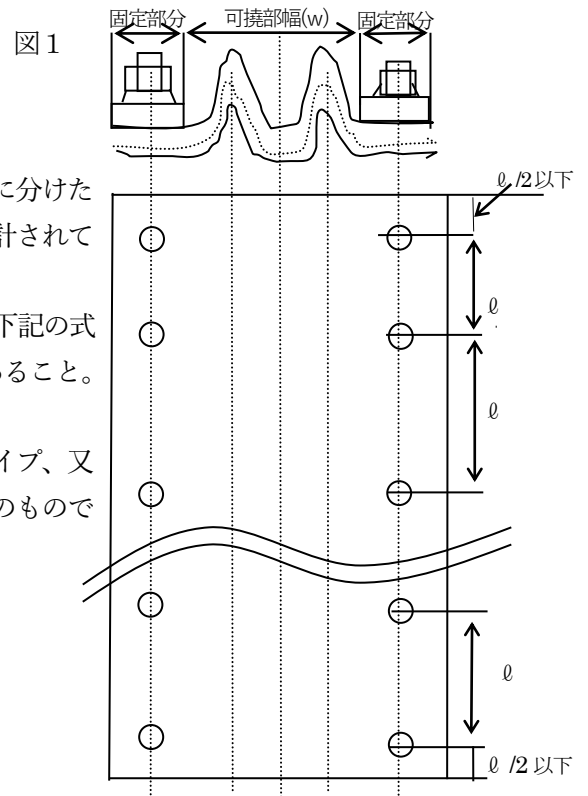
可撓部必要周長(L)は、次式により求めること。

$$L = \sqrt{(W + S_e)^2 + S_v^2 + S_h^2}$$

ここで、

W：設置するゴム製可撓性材の可撓部の幅

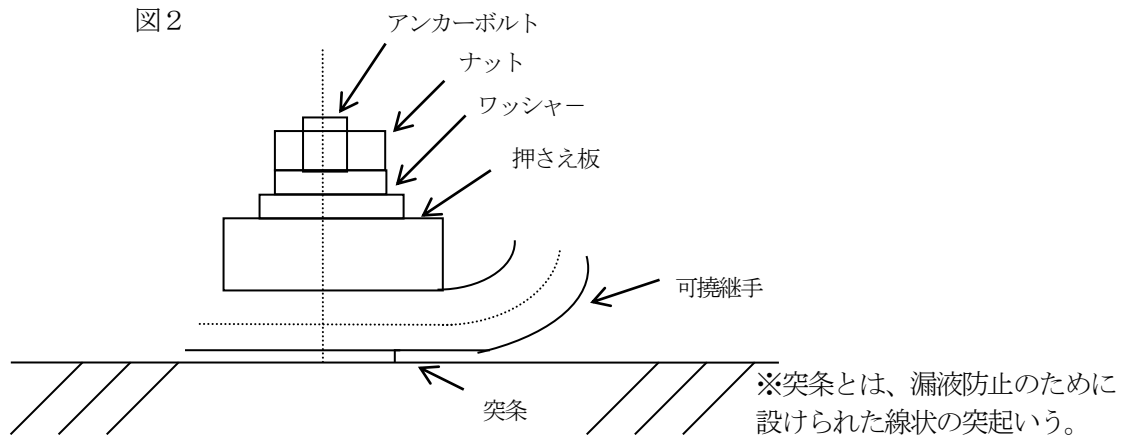
S_e、S_v、S_h：防油堤の軸方向、鉛直方向、及びこれらに直角な方向（以下、「軸直角方向」という。）



の変位量であり、伸縮目地部は三方向それぞれ 200mm、隅角部はそれぞれ 50mm とする。

イ 固定方法

ゴム製可撓性材は、図 2 に示すようにアンカーボルト、押さえ板、ワッシャー、ナットを用い、突条が十分につぶれるまで締め付け、防油堤体に緊結すること。



(2) 耐久性能等

ゴム製可撓性材を構成するゴム材料及び強度部材である繊維材料の耐久性は、次の試験により確認されたものであること。

ア 耐熱老化試験

ゴム材料の耐熱老化試験方法は、JIS K 6301 に準拠することとし、試験は 70℃×96 時間で行い、下表のすべての規格値を満足すること。

項 目	規 格 値
〔初期物性〕	
引張強さ	120kgf/cm ² 以上
伸 び	350% 以上
硬 度	55～70 Hs
〔老化試験〕	
引張強さ低下率	－20% 以下
伸び変化率	－30～＋10%以内
硬さ変化	0～＋7Hs
永久伸び	10% 以下

