

第3章 参考資料

第1節 第4類の危険物の試験方法

第1 試験方法

第4類の危険物（引火性液体）に該当するか否かを判断する試験として引火点測定試験が規定されているほか、燃焼点測定等のいくつかの確認方法が規定されている。

1 物品の状態について

(1) 次の品名に属する物品については、液体（温度 20℃で液状であるか、又は、温度 20℃を超え 40℃以下の温度で液状となるもの）であるものが対象となる。

- ア 特殊引火物
- イ 第1石油類
- ウ アルコール類
- エ 第2石油類

(2) 次の品名に属する物品については、温度 20℃で液状であるものが対象となる。

- ア 第3石油類
- イ 第4石油類
- ウ 動植物油類

（注） 試験物品がある温度で液状であるか否かは、液状確認により行う。

2 引火性液体を含有する混合液体については、次の3つの条件の全てを満たすものは、第4類の危険物には該当しないことが規定されている。（危省令第1条の3第5項）

- (1) 引火点が 40℃以上であること
- (2) 燃焼点が 60℃以上であること
- (3) 可燃性液体量が 40%以下であること

（注） 「アルコール類」及び「動植物油類」に属する物品については、これとは異なる規定がなされている。

（注） 可燃性液体量の確認は、成分組成が明らかな物品については、その成分組成から判断すればよい。

なお、第4類に該当しないものは危政令別表第4に掲げる「可燃性液体類」に該当する。

3 引火点測定試験

(1) タグ密閉式引火点測定器による方法

次のア又はイに該当するものに適用される。

ア 引火点（タグ密閉式引火点測定器によるもの）が 0℃未満のもの

イ 引火点（タグ密閉式引火点測定器によるもの）が 0℃以上 80℃以下であって、当該温度における動粘度が 10cSt 未満のもの

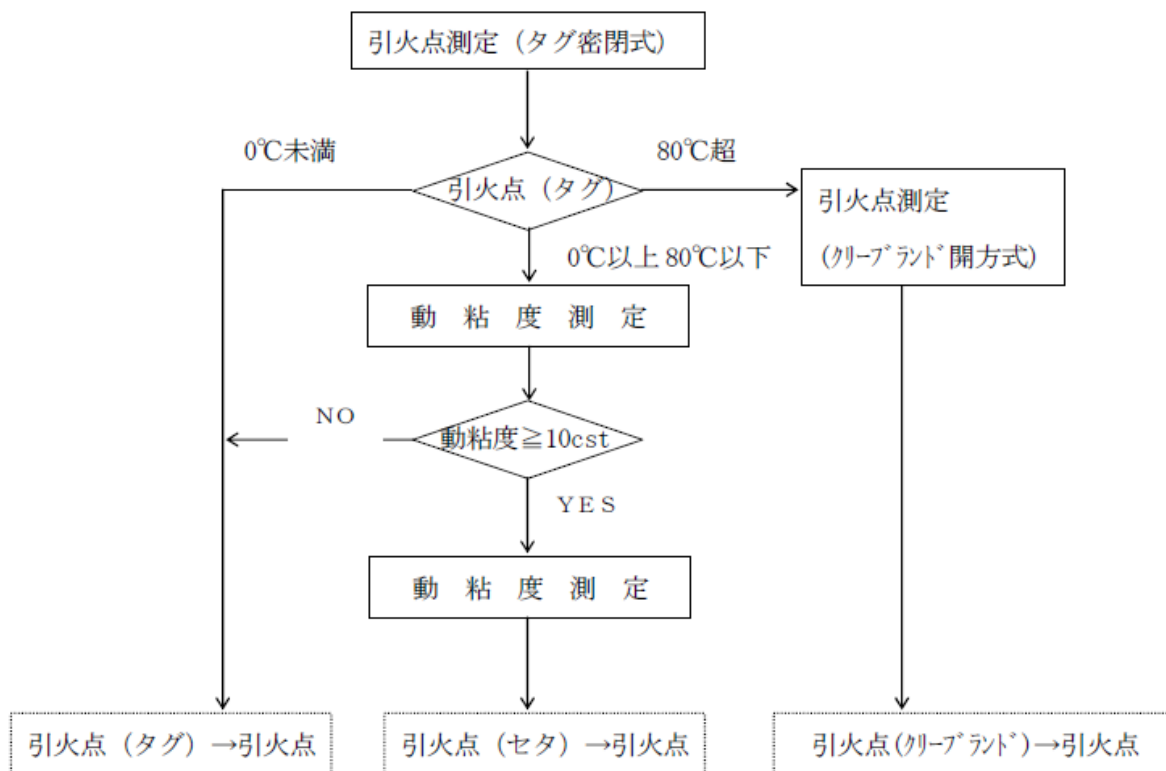
(2) セタ密閉式引火点測定器による方法

引火点（タグ密閉式引火点測定器によるもの）が 0℃以上 80℃以下であって、当該温度における動粘度が 10cSt 以上のものに適用される。

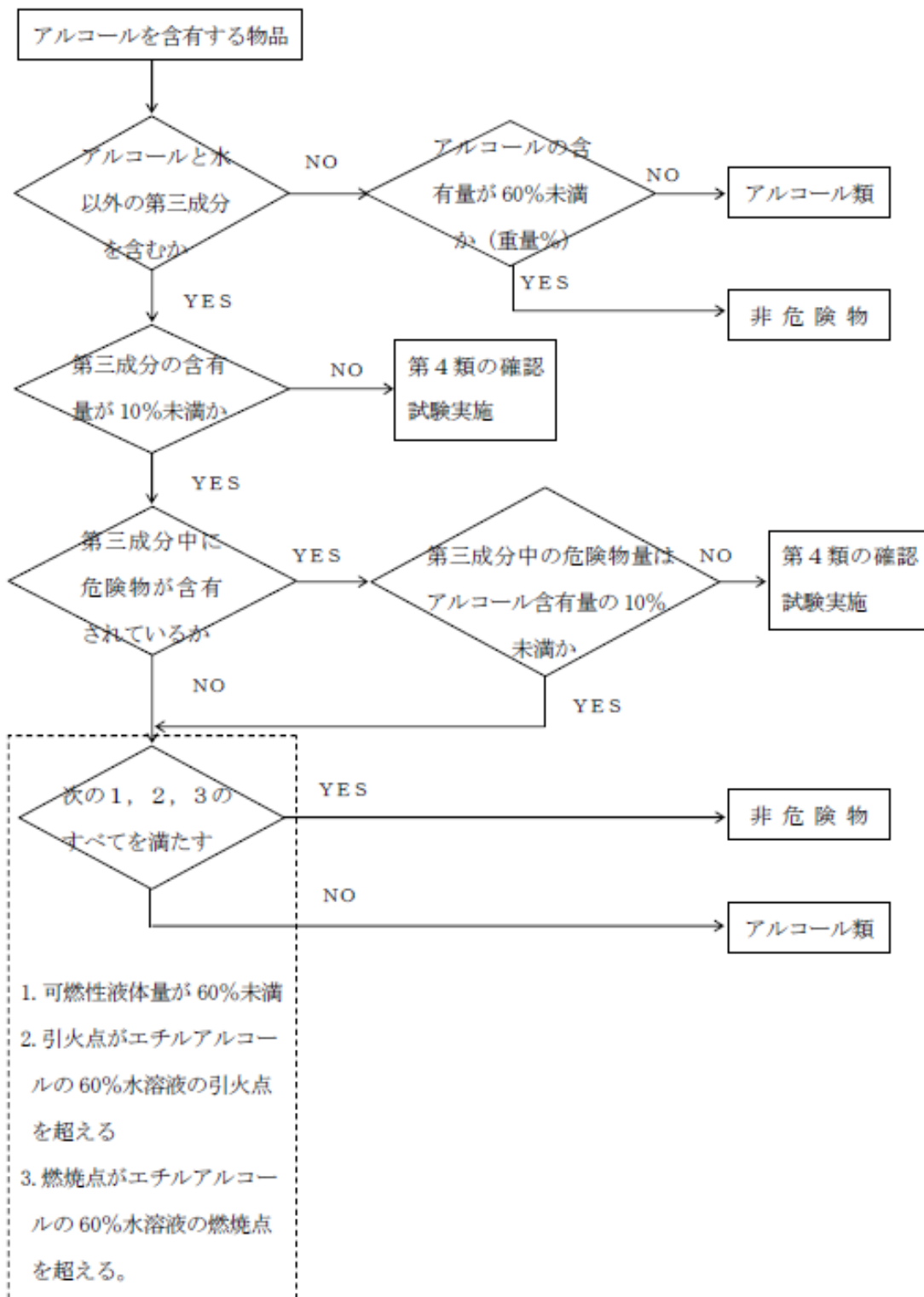
(3) クリーブランド開放式引火点測定器による方法

引火点（タグ密閉式引火点測定器によるもの）が 80℃以下で測定されないものに適用される。

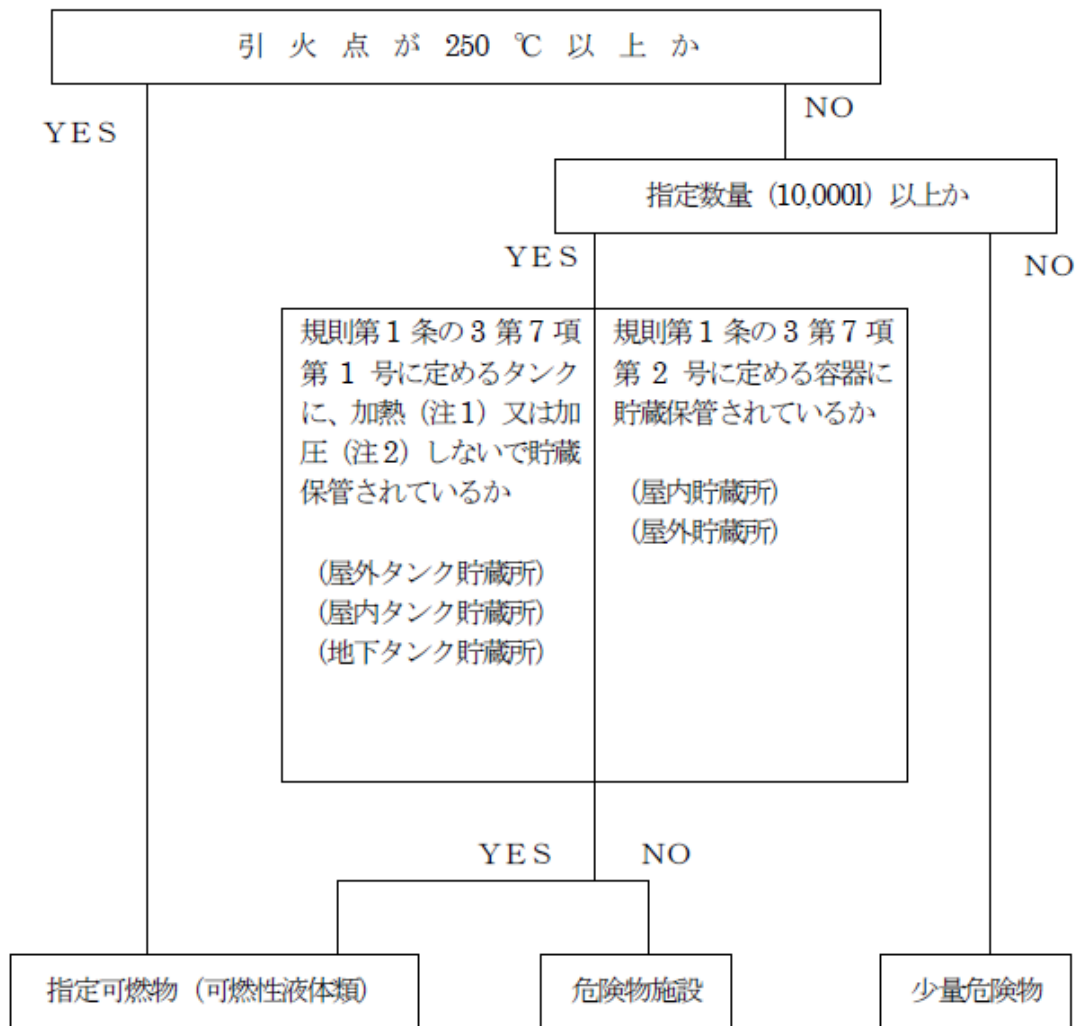
【引火点測定のためのフローチャート】



第3 第4類アルコール類の判定フロー (H. 2. 5. 22 消防危第 57 号質疑)



第4 第4類動植物油類の判定フロー (H.元.7.4 消防危第64号質疑)



注1 加熱 保温の目的で 40℃未満の加熱については含まれない。

注2 加圧 水柱 500mm (5kPa) を超える圧力を加えたものをいう。

第2節 建築物関係

第1 耐火構造

耐火構造（建築基準法第2条第7号）とは、壁、柱その他の建築物の部分の構造のうち、耐火性能（通常の火災が終了するまでの間当該火災による建築物の倒壊及び延焼を防止するために当該建築物の部分に必要とされる性能をいう。）に関して政令で定める技術的基準（建築基準法施行令第107条）に適合する鉄筋コンクリート造、れんが造その他の構造で、国土交通大臣が定めた構造方法（平成12年建設省告示第1399号）を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものをいう。

1 耐火性能（建築基準法施行令第107条）に関する技術的基準

(1) 次の表に掲げる建築物の部分にあっては、当該部分に通常の火災による火熱がそれぞれ次の表に掲げる時間加えられた場合に、構造耐力上支障のある変形、溶融、破壊その他の損傷を生じないものであること。（建築基準法施行令第107条第1号）

建築物の部分		建築物の階		
		最上階及び最上階から数えた階数が2以上で4以内の階	最上階から数えた階数が5以上で14以内の階	最上階から数えた階数が15以上の階
壁	間仕切壁（耐力壁に限る。）	1時間	2時間	2時間
	外壁（耐力壁に限る。）	1時間	2時間	2時間
柱		1時間	2時間	3時間
床		1時間	2時間	2時間
はり		1時間	2時間	3時間
屋根		30分間		
階段		30分間		
<p>1 この表において、建築基準法施行令第2条第1項第8号の規定により階数に算入されない屋上部分がある建築物の部分の最上階は、当該屋上部分の直下階とする</p> <p>2 前号の屋上部分については、この表中最上階の部分の時間と同一の時間によるものとする。</p> <p>3 この表における階数の算定については、建築基準法第2条第1項第8号の規定にかかわらず、地階の部分の階数は、全て算入するものとする。</p>				

(2) 壁及び床にあっては、これらに通常の火災による火熱が1時間（非耐力壁である外壁の延焼のおそれのある部分以外の部分にあっては、30分間）加えられた場合に、当該加熱面以外の面（屋内に面するものに限る。）の温度が当該面に接する可燃物が燃焼するおそれのある温度として国土交通大臣が定める温度（以下「可燃物燃焼温度」という。）以上に上昇しないものであること。（建築基準法施行令第107条第2号）

(3) 外壁及び屋根にあっては、これらに屋内において発生する通常の火災による火熱が1時

間（非耐力壁である外壁の延焼のおそれのある部分以外の部分及び屋根にあつては 30 分間）加えられた場合に、屋外に火炎を出す原因となるとき裂その他の損傷を生じないものであること。（建築基準法施行令第 107 条第 3 号）

- 2 耐火構造の構造方法は、「耐火構造の構造方法」（平成 12 年建設省告示第 1399 号）によること。

第 2 床面積及び階の算定について

床面積及び階の算定については、「予防事務審査基準」（平成 28 年 3 月 30 日通達第 5 号）を参考とすること。

第3節 電気設備の基準

電気設備は、危険物令第9条第1項第17号（他の規定において準用する場合を含む。）の規定により「電気設備に関する技術基準を定める省令」（平成9年通商産業省令第52号）によるほか、次の基準によるものとする。

第1 防爆構造の適用範囲

電気設備を防爆構造としなければならない範囲は、次のとおりとする。

- 1 引火点が40度未満の危険物を貯蔵し、又は取り扱う場合
- 2 引火点が40度以上の危険物であっても、その可燃性液体の引火点以上の状態で貯蔵し、又は取り扱う場合
- 3 可燃性微粉が著しく浮遊するおそれのある場合

第2 爆発危険箇所の種別

1 特別危険箇所（ゾーン0）

特別危険箇所とは、爆発性雰囲気は通常の状態において、連続して又は長時間にわたって、若しくは頻繁に存在する場所をいう。特別危険箇所となりやすい場所の例としては、「ふたが開放された容器内の引火性液体の液面付近」がある。ただし、これは、通風、換気の良い良好な場所においては特別危険箇所としての範囲が狭くなり、第一類危険箇所又は第二類危険箇所と判定されることがある。

2 第一類危険箇所（ゾーン1）

第一類危険箇所とは、通常の状態において、爆発性雰囲気をしばしば生成する可能性がある場所をいう。第一類危険箇所となりやすい場所の例を示せば、次のとおりである。

- (1) 通常の運転、操作による製品の取出し、ふたの開閉などによって爆発性ガスを放出する開口部付近。
- (2) 点検又は修理作業のために、爆発性ガスをしばしば放出する開口部付近。
- (3) 屋内又は通風、換気が妨げられる場所で、爆発性ガスが滞留する可能性のある場所。ただし、このような場所は、通風、換気がよい場合には、第一類危険箇所としての範囲は狭くなり、第二類危険箇所又は非危険場所と判定されることがある。

3 第二類危険箇所（ゾーン2）

第二類危険箇所とは、通常の状態において、爆発性雰囲気を生成する可能性が少なく、また生成した場合でも短時間しか持続しない場所をいう。

- (1) 第二類危険箇所となりやすい場所の例を示せば、次のとおりである。

ア ガスケットの劣化などのために爆発性ガスを漏出する可能性のある場所。

イ 誤操作によって爆発性ガスを放出したり、異常反応などのために高温、高圧となって爆発性ガスを漏出したりする可能性のある場所。

ウ 強制換気装置が故障したとき、爆発性ガスが滞留して爆発性雰囲気を生成する可能性のある場所。

エ 第一類危険箇所の周辺又は第二類危険箇所に隣接する室内で、爆発性雰囲気がまれに侵入する可能性のある場所。

- (2) 爆発性雰囲気を持続とは発生から消滅までをいう。
- (3) 従来、二種場所（第二類危険箇所）に相当）は「異常な状態において、危険雰囲気（爆発性雰囲気）を生成するおそれのある場所」と定義されていたが、第二類危険箇所は通常の状態における爆発性雰囲気の生成の可能性によって定義される。例えば配管継手の漏出は一般に無視できる程度であるが、ガスケットが経年劣化することによって漏出量が増加してくる可能性があり、これは通常の状態が発生するものである。またリリースバルブは、異常反応や誤操作時に作動するものであるが、これは異常な状態ではなく通常の状態での事象と判断され、この周辺は第二類危険箇所と定義される。つまり通常の状態において想定すべき事象の範囲がより広がった点に注意を要する。

第3 爆発危険箇所の範囲

爆発危険箇所（危険度区域）の範囲は、日本産業規格（JIS）C60079-10（2008）「爆発性雰囲気で使用される電気機械器具-第10部：危険区域内の分類」の規定によるほか、次の範囲とする。

1 屋内における爆発危険箇所の範囲

(1) 屋内における爆発危険箇所の範囲は、次によるものであること。

ア 引火性危険物（前第1、1及び2に掲げる危険物をいう。以下同じ。）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は、原則として当該屋内の全域を爆発危険箇所とするものであること。

イ 引火性危険物を取り扱う開放設備で移動して使用するものにあつては、その移動範囲内の全てに危険物があるものとみなすものであること。

ウ 屋内であつても実態上通風がよく有効に可燃性蒸気が排出される場合にあつては、屋外における爆発危険箇所の範囲の例によることができる。

(2) 爆発危険箇所の範囲の例

ア 開放容器、詰替装置等の爆発危険箇所は、図3-2-1及び図3-2-2の例によるものであること。

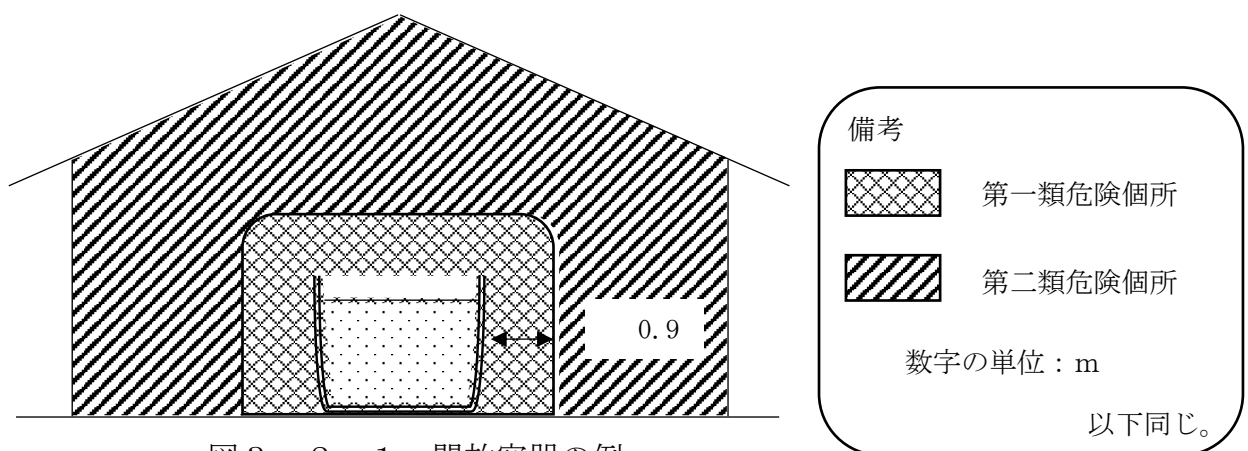


図3-2-1 開放容器の例

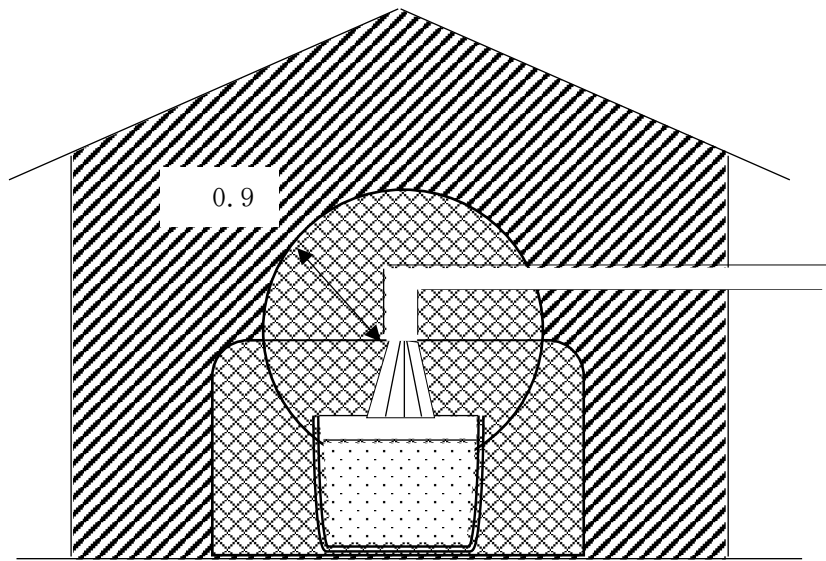


図 3-2-2 詰替装置の例

- イ ポンプ室は、室内の全てを第二類危険箇所として扱うものであること。
- ウ 屋内貯蔵所にあつては、図 3-2-3 の例によるものであること。

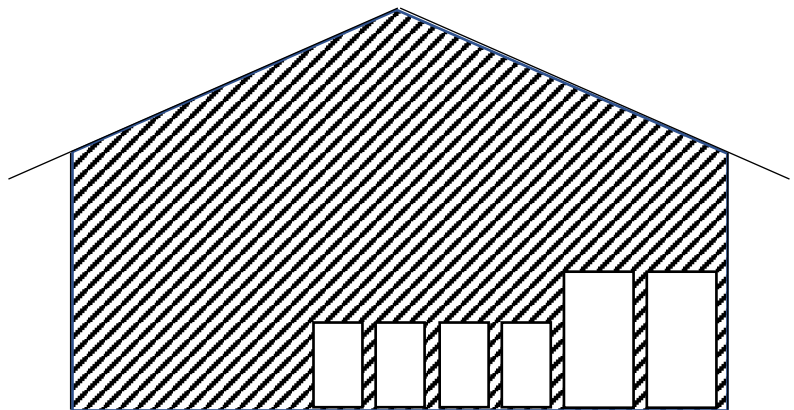


図 3-2-3 屋内貯蔵所の例

- エ 屋内タンク貯蔵所のタンク専用室については、前ウの例によるものであること。
- オ 販売取扱所の配合室については、室内の部分は第二類危険箇所とするものであること。

2 屋外における爆発危険箇所の範囲

- (1) 屋外における爆発危険箇所の範囲は、次によるものであること。

- ア 移動性のある設備については、前 1、(1)、イの例によるものであること。

- イ 屋外であっても、周囲の状況から実態上通風が悪く可燃性蒸気が滞留するおそれがある場合は、前 1 の屋内における爆発危険箇所の範囲の例によるものであること。

- (2) 爆発危険箇所の範囲の例

- ア 開放容器、詰替装置等による爆発危険箇所は、図 3-2-4 から図 3-2-6 の例に

よるものであること。

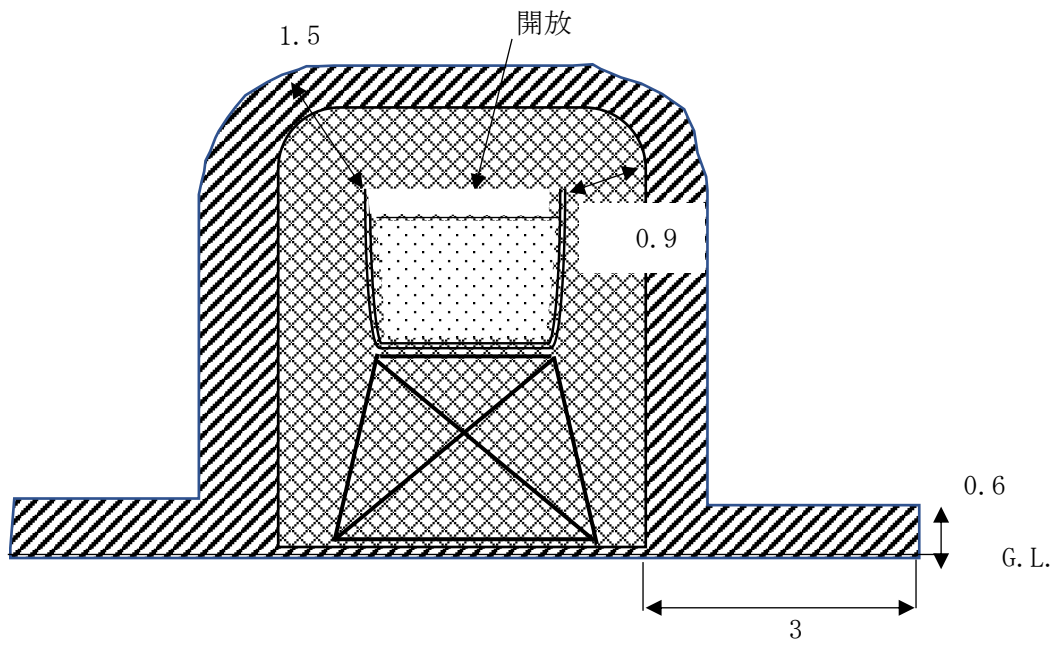
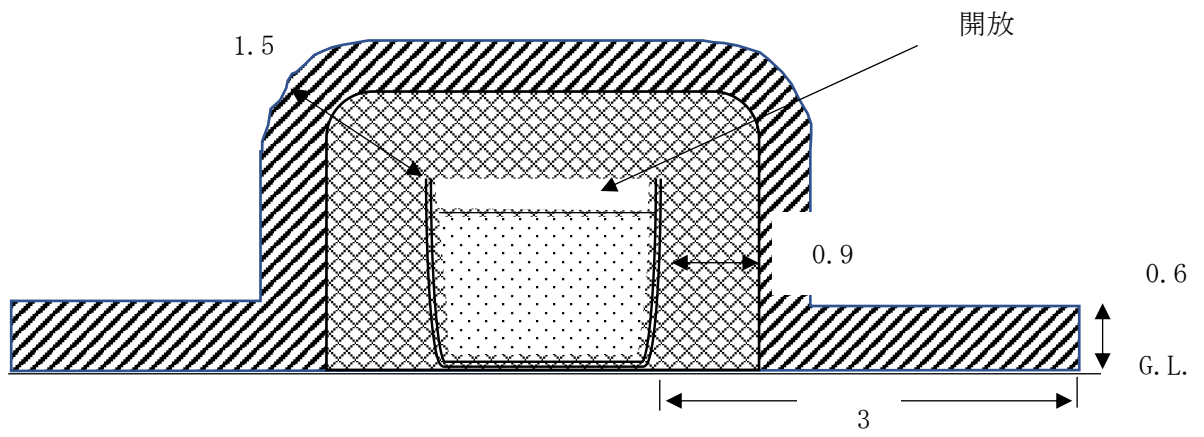


図 3 - 2 - 5 開放容器の例②

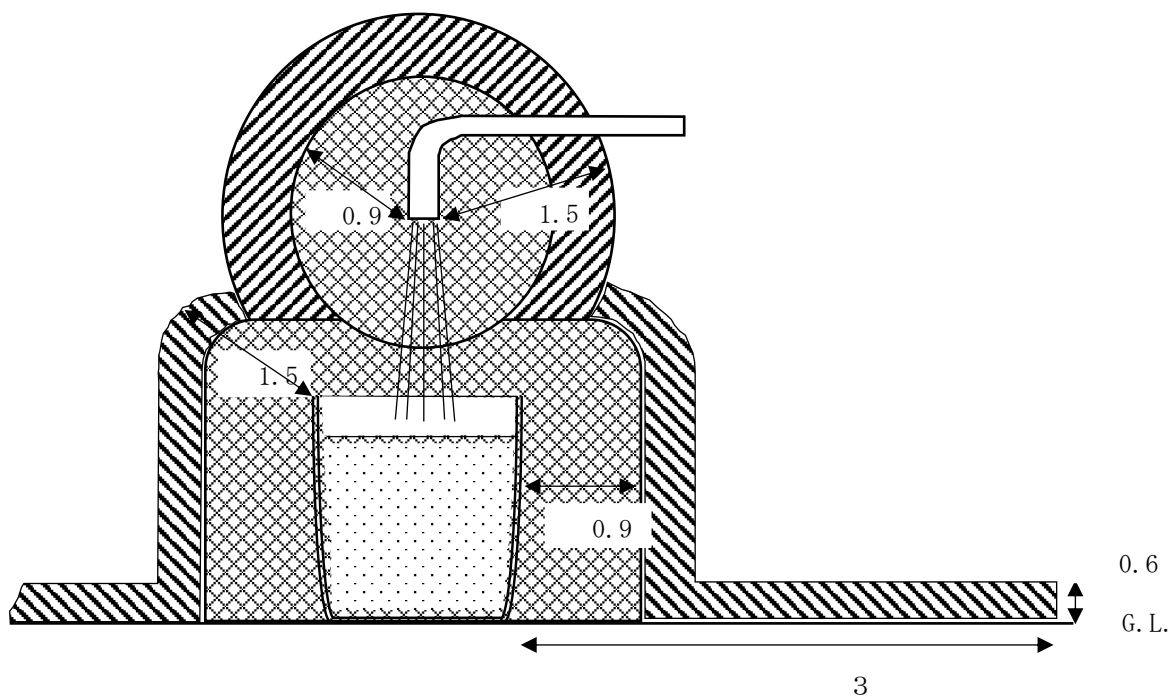


図 3-2-6 詰替装置の例

イ 屋外貯蔵タンクの爆発危険箇所は、図 3-2-7 の例によるものであること。

なお、屋外貯蔵タンク周囲においてドローンその他の可搬式の非防爆構造の電気設備・器具を使用する場合には、「屋外貯蔵タンク周囲の可燃性蒸気の滞留するおそれのある場所に関する運用について」(令和 4 年 8 月 4 日消防危第 175 号通知)によることができる。