イ 耐候性試験

ゴム材料の耐候性試験（オゾン劣化試験）は、JIS K 6301 に準拠し、試験はオゾン濃度 50±5pphm、40℃×96 時間で行い、亀裂が発生しないこと。

ウ 補強繊維材料の引張試験強度

補強繊維材料の引張試験方法は、JIS K 6322（コンベアゴムベルト試験法）に準拠することとし、布層 1 枚（布層を 2 枚以上とする場合は、その合計とする）、幅 1cm 当たり 100kgf 以上の引張強度であること。

エ クリープ試験

単層タイプのゴム製可撓性材はゴム材料について、複合タイプのゴム製可撓性材は、強度部材である繊維材料について次により行うこと。

試験サンプル：20mm×1,200mm

測定位置：試験サンプルの横方向中央、かつ、上部から 1,000mm の位置

試験荷重：21.3kgf

測定方法：試験サンプルの上端を固定し、下端に重りを取り付け、時間経過に対する伸び量を測定する。

規格値：168 時間後の伸び量が初期値の 10%以下であること。

オ 耐油性試験

耐油性試験は、ゴム製可撓性材の製品から試験サンプルを作成して行うこと。試験はオイルフェンスの耐油性基準（財団法人日本船舶用品検定協会基準）に準拠し、オイルフェンスの耐油性試験に定められている油（A 重油 60%+ガソリン 40%）及び 100%ガソリンを試験用油として用い、ゴム材料表面の亀裂が無く、かつ、補強繊維の剥離がないことを確認すること。

(3) ゴム製可撓性材の強度

ゴム製可撓性材の強度を検討する際の圧力は、静液圧及び地震時の動液圧とすること。なお、液重量及び液圧は、防油堤内に存する屋外貯蔵タンクの危険物の比重量を 1.0t/m^3 として算出するものとする。ただし、危険物の比重量が 1.0t/m^3 以上の場合は、当該危険物の比重量によるものとする。

ア 静液圧は、次式により算出するものとする。

$$P_h = W_o \cdot H \quad (\text{t/m}^2)$$

P_h ：液面より深さ H (m) の位置の液圧 (t/m^2)

W_o ：危険物の比重量 (t/m^3)

H ：液面よりの深さ（液面から地表面までとする。）(m)

イ 地震時動液圧は、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。

$$P = \frac{7}{12} K_h \cdot W_o \cdot H^2$$

$$H_g = \frac{2}{5} H$$

$$K_h = 0.15 \cdot v_1 \cdot v_2$$

K_h ：設計水平震度

v_1 ：地域別補正係数

v_2 ：地盤別補正係数

} 告示第 4 条の 20 によること。

P ：防油堤単位長さ当たりの防油堤に加わる全動液圧 (t/m)

W_o ：危険物の比重量 (t/m^3)

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)

2 ステンレス製可撓性材

(1) 基本構造

ステンレス製可撓性材は、ベローズの個々の山の変形によって目地部等の相対変位に追従する構造とすること。防油堤の壁高及び設定変位量からベローズの山の変形量を算出し、ベローズの山がつぶれないような山の数、ピッチ及び山の高さを決定するものとする。なお、ベローズ全体の高さ (H) が 1m を超える場合は、複式ベローズを使用すること。