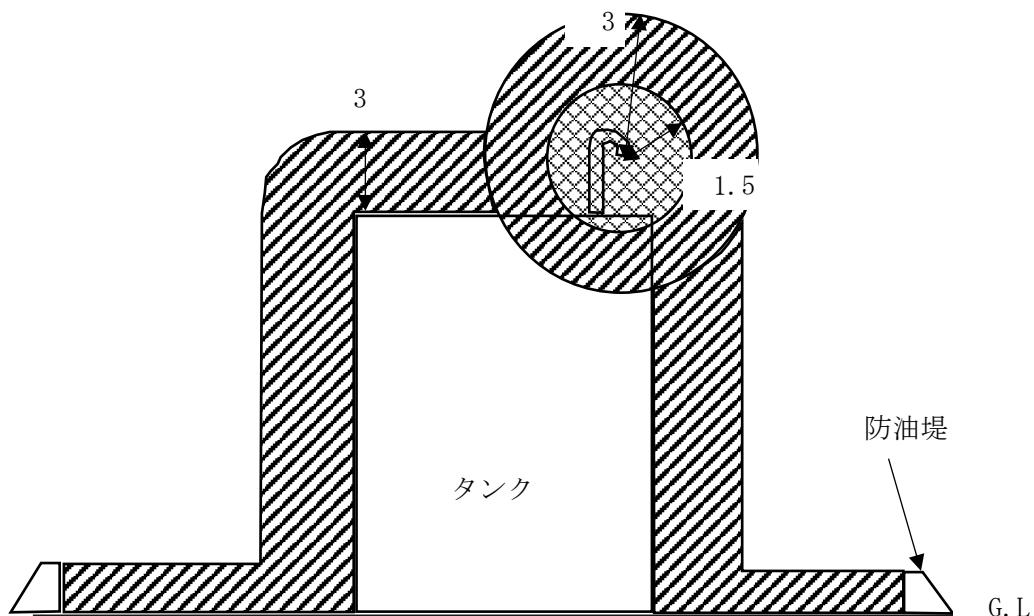


図 3-2-7 コーンルーフタンクの例

ウ 地下貯蔵タンクの爆発危険箇所は、図3-2-8の例によるものであること。

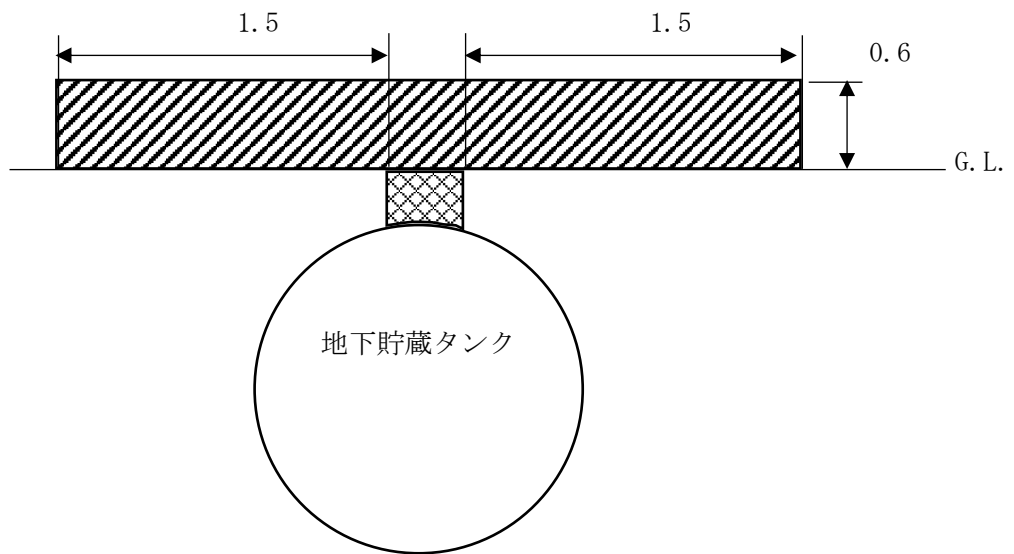


図3-2-8 計量口の例

エ 貯蔵タンクの遠方注入口の爆発危険箇所は、図3-2-9の例によるものであること。

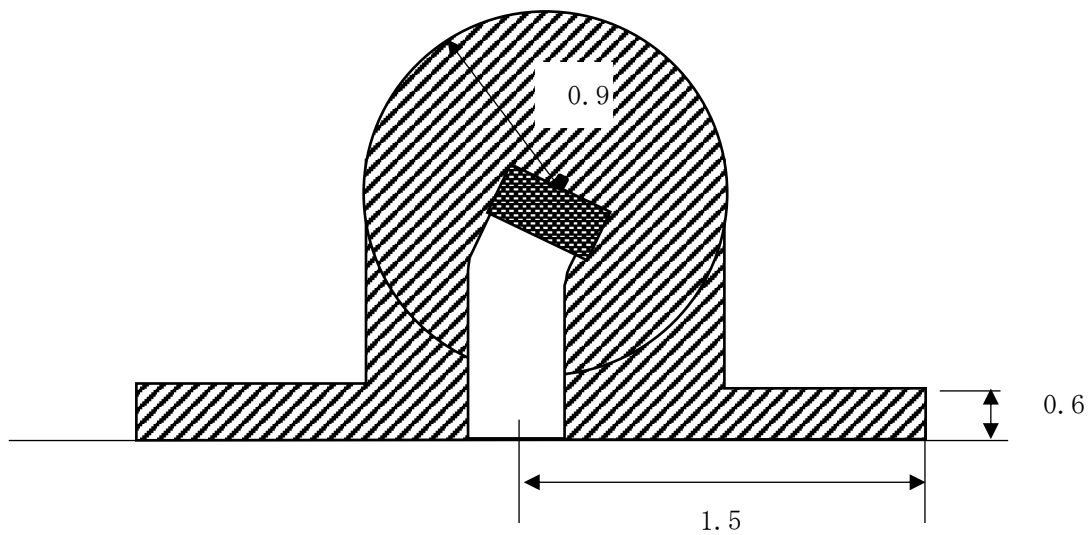
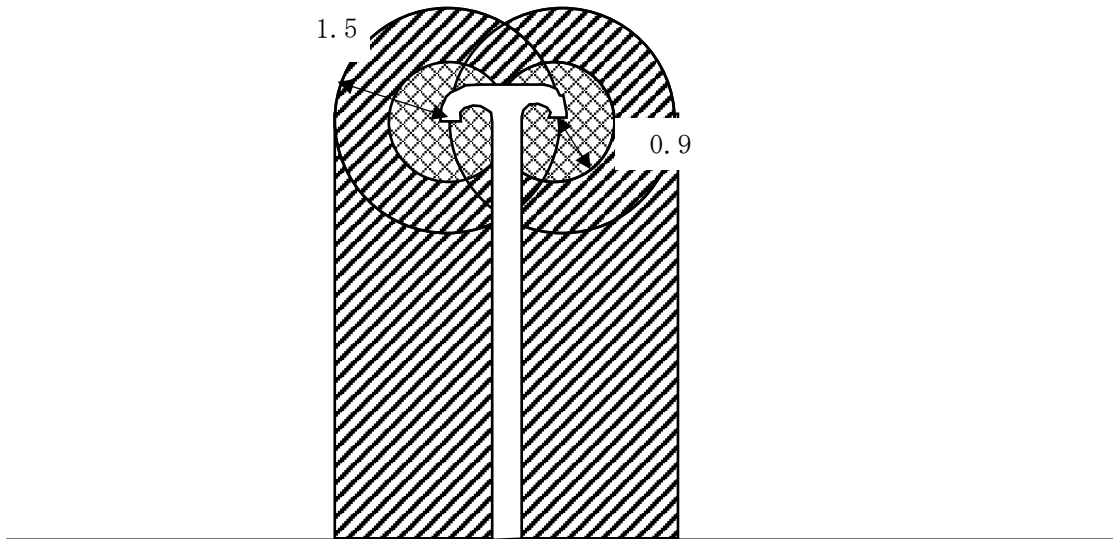


図3-2-9 遠方注入口の例

オ 通気管の爆発危険箇所は、図 3-2-10 の例によるものであること。



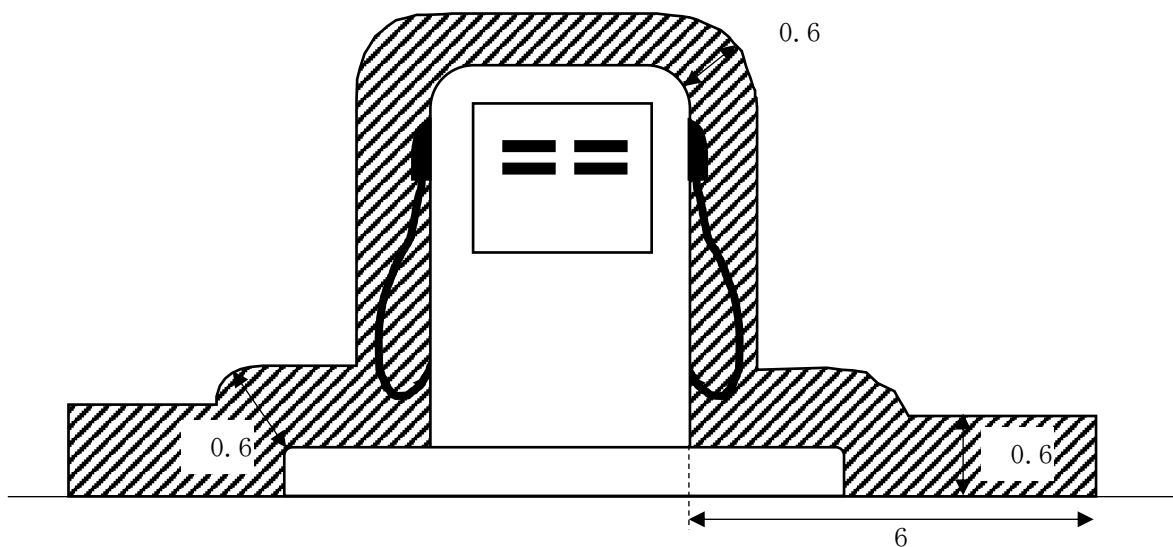
G. L.

図 3-2-10 通気管の例

カ 簡易貯蔵タンクの爆発危険箇所は、図 3-2-11 地上式固定給油設備の例を準用すること。

キ 給油取扱所における爆発危険箇所は、図 3-2-11 から図 3-2-14 の例によるものであること。ただし、可燃性蒸気流入防止構造である固定給油設備は、第 3 章第 25 節「可燃性蒸気流入防止構造等の基準について」によること。

なお、給油取扱所に設置した地下タンクについては前ウ、エ及びオを、簡易タンクについては図 3-2-11 を準用し、懸垂式固定給油設備のポンプ室については、室内を全て第二類危険箇所とすること。



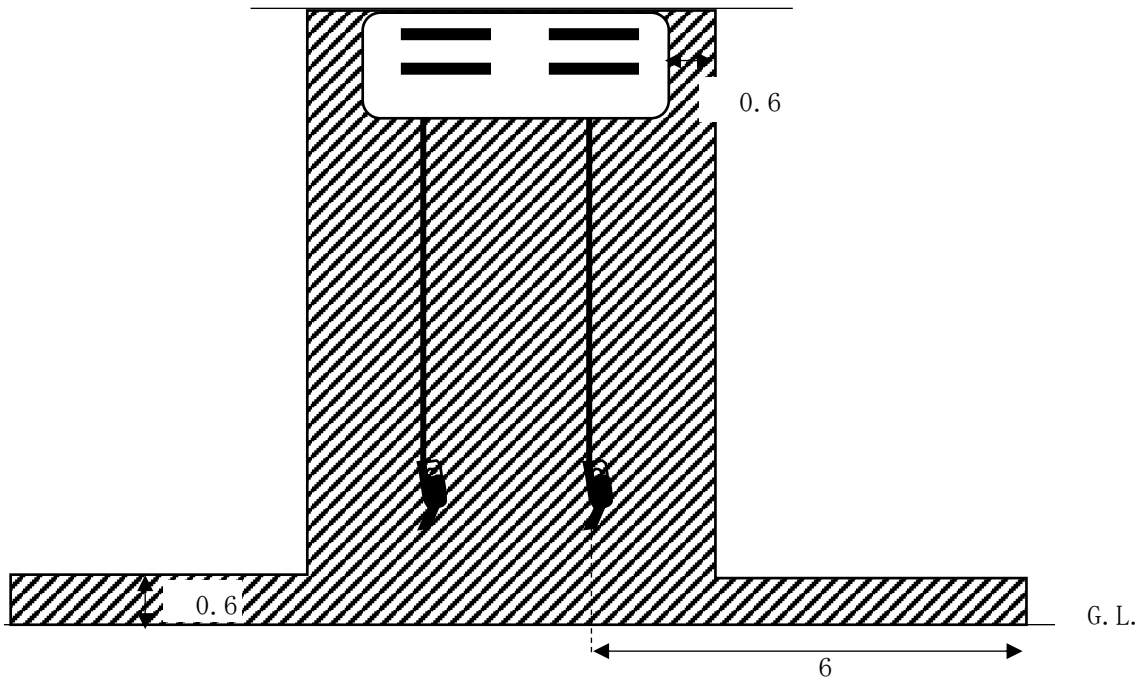


図 3 - 2 - 12 懸垂式固定給油設備の例

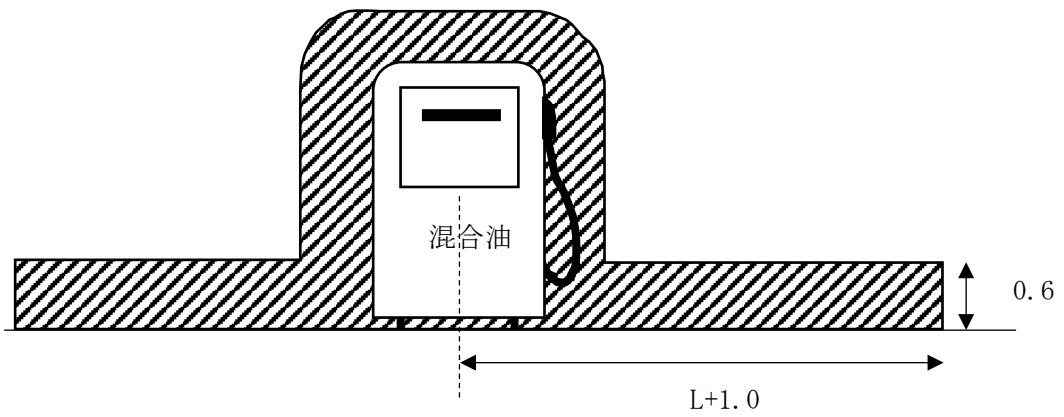


図 3 - 2 - 13 混合燃料油調合器の例

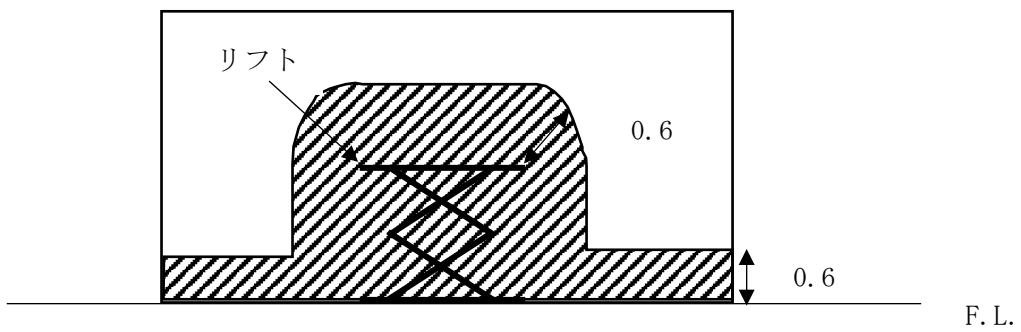


図 3 - 2 - 14 リフト室の例

- (3) 石油精製、化学工業（石油化学を含む。）等のプラントの爆発危険箇所については、「危険物施設における可燃性蒸気の滞留するおそれのある場所に関する運用について」（平成31年4月24日消防危第84号通知（令和2年1月23日消防危第21号改正））によることができる。予防規程の策定義務対象については、本通知を適用する場合、自主行動計画を予防規程に添付して認可を受けること。

第4 防爆構造の種類

電気機器の防爆構造の種類は、次に示すとおりである。

1 耐圧防爆構造

容器が、その内部に侵入した爆発性雰囲気の内外部爆発に対して、損傷を受けることなく耐え、かつ、容器の全ての接合部又は構造上の開口部を通して外部の爆発性雰囲気への発火を生じることのない電気機器の防爆構造

2 油入防爆構造

電気機器及び電気機器の部分を油に浸す構造であり、さらに油の上、又は容器内の外部に存在する爆発性雰囲気へ発火を生じることがない電気機器の防爆構造

3 内圧防爆構造

容器内の保護ガスの圧力を外部の雰囲気の圧力より高く保持することによって、又は容器内の爆発性ガスの濃度を爆発下限界より十分に低いレベルに希釈することによって、防爆性能を確保する電気機器の防爆構造

4 安全増防爆構造

通常の使用中にはアーク又は火花を発生することのない電気機器に適用する防爆構造であって、過度な温度の可能性並びに異常なアーク及び火花の発生の可能性に対して安全性を増加する手段が講じられた電気機器の防爆構造

5 本質安全防爆構造

通常の状態及び仮定した故障状態において、電気回路に発生する電気火花及び高温部が規定された試験条件で所定の試験ガスが発火しないようにした防爆構造

6 特殊防爆構造

特殊防爆構造とは、1～5以外の構造で、爆発性ガスの発火を防止できることが、試験等によって確認された構造をいう。

7 非点火防爆構造

電気機器に適用する防爆構造で、正常な運転中には周囲の爆発性雰囲気が発火するおそれがなく、また、発火を生じる故障を起こす可能性の少ない構造をいう。

8 樹脂充填防爆構造

電気機械器具を構成する部分であって、火花若しくはアークを発生し、又は高温となって点火源となるおそれがあるものを樹脂の中に囲むことにより、ガス又は蒸気に点火しないようにした構造をいう。

第5 使用する電気設備

爆発危険箇所で使用する電気機械器具は、爆発危険箇所の種別に応じ、「電気機械器具防爆

構造規格（昭和 44 年労働省告示第 16 号。以下「構造規格」※1 という。）に適合するもの又は構造規格第 5 条に基づく、構造規格に適合するものと同様以上の防爆性能を有することを確認するための基準（令和 3 年 8 月 12 日基発 0812 第 5 号。以下「労働基準局長通達」※2 という。）に適合するほか次の事項に留意すること。

- 1 爆発危険箇所の種別ごとの電気機械器具の選定については、表 3-2-1 を参考とすること。また、第一類危険箇所における安全増防爆構造の機器の選定は、国際統合防爆指針では適するものとされているが、工場電気設備防爆指針では故障又は劣化によって万一発火源を生じた場合の防爆性が保証されていないことから適さないものとされている。よって、第一類危険箇所において安全増防爆構造の機器を選定する場合は、国際統合防爆指針の検定を受けたものを使用するよう指導すること。
- 2 IEC 規格や海外の認証を取得している防爆機器であっても、国内の爆発危険箇所で使用する電気機械器具は、検定に合格し、検定合格標章（図 3-2-15）を付す必要があり、表示のない防爆電気機器は使用してはならない旨が示されていることに留意すること。（労働衛生安全法第 44 条の 2 関係）
- 3 爆発危険箇所における電気工事については、「電気設備の技術基準の解釈（平成 25 年 3 月 14 日付け 20130215 商局第 4 号制定）」及び「工場電気設備防爆指針（ガス蒸気防爆 2006）NIIS-TR-N0. 39(2006)」を参考とすること。なお、危険物施設においては、爆発危険箇所以外の場所においても、一般に行われている工事方法の中で安全度の高いもののみが認められていることに留意すること。

※1 構造規格の技術的指針としては、労働安全衛生総合研究所が発行する「工場電気設備防爆指針（ガス蒸気防爆 2006）NIIS-TR-N0. 39(2006）」がある。

※2 労働基準局長通達では「工場電気設備防爆指針(国際統合防爆指針 2015)」、「工場電気設備防爆指針(国際統合防爆指針 2018)」及び「工場電気設備防爆指針(国際統合防爆指針 2020)」を引用して基準が定められている。

表 3 - 2 - 1 電気機器の防爆構造の選定の原則

(出典：ユーザーのための工場防爆設備ガイド JNIOOSH-TR-NO. 44(2012))

表 1-7 電気機器の防爆構造の選定の原則

指針名称	電気機器の防爆構造の種類と記号		使用に適する危険箇所の種別		
	検定に合格している防爆電気機器の 防爆構造の名称とこれに対応する記号		特別 危険箇所	第一類 危険箇所	第二類 危険箇所
工場電気設備 防爆指針 (ガス蒸気防爆 1979)	本質安全防爆構造	i	○	○	○
	耐圧防爆構造	d	×	○	○
	内圧防爆構造	f	×	○ 注2)	○
	安全増防爆構造	e	×	×	○
	油入防爆構造	o	×	○ 注1)	○
	特殊防爆構造	s	—	—	—
工場電気設備 防爆指針 (ガス蒸気防爆 2006)	本質安全防爆構造	ia	○	○	○
		ib	×	○	○
	耐圧防爆構造	d	×	○	○
	内圧防爆構造	f	×	○ 注2)	○
	安全増防爆構造	e	×	×	○
	油入防爆構造	o	×	○ 注1)	○
	非点火防爆構造	nA, nC, nR, nL	×	×	○
	樹脂充填防爆構造	ma	○	○	○
mb		×	○	○	
特殊防爆構造	s	—	—	—	
技術的基準	本質安全防爆構造	ia	○	○	○
		ib	×	○	○
	耐圧防爆構造	d	×	○	○
	内圧防爆構造	p	×	○ 注2)	○
	安全増防爆構造	e	×	○	○
	油入防爆構造	o	×	○	○
特殊防爆構造	s	—	—	—	
国際整合防爆 指針	本質安全防爆構造	ia	○	○	○
		ib	×	○	○
	耐圧防爆構造	d	×	○	○
	内圧防爆構造	px, py	×	○ 注2)	○
	安全増防爆構造	e	×	○	○
	油入防爆構造	o	×	○	○
	非点火防爆構造	nA, nC, nR, nL	×	×	○
	樹脂充填防爆構造	ma	○	○	○
		mb	×	○	○
特殊防爆構造	s	—	—	—	

注. 1) 油入防爆構造については、「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド ガス蒸気 1994」においては△としていたが、構造規格第2条二項において、第一類危険箇所でも使用できることとなったので○とした。

注. 2) 保護回路の動作方法によって、第一類危険箇所には適さないものがある。

備考1. 表中の記号○、×、—の意味は、次のとおりである。

○印：適するもの

×印：適さないもの

—印：適用されている防爆原理によって適否を判断すべきもの

2. 一つの電気機器の異なる部分に別々の防爆構造が適用されている場合は、その電気機器のそれぞれの部分に、該当する防爆構造の種類が記号で表示される。

3. 一つの電気機器に2種類以上の防爆構造が適用されている場合は、主体となる防爆構造の種類が初めに表示される。

4. 一つの電気機器に2種類以上の防爆構造が適用されている場合において、特別危険箇所に適さない種類の記号が含まれる場合は、特別危険箇所の使用には適さない。かつ、第二类危険箇所以外に適さない記号が含まれている場合は、第二类危険箇所以外には適さない。
5. 参考のため、IEC 60079-0: 2011 Ed.6.0 の 29.4 に基づき、防爆構造の名称とこれに対応する記号を次表に示す。

IEC 規格	参考 IEC 規格における防爆構造の名称とこれに対応する記号	ゾーン 0	ゾーン 1	ゾーン 2	
IEC 60079-0 (2011 ed.6)	本質安全防爆構造	ia	○	○	○
		ib	×	○	○
		ic	×	×	○
	耐圧防爆構造	d	×	○	○
	内圧防爆構造	px, py	×	○	○
		pz	×	×	○
	安全増防爆構造	e	×	○	○
	油入防爆構造	o	×	○	○
	非点火防爆構造	nA, nC, nR	×	×	○
	樹脂充填防爆構造	ma	○	○	○
		mb	×	○	○
		mc	×	×	○
粒体充填防爆構造	q	×	○	○	

— 解 説 —

①表 1-7 から明らかのように、「工場電気設備防爆指針(ガス蒸気防爆 1979)」及び「工場電気設備防爆指針(ガス蒸気防爆 2006)」では、安全増防爆構造が第一類危険箇所での使用に適さないことになっている。このことに関連して、わが国における従来の防爆構造の選定の基本的な考え方を述べれば次のとおりである。

すなわち、ここに列記した防爆構造の防爆的信頼性を比較した場合、本質安全防爆構造は格別が高く、耐圧防爆構造と内圧防爆構造は本質安全防爆構造に比べて低い。さらに、油入防爆構造は電気機械器具防爆構造規格では第一類危険箇所でも使用できるとしているが(表 1-7 では、○としている)できれば第二类危険箇所での使用に限ることが望ましい。安全増防爆構造と油入防爆構造の防爆性能を維持するための機構が他の第一類危険箇所で使用できる防爆構造と比べ脆弱と考えられている。その理由として、安全増防爆構造は「故障又は劣化によって万一発火源を生じた場合の防爆性は保証されていない」こと、油入防爆構造は「油の劣化若しくは漏洩又は過大電流開閉時の防爆性に不安がある」ことが挙げられている。

これに対して、国際整合防爆指針では、非点火防爆構造を除くすべての防爆構造が第一類危険箇所での使用に適することになっているが、これはIEC及び欧州諸国の慣例(実績)にならった結果である。

先の表における「工場電気設備防爆指針(ガス蒸気防爆 2006)」及び国際整合防爆指針の「非点火防爆構造」、「樹脂充填防爆構造」の内容は、IEC 規格に準じたものである。

参考のために IEC 規格における防爆構造とその記号を先の表に記載した。IEC 規格は定期的に見直しされるため、記号の内容は、本ガイド編集時のものである。

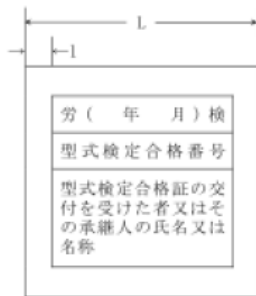
②表中、危険場所をゾーンで表現しているのは、この説明が IEC の考え方を説明していることによる。

第6 電気機械器具の防爆構造の表示等

1 防爆構造電気機械器具用型式検定合格標章

機械等検定規則（昭和47年労働省令第45号）様式第11号で定められている合格標章は、図3-2-15によって示されるものであること。

(防爆構造電気機械器具用型式検定合格標章)



備考

1 この型式検定合格標章は、次に定めるところによること。

(1) 正方形とし、次に示す寸法のいずれかによること。
一辺の長さ(L) ふちの幅(1)

イ 1.3センチメートル 0.1センチメートル

ロ 2.0センチメートル 0.1センチメートル

ハ 3.2センチメートル 0.2センチメートル

ニ 5.0センチメートル 0.2センチメートル

ホ 8.0センチメートル 0.3センチメートル

(2) 材質は、金属その他耐久性のあるものとする。

(3) 地色は黒色とし、字、ふち及び線は黄色又は淡黄色とすること。

2 「労(年月)検」の欄中(年月)は、型式検定に合格した年月又は更新検定に合格した年月を(昭和4)のごとく表示すること。

図3-2-15 防爆構造電気機械器具用型式検定合格標章

2 電気機械器具の防爆構造の表示

防爆構造の電気機械器具には、当該機器の本体の見やすい位置に、防爆構造の種類、対象とする引火性危険物の蒸気の爆発等級及び発火度等が記号によって示されている。記号は、構造規格による表記と国際整合防爆指針による表記があるため、次のとおり例示する。

(1) 構造規格による防爆記号例

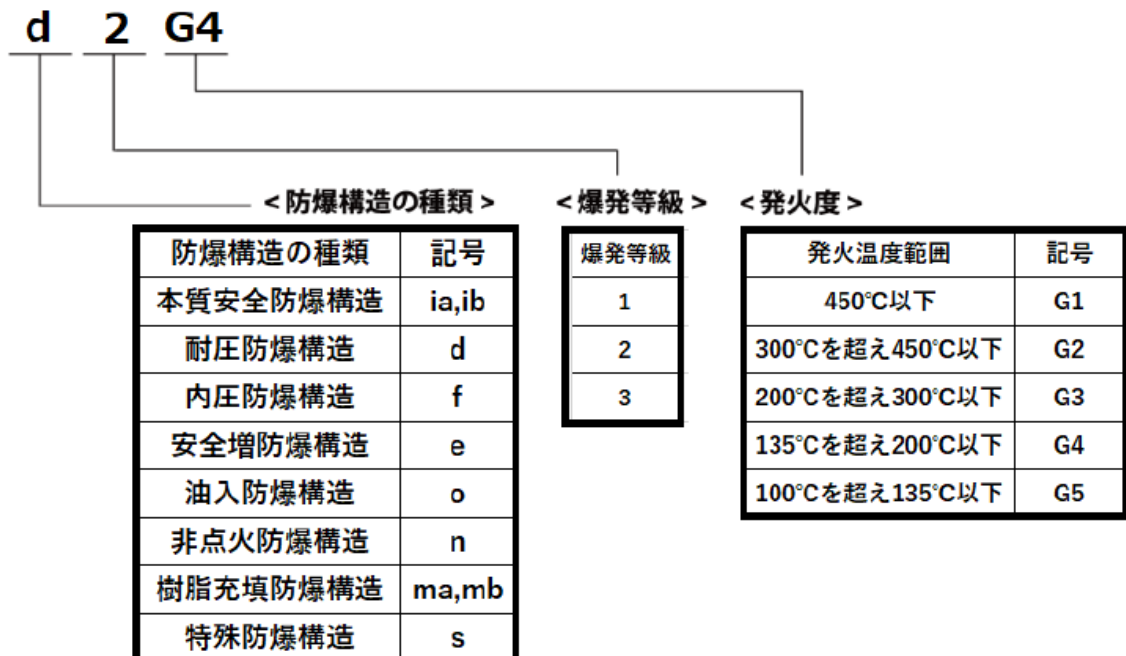


図3-2-16 防爆記号例①

(2) 国際整合防爆指針（2008）による防爆記号例

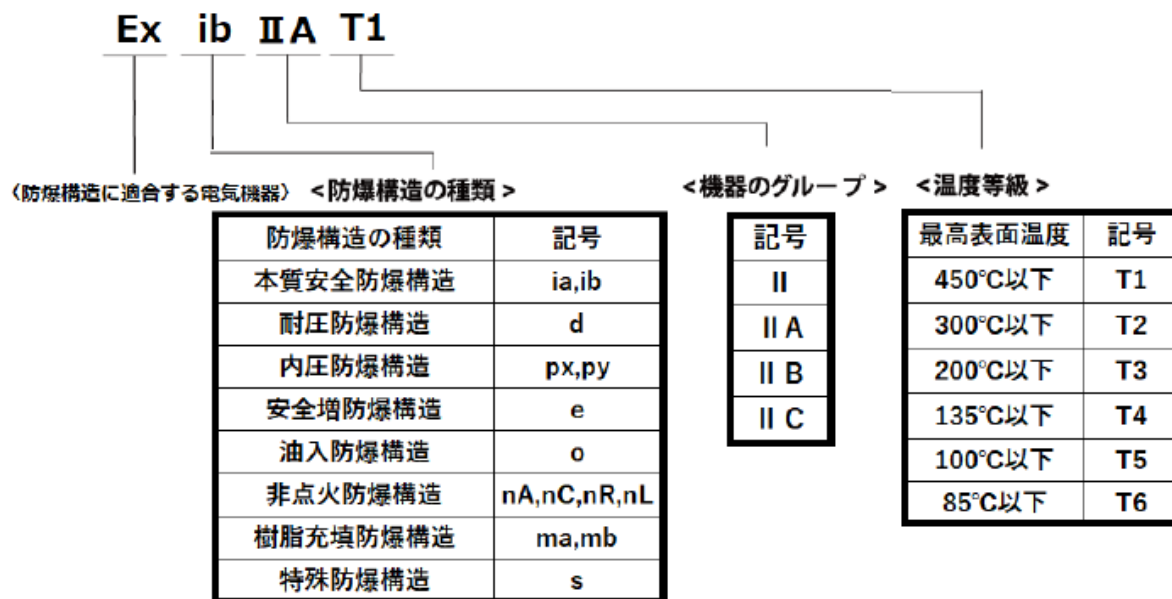


図 3 - 2 - 17 防爆記号例②

第4節 危険物を取り扱う配管等として用いる強化プラスチック製配管に係る運用基準

(H. 10. 3. 11 消防危第 23 号通知)

第1 強化プラスチック製配管の範囲等

次に掲げる強化プラスチック製配管は、危政令第9条第1項第21号イからニまでに定める危険物を取り扱う配管の強度、耐薬品性、耐熱性及び耐腐食性に係る位置、構造及び設備の技術上の基準に適合するものであること。

- 1 強化プラスチック製配管に係る管及び継ぎ手は、日本工業規格K7013「繊維強化プラスチック管」附属書2「石油製品搬送用繊維強化プラスチック管」及び日本工業規格K7014「繊維強化プラスチック管継手」附属書2「石油製品搬送用繊維強化プラスチック管継手」に定める基準に適合するもので、使用圧力及び取り扱う危険物の種類等の使用条件に応じて、適切に選択されるものであること。
- 2 強化プラスチック製配管は呼び径100A以下のものであること。
- 3 強化プラスチック製配管は、火災等による熱により悪影響を受けるおそれのないよう地下に直接埋設すること。ただし、蓋を鋼製、コンクリート製等とした地下ピットに設置することができること。

第2 強化プラスチック製配管の接続方法

- 1 強化プラスチック製配管相互の接続は、日本工業規格K7014「繊維強化プラスチック管継手」附属書3「繊維強化プラスチック管継手の接合」に規定する突き合せ接合、重ね合せ接合又はフランジ継手による接合とすること。
- 2 強化プラスチック製配管と金属製配管との接続は、3のフランジ継手による接合とすること。
- 3 突き合せ接合又は重ね合せ接合は、危政令第9条第1項第21号ホ及び危省令第20条第3項第2号に規定する「溶接その他危険物の漏えいするおそれがないと認められる方法により接合されたもの」に該当するものであること。一方、フランジ継手による接合は、当該事項に該当しないものであり、接合部分からの危険物の漏えいを点検するため、地下ピット内に設置する必要があること。
- 4 地上に露出した金属製配管と地下の強化プラスチック製配管を接続する場合には、次のいずれかの方法によること。
 - (1) 金属製配管について、地盤面から65センチメートル以上の根入れ（管長をいう。）をとり、地下ピット内で強化プラスチック製配管に接続すること。
 - (2) 金属製配管について、耐火板により地上部と区画した地下ピット内において耐火板から120mm以上離れた位置で強化プラスチック製配管に接続すること（図1参照）。

なお、施工にあたっては次の点に留意すること。

ア 地上部と地下ピットを区画する耐火板は次表に掲げるもの又はこれらと同等以上の性能を有するものとする。

イ 耐火板の金属製配管貫通部のすき間を金属パテ等で埋めること。

ウ 耐火板は、火災発生時の消火作業による急激な温度変化により損傷することを防止す

るため、鋼製の板等によりカバーを設けること。

表 耐火板の種類と必要な厚さ

耐火板の種類	規 格	必要な厚さ
けい酸カルシウム板	JIS A5430「繊維強化セメント板」 表1「0.5けい酸カルシウム板」	25mm以上
せっこうボード	JIS A6901「せっこうボード製品」 表1「せっこうボード」	34mm以上
ALC板	JIS A5416「軽量気泡コンクリート パネル」	30mm以上

- 5 強化プラスチック製配管と他の機器との接続部分において、強化プラスチック製配管の曲げ可とう性が地盤変位等に対して十分な変位追従性を有さない場合には、金属性可とう管を設置し接続すること。
- 6 強化プラスチック製配管に附属するバルブ、ストレーナー等の重量物は、直接強化プラスチック製配管が支えない構造であること。
- 7 強化プラスチック製配管の接合は、適切な技能を有する者により施行されるか、又は適切な技能を有する者の管理の下において施行されるものであること。

第3 強化プラスチック製配管の埋設方法

- 1 強化プラスチック製配管の埋設深さ（地盤面から配管の上面までの深さをいう。）は、次のいずれかによること（図2参照）。
 - (1) 地盤面を無舗装、砕石敷き又はアスファルト舗装とする場合、60センチメートル以上の埋設深さとする。
 - (2) 地盤面を厚さ15センチメートル以上の鉄筋コンクリート舗装とする場合、30センチメートル以上の埋設深さとする。
- 2 強化プラスチック製配管の埋設の施工は次によること。
 - (1) 掘削面に厚さ15センチメートル以上の山砂又は6号砕石等（単粒度砕石6号又は3～20ミリメートルの砕石（砂利を含む。）をいう。以下同じ。）を敷き詰め、十分な支持力を有するよう小型ビブロプレート、タンパー等により均一に締め固めを行うこと。
 - (2) 強化プラスチック製配管を並行して設置する際には、相互に10センチメートル以上の間隔を確保すること。
 - (3) 強化プラスチック製配管を埋設する際には、応力の集中等を避けるため、以下の点に留意すること。
 - ア 枕木等の支持材を用いないこと。
 - イ 芯出しに用いた仮設材は、埋戻し前に撤去すること。
 - ウ 配管がコンクリート構造物等と接触するおそれのある部分は、強化プラスチック製配管にゴム等の緩衝材を巻いて保護すること。

- (4) 強化プラスチック製配管の上面より5センチメートル以上の厚さを有し、かつ、舗装等の構造の下面に至るまで山砂又は6号砕石等を用い埋め戻した後、小型ビブロプレート、タンパー等により締め固めを行うこと。

図1 金属製配管と強化プラスチック製配管の接続例

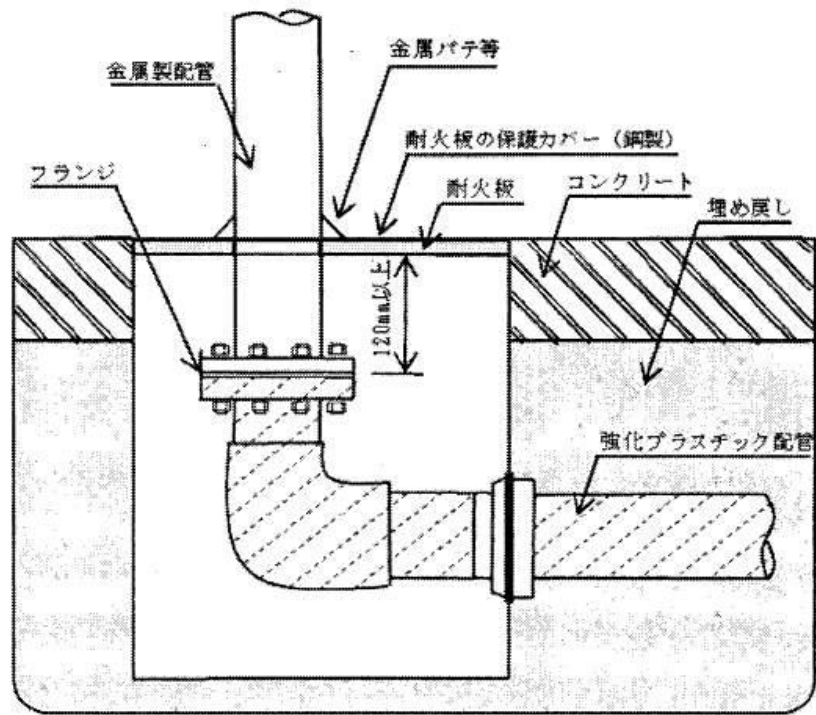
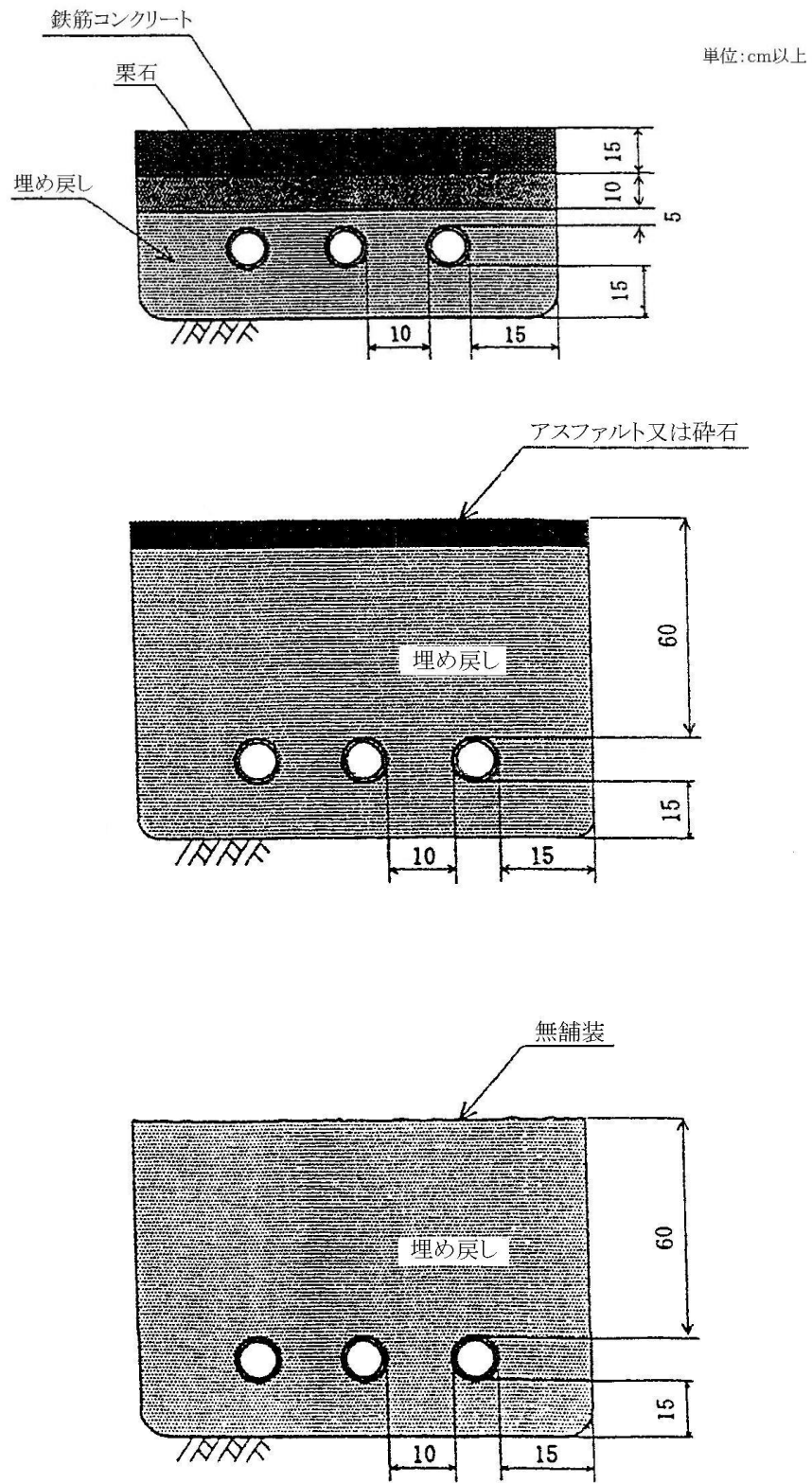


図2 埋設構造例



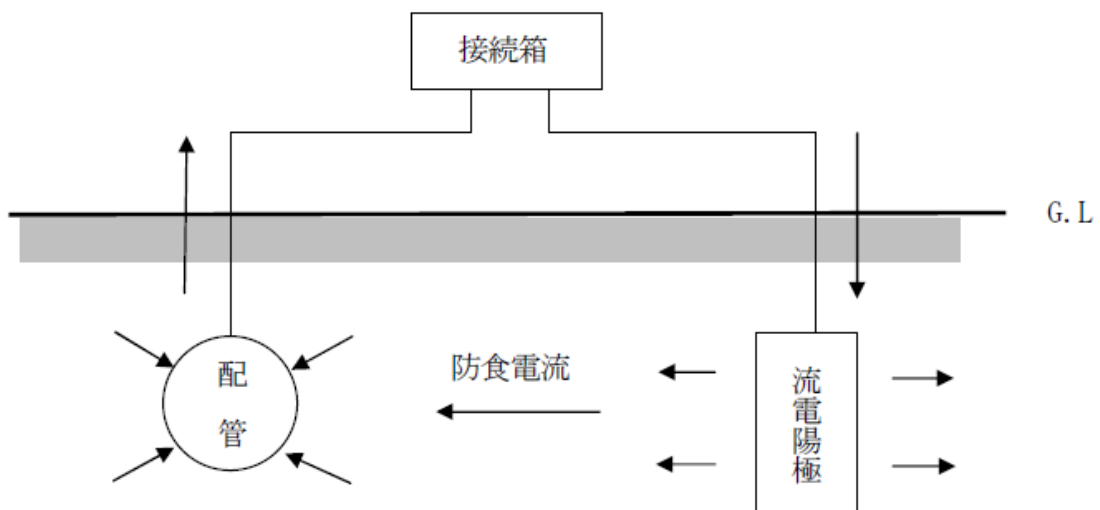
第5節 電気防食

第1 電気防食の方法

危告示第4条に規定する電気防食の方法は、概ね次のようなものがあること。

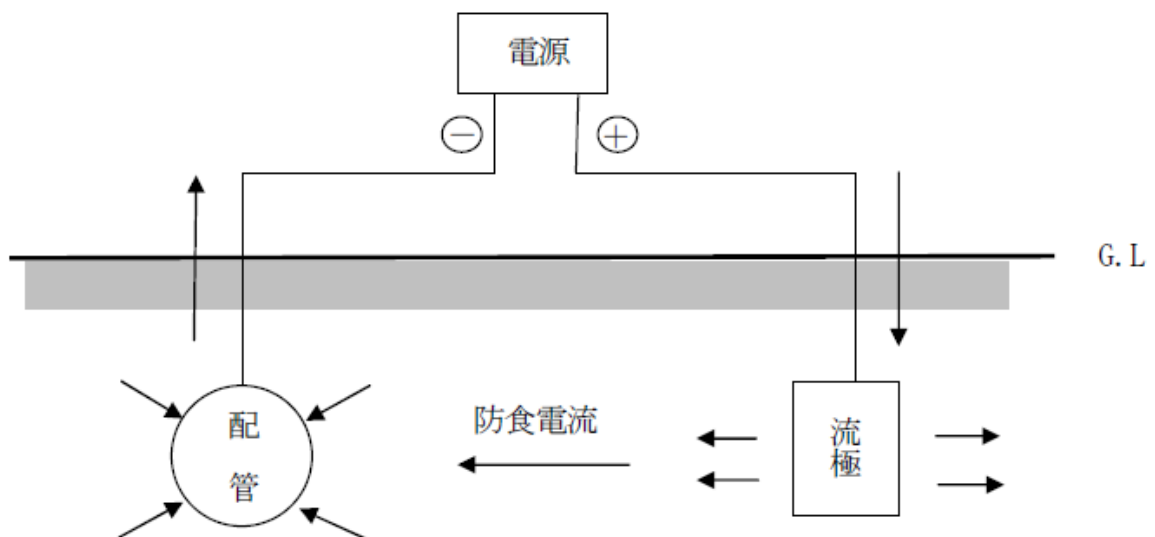
1 流電陽極方式

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。



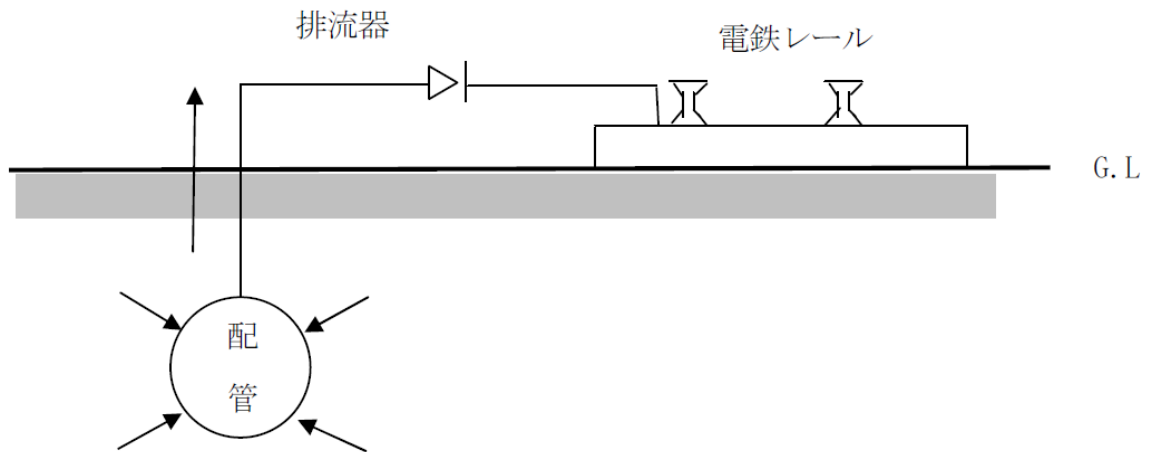
2 外部電源方式

直流電源を設け、そのプラス極に接続された不溶性電極（高硅素鉄、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配管に連続して防食電流を供給する方式である。



3 選択排流方式

埋設配管と電鉄帰線等との間に排流器を接続して、埋設配管に流れる迷走電流をレールの方へ戻し、逆にレールから配管の方へ流れる電流は遮断する方式のものである。



第2 過防食について

危告示第4条第1号に規定する「過防食による悪影響を生じない範囲」とは、防食被覆を破壊するおそれのない範囲と考えられ、一般に配管（鋼管）の対地電位平均値が-2.0Vより正である場合をいう。(S. 53. 11. 7 消防危第147号質疑)

第3 電位測定端子

電位測定端子は、防食電流が到達し難いと想定される場所（地下配管又は地下貯蔵タンクに近い位置で、かつ、できるだけ陽極又は電極から離れた位置）にも設けること。(H25. 2. 22 消防危第25号質疑)

第6節 危険物を取り扱う配管の一部へのサイトグラスの設置に関する指針

(H. 13. 2. 28 消防危第 24 号通知)

危険物を取り扱う配管の一部へのサイトグラスの設置にあたっては、政令第9条第1項第21号の規定により設置されることとなるが、サイトグラスの材料として、ガラス等の材料が一般に用いられること等から、次の事項に留意すること。

第1 強度

- 1 サイトグラスの大きさは必要最小限のものであること。
- 2 サイトグラスは、外部からの衝撃により容易に破損しない構造のものであること。

構造例：サイトグラスの外側に保護枠、蓋等を設けることにより、サイトグラスが衝撃を直接受けない構造となっているもの、想定される外部からの衝撃に対して安全な強度を有する強化ガラス等が用いられているもの等があること。

構造の例を別紙1に示す。

第2 耐薬品性

サイトグラス及びパッキンの材質は、取り扱う危険物により侵されないものであること。

材質例：ガソリン、灯油、軽油及び重油等の油類の場合は耐油性パッキン又はテフロン系パッキン等。酸性、アルカリ性物品の場合はテフロン系パッキン等。

第3 耐熱性

- 1 サイトグラスは、外部からの火災等の熱によって容易に破損しない構造のものであること。
構造例：サイトグラスの外側に、使用時以外は閉鎖される蓋を設ける構造等があること。
構造の例を別紙1に示す。
- 2 サイトグラスの取付部は、サイトグラスの熱変位を吸収することが できる構造とすること。
構造例：サイトグラスの両面にパッキンを挟んでボルトにより取り付ける構造等があること。
構造の例を別紙2に示す。

第4 地下設置の場合の取扱い

地下設置配管にサイトグラスを設置する場合には、当該サイトグラスの部分を配管の接合部（溶接その他危険物の漏えいのおそれがないと認められる方法による接合以外の方法）と同様に取り扱うこと。

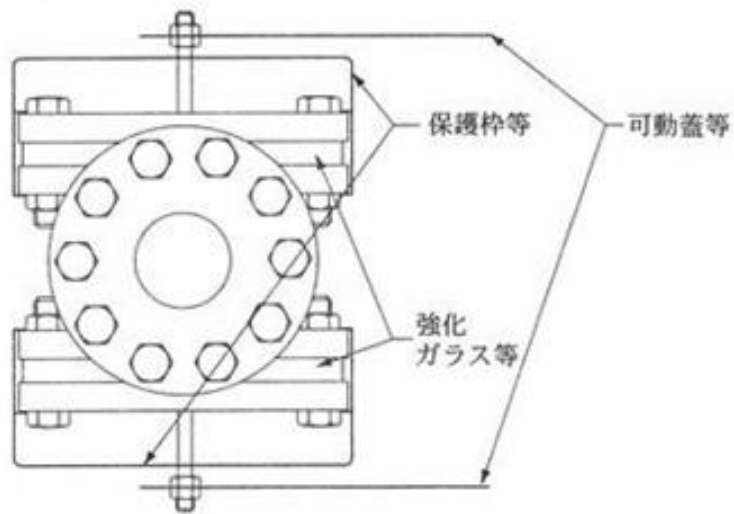
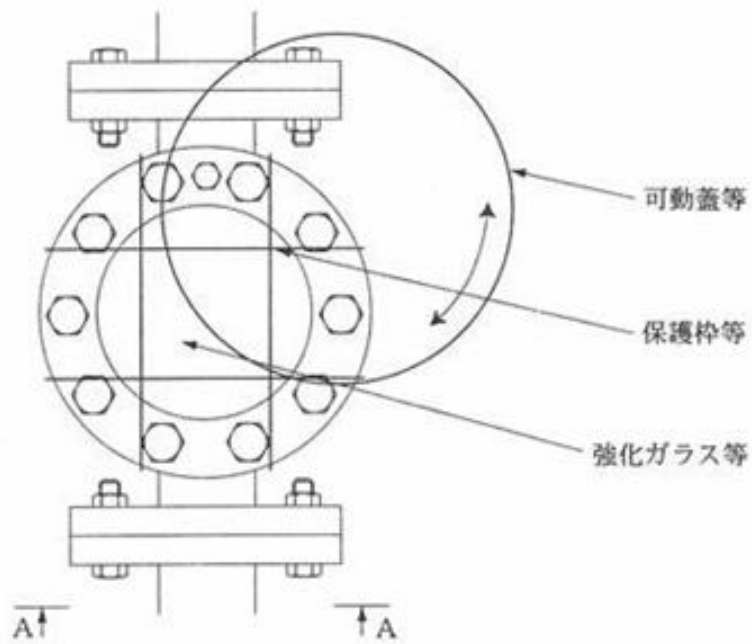
第5 その他

サイトグラスは、容易に点検、整備及び補修等ができる構造とするとともに、サイトグラスから危険物の漏えいが発生した場合、漏えい量を最小限とすることのできる構造とすることが望ましいこと。

構造例：別紙3等があること。また、別紙3の構造の場合の操作方法は別紙4等があること。

別紙 1

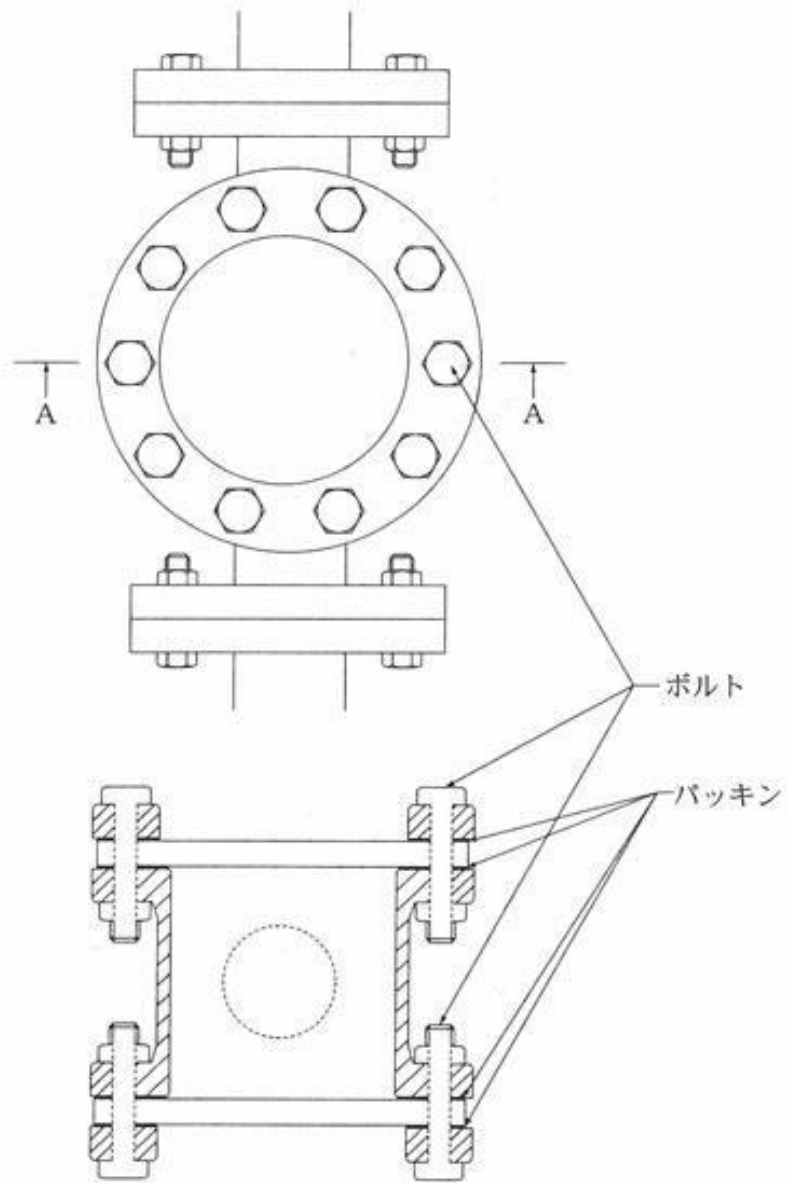
・ 1 (2)及び 3 (1)の構造の例



A-A矢視図

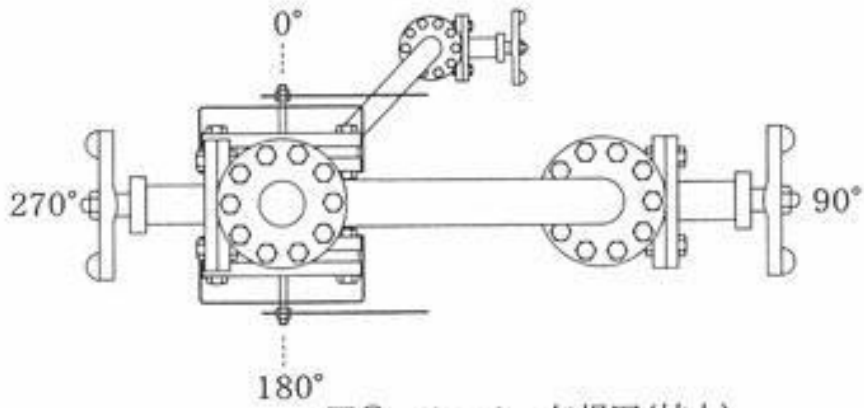
別紙 2

・ 3 (2)の構造の例

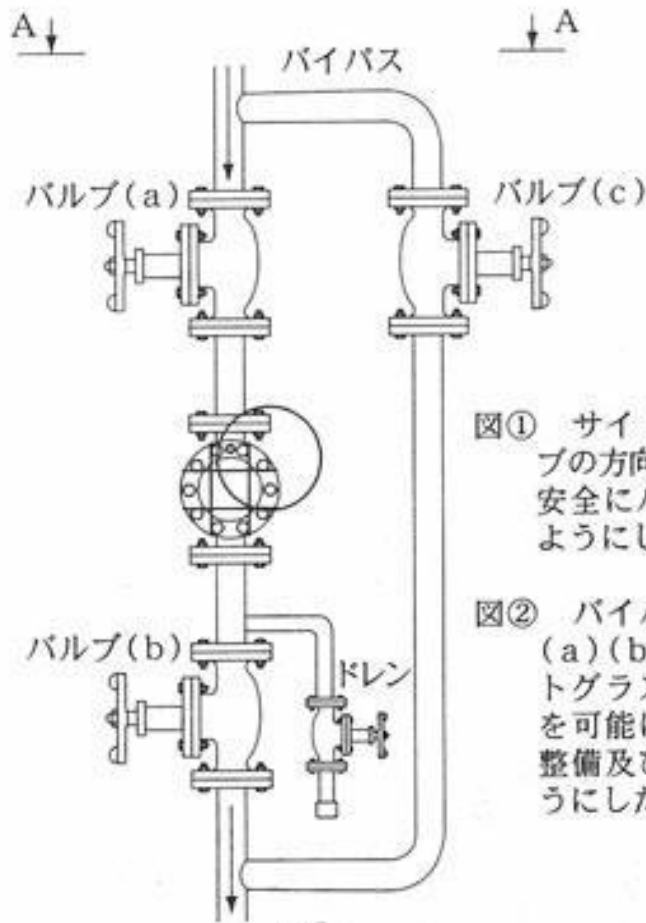


A-A断面図

・ 5 の構造の例



図① A-A 矢視図(拡大)