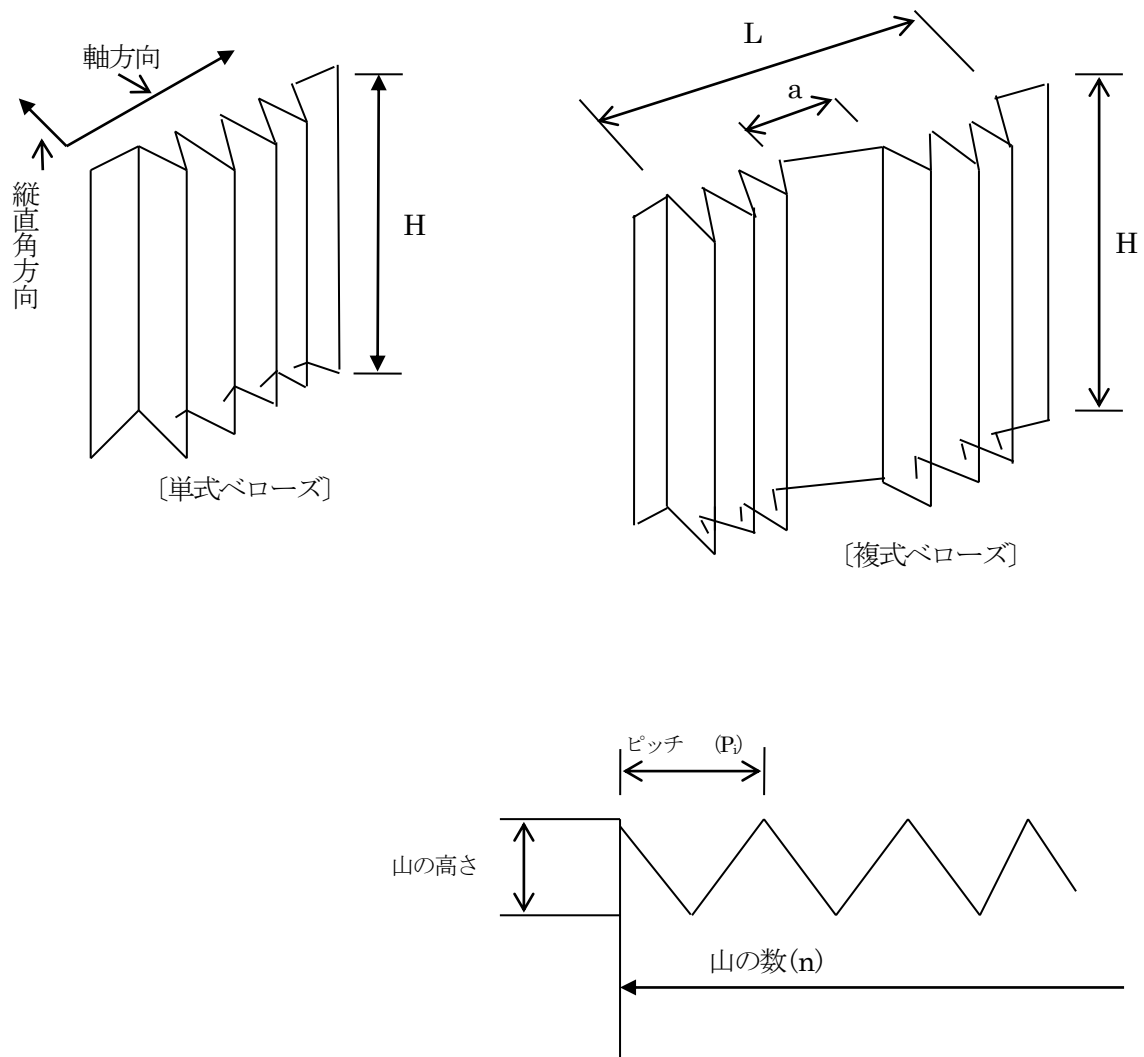


図 3

(2) ベローズの単位山あたりの変位量

ベローズの単位山あたりの変位量の計算は次によること。

ア 単式ベローズ

(ア) 軸方向単位山あたりの変位量 e_x (mm)

$$e_x = \frac{X}{n}$$

(イ) 軸直角方向単位山あたりの変位量 e_y (mm)

$$e_y = \frac{2 \cdot H \cdot Y}{n^2 \cdot P_i}$$

イ 複式ベローズ

(ア) 軸方向単位山あたりの変位量 e_x (mm)

$$e_x = \frac{X}{2n}$$

(イ) 軸直角方向単位山あたりの変位量 e_y (mm)

$$e_y = \frac{3 \cdot H \cdot Y}{2n \left[L + a \cdot \left(\frac{a}{L} + 1 \right) \right]}$$

ここで

- X : 軸方向変位量 (mm)
- n : ベローズの山数 (mm)
- H : ベローズ全体の高さ (mm)
- Y : 軸直角方向変位量 (mm)
- P_i : ベローズのピッチ (mm)
- L : ベローズ有効長 (mm)
- a : ベローズ中間長 (mm)

(3) 固定方法

ステンレス製可撓性材は、アンカーボルト、押さえ板、ワッシャー及びナットを用いて防油堤体に堅固に取り付けること。なお、ステンレス製可撓性材と防油堤体の間には、止液のための耐油性パッキン等を入れること。

(4) 材質

ステンレス製可撓性材の材質は、SUS316 と同等以上のものとする。

(5) ステンレス製可撓性材の強度

ステンレス製可撓性材の強度検討は、1(3)に準じて行うこと。