図① サイトガラスの窓とバルブの方向を変えることにより、安全にバルブ操作が行えるようにした構造例。

図② バイパス配管及びバルブ(a)(b)(c)を設け、サイトガラスを孤立させることを可能にし、容易に点検、整備及び補修等ができるようにした構造例。

図②

※バルブの種類は、その設備に適合したものでよい。

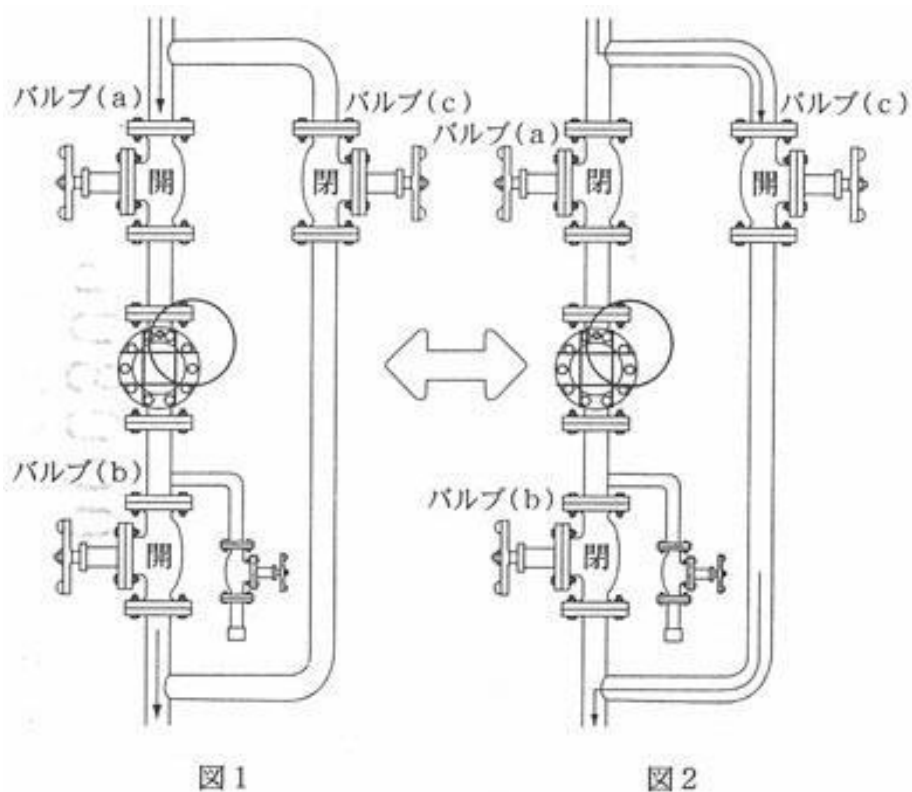
別紙 4

別紙 3 の場合の操作方法の例

図 1 サイトグラス使用中の状態

図 2 点検、整備及び補修等の実施中の状態

- ① サイトグラスの使用中は、バルブ(c)は常時閉とする。
- ② サイトグラスからの漏えい発生時、最初にバルブ(a)を閉止する。
- ③ 次にバルブ(b)を閉止する。
- ④ サイトグラスの点検、整備及び補修等を実施する間は、バルブ(a)(b)を閉止し、バルブ(c)を開ける。
- ⑤ サイトグラスがバイパス側に設置されているものについても、①から④の方法による。



第7節 製造所及び一般取扱所に設ける休憩室の設置に係る留意事項

(H14.2.26 消防危第30号通知)

第1 休憩室の定義

製造所及び一般取扱所に設ける休憩室とは、主に休憩を目的とした室で、当該製造所又は一般取扱所の作業と直接関係のない室をいう。

第2 休憩室の利用者

休憩室の利用者は、「管理者」が十分な把握及び監督を行えるよう、当該危険物施設の存する事業所に勤務するものとして、最小限度の人数とすること。

第3 休憩室の指導事項

1 設置位置

避難及び防災上の観点から、引火点 40℃未満の危険物(引火点以上で危険物を取り扱う場合を含む。)の取扱いがない1階部分のみとすること。

ただし、建屋構造や換気の状態及び休憩室と危険物取扱場所との位置関係並びに可燃性蒸気流入防止措置などを勘案し、火災予防上支障ないと特に認められる場合は、この限りでない。

2 屋外の安全な場所への避難口の設置

休憩室には、当該危険物施設の他の部分を通ることなく、直接屋外の安全な場所に避難できる出入口(以下「避難口」という。)を設けたものであること。

なお、避難口は、外開きの防火設備を使用すること。

第4 火気の使用制限

1 火気の使用は、最小限度とし、当該場所を特定すること

2 火気を使用する場所の特定にあたっては、出入口及び避難口からできるだけ離れた、火災予防上及び避難上支障のない場所とすること。

3 可燃性蒸気及び可燃性微粉の流入防止措置としては、出入口を自動閉鎖の防火設備とし、敷居の高さを15cm以上とすること。

ただし、その他の可燃性蒸気及び可燃性の微粉が流入しない有効な措置が講じられた場合はこの限りでない。

4 火気使用場所には、初期消火用として、危政令第20条に規定する消火

設備とは別に、当該火気使用場所から歩行距離が20m以下となるよう、第5種消火設備を有効に配置すること。

第8節 放電加工機の火災予防に関する基準

(S. 61. 1. 31 消防危第 19 号通知)

第1 目的

この基準は、放電加工機の構造、機能等について定めるもので、放電加工機に起因する火災の発生を防止することを目的とする。

第2 基準の適用範囲

この基準は、引火点が70℃以上の危険物(消防法第2条第7項に規定される危険物をいう。)を加工液として使用する放電加工機について規定するものとし、放電加工機において使用する危険物の数量が400ℓ未満のものも対象とする。

第3 用語の意義

この基準で使用する用語の意義は、次のとおりとする。

- 1 「放電加工機」とは、加工液中において工具電極と工作物との間に放電させ、工作物を加工する機械をいい、形彫り放電加工機、NC形彫り放電加工機及びワイヤ放電加工機がある。
- 2 「加工液」とは、放電加工における加工部の除去作用、冷却及び加工屑を排出させるために使用される液体をいう。
- 3 「加工槽」とは、放電部分において適量の加工液を満たすための槽をいう。
- 4 「加工液タンク」とは、加工液を加工槽内に循環させるために必要な量の加工液を貯えるためのタンクをいう。
- 5 「最高液面高さ」とは、加工槽内の加工液を溢流させないために定められた液面最大高さをいう。
- 6 「設定液面高さ」とは、工作物の放電加工部分から液面までの間に必要最小限の間隔を保つための液面高さをいう。
- 7 「最高許容液温」とは、加工槽内の放電加工部分以外における加工液の温度で、使用最高限度の温度をいう。
- 8 「工具電極」とは、工作物に対向し、工作物を放電加工するための電極をいう。
- 9 「炭化生成物」とは、放電によって両極間に生じる高熱により加工液が熱分解し、その結果発生する炭素を主体とする物質をいう。
- 10 「最大防護面積」とは、火災の発生を防止する必要がある部分の面積であって、ここでは加工槽内の加工液の露出面積をいう。

第4 構造及び機能上の基準

構造及び機能上の基準は、次のとおりとする。

1 加工液タンク等

(1) 加工液タンクは、次によること。

ア 厚さ32mm(加工液タンクの容量が400ℓ未満のものにあつては、2.3mm)以上の鋼板又はこれと同等以上の強度を有する金属で造るとともに、水張試験によって漏れ又は変形しないものであること。

イ 外面にさび止めのための措置を講ずること。

ただし、ステンレス鋼その他さびにくい材質で造られたタンクにあつては、この限りでない。

ウ 地震等により容易に転倒しないような構造とすること。

(2) 加工液供給装置と加工槽を接続する配管は、鋼製その他の金属製とし、かつ、当該配管に係る最大常用圧力の 1.5 倍以上の水圧試験において漏れその他の異常がないものであること。

(3) 加工槽は、次の条件を満足するものであること。

ア 不燃性のもので、かつ、耐油性が優れており、割れにくい材料であること。

イ 加工液が溢れないように液面調整ができる構造であること。

ウ 加工槽内の液温が著しく不均一にならないように加工液の循環等について考慮されていること。

エ 加工槽の扉は、容易に開かない構造のものであること。

2 安全装置

放電加工機は、次の安全上の機能を有するものであること。

(1) 液温が最高許容液温を超えたとき、直ちに加工を停止する機能を有するものであること。この場合の液温検出は、加工槽内の適切な位置において行うことができるものであること。この場合、最高許容液温は 60℃以下であること。

(2) 最高液面高さを超えない構造とすること。

(3) 設定液面高さより液面が低下した場合（地震時の液面揺動等による影響を含む。）、直ちに加工を停止することができるものであること。

(4) 工具電極と工作物との間の炭化生成物の発生成長等による異常を検出するものとし、検出した場合は直ちに加工を停止する機能を有するものであること。

(5) 工具電極との取付部分は、工具電極を確実に取り付けることができる構造であること。

第5 自動消火装置等の構造及び機能上の基準

放電加工機には、加工液の火災を自動的に消火する自動消火装置を備えることとし、当該自動消火装置の構造及び機能は次のとおりとする。

1 放電加工機の加工液に引火したとき、自動的に火災を感知し、加工を停止するとともに警報を発し、消火できる機能を有するものであること。（ただし、手動操作においても消火剤の放射ができるものであること。）

2 自動消火装置の主要部は、不燃性又は難燃性を有し、かつ、消火剤に侵されない材料で造るとともに、耐食性を有しないものにあつては当該部分に耐食加工を施すこと。

3 消火剤の量は、放電加工機の加工槽の形状、油面の広さ等に対応して消火するために必要な量を保有することとし、その量は、消火剤の種類に応じ、次表に定める容量又は重量以上とすること。

なお、消火の際の最大防護面積は方形加工槽の 2 辺の積で表すものとする。ただし、2 辺の比が 2 を超える場合は、長辺の $1/2$ の長さを短辺とする長方形の面積を最大防護面積とする。

消火剤の種類	消火剤の容量又は重量
水成膜泡	5.0ℓ / m ² 以上
第1種粉末	6.8 kg / m ² 以上
第2種、第3種粉末	4.0 kg / m ² 以上
第4種粉末	2.8 kg / m ² 以上
ハロン 2402	6.8 kg / m ² 以上
* ハロン 1211、ハロン 1301	6.2 kg / m ² 以上
* ハロン 1211、ハロン 1301 を消火剤とするものの本体容器の内容積は、重量 1 kgにつき 700 cm ³ 及び 900 cm ³ 以上であること。	

- 4 自動消火装置は、取扱い及び点検、整備を容易に行うことができる構造であるとともに、耐久性を有するものであること。
- 5 電気を使用するものにあつては、電圧の変動が±10%の範囲で異常が生じないものであるとともに、接触不良等による誤作動が生じないものであること。
- 6 感知器型感知部は、「火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令」(昭和 56 年自治省令第 17 号) に適合するものであること。
- 7 消火剤貯蔵容器で、高圧ガス取締法(昭和 26 年法律第 204 号)の適用を受けるものについては、同法及び同法に基づく施行令の定めるところによるものであること。
- 8 消火器に用いる加圧用ガス容器は、「消火器の技術上の規格を定める省令」(昭和 39 年自治省令第 27 号) 第 25 条の規格に適合するものであること。
- 9 消火剤は、「消火器用消火薬剤の技術上の規格を定める省令」(昭和 39 年自治省令第 28 号) 第 1 条の 2、第 5 条(ハロン 2402 に限る。)、第 6 条及び第 7 条並びに「泡消火薬剤の技術上の規格を定める省令」(昭和 50 年自治省令第 26 号) 第 2 条第 1 項第 4 号の規定に適合するものであること。
- 10 直接炎に接するおそれのある部分の放出導管及び管継手は、J I S - H3300(銅及び銅合金継目無管)に適合するもの又はこれらと同等以上の強度及び耐食性(耐食加工を施したものを含む。)並びに耐熱性を有するものであること。
- 11 易融性金属型感知部及び炎検知型感知部は、火災を自動的に検知するものとするほか、次によること。
 - (1) 確実に作動し、かつ、取扱い、保守点検及び附属部品の取替えが容易にできること。
 - (2) 耐久性を有すること。
- 12 消火装置の作動により、放電加工機が停止するため及び消火装置が作動したことを表示するための移報用端子を設けること。
- 13 火災感知部は、加工槽及び加工液タンクに係る火災を有効に感知するために十分な数量のものが、適切な位置に配置されていること。

第6 表示等

表示等については、次のとおりとする。

1 表示

放電加工機には、次の事項を記載した表示を適切な位置に取り付けること。

- (1) 使用する加工液の危険物品名（例：第4類第3石油類）
- (2) 使用する加工液は引火点が70℃以上のものとする旨の注意事項
- (3) 使用する加工液の最高許容液温設定値は60℃以下とする旨の注意事項
- (4) 放電加工部分と加工液面との必要最小間隔
- (5) 火気厳禁
- (6) 自動消火装置には、次の事項を記載した表示を適切な位置に取り付けること。
 - ア 使用消火剤の種類及び容量（ℓ）又は重量（kg）
 - イ 最大防護面積（㎡）
 - ウ 放射時間
 - エ 感知部の種類及び作動温度
 - オ 感知部及び放出口の設置個数並びに設置位置
 - カ 製造年月
 - キ 製造番号
 - ク 型式記号

2 マニュアルについて

1の「表示」の内容及び次の各事項について記載した使用者向けのマニュアルが作成されていること。

(1) 作業上の注意事項

- ア 放電加工機の作業場周辺は常に整理整頓に努めるとともに、暖房器、溶接機、グラインダ等の着火源になるような設備を設けて作業をしてはならないこと。
- イ 工具電極を確実に取り付けること。
- ウ 工作物の締付けボルト等の突起物と放電加工機のヘッドとの間で、接触又は異常放電を生じないための間隔を保つことを確認した後に加工を開始すること。

(2) 定期点検

放電加工機を設置し、又は使用する者は、次の機能を定期的に点検すること。

ア 安全装置の諸機能

- (ア) 液温検出及び加工停止連動機能
- (イ) 設定液面高さの検出及び加工停止連動機能
- (ウ) 電極間の炭化生成物の発生成長による異常加工の検出及び加工停止連動機能

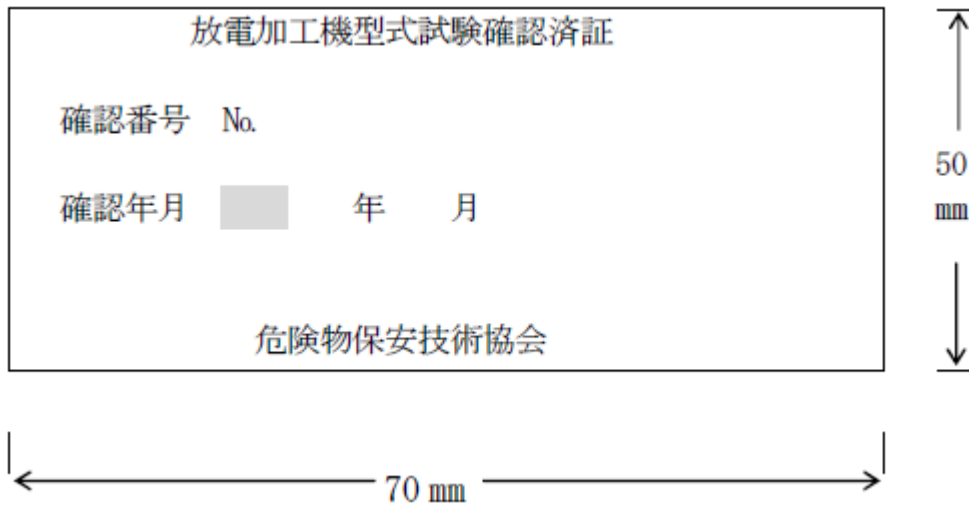
イ 自動消火装置の機能

- (ア) 火災感知機能
- (イ) 警報作動機能
- (ウ) 加工停止機能

(エ) (ア)～(ウ)までの連動機能及び自動消火装置の起動装置との連動機能

(3) 禁止事項

- ア 吹きかけ加工
- イ 加工液として、引火点 70°C未満の危険物を使用すること。
- ウ 安全装置の取外し時の加工



- 備考： 1 放電加工機型式試験確認済証は金属板とし、厚さは 0.3 mmとする。
- 2 放電加工機型式試験確認済証の地は赤色とし、文字は銀色とする。

第9節 ナトリウム・硫黄電池を設置する危険物施設の技術上の基準等

第1 ナトリウム・硫黄電池を設置する危険物施設の技術上の基準等について（H. 11. 6. 2 消防
危第53号通知）

ナトリウム・硫黄電池を設置する一般取扱所（以下「ナトリウム・硫黄電池施設」という。）のうち、一定の要件に適合するものについては、以下の通り位置、構造及び設備の技術上の基準の特例を適用して差し支えないものとする。

1 ナトリウム・硫黄電池施設に基準の特例を適用する要件

ナトリウム・硫黄電池設備に基準の特例を適用する要件は、次のとおりである。

- (1) 当該施設に使用するナトリウム・硫黄電池は、密閉構造の単電池を組み合わせてモジュール電池とした構造のもので、別添に掲げる火災安全性能を有するものであること。
- (2) 当該施設には、ナトリウム・硫黄電池及び関連する電気設備等（直交変換装置、変圧器、遮断機、開閉器、直交変換制御装置等）以外の設備等を設置しないこと。

2 ナトリウム・硫黄電池施設に係る位置、構造及び設備の技術上の基準の特例

第1に定める要件に適合するナトリウム・硫黄電池施設においては、次の位置、構造及び設備の技術上の基準の特例を適用して差し支えないこと。

(1) ナトリウム・硫黄電池を専用の建築物に設置する施設の基準の特例

ナトリウム・硫黄電池施設のうち、その位置、構造及び設備が次のア及びイに掲げる基準に適合するものについては、危政令第19条第1項において準用する危政令第9条第1項の基準のうち第1号、第2号及び第4号並びに危政令第20条第1項の規定は適用しないこととして差し支えない。

ア 保有空地

ナトリウム・硫黄電池施設の建築物が壁、柱、床、はり及び屋根を耐火構造とした建築物以外の建築物である場合には、ナトリウム・硫黄電池施設の建築物の周囲に3m以上の幅（当該建築物の外壁から3m未満の場所に防火上有効な塀を設ける場合には、当該塀までの幅）の空地を保有すること。

イ 消火設備

次の要件に適合すること。

- (ア) 設置される電気設備の消火に適応する第5種の消火設備をナトリウム・硫黄電池設備の床面積100平方メートル以下ごとに1個設置していること。
- (イ) ナトリウム・硫黄電池施設の床面積が200平方メートル以上となる場合には、設置される電気設備の消火に適応する第3種の消火設備を設置していること。

(2) ナトリウム・硫黄電池施設を建築物の一部に設置する施設の基準の特例

ナトリウム・硫黄電池施設の範囲を建築物の一部に設ける室に限る場合、当該施設のうち、その位置、構造及び設備が次のアからウに掲げる基準に適合するものについては、危政令第19条第1項において準用する危政令第9条第1項の基準のうち、第1号、第2号及び第4号から第8号まで並びに危政令第20条第1項の規定は適用しないこととして差し支えないこと。

ア 建築物の構造

ナトリウム・硫黄電池を設置する室は、壁、柱、床及び屋根（上階がある場合には、上階の床）を耐火構造とすること。

イ 窓及び出入口

ナトリウム・硫黄電池を設置する室の窓及び出入口には、防火設備を設けること。ただし、延焼のおそれのある外壁及び当該室以外の部分との隔壁には、出入口以外の開口部を設けないこととし、当該出入口には、随時開けることができる自動閉鎖の特定防火設備を設けること。

また、当該室の窓又は出入口にガラスを用いる場合は、網入りガラスとすること。

ウ 消火設備

次の要件に適合すること。

(ア) 設置される電気設備の消火に適応する第5種の消火設備をナトリウム・硫黄電池施設の床面積100平方メートル以下ごとに1個設置していること。

(イ) ナトリウム・硫黄電池施設の床面積が200平方メートル以上となる場合には、設置される電機設備の消火に適応する第3種の消火設備を設置していること。

3 危険物取扱者等

(1) 危険物取扱者による危険物の取扱い等

ナトリウム・硫黄電池施設におけるナトリウム・硫黄電池の監視、制御等は危険物の取扱いに該当するものであり、法第13条第3項の規定に従って行うことが必要であること。

1に定める要件に適合するナトリウム・硫黄電池施設においては、ナトリウム・硫黄電池の監視、制御等は、当該施設の所在する場所と異なる場所において行って差し支えないこと。この場合において、監視、制御等が当該施設の所在する市町村の区域外に行われるときには、当該施設が設置される区域を管轄する市町村長等は、当該電池の監視、制御等をする施設の設置される区域を管轄する市町村長等（消防本部及び消防署を置く市町村以外の区域に設置される場合には、当該区域を管轄する都道府県知事）と必要に応じ情報交換等を行う必要があること。

また、ナトリウム・硫黄電池施設の外部の見やすい場所に緊急連絡先等を掲示しておくとともに、緊急時等に危険物取扱者等が必要な対応を速やかに取れるよう連絡体制等を整備すること。

(2) 予防規程

予防規程の項参照

4 その他

1の(1)に掲げるナトリウム・硫黄電池の安全性能については、危険物保安技術協会において試験確認業務を実施することとなっているので参考にすること。

第2 ナトリウム・硫黄電池を設置する一般取扱所の火災対策についてはH. 24. 6. 7 消防危第154号通知) 及び (H. 25. 8. 23 消防危第156号質疑) を参考に指導すること。

ナトリウム・硫黄電池に要求される火災安全性能

1 単電池

(1) 単電池の過充電に対する安全性

充電末（完全に充電した状態をいう。）の単電池をさらに充電し、過充電により電解質が破損した場合においても、危険物が単電池の外部へ漏えいしないこと。

(2) 単電池の短絡に対する安全性

単電池に短絡が発生し、過大な電流が流れた場合においても、単電池が破壊せず、危険物が単電池の外部へ漏えいしないこと。

(3) 単電池の昇降温に対する安全性

単電池を放電末（完全に放電した状態をいう。）の状態から運転温度から室温まで降温し、再度運転温度まで昇温させた場合に危険物が単電池の外部へ漏えいしないこと。

2 モジュール電池

(1) モジュール電池の短絡に対する安全性

モジュール電池の外部で短絡が発生した場合に、モジュール電池内のヒューズが速やかに遮断され、短絡が安全に終了し、危険物がモジュール電池の外部へ漏えいしないこと。

(2) モジュール電池の防火性

モジュール電池の外部で火災が発生し、火災にさらされた場合にあっても、危険物がモジュール電池の外部へ漏えいしないこと。

(3) モジュール電池の耐浸水性

運転温度のモジュール電池が浸水した場合にあっても、単電池が破損せず、危険物がモジュール電池の外部へ漏えいしないこと。

(4) モジュール電池の自己消火性

モジュール電池の内部で、単電池を強制的に破壊、発火された場合、周囲の単電池に破壊が連鎖拡大せず、自己消火するとともに、危険物がモジュール電池の外部に漏えいしないこと。

(5) モジュール電池の構造的強度

モジュール電池が落下等の外的衝撃を受ける場合において、単電池が破壊せず、危険物がモジュール電池の外部へ漏えいしないこと。

第 10 節 雨水浸入防止措置に関する指針

(S. 54. 12. 25 消防危第 169 号通知)

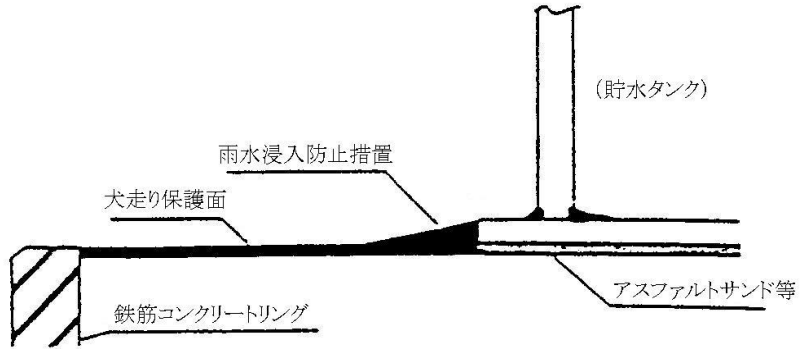
屋外貯蔵タンク底板のアニュラ板等外側張出し部近傍から貯蔵タンク下へ雨水が浸入するのを防止するための措置（以下「雨水浸入防止措置」という。）は、下記に掲げる方法又はこれと同等以上の効果を有する方法により行うこと。

第 1 屋外貯蔵タンクのうち、その底部を地盤面に接して設けるものにかかる雨水浸入防止措置として、アニュラ板（アニュラ板を設けない貯蔵タンクにあつては底板をいう。以下同じ。）の外側張出し部上面から盛り土基礎等の犬走りにかけての部分防水性等を有するゴム、合成樹脂等の材料で被覆する方法により行う場合は、次によること（別図参照）。

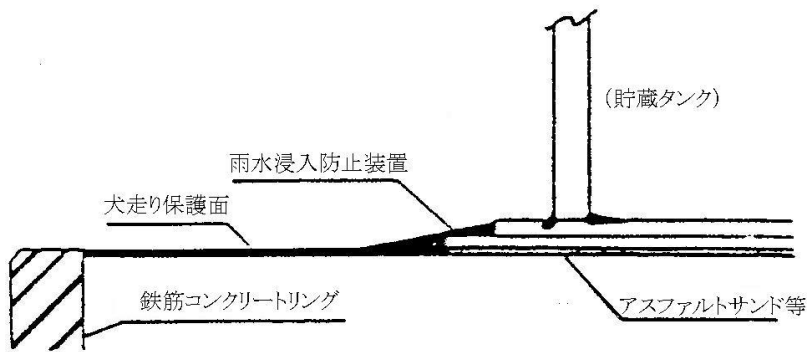
- 1 アニュラ板の外側張出し部上面の被覆は、側板とアニュラ板との外側隅肉溶接部にかからないように行うこと。ただし、当該タンクにかかる定期点検、保安検査等の際に、容易に当該隅肉溶接部の検査を行うことが出来るよう措置した場合は、この限りでない。
- 2 犬走り部の被覆は、次によること。
 - (1) 被覆幅は、使用材料の特性に応じ、雨水の浸入を有効に防止することができる幅とすること。
 - (2) 被覆は、犬走り表面の保護措置の上部に行うこと。
- 3 被覆材料は、防水性を有するとともに、適切な耐候性、防食性、接着性及び可撓性を有するものであること。
- 4 被覆は、次の方法により行うこと。
 - (1) 被覆材とアニュラ板上面及び犬走り表面との接着部は、雨水が浸入しないよう必要な措置を講ずること。
 - (2) 貯蔵タンクの沈下等によりアニュラ板と被覆材との接着部等に隙間を生ずるおそれがある場合は、被覆材の剥離を防止するための措置を講ずること。
 - (3) 被覆厚さは、使用する被覆材の特性に応じ、剥離を防ぎ、雨水の浸入を防止するのに十分な厚さとすること。
 - (4) 被覆表面は、適当な傾斜をつけるとともに、平滑に仕上げること。
 - (5) アニュラ板外側張出し部先端等の段差を生ずる部分に詰め材を用いる場合は、防食性、接着性等に悪影響を与えないものであること。
 - (6) ベアリングプレートを敷設する屋外貯蔵タンクにあつては、ベアリングプレート外側張出し部についても、上記アからオまでに掲げる事項に準じて措置すること。

別図 被覆による措置例

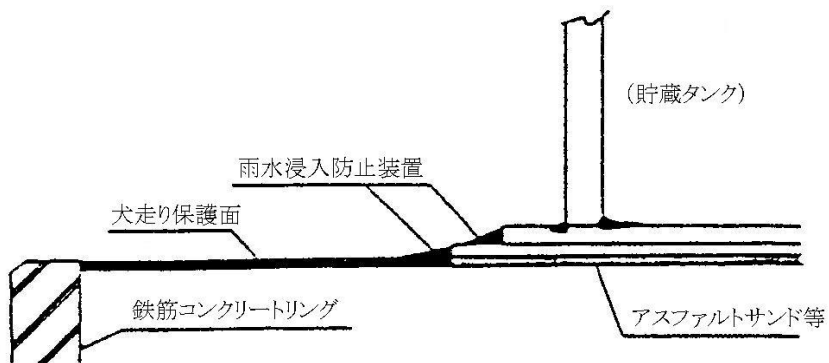
例 1



例 2



例 3



第 11 節 可撓管継手に関する技術上の指針

(S. 56. 3. 9 消防危第 20 号通知 (最終改正 H. 11. 9. 24 消防危第 86 号通知))

液体の危険物を貯蔵し、又は取り扱うタンク (以下第 11 節において「タンク」という。) と配管との結合部分が地震等により損傷を受けるのを防止するための措置として、可撓管継手を用いる場合における当該可撓管継手については、次の基準によるものとする。

なお、可撓管継手は、原則として最大常用圧力が 10kgf/cm² 以下の配管に設けること。

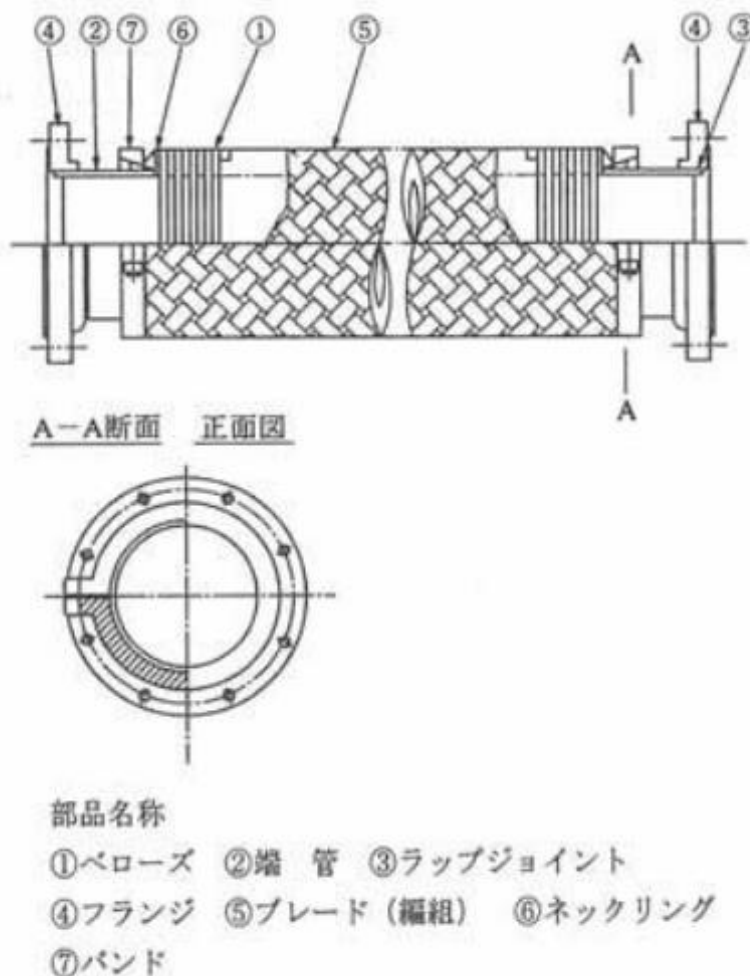
第 1 フレキシブルメタルホース (J I S B 0151「鉄鋼製管継手用語」に定める波形たわみ金属管継手をいう。) 又はユニバーサル式ベローズ形伸縮管継手を用いる場合は、次によること。

1 フレキシブルメタルホースは、次によること。

(1) フレキシブルメタルホースの構成

フレキシブルメタルホースは、ベローズ、端管、フランジ、ブレード等から構成され、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る構造としたものであること (第 1 図参照)。

第 1 図 フレキシブルメタルホース構造図例



(2) 材料

ベローズ、端管、ラップジョイント、フランジ、ブレード、ネックリング及びバンドの材料は、次に掲げるもの又はこれらと同等以上の耐食性、耐熱性、耐候性及び機械的性質を有するものであること。

ア ベローズにあつては、J I S G 3459「配管用ステンレス鋼鋼管」、J I S G 4305「冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」に定めるS U S 304、316、316 L、317 又は 317 L に適合するもの

イ 端管及びラップジョイントにあつては、J I S G 3452「配管用炭素鋼鋼管」、J I S G 3454「圧力配管用炭素鋼鋼管」若しくはJ I S G 3457「配管用アーク溶接炭素鋼鋼管」に適合するもの又はJ I S G 3101「一般構造用圧延鋼材」に定めるS S 400 に適合するもの

ウ フランジにあつては、J I S B 2220「鋼製溶接式管フランジ」及びJ I S B 2238「鋼製管フランジ通則」に適合するもの

エ ブレードにあつては、J I S G 4305「冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」又はJ I S G 4309「ステンレス鋼線」に定めるS U S 304 に適合するもの

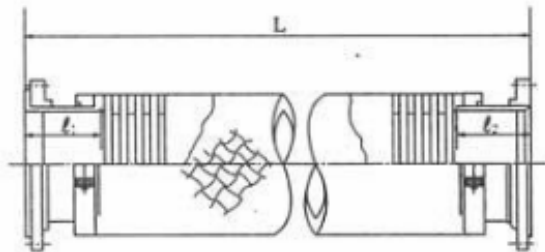
オ ネックリング及びバンドにあつては、J I S G 3101「一般構造用圧延鋼材」に定めるS S 400 に適合するもの又はJ I S G 4051「機械構造用炭素鋼鋼材」に定めるS 25 C に適合するもの

(3) フレキシブルメタルホースの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径（端管の内径をいう。以下同じ。）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（第2図参照）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、設定したものであること。

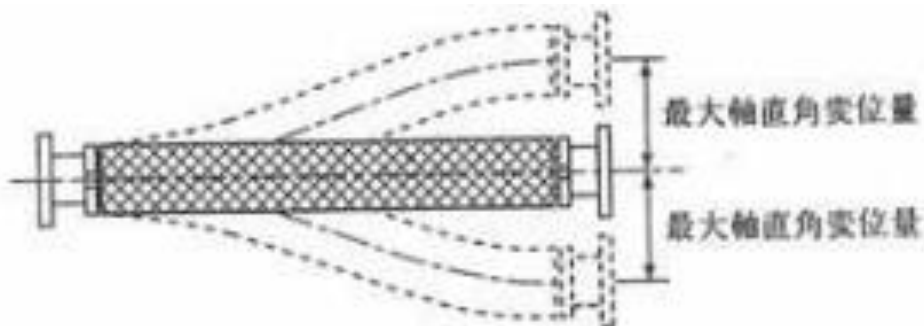
第1表 フレキシブルメタルホースの長さ



単位：mm

呼径 ND	最大軸直角変位量							
	50	100	150	200	250	300	350	400
	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

第2図 最大軸直角変位量



(4) 端管部の長さ

端管部の長さ（第1表中の l_1 及び l_2 の合計をいう。）は、当該フレキシブルメタルホースの呼径に応じ、次に掲げる数値以下の長さであること。

第2表 端管部の長さ

単位：mm

呼 径	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400
端管部の長さ ($l_1 + l_2$)	160		200	220		240		280		320		360

(5) ベローズの厚さ

ベローズの厚さ（ベローズが多層の場合は、その合計厚さをいう。以下同じ。）は、当該フレキシブルメタルホースの呼径に応じ、次に掲げる数値以上の厚さであること。

第3表 ベローズの厚さ

単位：mm

呼 径	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400
ベローズの厚さ	0.5		0.8		1.0		1.2		1.5			

(6) ベローズの強度

ア 内圧によってベローズに生ずる周方向及び長手方向の引張応力は、当該ベローズの材料の0.2%耐力の60%以下であること。なお、周方向及び長手方向の引張応力の計算方法は、次によること。

(ア) 周方向引張応力

$$\sigma_{\theta} = \frac{P \cdot dp}{2 \cdot n \cdot tp} \left(\frac{1}{0.571 + 2w/q} \right)$$

(イ) 長手方向引張応力

$$\sigma_{\parallel} = \frac{P \cdot w}{2 \cdot n \cdot tp}$$

P：最大常用圧力（MPa）

n：ベローズの層数

w：ベローズの山の高さ（mm）

tp：成型による板厚減少を考慮したベローズ1層の板厚（mm）

$$(tp = t (d/dp)^{0.5})$$

t：ベローズ1層の呼び板厚（mm）

d：ベローズの端末直管部外径（mm）

dp : ベローズの有効径 (mm) (dp=d+w)

q : ベローズのピッチ (mm)

イ 内圧によってベローズに生ずる曲げ応力は、当該ベローズの材料の 0.2%耐力の 60% 以下であること。なお、曲げ応力の計算方法は、次によること。

$$\sigma_b = \frac{P}{2 \cdot n} \left(\frac{w}{t_p} \right)^2 c_p$$

P : 最大常用圧力 (Mpa)

n : ベローズの層数

w : ベローズの山の高さ (mm)

tp : 成型による板厚減少を考慮したベローズ 1 層の板厚 (mm)

(tp=t (d/dp)^{0.5})

t : ベローズ 1 層の呼び板厚 (mm)

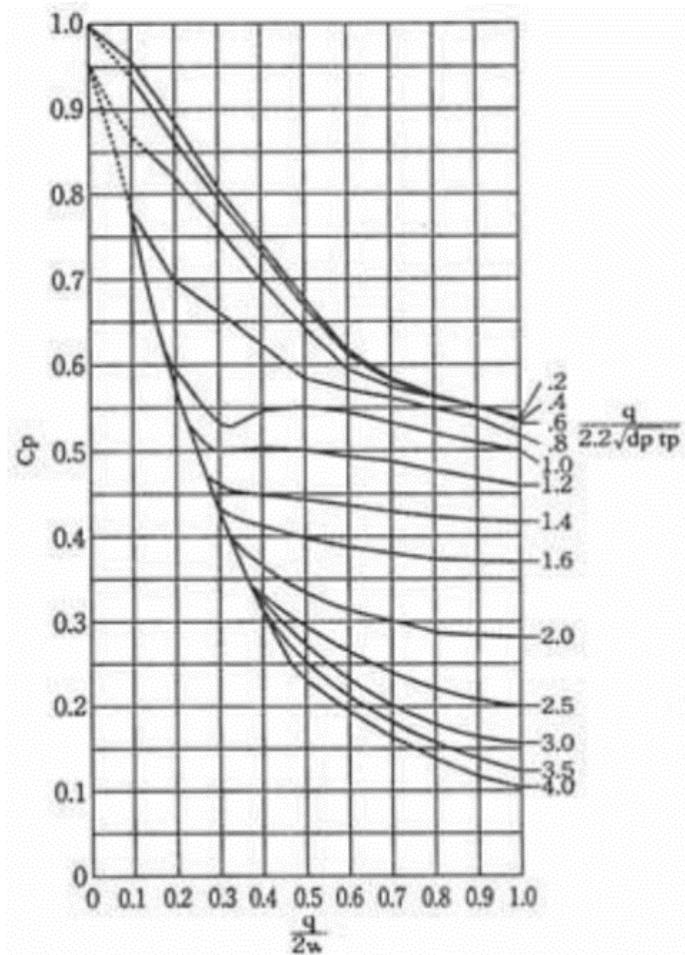
d : ベローズの端末直管部外径 (mm)

dp : ベローズの有効径 (mm) (dp=d+w)

cp : 第 3 図に示す曲げ応力に対する補正係数

q : ベローズのピッチ (mm)

第 3 図 曲げ応力に対する補正係数 cp



(7) ブレードの強度

内圧によってブレードに生ずる引張応力は、当該ブレードの材料の 0.2%耐力の 60%以下であること。なお引張応力の計算方法は、次によること。

$$\sigma_t = \frac{\pi \cdot P \cdot dp^2}{4 \cdot nb \cdot \cos \frac{\phi}{2} \cdot A}$$

P：最大常用圧力 (MPa)

dp：ベローズの有効径 (mm) (dp=d+w)

d：ベローズの末端直管部外径 (mm)

w：ベローズの山の高さ (mm)

φ：ブレードの交叉角 (度)

A：線ブレードにあつては $0.78db^2$ 、帯ブレードにあつては Btb (mm²)

db：線ブレードの直径 (mm)

B：帯ブレードの幅 (mm)

tb：帯ブレードの厚さ (mm)

nb：線ブレード又は帯ブレードの本数

(8) 耐震性能

フレキシブルメタルホースは、地震動による慣性力等によって生ずる応力及び変形により損傷等が生じないものであること。

(9) 耐久性能

フレキシブルメタルホースは、次に掲げる試験を行ったとき異常がないものであること。

ア 第1表に掲げる最大軸直角変位量まで変位させた状態で最大常用圧力以上の水圧を5分間加えた場合に各構成部材に有害な変形等がないこと。

イ 第1表に掲げる最大軸直角変位量までの変形を1000回繰返した後、最大常用圧力の1.5倍以上の圧力で水圧試験を行った場合に漏れ、損傷等がないこと。

ウ 最大常用圧力により2000回以上の繰返し加圧を行った場合に、当該フレキシブルメタルホースの長さが試験開始前の長さの105%以下であること。

(10) 水圧試験

最大常用圧力の1.5倍以上の圧力で10分間行う水圧試験(水以外の不燃性の液体又は不燃性の気体を用いて行う試験を含む。)を行ったとき漏れ、損傷等の異常がないものであること。

(11) 防食措置

フレキシブルメタルホースの外面には、さび止めのための塗装を行うこと。ただし、ステンレス鋼材を用いる部分にあつてはこの限りでない。

(12) 外観

フレキシブルメタルホースの構成部材は、亀裂、損傷等の有害な異常がないものであること。

(13) 表示

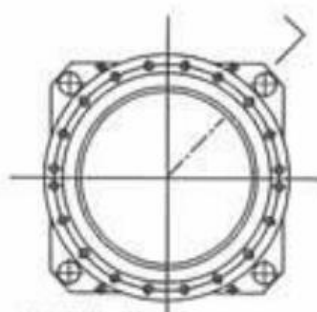
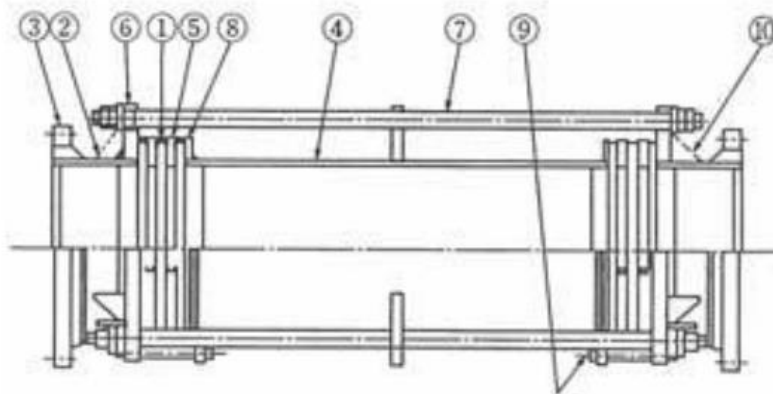
フレキシブルメタルホースには、容易に消えない方法により、最大常用圧力、ベローズの材質、製造年月及び製造者名を表示（いずれも略記号による表示を含む。）すること。

2 ユニバーサル式ベローズ形伸縮管継手は、次によること。

(1) ユニバーサル式ベローズ形伸縮管継手の構成

ユニバーサル式ベローズ形伸縮管継手は、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ること（第4図参照）。

第4図 ユニバーサル式ベローズ型伸縮管継手構造図例



部分名称

- ①ベローズ ②端管 ③フランジ
- ④中間パイプ ⑤調整リング ⑥ステー板
- ⑦ステーボルト ⑧ネックリング ⑨セットボルト
- ⑩リブ

(2) 材料

ベローズ、端管、中間パイプ、フランジ、ステー板、ネックリング、ステーボルト及び調整リングの材料は、次に掲げるもの又はこれらと同等以上の耐食性、耐熱性、耐侯性及び機械的性質を有するものであること。

ア ベローズにあつては、J I S G 3459「配管用ステンレス鋼鋼管」又はJ I S G 4305「冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」に定めるS U S 304、316、316L、317又は317Lに適合するもの

イ 端管及び中間パイプにあつては、J I S G 3452「配管用炭素鋼鋼管」、J I S G 3454「圧力配管用炭素鋼鋼管」若しくはJ I S G 3457「配管用アーク溶接炭素鋼鋼管」に適合するもの又はJ I S G 3101「一般構造用圧延鋼材」に定めるS S 400に適合するもの

ウ フランジにあつては、J I S B 2220「鋼製溶接式管フランジ」又はJ I S G 2238「鋼製管フランジ通則」に適合するもの

エ ステー板、ネックリング及びステーボルトにあつては、J I S G 3101「一般構造用圧延鋼材」に定めるS S 400に適合するもの又はJ I S G 4051「機械構造用炭素鋼鋼材」に定めるS 25Cに適合するもの

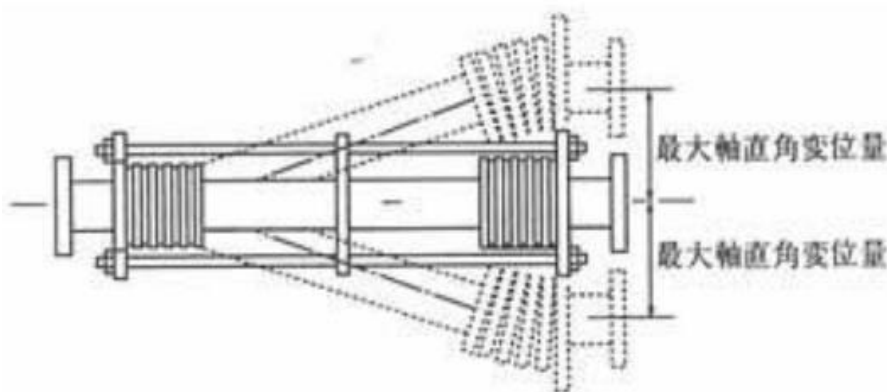
オ 調整リングにあつては、J I S G 3101「一般構造用圧延鋼材」に定めるS S 400に適合するもの又はJ I S G 5501「ねずみ鋳鉄品」に定めるF C 200に適合するもの

(3) ユニバーサル式ベローズ形伸縮管継手の長さ及び最大軸直角変位量

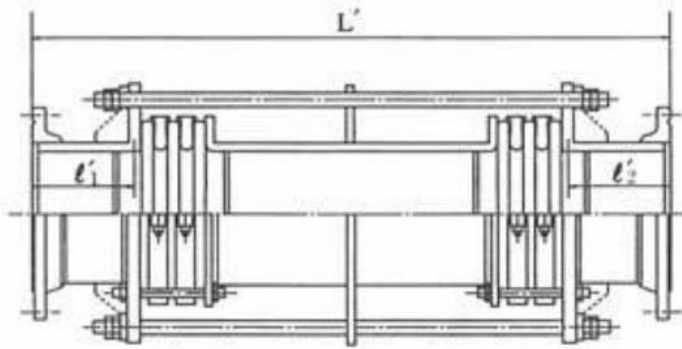
長さは、第4表の左欄に掲げるユニバーサル式ベローズ形伸縮管継手の呼径の区分ごとに、同表右欄の上段に掲げる最大軸直角変位量に応じ、同表右欄の下段に掲げる数値以上の長さであること。

なお、この場合において、最大軸直角変位量（第5図参照）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。

第5図 最大軸直角変位量



第4表 ユニバーサル式ベローズ形伸縮管継手の長さ



単位：mm

呼径 ND	最大軸直角変位量								
	50	100	150	200	250	300	350	400	
	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	

(4) 端管部の長さ

端管部の長さ（第4表中の l_1 及び l_2 の合計をいう。）は、当該ユニバーサル式ベローズ形伸縮管継手の呼径に応じ、次に掲げる数値以下の長さであること。

第5表 端管部の長さ

単位：mm

呼径	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
端管部の長さ ($l_1 + l_2$)	200			220	300	320	400		460			480	500	550					600					

(5) ベローズの厚さ

ベローズの厚さは、当該ユニバーサル式ベローズ形伸縮管継手の呼径に応じ、次に掲げる数値以上の厚さであること。

第6表 ベローズの厚さ

単位：mm

呼径	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
ベローズの厚さ	0.8		1.0			1.2			1.5				2.0					2.5						

(6) ベローズの強度

内圧によってベローズに生ずる周方向及び長手方向の引張応力は、当該ベローズの材料の0.2%耐力の60%以下であること。なお、周方向及び長手方向の引張応力の計算方法は、次によること。

ア 周方向引張応力

$$\sigma_{\theta} = \frac{P \cdot dp \cdot q}{2 \cdot Ab} \left(\frac{R}{R+1} \right)$$

イ 長手方向引張応力

$$\sigma_{\parallel} = \frac{P \cdot (w - 0.3q)}{2 \cdot n \cdot tp}$$

P：最大常用圧力（MPa）

n：ベローズの層数

w：ベローズの山の高さ（mm）

dp：ベローズの有効径（mm）（dp=d+w）

d：ベローズの端末直管部外径（mm）

t_p : 成型による板厚減少を考慮したベローズ1層の板厚 (mm)

$$(t_p = t (d/d_p)^{0.5})$$

t : ベローズ1層の呼び板厚 (mm)

q : ベローズのピッチ (mm)

A_b : ベローズ1山当りの断面積 (mm²)

$$(A_b = (0.571q + 2w) \cdot t_p \cdot n)$$

R : ベローズによって抑止された内圧力と調整リングによって抑止された内圧力の比

$$A_b \cdot E_b / A_r \cdot E_r$$

E_b : ベローズ材料の縦弾性係数 (N/mm²)

A_r : 調整リング1個の断面積 (mm²)

E_r : 調整リング材料の縦弾性係数 (N/mm²)

(7) ステーボルトの強度

内圧によってステーボルトに生ずる引張応力は、当該ステーボルトの材料の規格最小降伏点の60%以下であること。なお、引張応力の計算方法は、次によること。

$$\sigma_{tv} = \frac{P}{n_s} \left(\frac{d_p}{d_s} \right)^2$$

P : 最大常用圧力 (MPa)

d_p : ベローズの有効径 (mm) ($d_p = d + w$)

d : ベローズの端末直管部外径 (mm)

w : ベローズの山の高さ (mm)

d_s : ステーボルトのねじの谷径 (mm)

n_s : ステーボルトの本数

(8) 耐震性能

ユニバーサル式ベローズ形伸縮管継手は、地震動による慣性力等によって生ずる応力及び変形により損傷等が生じないものであること。

(9) 耐久性能

ユニバーサル式ベローズ形伸縮管継手は、次に掲げる試験を行ったとき異常のないものであること。

ア 第5表に掲げる最大軸直角変位量まで変位させた状態で最大常用圧力以上の水圧を5分間加えた場合に各構成部材に有害な変形等がないこと。

イ 第5表に掲げる最大軸直角変位量までの変形を1,000回繰返した後、最大常用圧力の1.5倍以上の圧力で水圧試験を行った場合に漏れ、損傷等がないこと。

(10) 水圧試験

最大常用圧力の1.5倍以上の圧力で10分間行う水圧試験(水以外の不燃性の液体又は不燃性の気体を用いて行う試験を含む。)を行ったとき漏れ、損傷等の異常がないものであること。

(11) 防食措置

ユニバーサル式ベローズ形伸縮管継手の外面には、さび止めのための塗装を行うこと。
ただし、ステンレス鋼材を用いる部分にあつては、この限りでない。

(12) 外観

ユニバーサル式ベローズ形伸縮管継手の構成部材は、亀裂、損傷等の有害な異常がないものであること。

(13) 表示

ユニバーサル式ベローズ形伸縮管継手には、容易に消えない方法により、最大常用圧力、ベローズの材質、製造年月及び製造者名を表示（いずれも略記号による表示を含む。）すること。

第2 フレキシブルメタルホース又はユニバーサル式ベローズ形伸縮管継手以外の可撓管継手を用いる場合は、上記第1に掲げるフレキシブルメタルホース又はユニバーサル式ベローズ形伸縮管継手と同等以上の安全性を有するものであること。

第3 繰返し寿命計算式例（S. 56. 8. 14 消防危第 107 号通知（改正 H. 11. 9. 消防危第 86 号通知））

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

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

2 最大軸直角変位量による繰返し寿命 N_a (回)

$$N_a = \left(\frac{11033}{S_R} \right)^{1.5} \geq 1000$$

フレキシブルメタルホース

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

ユニバーサル式ベローズ形伸縮管継手

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

dp : ベローズの端末直管部外径 (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)
- L : 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 : ベローズ層の呼び板厚 (mm)
- W : ベローズの山の厚さ (mm)
- P : 最大常用圧力 (MPa)

第 12 節 防油堤の構造等に関する基準

(S. 52. 11. 14 消防危第 162 号通知)

第 1 防油堤の構造

鉄筋コンクリート、盛土等による防油堤は次によるものとする。

1 荷重

防油堤は、次に示す荷重に対し安定で、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
- (2) 土圧
- (3) 液圧
- (4) 地震の影響
- (5) 照査荷重
- (6) 温度変化の影響
- (7) その他の荷重

1-1 自重

自重の算出には、表 1-1 に示す単位重量を用いること。

表 1-1

材 料	単位重量 (kN/m ³)	材 料	単位重量 (kN/m ³)
鋼・鋳・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。

1-2 土圧

土圧は、クーロンの式により算出するものとする。

1-3 液圧

- (1) 液圧は、次式により算出するものとする。

$$Ph = W_o \cdot h$$

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 (kN/m³)

h : 液面よりの深さ (m)

- (2) 液重量及び液圧は、液の単位体積重量を 9.8kN/m³ として算出するものとする。ただし、液の比重が 9.8kN/m³ 以上の場合は、当該液の比重によるものとする。

1-4 地震の影響

- (1) 地震の影響は、次のア～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のに当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。

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

K_h : 設計水平震度

v_1 : 地域別補正係数で、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第4条の20第2項表イの中欄に掲げる地域区分に応じ、同表の下欄に掲げる値とする。

v_2 : 地盤別補正係数で、表1-2の左欄に掲げる防油堤が設置される地盤の区分に応じ、同表の右欄に掲げる値とする。

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。

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

$$h_g = \frac{2}{5} h$$

P : 防油堤単位長さ当たり防油堤に加わる全動液圧 (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 v_2 の値

地 盤 の 区 分	地 盤 別 補 正 係 数
第3紀以前の地盤 (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メートル未満の地盤	1.50
岩盤までの洪積層の厚さが10メートル以上の地盤又は岩盤までの沖積層の厚さが10メートル未満の地盤	1.67
岩盤までの沖積層の厚さが10メートル以上25メートル未満であつて、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メートル未満の地盤	1.83
その他の地盤	2.00

1—5 照査荷重

照査荷重は、 20kN/m^2 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、地表面と平行に載荷するものとする。ただし、防油堤の高さが3mを超えるときは、地表面から3mの高さまで載荷すればよいものとする。

1—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、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、J I S 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有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、強硬、かつ、耐久的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を含んでいないこと。

(4) 鉄筋

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

(6) P C鋼材

P C鋼線及びP C鋼より線はJ I S G 3536「P C鋼線及びP C鋼より線」に、P C鋼棒はJ I S G 3109「P C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等以下になるようにすること。

3—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、表3—1によるものであること。

表 3—1

	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)
設計基準強度 (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 (τ_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、支圧部分に補強筋を入れる場合は、 $0.45\sigma_{ck}$ 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、 1.5N/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、 3N/mm^2 まで割増することができる。

3—2 鉄筋の許容引張応力度

鉄筋の許容引張応力度は、表 3—2 によること。

表 3—2

材 質	許容引張応力度 (N/mm ²)
S R 235	140
S D 295 A、S D 295 B	180
S D 345	200

3—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、表 3—3、表 3—4 によるものであること。

表 3—3 一般構造用圧延鋼材 (S S 400)

許 容 引 張 応 力 度	140N/mm ²
許 容 圧 縮 応 力 度	140 "
許 容 曲 げ 応 力 度	140 "
許 容 せん断応力度	80 "

表 3—4 鋼矢板

種 別	許容応力度 (N/mm ²)
鋼矢板 (S Y 295)	176

3—4 P C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P C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} : P C鋼材の引張強度

σ_{py} : P C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。

3—5 許容応力度の割増係数

上記3—1の(1)、(2)、3—2及び3—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載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

4—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。

4—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、水中単位体積重量をとる。)

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、水中単位体積重量をとる。)

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

5—1 荷重の組合せ

防油堤は、下記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
と。

		満液時	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	—	○	—

5-2 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。

	満液時	地震時及び照査荷重 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働土圧によるもの
- (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働土圧によるもの

5-3 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P C鋼材のかぶりは5 cm以上とすること。
- (4) 目地等

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上面までの高さをいう。）のおおむね3～4倍の長さ離れた位置及びおおむね20m以内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の方法によつた防油堤のうち、その全部又は一部が液状化のおそれのある地盤に設置されるものについては、別添1の「防油堤目地部の漏えい防止措置について」で定めるところにより、目地部の漏えい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。

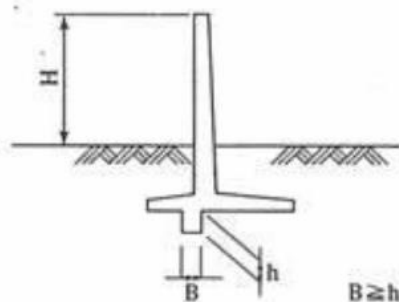
(5) フーチングの突起

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5-1及び図5-1によるものとする。

表5-1

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

図5-1



(6) 溝渠等

溝渠等は、防油堤の基礎に支障を生じさせるおそれのある位置に設けないこと。

また、防油堤の基礎底面と地盤との間に空間を生ずるおそれがある場合は、矢板等を設けることにより液体が流出しないよう措置を講じること。

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定すること。

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土、コンクリート等で造った壁を設けるか、又は盛土表面を不透水材で被覆すること。

(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

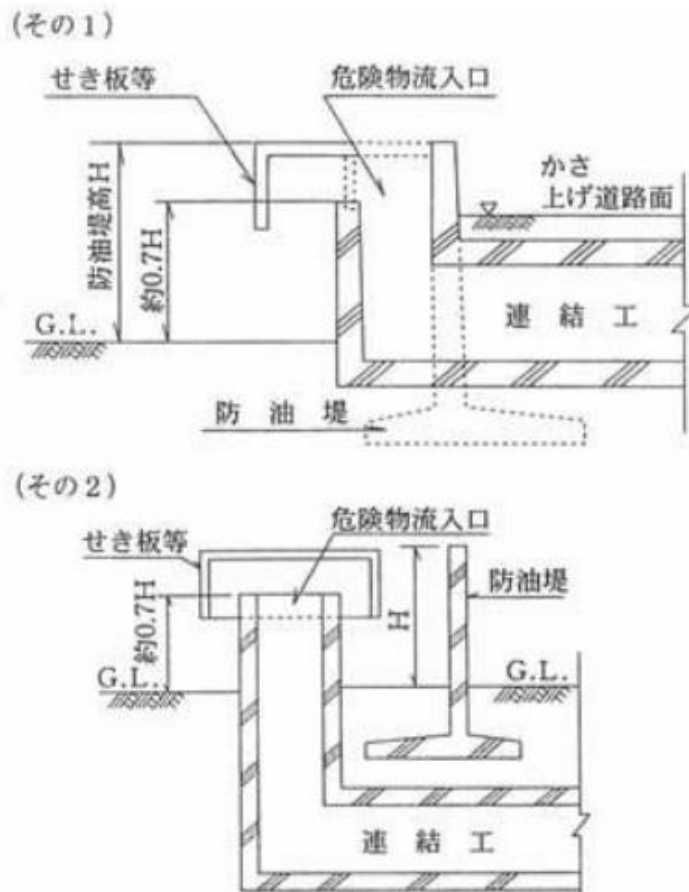
とし、ローラ等の締め固め機械を用いて十分に締め固めること。

第2 連結工の構造指針

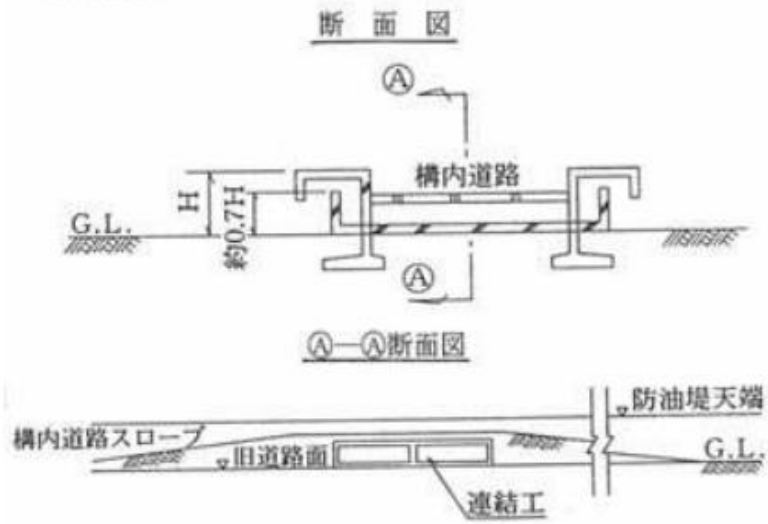
連結工は、鋼、鉄筋コンクリート等によるものとし、その構造は次によるものとする（例図参照）。

- 1 連結工は、一の防油堤内が流出した危険物により満たされた後に、他の防油堤に危険物を移すことができる機能を有するものであること。
- 2 連結工の中空部は、流出した危険物をすみやかに他の防油堤内に移すに足る断面積を有するものであること。
- 3 連結工は、当該連結工にかかる防油堤の強度又はこれと同等以上の強度を有するものであること。
- 4 連結工を構内道路下等に設置する場合は、消防自動車等の荷重に耐える強度を有するものであること。
- 5 連結工の危険物流入口は、防油堤の高さ(H)のおおむね 70%の高さに設けること。
- 6 連結工の危険物流入口の周囲には、消火活動等に使用された消火薬剤の流入を防止するためのせき板等（耐火性を有するものに限る。）を設けるとともに、当該せき板等は、当該連結工に危険物を支障なく流入させる構造であること。
- 7 せき板は、連結工の危険物流入口との間に水平投影面において当該危険物流入口の断面積以上の面積が確保できる位置に設置すること。

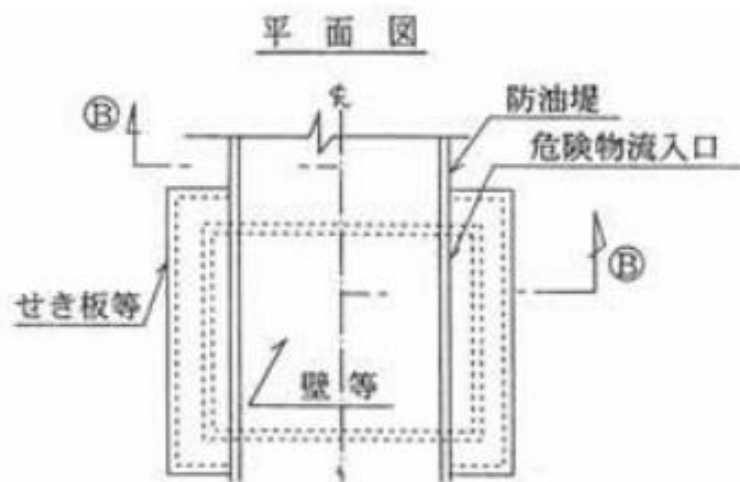
例図 連結工の構造例



(その3)



(その4)



第3 二次防油堤の構造指針

二次防油堤は、鉄筋コンクリート、盛土等によるものとし、その構造は次によるものとする。

1 鉄筋コンクリートによる場合（例図参照）

- (1) 高さは、0.3m以上とすること。
- (2) 壁厚は、0.15m以上とすること。
- (3) 鉄筋は、J I S G3112「鉄筋コンクリート用棒鋼」に適合するものとし、当該鉄筋の許容引張応力度は次の値によるものとする。

材 質	許容引張応力度 (N/mm ²)
S R 235	140
S D 295A、S D 295B	180

- (4) コンクリートの設計基準強度及び許容応力度は次の値によるものとする。

	鉄筋コンクリート (N/mm ²)
設計基準強度 (σ_{ck})	21
許容曲げ圧縮応力度 (σ_{ca})	7

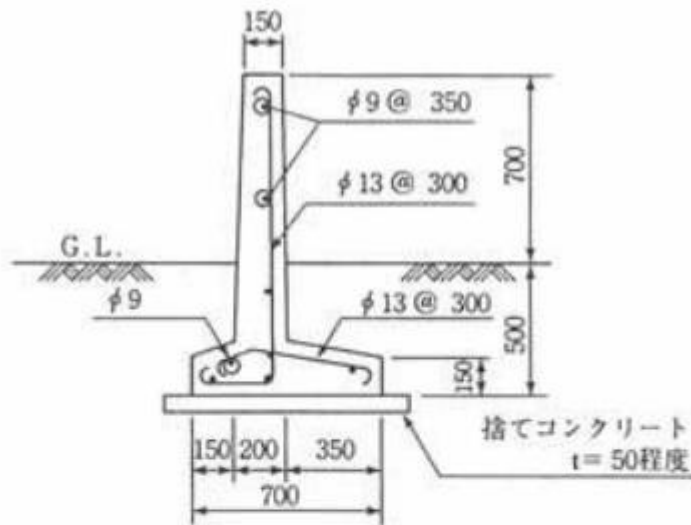
- (5) 鉄筋の直径は、9mm以上とすること。
- (6) 鉄筋のかぶり厚は、5cm以上とすること。
- (7) 二次防油堤にはおおむね20mごとに伸縮目地を設けるものとし、目地部分には銅等の金属材料の止液板を設けること。また、目地部分においては、水平方向の鉄筋は切断することなく連続して配置するか、又はスリップバー等を設けること。
- (8) 溝渠等は、防油堤の基礎に支障を生じさせるおそれのある位置に設けないこと。
また防油堤の基礎底面と地盤との間に空間を生ずるおそれがある場合は、矢板等を設けることにより液体が流出しないよう措置を講じること。

2 盛土等による場合

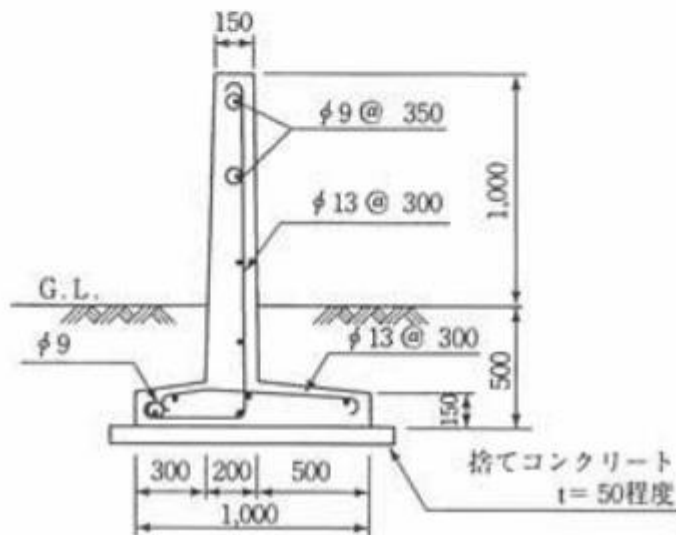
- (1) 高さは、0.5m以上とすること。
- (2) 天端幅は、おおむね1.0mとすること。
- (3) 法面勾配は、1 : (1.2以上) とすること。
- (4) 盛土表面は、コンクリート、コンクリートブロック、アスファルトモルタル、芝生等により被覆すること。
- (5) 盛土材料は、透水性の小さい細砂、シルト等の土質を選定すること。やむを得ず透水性が大きい盛土材料を用いる場合には、防油堤の中央部に粘土、コンクリート等で造った壁を設けるか、又は盛土表面を不透水材で被覆すること。
- (6) 盛土は、締固めを行いながら構築すること。また、まき出し厚さは、30cmを超えないものとし、ローラ等の締固め機械を用いて十分に締め固めること。

例図 二次防油堤の構造例

(その1) 高さ0.7mの場合



(その2) 高さ1.0mの場合



第4 防油堤の配管貫通部の保護措置

1 配管の配置制限

新たに設置する配管で防油堤を貫通させるものにあつては、次により配置すること。

- (1) 防油堤の一の箇所において、2以上の配管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つては0.3m以上、小規模タンクのみを収納する防油堤にあつては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

- (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、次に掲げる鉄筋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（例図1参照）。

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 保護堤内の土砂の表面は、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（例図2参照）。

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。

(3) その他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（例図3参照）。

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等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。

4 既設防油堤の配管貫通箇所の保護措置

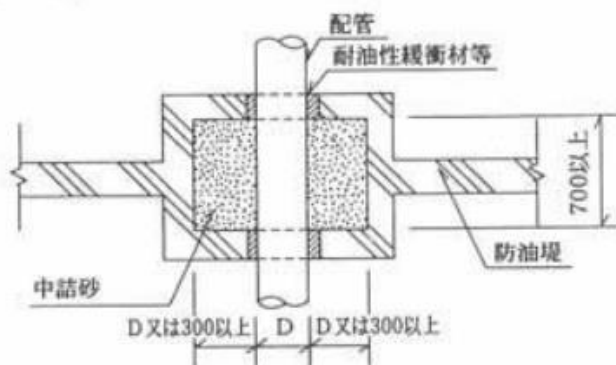
- (1) 既設防油堤の配管貫通箇所については、上記3（(1)ウ及びエを除く。）に準じる保護措

置を講じること。

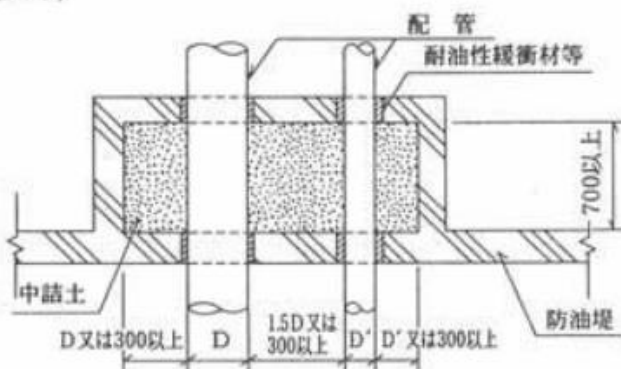
- (2) 透水性の大きい盛土材料で造られた既設盛土造防油堤の配管貫通箇所にあつては、上記(1)の措置を講じるほか、盛土中に鉄筋コンクリート、粘土等により止水効果を有する壁等を設ける措置を講じること。

例図1 鉄筋コンクリートによる配管貫通部の保護措置の例

(その1)

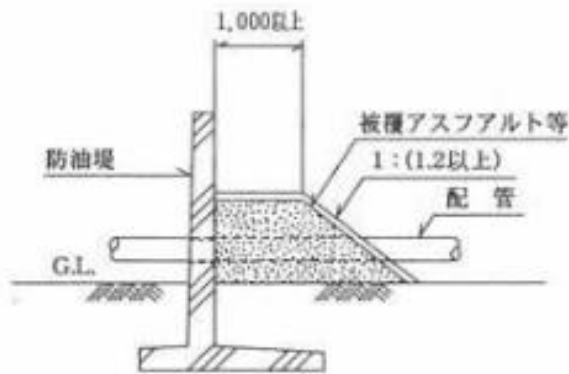


(その2)

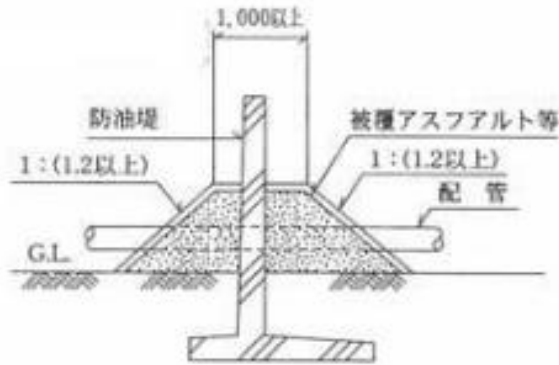


例図2 盛土等による配管貫通部の保護措置の例

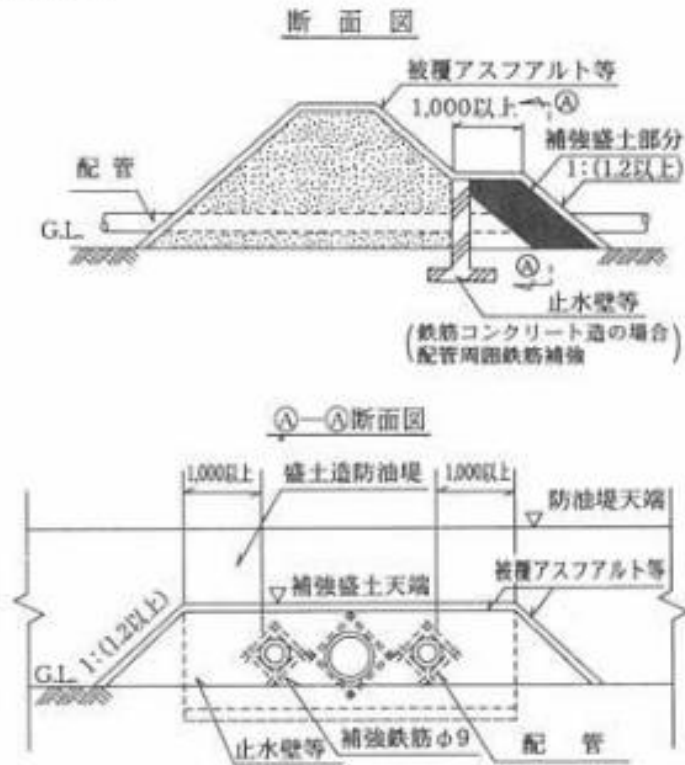
(その1)



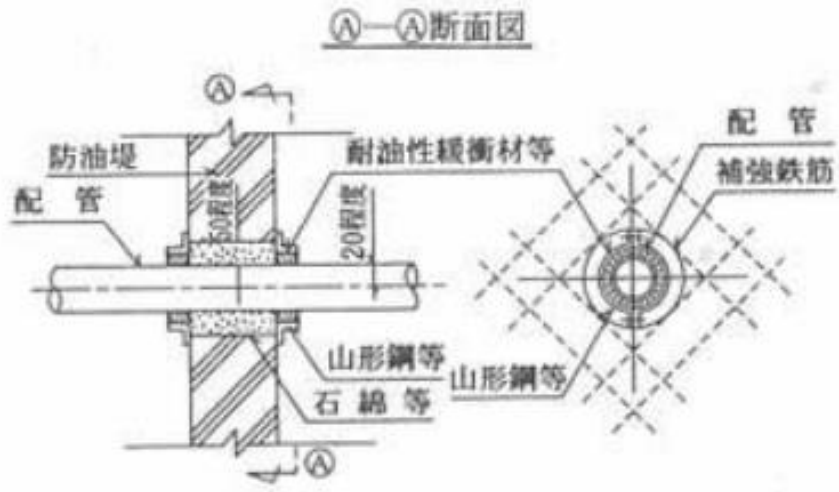
(その2)



(その3)



例図3 小口径配管貫通部の保護措置の例



「防油堤目地部の漏えい防止措置について」

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 200 mm 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、土被り厚がおおむね 40 cm 以上ある場合をいうものであること（図 1 参照）

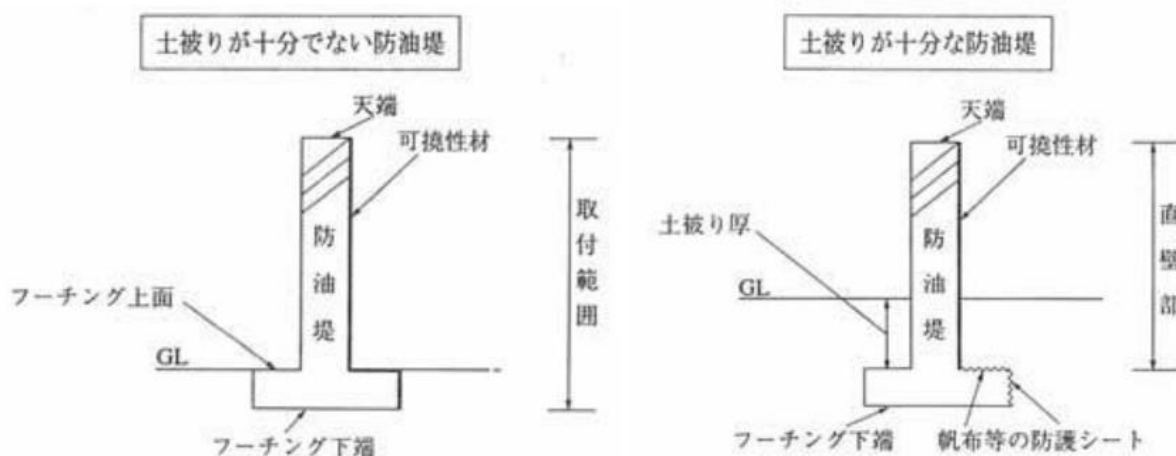


図 1 可撓性材の取り付け範囲

- (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恐れが大きいことから、止液板のフックのある範囲を除くものとする。 (図2参照)

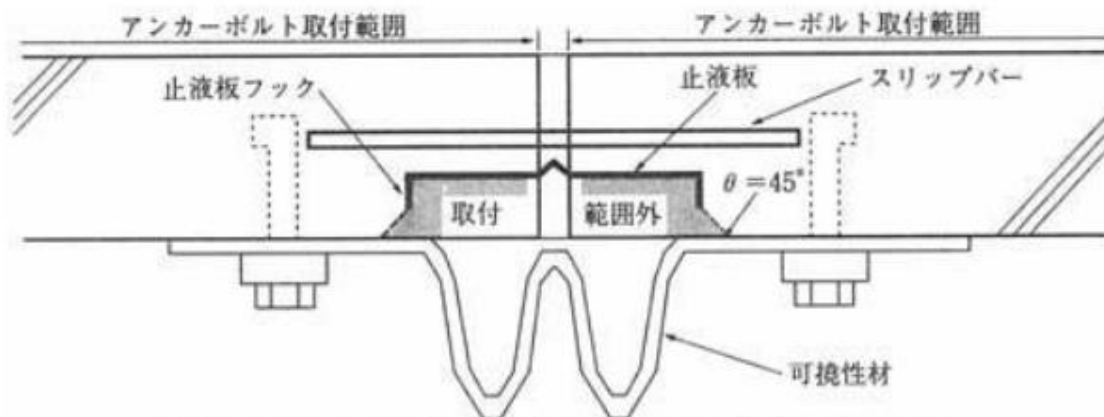


図2 アンカーボルト取付範囲 (防油堤目地部を上から見た図)

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 以下とすること。
- (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 30 cm 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、新設の防油堤にあつては砂質土であつて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 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、既設の防油堤にあつては

砂質土であって地盤の液状化指数（ P_L 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

- (1) 既設の鉄筋コンクリート製防油堤（以下「既設防油堤」という。）のうちおおむね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。
- (2) 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。
- (3) 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)ア又はイの漏えい防止措置を講じること。これらの場合において、1(1)ア(イ)中「200 mm」とあるのは「50 mm」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、土嚢を配備するなど応急措置体制を構築しておくこと。

「防油堤目地部の可撓性材に関する技術上の指針」(H. 10. 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、次によるものとする。

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)よりも長いことが必要であること。(S ≥ 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

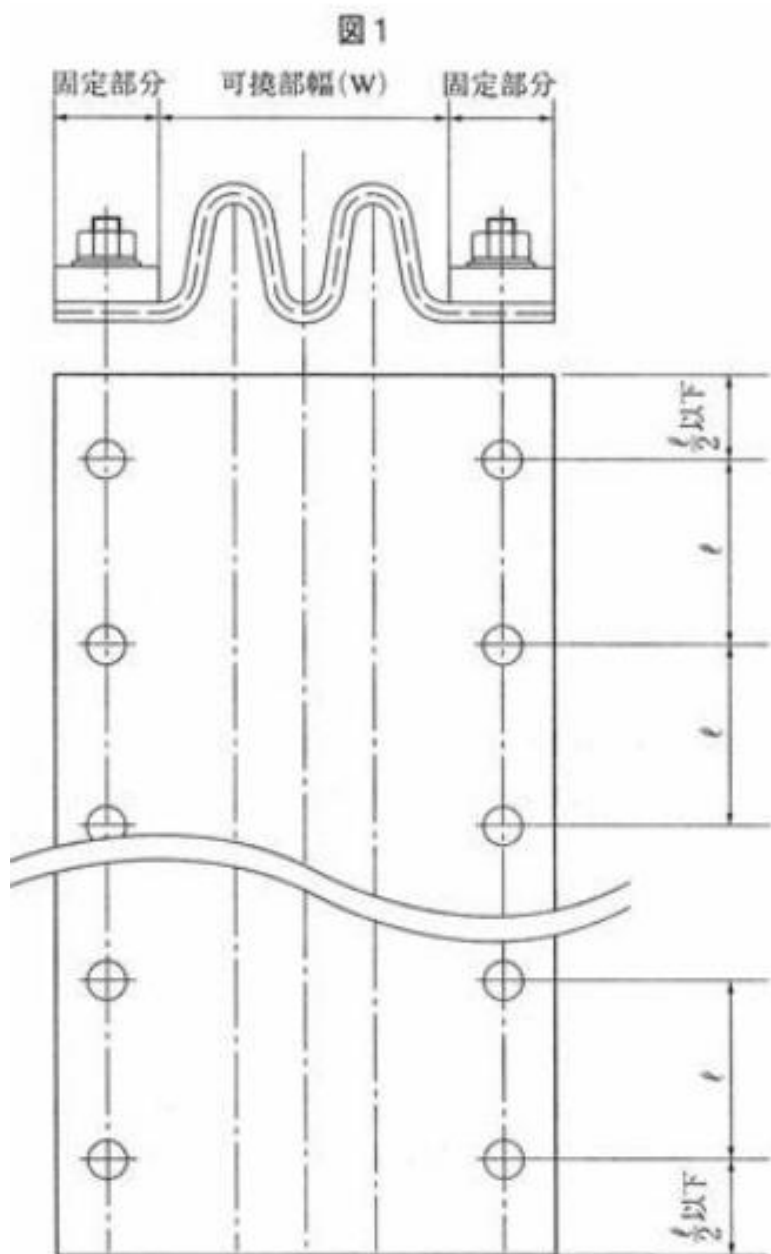
可撓部必要周長(L)は、次式により求めること。

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

ここで

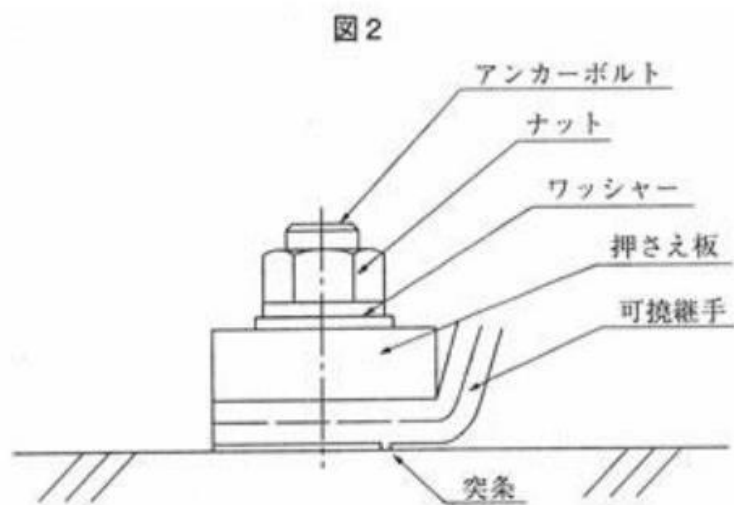
W : 設置するゴム製可撓性材の可撓部の幅

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 200 mm、隅角部はそれぞれ 50 mm 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。



※ 突条とは、漏液防止のために設けられた線状の突起をいう。

(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、日本工業規格K6301 に準拠することとし、試験は70°C×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	55～70Hs
[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、日本工業規格K6301 に準拠し、試験はオゾン濃度 50±5pphm、40°C×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、日本工業規格K6322（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/m³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/m³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。

$$Ph = Wo \cdot H \text{ (t/m}^2\text{)}$$

Ph : 液面より深さH(m)の位置の液圧 (t/m²)

Wo : 危険物の比重量 (t/m³)

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。

$$P = (7/12) Kh \cdot Wo \cdot H^2$$

$$Hg = (2/5) H$$

$$Kh = 0.15 v_1 \cdot v_2$$

Kh : 設計水平震度

v₁ : 地域別補正係数

v₂ : 地盤別補正係数

} 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/m³)

H : 液面よりの深さ (液面から地表面までとする。) (m)

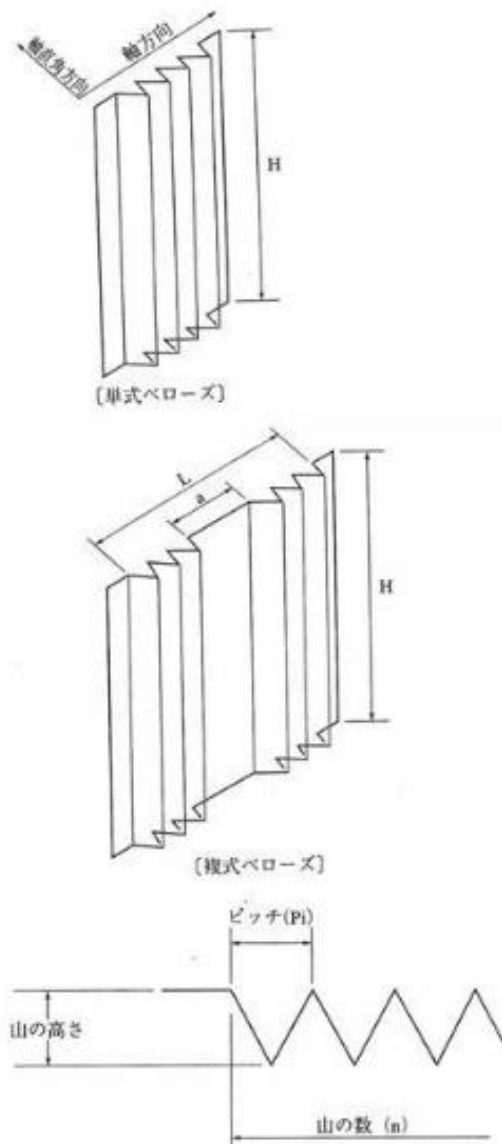
H_g : 全動液圧の合力作用点の地表面からの高さ (m)

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定し、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1 m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

- ① 軸方向単位山あたりの変位量 e_x (mm)

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

- ② 軸直角方向単位山あたりの変位量 e_y (mm)

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

イ 複式ベローズ

- ① 軸方向単位山あたりの変位量 e_x (mm)

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

- ② 軸直角方向単位山あたりの変位量 e_y (mm)

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

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)
- Pi : 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設けること。

(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。

第 13 節 地下貯蔵タンクに作用する荷重及び発生応力

(H. 17. 3. 24 消防危第 55 号通知)

1 作用する荷重

(1) 主荷重

ア 固定荷重 (地下貯蔵タンク及びその付属設備の自重)

W_1 : 固定荷重 [単位 : N]

イ 液荷重 (貯蔵する危険物の重量)

$$W_2 = \gamma_1 \cdot V$$

W_2 : 液荷重 [単位 : N]

γ_1 : 液体の危険物の比重量 [単位 : N/mm³]

V : タンク容量 [単位 : mm³]

ウ 内圧

$$P_1 = P_G + P_L$$

P_1 : 内圧 [単位 : N/mm²]

P_G : 空間部の圧力 (無弁通気管のタンクにあつては、考慮する必要がない) [単位 : N/mm²]

P_L : 静液圧 [単位 : N/mm²]

静液圧 P_L は、次のとおり求める。

$$P_L = \gamma_1 \cdot h_1$$

γ_1 : 液体の危険物の比重量 [単位 : N/mm³]

h_1 : 最高液面からの深さ [単位 : mm]

エ 乾燥砂荷重

タンク室内にタンクが設置されていることから、タンク頂部までの乾燥砂の上載荷重とし、その他の乾燥砂の荷重は考慮しないこととしてよい。

$$P_2 = \gamma_2 \cdot h_2$$

P_2 : 乾燥砂荷重 [単位 : N/mm²]

γ_2 : 砂の比重量 [単位 : N/mm³]

h_2 : 砂被り深さ (タンク室の蓋の内側から地下タンク頂部までの深さ) [単位 : mm]

(2) 従荷重

ア 地震の影響

静的震度法に基づく地震動によるタンク軸直角方向に作用する水平方向慣性力を考慮することとしてよい。なお、地震時土圧については、タンク室に設置されていることから考慮しない。

$$F_s = K_h (W_1 + W_2 + W_3)$$

F_s : タンクの軸直角方向に作用する水平方向地震力 [単位 : N]

K_h : 設計水平震度 (告示第 4 条の 23 による)

W_1 : 固定荷重 [単位 : N]

W_2 :液荷重[単位:N]

W_3 :タンクの軸直角方向に作用する乾燥砂の重量[単位:N]

イ 試験荷重

完成検査前検査、定期点検を行う際の荷重とする。[単位：N/mm²]

2 発生応力等

鋼製横置円筒型の地下貯蔵タンクの場合、次に掲げる計算方法を用いることができること。

(1) 胴部の内圧による引張応力

$$\sigma_{s1} = P_i \cdot (D / 2t_1)$$

σ_{s1} :引張応力[単位:N/mm²]

P_i : (内圧、正の試験荷重) [単位:N/mm²]

D :タンク直径[単位:mm]

t_1 :胴の板厚[単位:mm]

(2) 胴部の外圧による圧縮応力

$$\sigma_{s2} = P_0 \cdot (D / 2t_1)$$

σ_{s2} :圧縮応力[単位:N/mm²]

P_0 : (乾燥砂荷重、負の試験荷重) [単位:N/mm²]

D :タンク直径[単位:mm]

t_1 :胴の板厚[単位:mm]

(3) 鏡板部の内圧による引張応力

$$\sigma_{k1} = P_i \cdot (R / 2t_2)$$

σ_{k1} :引張応力[単位:N/mm²]

P_i : (内圧、正の試験荷重) [単位:N/mm²]

R :鏡板中央部での曲率半径[単位:mm]

t_2 :鏡板の板厚[単位:mm]

(4) 鏡板部の外圧による圧縮応力

$$\sigma_{k2} = P_0 \cdot (R / 2t_2)$$

σ_{k2} :圧縮応力[単位:N/mm²]

P_0 : (乾燥砂荷重、負の試験荷重) [単位:N/mm²]

R :鏡板中央部での曲率半径[単位:mm]

t_2 :鏡板の板厚[単位:mm]

(5) タンク固定条件の照査

地下タンク本体の地震時慣性力に対して、地下タンク固定部分が、必要なモーメントに耐える構造とするため、次の条件を満たすこと。

$$F_s \cdot L \leq R \cdot l$$

F_s : タンク軸直角方向に作用する水平方向地震力 [単位 : N]

L : F_s が作用する重心から基礎までの高さ [単位 : mm]

R : 固定部に発生する反力 [単位 : N]

l : 一の固定部分の固定点の間隔 [単位 : mm]

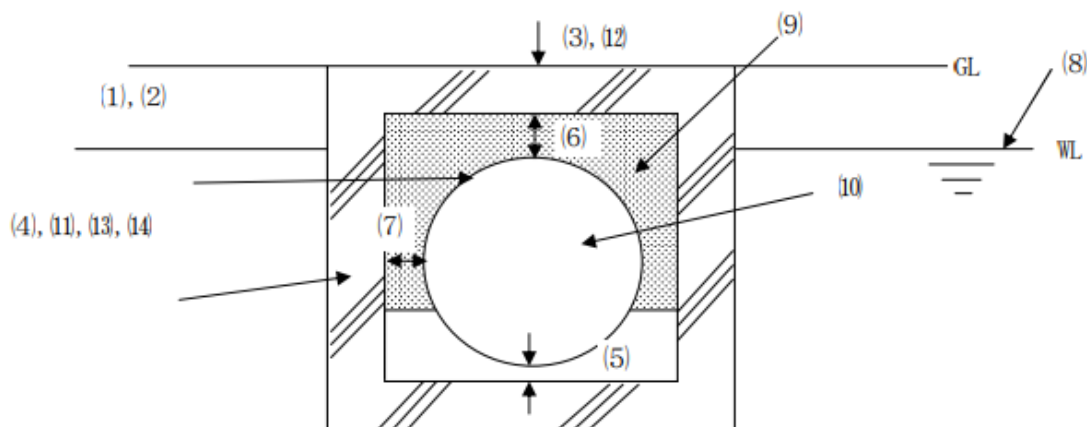
第 14 節 地下貯蔵タンク及びタンク室の構造例について

(H. 18. 5. 9 消防危第 112 号通知 (最終改正 H30. 4. 27 消防危第 73 号通知))

次に示す構造例により設置する地下貯蔵タンク及びタンク室の構造は、タンク室上部に土被りがないこと等の標準的な設置条件等において、作用する荷重により生じる応力及び変形に対する安全性が確認されているものとする。

1 標準的な設置条件等

- (1) タンク鋼材は、日本工業規格 G3101 一般構造用圧延鋼材 SS400 (単位重量は $77 \times 10^{-6} \text{N/mm}^3$) を使用。
- (2) 外面保護の厚さは 2 mm。
- (3) タンク室上部の土被りはなし。
- (4) 鉄筋は SD295A を使用。
- (5) タンク室底版とタンクの間隔は 100 mm。
- (6) タンク頂部と地盤面の間隔は 600 mm 以上とされているが、タンク室頂版 (蓋) の厚さを 300 mm (100KL の場合にあつては 350 mm) とし、タンク頂部とタンク室頂版との間隔は 300 mm 以上 (307 mm~337 mm) とする。
- (7) タンクとタンク室側壁との間隔は 100 mm 以上とされているが、当該間隔は 100 mm 以上 (153.5 mm~168.5 mm) とする。
- (8) タンク室周囲の地下水位は地盤面下 600 mm。
- (9) 乾燥砂の比重量は $17.7 \times 10^{-6} \text{N/mm}^3$ とする。
- (10) 液体の危険物の比重量は $9.8 \times 10^{-6} \text{N/mm}^3$ とする。
- (11) コンクリートの比重量は $24.5 \times 10^{-6} \text{N/mm}^3$ とする。
- (12) 上載荷重は車輛の荷重とし、車輛全体で 250kN、後輪片側で 100kN とする。
- (13) 使用するコンクリートの設計基準強度は 21N/mm² とする。
- (14) 鉄筋の被り厚さは 50 mm とする

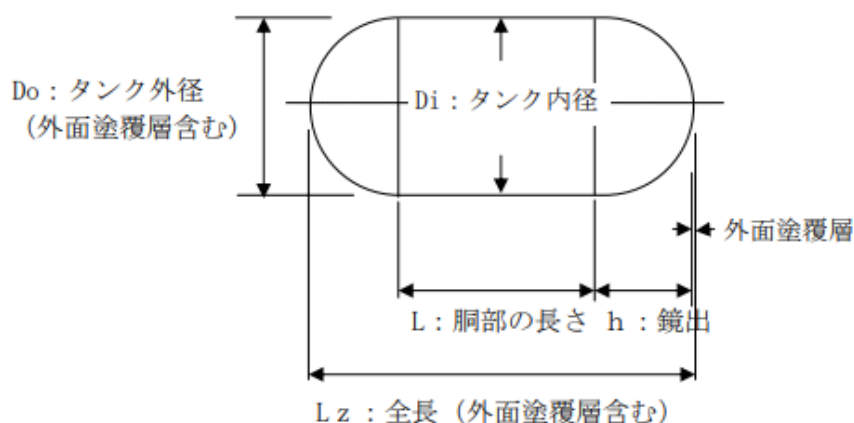


2 一般的な構造例

(1) タンク本体

記号は下図参照のこと

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

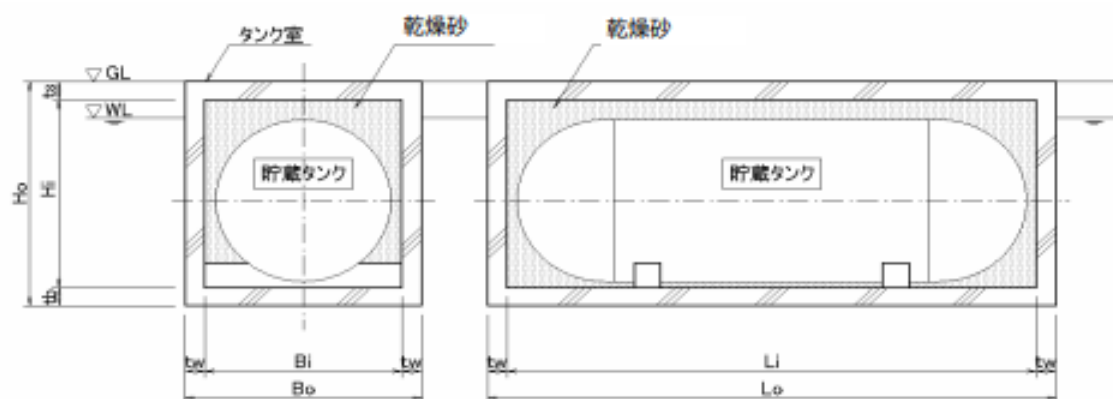


(2) タンク室

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		

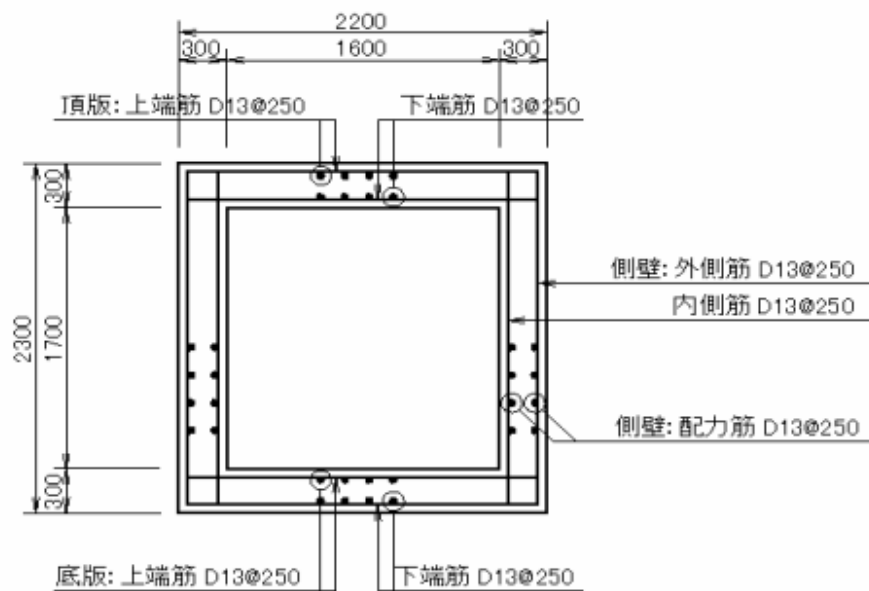
タンク容量 (タンク内径)	形状(mm)	設計配筋(mm)			タンクとの間隔	
		頂版	底版	側壁	壁(mm)	蓋(mm)
20 KL (Di=2100)	Bi・Li・Hi=2450x7300x2550	上端筋:D13@200	上端筋:D13@200	外側筋:D13@200	167.0	334.0
	Bo・Lo・Ho=3050x7900x3150	下端筋:D13@200	下端筋:D13@200	内側筋:D13@200		
	ts=tw=tb= 300	-	-	配力筋:D13@250		
30 KL (Di=2100)	Bi・Li・Hi=2450x10350x2550	上端筋:D13@200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



Bi:内法幅 Bo:外面幅 tw:側壁厚さ
 Li:内法長さ Lo:外面長さ
 Hi:内法高さ Ho:外面高さ tb:底版厚さ ts:頂版厚さ

(3) 2KLの場合

①標準断面



②設計配筋

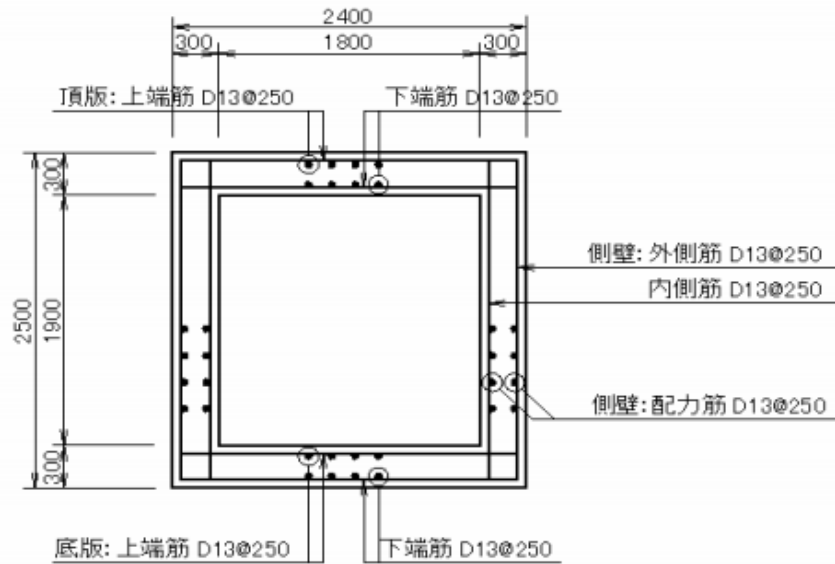
設計配筋一覧表

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	D13	@250	両方向主筋	
	下端筋	D13	@250		
底 版	上端筋	D13	@250	両方向主筋	
	下端筋	D13	@250		
側 壁	内側筋	D13	@250	D13	@250
	外側筋	D13	@250	D13	@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。

(4) 10KLの場合

①標準断面



②設計配筋

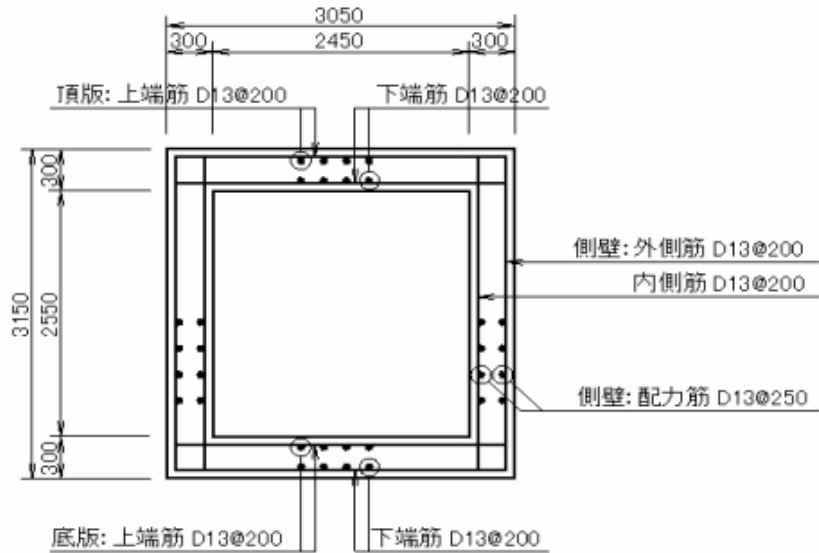
設計配筋一覧表

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	D13	@250	両方向主筋	
	下端筋	D13	@250		
底 版	上端筋	D13	@250	両方向主筋	
	下端筋	D13	@250		
側 壁	内側筋	D13	@250	D13	@250
	外側筋	D13	@250	D13	@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。

(5) 20KLの場合

①標準断面



②設計配筋

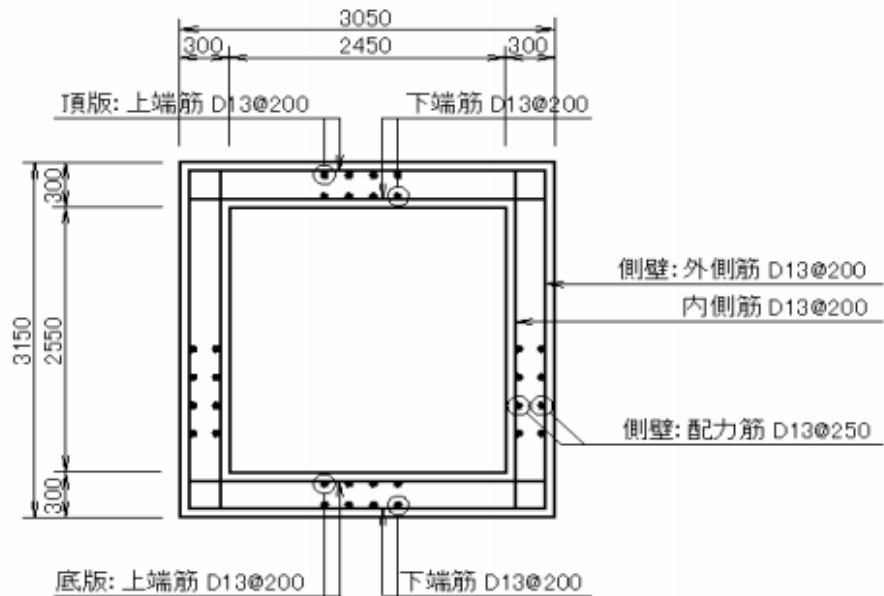
設計配筋一覧表

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	D13	@200	両方向主筋	
	下端筋	D13	@200		
底 版	上端筋	D13	@200	両方向主筋	
	下端筋	D13	@200		
側 壁	内側筋	D13	@200	D13	@250
	外側筋	D13	@200	D13	@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。

(6) 30KL(内径2100)の場合

①標準断面



②設計配筋

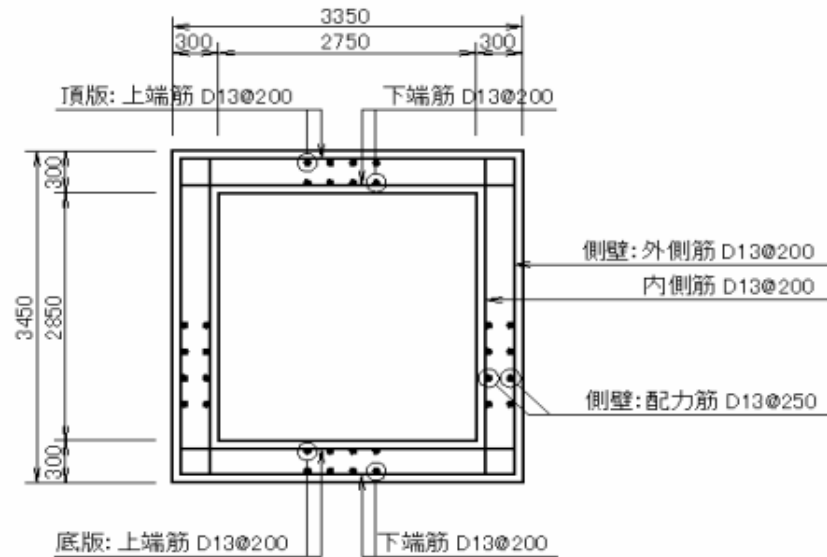
設計配筋一覧表

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	D13	@200	両方向主筋	
	下端筋	D13	@200		
底 版	上端筋	D13	@200	両方向主筋	
	下端筋	D13	@200		
側 壁	内側筋	D13	@200	D13	@250
	外側筋	D13	@200	D13	@250

(注) 頂版及び底板は妻壁があるため両方向とも主筋とする。

(7) 30KL (内径2400) の場合

①標準断面



②設計配筋

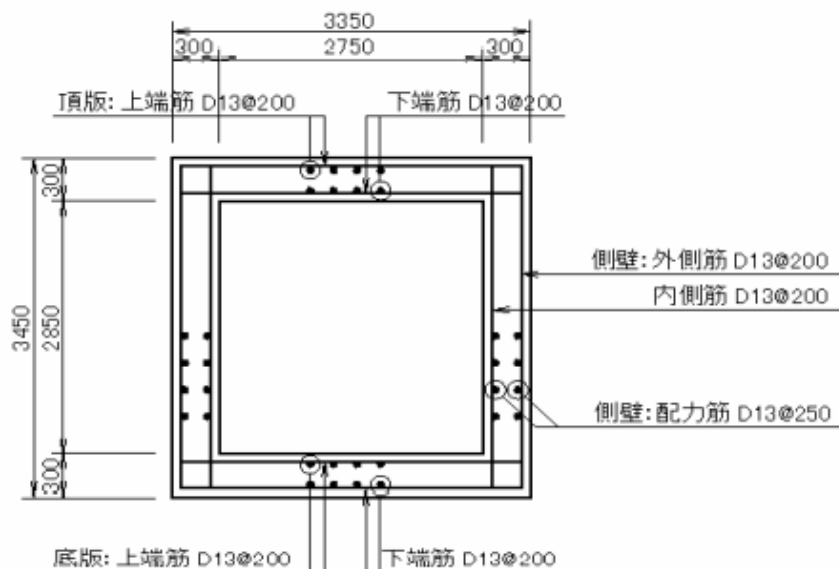
設計配筋一覧表

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	D13	@200	両方向主筋	
	下端筋	D13	@200		
底 版	上端筋	D13	@200	両方向主筋	
	下端筋	D13	@200		
側 壁	内側筋	D13	@200	D13	@250
	外側筋	D13	@200	D13	@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。

(8) 4 8KLの場合

①標準断面



②設計配筋

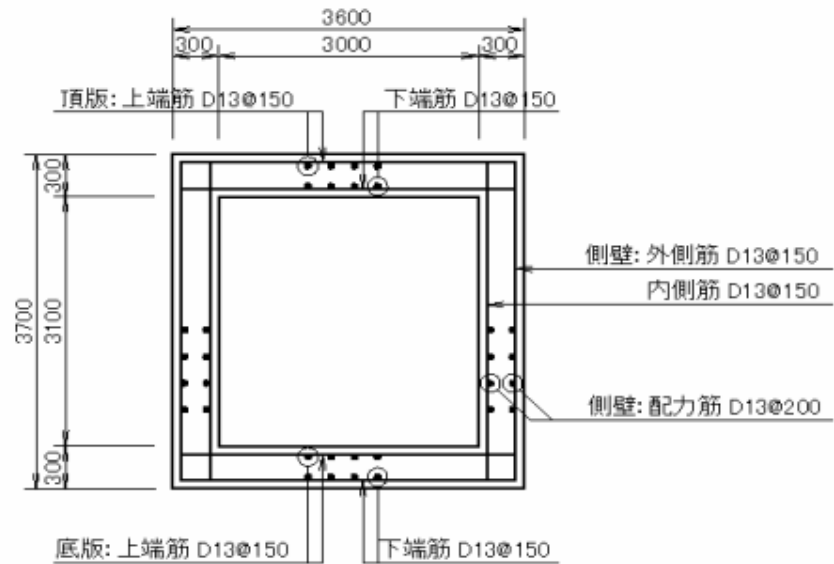
設計配筋一覧表

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	D13	@200	両方向主筋	
	下端筋	D13	@200		
底 版	上端筋	D13	@200	両方向主筋	
	下端筋	D13	@200		
側 壁	内側筋	D13	@200	D13	@250
	外側筋	D13	@200	D13	@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。

(9) 50KLの場合

①標準断面



②設計配筋

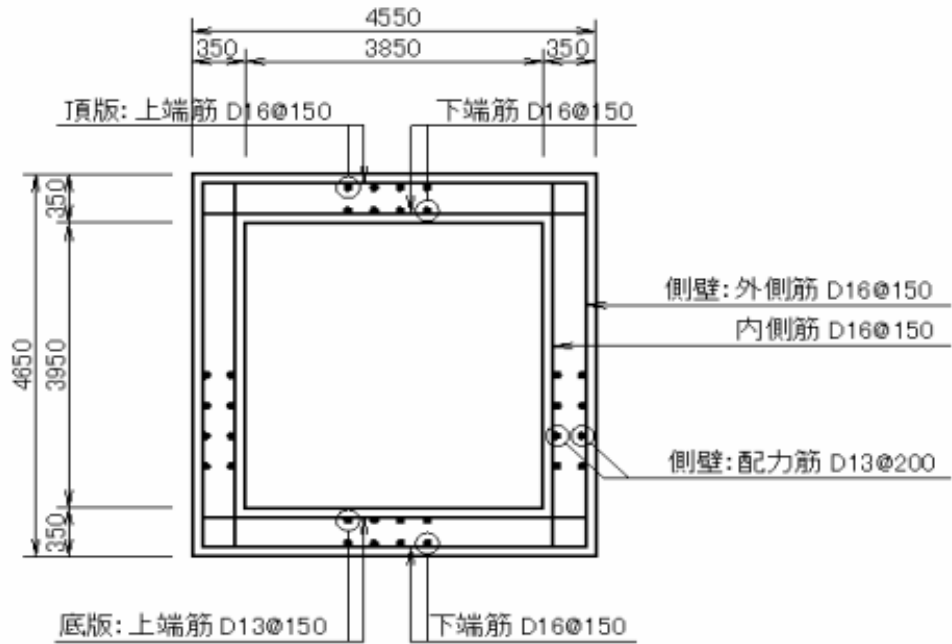
設計配筋一覧表

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	D13	@150	両方向主筋	
	下端筋	D13	@150		
底 版	上端筋	D13	@150	両方向主筋	
	下端筋	D13	@150		
側 壁	内側筋	D13	@150	D13	@200
	外側筋	D13	@150	D13	@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。

(10) 100KLの場合

①標準断面



②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	D16	@150	両方向主筋	
	下端筋	D16	@150		
底 版	上端筋	D13	@150	両方向主筋	
	下端筋	D16	@150		
側 壁	内側筋	D16	@150	D13	@200
	外側筋	D16	@150	D13	@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。

第15節 既設の地下貯蔵タンクに対する流出防止対策等に係る運用について

第1 地下貯蔵タンクの流出事故防止対策に係る事項（H.22.7.8 消防危第144号通知）

1 腐食のおそれが特に高い地下貯蔵タンク等の要件等に関する事項

(1) 対象となる地下貯蔵タンクに係る設置年数、塗覆装の種類及び設計板厚の定義は、以下のとおりとする。

ア 設置年数は、当該地下貯蔵タンクの設置時の許可に係る完成検査済証の交付年月日を起算日とした年数をいうこと。

イ 塗覆装の種類は、告示第4条の48第1項に掲げる外面の保護の方法をいうこと。

ウ 設計板厚は、当該地下貯蔵タンクの設置時の板厚をいい、設置又は変更の許可の申請における添付書類に記載された数値で確認すること。

(2) 腐食のおそれが特に高い地下貯蔵タンク及び腐食のおそれが高い地下貯蔵タンクの要件は、次のとおりであること。

ア 腐食のおそれが特に高い地下貯蔵タンク

腐食のおそれが特に高い地下貯蔵タンクは次表に掲げるものであること。

設置年数	塗覆装の種類	設計板厚
50年以上	アスファルト (告示第4条の48第1項第2号に定めるもの。以下同じ。)	全ての設計板厚
	モルタル (告示第4条の48第1項第1号に定めるもの。以下同じ。)	8.0mm 未満
	エポキシ樹脂又は タールエポキシ樹脂 (告示第4条の48第1項第3号に定めるもの。以下同じ。)	6.0mm 未満
	強化プラスチック (告示第4条の48第1項第4号に定めるもの。以下、同じ。)	4.5mm 未満
40年以上 50年未満	アスファルト	4.5mm 未満

イ 腐食のおそれが高い地下貯蔵タンク

腐食のおそれが高い地下貯蔵タンクは次表に掲げるものであること。

設置年数	塗覆装の種類	設計板厚
50年以上	モルタル	8.0mm 以上
	エポキシ樹脂又は タールエポキシ樹脂	6.0mm 以上
	強化プラスチック	4.5mm 以上 12.0mm 未満
40年以上 50年未満	アスファルト	4.5mm 以上
	モルタル	6.0mm 未満
	エポキシ樹脂又は タールエポキシ樹脂	4.5mm 未満
	強化プラスチック	4.5mm 未満
30年以上 40年未満	アスファルト	6.0mm 未満
	モルタル	4.5mm 未満
20年以上 30年未満	アスファルト	4.5mm 未満

2 腐食のおそれが特に高い地下貯蔵タンクに講ずべき措置に関する事項

腐食のおそれが特に高い地下貯蔵タンクに講ずべき措置のうち、内面の腐食を防止するためのコーティングは、以下の通り適切に講じること。

(1) 内面の腐食を防止するためのコーティングの施工に関する事項

ア 施工方法

(ア) 地下貯蔵タンク内面の処理

- a 地下貯蔵タンク内面のクリーニング及び素地調整を行うこと。
- b 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。

(イ) 板厚の測定

50 cm平方につき3点以上測定した場合において、鋼板の板厚が3.2 mm以上であることを確認すること。ただし、3.2 mm未満の値が測定された部分がある場合には、第5により対応することで差し支えないこと。

(ウ) 内面の腐食を防止するためのコーティングの成形

- a 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。）に用いる樹脂及び強化材は、当該地下貯蔵タンクにおいて貯蔵し、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。
- b 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。
- c コーティングの厚さは、2 mm以上とすること。
- d 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。

(エ) 成形後のコーティングの確認

成形後のコーティングについて次のとおり確認すること。

a 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。

b 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。

c 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。

イ その他

(ア) 工事中の安全対策

コーティングの施工は、地下貯蔵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。

(イ) 作業者の知識及び技能

職位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型及び確認を行うことが望ましいこと。

(ウ) マニュアルの整備

ア並びにイ（ア）及び（イ）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。

a コーティングの施工方法アに適合すること。

b 工事中の安全対策（ア）に適合すること。

c 作業者の知識及び技能（イ）に適合すること。

(エ) 液面計の設置

地下貯蔵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、危政令第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。

ウ 完成検査前検査

マンホールの取付けを行う場合については、完成検査前検査が必要であること。この場合において、水圧試験に代えて、告示第71条第1項第1号に規定するガス加圧法として差し支えない。

(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貯蔵タンクについて、施工した日から10年を超えない日までの間に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。

ア 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。

イ (1)ア(イ)に規定する方法により測定した地下貯蔵タンクの板厚が 3.2 mm以上であること又は危省令第 23 条に規定する基準に適合していること。ただし、次の(ア)又は(イ)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。

(ア) コーティング施工にあわせて地下貯蔵タンク及びこれに接続されている地下配管に告示第 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

(イ) 地下貯蔵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 -500mV 以下であることを確認している場合

3 腐食のおそれが高い地下貯蔵タンクに講ずべき措置に関する事項

腐食のおそれが高い地下貯蔵タンクに講ずべき措置のうち、地下貯蔵タンクからの危険物の微少な漏れを検知するための設備には、例えば高い精度でタンクの液面を管理することができる高精度液面計があること。

4 その他

以下に該当する場合は第 1 章第 2 節第 5、2(1)に規定する「届出を要する軽微な変更工事」として取り扱って差し支えないこと。

(1) 腐食のおそれが高い地下貯蔵タンクに該当しないものに対し、高精度液面計を設置する場合（コンクリート等のはつり等の工事が必要な場合を除く）

(2) 腐食のおそれが特に高い地下貯蔵タンク等に該当しないものに対し、コーティングを講じる場合（マンホールの取付け等の工事が必要な場合を除く）または電気防食を行う場合（コンクリート等のはつり等の工事が必要な場合を除く）

第 2 腐食のおそれが特に高い地下貯蔵タンク又は腐食のおそれが高い地下貯蔵タンクに該当する地下貯蔵タンクについて、危省令に基づき、当該タンクに内面の腐食を防止するためのコーティングを講ずること、電気防食により保護すること又は地下貯蔵タンクからの危険物の微少な漏れを検知するための設備を設けることが必要となるが、当該タンクのうち危険物の貯蔵及び取扱いを休止しているものにあつては、休止の間、危政令第 23 条を適用して、当該措置を講じないことを認めて差し支えない。（H. 22. 7. 23 消防危第 158 号質疑）

第 3 地下貯蔵タンクの設置者等が、1 日に 1 回以上の割合で、地下貯蔵タンクへの受入量、払出量及びタンク内の危険物の量を継続的に記録し、当該液量の情報に基づき分析者（法人を含む。）が統計的手法を用いて分析を行うことにより、直径 0.3 ミリメートル以下の開口部からの危険物の流出の有無を確認することができる方法を実施する場合においては、危政令第 23 条を適用し、地下貯蔵タンクからの危険物の微少な漏れを検知するための設備を設置しないことができる。（H. 22. 7. 23 消防危第 158 号質疑）

第 4 ステンレス鋼板その他の耐食性の高い材料で造られている地下タンクにあつては、当該地下タンクにおいて貯蔵し、又は取り扱う危険物及び地下タンクが埋設されている土壤環境等に鑑み、当該タンクが十分な耐食性を有することが確認された場合、腐食のおそれが特に高いものに該当するタンクにあつては、危省令第 23 条の 2 第 1 項柱書のただし書きを適用し

て、内面コーティング又は電気防食の措置を講じないこととし、腐食のおそれが高いものに該当するタンクにあっては、危政令第 23 条を適用し、危険物の微少な漏れを検知するための設備を設けないことができる。(H. 24. 3. 30 消防危第 92 号質疑)

第 5 内面の腐食を防止するためのコーティングの施工をするために地下タンクを解放した結果、板厚が 3.2mm 未満となるような減肉又はせん孔がある場合であっても、以下による補修及び維持管理が実施されれば、政令第 23 条を適用して、当該地下タンクを継続使用することを認めて差し支えない。(H. 21. 11. 17 消防危第 204 号質疑)

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。

なお、確認方法については、例えば、漏れの点検及び漏えい検査管による点検の結果により異常がないことが挙げられる。

2 減肉又はせん孔の個数と大きさは、次のいずれかを満たすこと。この場合において、減肉の大きさは、板厚が 3.2mm 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 3.2mm 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) 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 38mm 以下であること。

(2) 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 m²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 12.7 mm 以下であること。

イ 46 m²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 mm 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) 地下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 種相当となるように行うこと。

(2) せん孔部分については、板厚が 3.2mm 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 150mm 以上被覆し、厚さが 2mm 以上と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	日本工業規格 K 6919「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	日本工業規格 R 3411「ガラスチョップドストランドマット」及び日本工業規格 R 3417「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、日本工業規格 K7011「構造用ガラス繊維強化プラスチック」の「第 1 類、2 種、GL-10」に適合すること。

ウ FRP は、日本工業規格 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日本工業規格 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(1)の内容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。

なお、完成検査前検査は、補修後から全体の内面コーティングを成形する前までの間に実施する必要があること。この場合において、水圧試験に代えて、告示第71条第1項第1号に規定するガス加圧法として差し支えない。

5 内面ライニング実施後、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。

第 16 節 油中ポンプ設備の基準

(H. 5. 9. 2 消防危第 67 号通知)

1 電動機の構造（危省令第 24 条の 2 第 1 号関係）

- (1) 固定子は、固定子の内部における可燃性蒸気の滞留及び危険物に接することによるコイルの絶縁不良、劣化等を防止するため、金属製の容器に収納し、かつ、危険物に侵されない樹脂を当該容器に充填すること。
- (2) 運転中に固定子が冷却される構造とは、固定子の周囲にポンプから吐出された危険物を通過させる構造又は冷却水を循環させる構造をいうものであること。
- (3) 電動機の内部に空気が滞留しない構造とは、空気が滞留しにくい形状とし、電動機の内部にポンプから吐出された危険物を通過させて空気を排除する構造又は電動機の内部に不活性ガスを封入する構造をいうものであること。この場合において、電動機の内部とは、電動機の外装の内側をいうものであること。

2 電動機に接続される電線（危省令第 24 条の 2 第 2 号関係）

- (1) 貯蔵し、又は取り扱う危険物に侵されない電線とは、貯蔵し、又は取り扱う危険物に侵されない絶縁物で被覆された電線をいうものであること。
- (2) 電動機に接続される電線が直接危険物に触れないよう保護する方法とは、貯蔵し、又は取り扱う危険物に侵されない金属管等の内部に電線を設ける方法をいうものであること。

3 電動機の温度上昇防止措置（危省令第 24 条の 2 第 3 号関係）

締切運転による電動機の温度の上昇を防止するための措置とは、固定子の周囲にポンプから吐出された危険物を通過させる構造により当該固定子を冷却する場合にあっては、ポンプ吐出側の圧力が最大常用圧力を超えて上昇した場合に危険物を自動的に地下貯蔵タンクに戻すための弁及び配管をポンプ吐出管部に設ける方法をいうものであること。

4 電動機を停止する措置（危省令第 24 条の 2 第 4 号関係）

- (1) 電動機の温度が著しく上昇した場合において電動機を停止する措置とは、電動機の温度を検知し、危険な温度に達する前に電動機の回路を遮断する装置を設けることをいうものであること。
- (2) ポンプの吸引口が露出した場合において電動機を停止する措置とは、地下貯蔵タンク内の液面を検知し、当該液面がポンプの吸引口の露出する高さに達した場合に電動機の回路を遮断する装置を設けることをいうものであること。

5 油中ポンプ設備の設置方法（危省令第 24 条の 2 第 5 号関係）

- (1) 油中ポンプ設備を地下貯蔵タンクとフランジ接合することとしているのは、油中ポンプ設備の維持管理、点検等を容易にする観点から規定されたものであること。また、油中ポンプ設備の点検等は、地上で実施すること。
- (2) 保護管とは、油中ポンプ設備のうち地下貯蔵タンク内に設けられる部分を危険物、外力等から保護するために設けられる地下貯蔵タンクに固定される金属製の管をいうものであること。

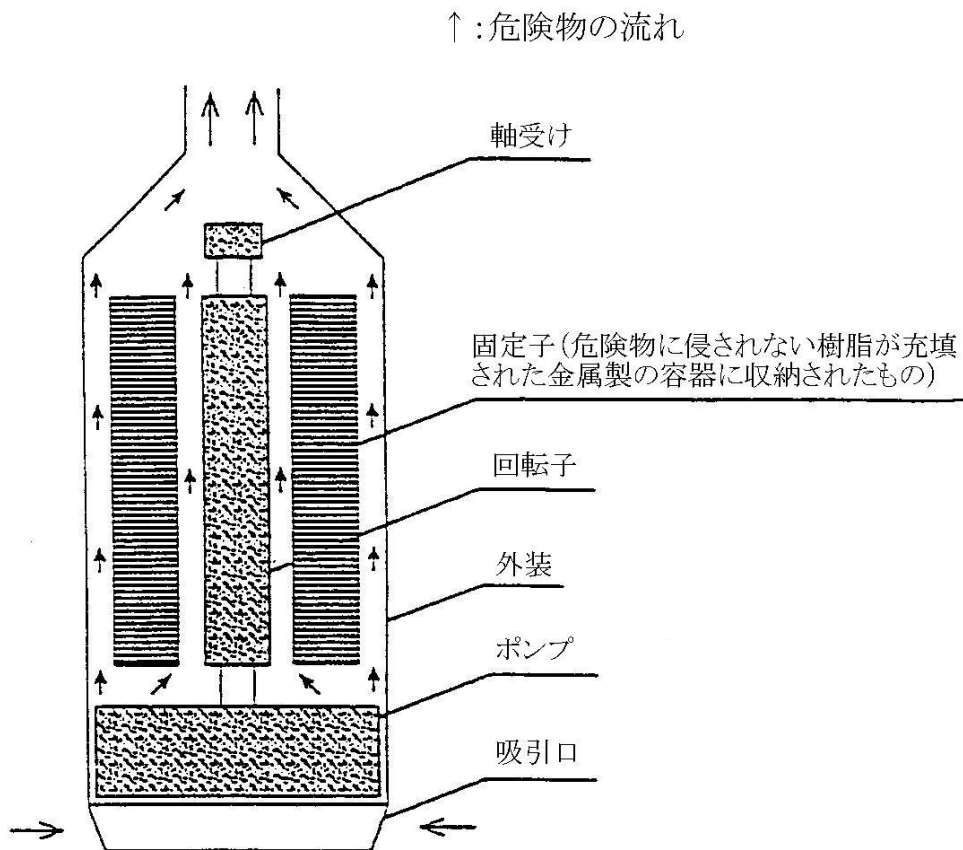
なお、当該部分の外装が十分な強度を有する場合には、保護管内に設ける必要がないこ

と。

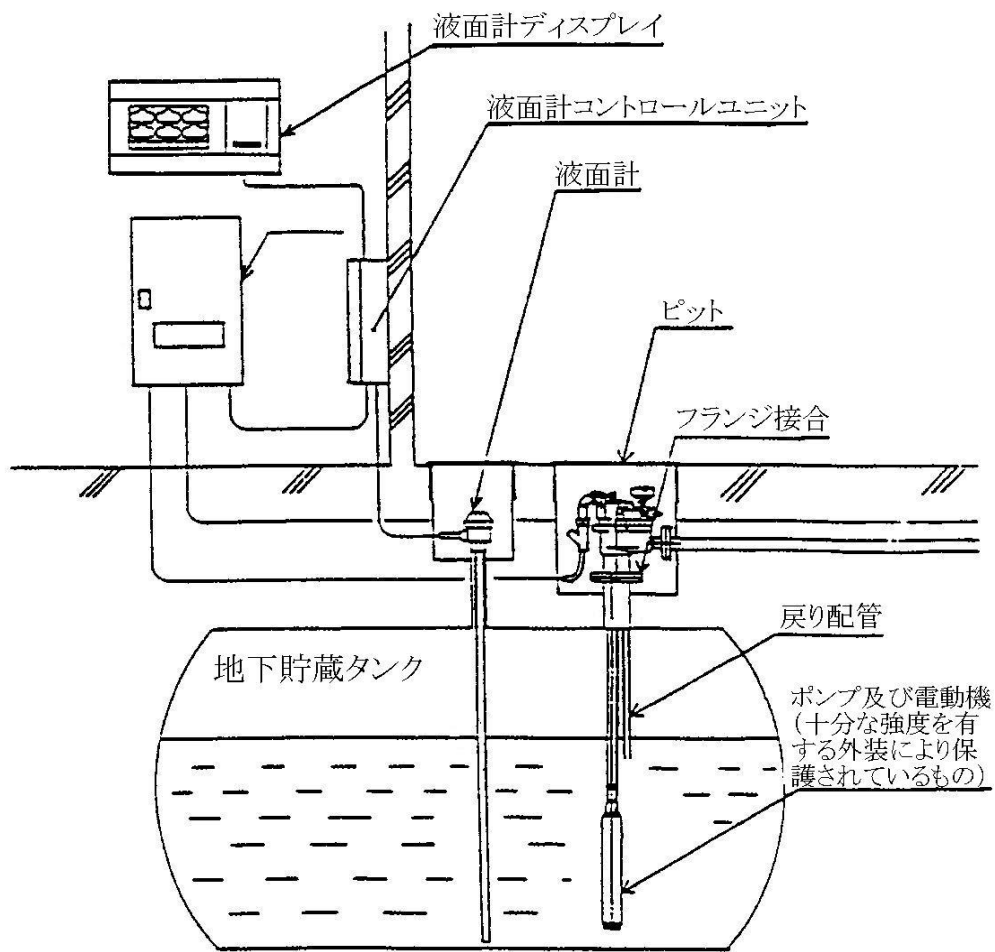
- (3) 危険物の漏えいを点検することができる措置が講じられた安全上必要な強度を有するピットは、地上からの作業が可能な大きさのコンクリート造又はこれと同等以上の性能を有する構造の箱とし、かつ、ふたが設けられていること。

6 その他

- (1) 油中ポンプ設備に制御盤又は警報装置を設ける場合には、常時人がいる場所に設置すること。
- (2) 油中ポンプ設備の吸引口は、地下貯蔵タンク内の異物、水等の浸入によるポンプ又は電動機の故障を防止するため、地下貯蔵タンクの底面から十分離して設けることが望ましいこと。
- (3) ポンプ吐出管部には、危険物の漏えいを検知し、警報を発する装置又は地下配管への危険物の吐出を停止する装置を設けることが望ましいこと。
- (4) 油中ポンプ設備には、電動機の温度が著しく上昇した場合、ポンプの吸引口が露出した場合等に警報を発する装置を設けることが望ましいこと。



参考図1 油中ポンプ設備の模式図(電動機の内部に危険物を通過させる場合)



参考図 2 油中ポンプ設備の設置例

第 17 節 タンク室に作用する荷重及び発生応力

(H. 17. 3. 24 消防危第 55 号通知)

1 作用する荷重

(1) 主荷重

- ① 固定荷重 (タンク室の自重、地下貯蔵タンク及びその付属設備の自重)

W_4 : 固定荷重 [単位 : N]

- ② 液荷重 (貯蔵する危険物の重量)

$$W_2 = \gamma_1 \cdot V$$

W_2 : 液荷重 [単位 : N]

γ_1 : 液体の危険物の比重量 [単位 : N/mm³]

V : タンク容量 [単位 : mm³]

- ③ 土圧

$$P_3 = K_A \cdot \gamma_3 \cdot h_3$$

P_3 : 土圧 [単位 : N/mm²]

K_A : 静止土圧係数 (一般的に 0.5)

γ_3 : 土の比重量 [単位 : N/mm³]

h_3 : 地盤面下の深さ [単位 : mm]

- ④ 水圧

$$P_4 = \gamma_4 \cdot h_4$$

P_4 : 水圧 [単位 : N/mm²]

γ_4 : 水の比重量 [単位 : N/mm³]

h_4 : 地下水位からの深さ (地下水位は、原則として実測値による) [単位 : mm]

(2) 従荷重

- ① 上載荷重

上載荷重は、原則として想定される最大重量の車両の荷重とする (250kN の車両の場合、後輪片側で 100kN を考慮する)。

- ② 地震の影響

地震の影響は、地震時土圧について検討する。

$$P_5 = K_E \cdot \gamma_4 \cdot h_4$$

P_5 : 地震時土圧 [単位 : N/mm²]

K_E : 地震時水平土圧係数

地震時水平土圧係数 K_E は、次によることができる。

$$K_E = \frac{\cos^2 (\phi - \theta)}{\cos^2 \theta \left[1 + \sqrt{\frac{\sin \phi \cdot \sin (\phi - \theta)}{\cos \theta}} \right]^2}$$

ϕ : 周辺地盤の内部摩擦角 [単位 : 度]

θ : 地震時合成角 [単位 : 度]

$$\theta = \tan^{-1}Kh$$

Kh：設計水平震度（告示第4条の23による）

γ_4 ：土の比重量 [単位：N/mm³]

h4：地盤面下の深さ [単位：mm]

(2) 発生応力

発生応力は、荷重の形態、支持方法及び形状に応じ、算定された断面力（曲げモーメント、軸力及びせん断力）の最大値について算出すること。

この場合において、支持方法として上部がふたを有する構造では、ふたの部分を単純ばり又は版とみなし、側部と底部が一体となる部分では、側板を片持ばり、底部を両端固定ばりとみなして断面力を算定して差し支えない。

第 18 節 地下貯蔵タンクの砕石基礎による施工方法に関する指針

(H. 8. 10. 18 消防危第 127 号通知(最終改正 H29. 12. 15 消防危第 205 号通知))

本指針は、危政令第 13 条に掲げる地下タンク貯蔵所の位置、構造及び設備の技術上の基準のうち、「当該二重殻タンクが 堅固な基礎の上に固定されていること（危政令第 13 条第 2 項第 2 号ハ）」に関する施工方法のうち砕石基礎を用いる場合の施工方法を示すものである。本指針については、概ね容量 50kL 程度までの地下貯蔵タンク（直径は 2,700 mm 程度まで）を想定したものである。

なお、本指針は F F 二重殻タンク、鋼製二重殻タンク及び鋼製強化プラスチック製二重殻タンク（以下「S F 二重殻タンク」という。）をタンク室以外の場所に設置する場合について適用するものである。また、鋼製一重殻タンク、F F 二重殻タンク、鋼製二重殻タンク及び S F 二重殻タンクをタンク室に設置する場合の施工に際しても準用が可能である。

1 堅固な基礎の構成砕石基礎は、以下に記す基礎スラブ、砕石床、支持砕石、充填砕石、埋戻し部及び固定バンドにより構成するものであること。（図参照）

(1) 基礎スラブは、最下層に位置し上部の積載荷重と浮力に抗するものであり、平面寸法は危政令第 13 条第 2 項第 1 号に掲げる措置を講じた地下貯蔵タンク（以下単に「タンク」という。）の水平投影に支柱及びタンク固定バンド用アンカーを設置するために必要な幅を加えた大きさ以上とし、かつ、300 mm 以上の厚さ若しくは日本建築学会編「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」に基づく計算によって求める厚さを有する鉄筋コンクリート造とすること。

(2) 砕石床は、基礎スラブ上でタンク下部に局部的応力が発生しないよう直接タンクの荷重等を支持するものであり、6 号砕石等（JIS A 5001「道路用砕石」に示される単粒度砕石で呼び名が S-13（6 号）又は 3～20 mm の砕石（砂利を含む。）をいう。以下同じ。）又はクラッシュラン（JIS A 5001「道路用砕石」に示されるクラッシュランで呼び名が C-30 又は C-20 のものをいう。以下同じ。）を使用するものであること。また、ゴム板又は発泡材（タンク外面の形状に成形された発泡材で耐油性としたものをいう。以下同じ。）をもって代えることも可能であること。

砕石床材料ごとの寸法等については次表によること。

砕石床の寸法等

砕石床材料	寸法			備考
	長さ	幅	厚さ	
6号砕石等	掘削抗全面	掘削抗全面	200 mm以上	
クラッシュラン	基礎スラブ長さ	基礎スラブ幅	100 mm以上	
ゴム板	タンクの胴長以上	400 mm以上	10 mm以上	JIS K 6253「加硫ゴム及び熱可塑性ゴムの硬さ試験方法」により求められるデュロメータ硬さがA 60以上であること（タンク下面の胴部がゴム板と連続的に接しているものに限る。）。
発泡材	タンクの胴長以上	支持角度 50度以上にタンク外面に成形した形の幅	最小部 50 mm以上	JIS K 7222「硬質発泡プラスチックの密度測定方法」により求められる発泡材の密度は、タンクの支持角度に応じ、次の表による密度以上とすること。

発泡材のタンク支持角度と密度の関係

タンク支持角度範囲 (度以上～度未満)	50～60	60～70	70～80	80～90	90～100	100～
適用可能な最低密度 (kg/m ³)	27 以上	25 以上	23 以上	20 以上	17 以上	15 以上

(3) 支持砕石は、砕石床上に据え付けたタンクの施工時の移動、回転の防止のため、充填砕石の施工に先立って行うものであり、6号砕石等又はクラッシュランをタンク下部にタンク中心から60度（時計で例えると5時から7時まで）以上の範囲まで充填すること。

ただし、砕石床として発泡材を設置した場合及びタンク据え付け後直ちに固定バンドを緊結した場合は、省略できるものであること。

(4) 充填砕石は、設置後のタンクの移動、回転を防止するため、タンクを固定、保持するものであり、6号砕石等、クラッシュラン又は山砂を砕石床からタンク外径の1/4以上の高さまで充填すること。

(5) 埋戻し部は、充填砕石より上部の埋戻しであり、土圧等の影響を一定とするため、6号砕石等、クラッシュラン又は山砂により均一に埋め戻すこと。

(6) 固定バンドは、タンクの浮力等の影響によるタンクの浮上、回転等の防止のため、基礎スラブ及び砕石床に対し概ね80～90度の角度となるよう設けること。

2 施工に関する指針

(1) 基礎スラブの設置基礎スラブの施工に先立ち、基礎スラブ等の上部の荷重を支持する掘削抗の床は、十分に締固め等を行うこと。また、掘削抗の床上には、必要に応じて割栗石等を設けること。基礎スラブは、荷重（支柱並びに支柱を通じて負担するふた及びふた上部にかかる積載等の荷重を含む。）に対して十分な強度を有する構造となるよう、必要なスラブ厚さ及び配筋等を行うものであること。また、基礎スラブにはタンク固定バンド用アンカーを必要な箇所（浮力、土圧等によりタンクが移動、回転することのないものとする。）に設置すること。

(2) 砕石床の設置砕石床を6号砕石等とした場合は、基礎スラブ上のみでなく掘削抗全面に設置すること（砕石床の崩壊を防止するため、基礎スラブ周囲に水抜き孔を設けた必要な砕石床の厚さと同等以上の堰を設けた場合には、砕石床を基礎スラブ上のみで設けることができる。）。また、砕石床をクラッシュランとした場合は、基礎スラブ上において必要な砕石床の厚さを確保できるよう設置すること。なお、砕石床の設置に際しては、十分な支持力を有するよう小型ビブロプレート、タンパー等により均一に締固めを行うこと。

特に、FF二重殻タンクにあつては、タンクに有害な局部的応力が発生しないようにタンクとの接触面の砕石床表面を平滑に仕上げること。

(3) タンク据付け、固定タンクの据付けに際しては、設置位置が設計と相違しないように、十分な施工管理を行うとともに、仮設のタンク固定補助具（タンクが固定された時点で撤去するものであること。）を用いる等により正確な位置に据え付けること。タンク固定バンドの締付けにあたっては、これを仮止めとした場合は、支持砕石充填後、適切な締付けを行うこと。また、タンクを据え付け後、直ちに固定バンドの適切な締付けを行う場合は、支持砕石の設置は省略されるものであること。なお、FF二重殻タンク及びSF二重殻タンクの場合には、固定バンドの接触部にゴム等の緩衝材を挟み込むこと（固定バンドの材質を強化プラスチックとした場合を除く。）。

(4) 支持砕石の設置 固定バンドを仮止めとした場合は、支持砕石の設置に際して、タンク下

部に隙間を設けることのないよう6号砕石等又はクラッシュランを確実に充填し、適に突き固めること。突き固めにあたってはタンクを移動させることのないように施工すること。

なお、FF二重殻タンク及びSF二重殻タンクの突き固めにあたっては、タンクの外殻に損傷を与えないよう、木棒等を用いて慎重に施工すること。

(5) 充填砕石の設置充填砕石は、掘削坑全面に充填すること。この際に、適切に締固めを行うこと。適切な締固めの方法としては、山砂の場合、充填高さ概ね400mm毎の水締め、6号砕石等又はクラッシュランの場合、概ね300mm毎に小型のビブロプレート、タンパー等による転圧等があること。充填砕石の投入及び締固めにあっては、片押しにならず土圧がタンクに均等に作用するよう配慮するとともに、タンク外殻の損傷又はタンクの移動を生じないように、慎重に施工すること。FF二重殻タンク又はSF二重殻タンクにおいては、充填砕石に用いる山砂は、20mm程度以上の大きな礫等の混在していないもので、変質がなく密実に充填が可能なものを使用すること。

(6) 埋戻し部の施工埋戻し部の施工は、充填砕石の設置と同様な事項に留意すること。

(7) ふたの設置ふたの上部の積載等の荷重がタンク本体にかからないようにするため、ふた、支柱及び基礎スラブを一体の構造となるよう配筋等に留意すること。

(8) その他留意すべき事項 掘削坑内にタンクを設置した後ふたの施工が完了するまでの間、地下水又は雨水により、タンクが浮き上がるおそれのある場合には、タンクに水を張る等の浮上防止措置を講ずること。なお、タンク内に水を張る場合には、次に掲げる事項に留意すること。

ア タンク内に水を張る際は、水道水等を使用し、異物がタンク内に入らないようにすること。

イ タンクの水張は、その水量に関わらず、埋め戻しをタンクの直径の2分の1まで施工した後に行うこと。

ウ タンクに中仕切りがある場合は、各槽に均等に水を張ること。

エ 水張後にタンク固定用バンドの増し締めを行わないこと。ただし、タンクとゴムシート間に砕石が入り込むような緩みが発生した場合は、隙間がなくなる程度に最小限の増し締めを行うこと。

3 施工管理記録簿の作成及び保存

(1) 施工管理記録簿の作成施工管理者は、施工管理記録簿を作成し、砕石基礎の構成及び次に掲げる施工における工程毎に、上記1及び2に掲げる事項の実施状況等を記録すること。

ア 基礎スラブの設置

イ 砕石床の設置

ウ タンク据付け、固定

エ 支持砕石の設置（砕石床として発泡材を設置した場合及びタンク据え付け後直ちに固定バンドを緊結した場合において、支持砕石の設置を省略した場合は除く。）

オ 充填砕石の設置

カ 埋め戻し

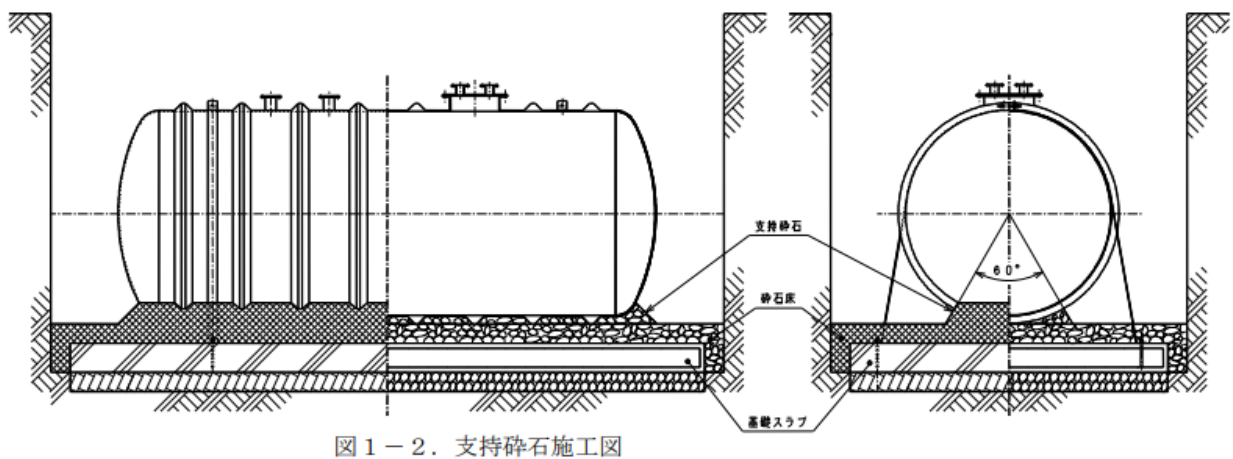
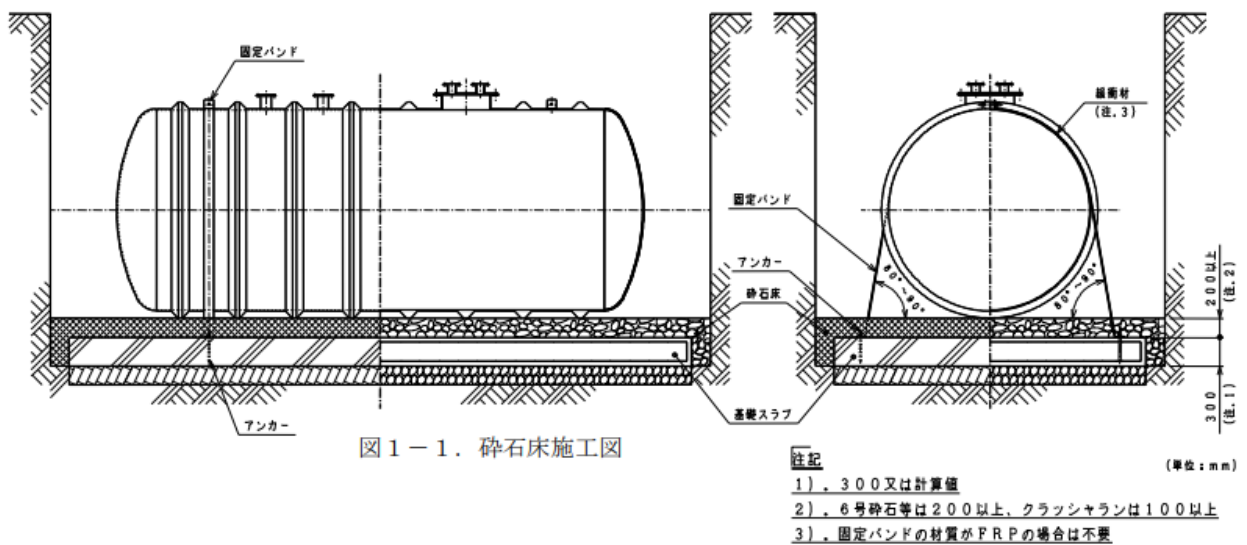
- キ ふたの設置
- ク 浮上防止措置

(2) 施工管理記録簿の作成に係る留意事項

- ア 施工管理者の確認年月日及び氏名を記載すること。
- イ 適切な施工が行われたことを示す写真を添付すること。

(3) 施工管理記録簿の保存タンクの所有者等は、施工管理者が作成した施工管理記録簿を、タンクが廃止されるまでの間、設置に係る許可書とともに適切に保存すること。

(1) 6号砕石等又はクラッシュランを用いる場合



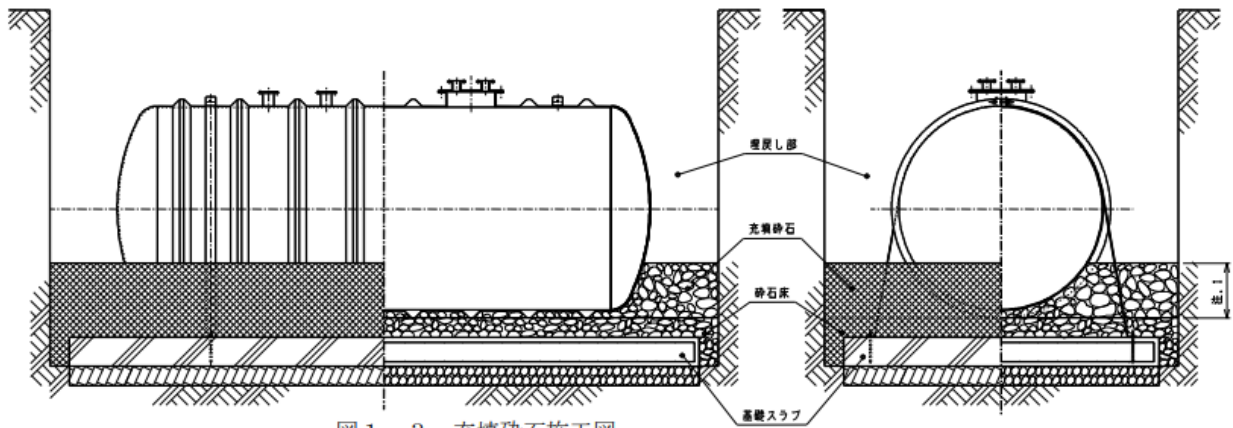


図1-3. 充填砕石施工図

注記
1). タンク径の1/4以上

(2) ゴム板を用いる場合

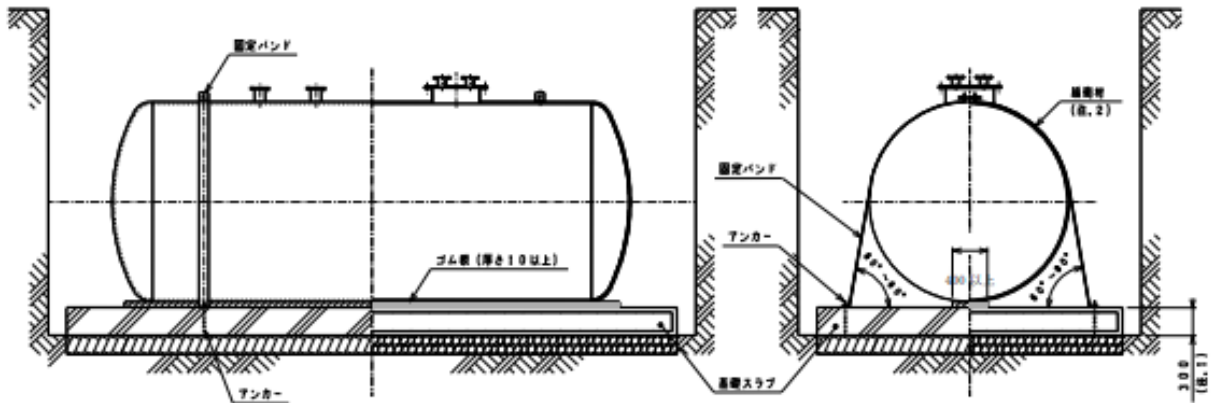


図2-1. ゴム板施工図

注記
1). 300又は計算値 (単位:mm)
2). 固定バンドの材質がFRPの場合は不要

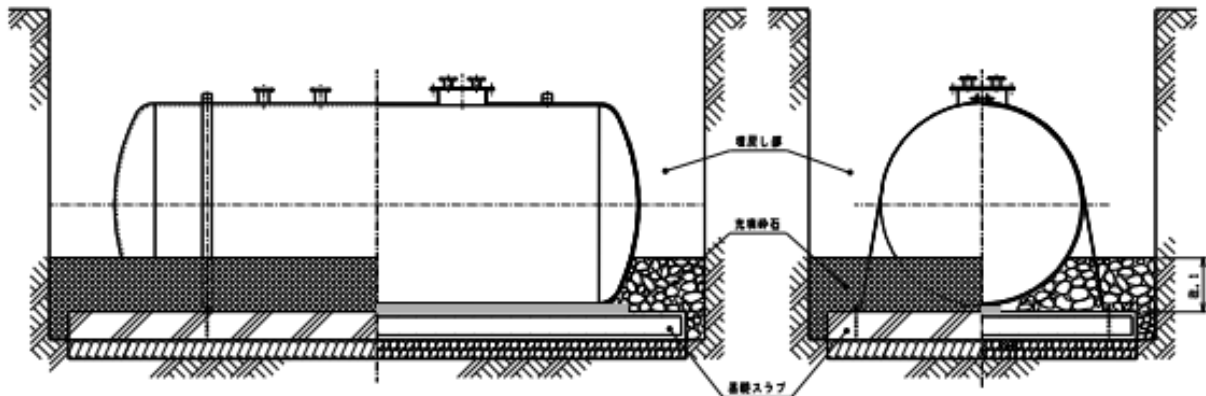


図2-2. 充填砕石施工図

(支持砕石は図1-2のとおり施工されているものとする。)

注記
1). タンク径の1/4以上

(3) 発泡材を用いる場合

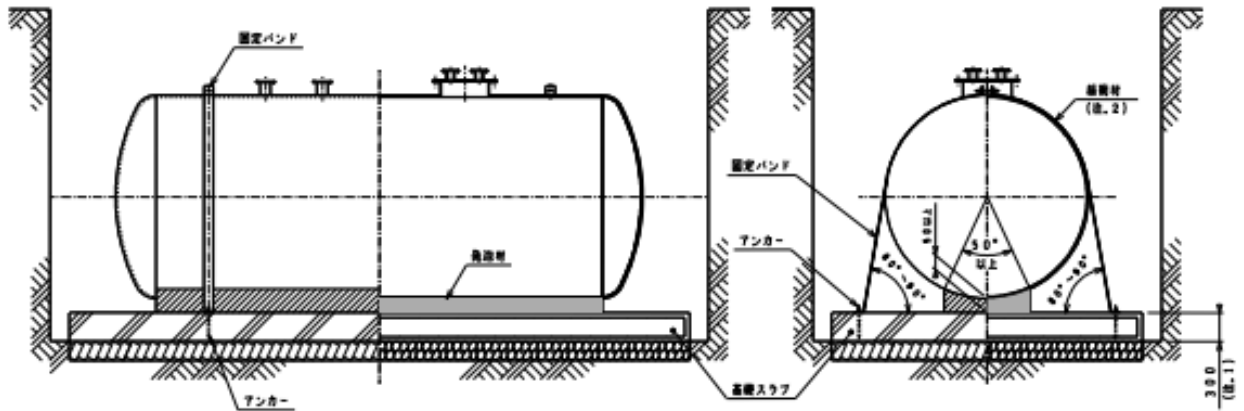


図3-1. 発泡材施工図

【注記】
 1). 300又は計算値 (単位:mm)
 2). 固定バンドの材質がFRPの場合は不要

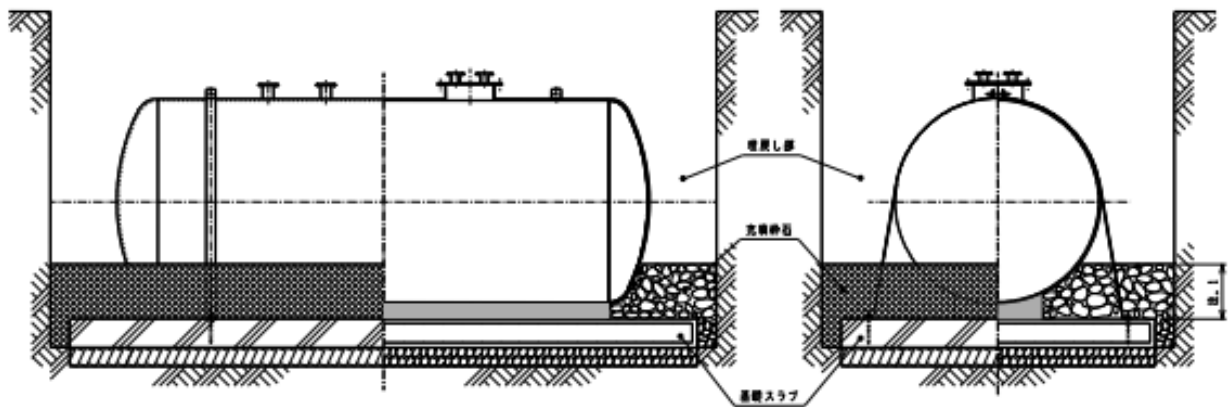


図3-2. 充填碎石施工図

【注記】
 1). タンク径の1/4以上

第 19 節 鋼製二重殻タンクの基準

(H. 3. 4. 30 消防危第 37 号通知(最終改正 H. 8. 2. 消防危第 34 号通知))

1 鋼製二重殻タンクの構造の例

鋼製二重殻タンクは、タンク室に設置する場合を除き、危政令第 13 条第 1 項第 1 号ロからニまでのすべてに適合することとされているが、その例としては図 1-1 から図 5-2 までに示す構造のものがあること。

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こと。

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。）が設けられていること。

(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、その設置の例は図 6-1 から図 6-3 までのとおりであること。

(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、警報装置は従業員等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こと。

(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こと。

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。

4 タンクの定期点検

タンクの定期点検については、「地下タンク及び地下埋設配管の定期点検の指導指針について」(S. 62. 3. 31 消防危第 23 号通知) により実施することとなるが、タンク本体に係る点検について、同通知中 1 (1)ア (イ) の方法は、鋼製二重殻タンクに危険物の漏れを常時検知する措置が講じられていることから、危険物の量の測定を毎日実施することで足りるものであること。

5 事務処理上の留意点

(1) 前記 1 の例の鋼製二重殻タンクを設置する場合は、設置又は変更許可申請書への強度計算書等の添付は要しないものであること。

(2) 鋼製二重殻タンクに設けられた間げきが気密に造られているかどうかの確認は、当該間げきに 70 kPa 以上の圧力で水圧試験（水以外の不燃性の液体又は不燃性の気体を用いて行う試験を含む。）を行ったとき、漏れその他の異常がないことを確認することにより申請者が行うこととなるが、消防機関においては、当該水圧試験において異常がなかった旨の書類を提出させて完成検査を行うこと。

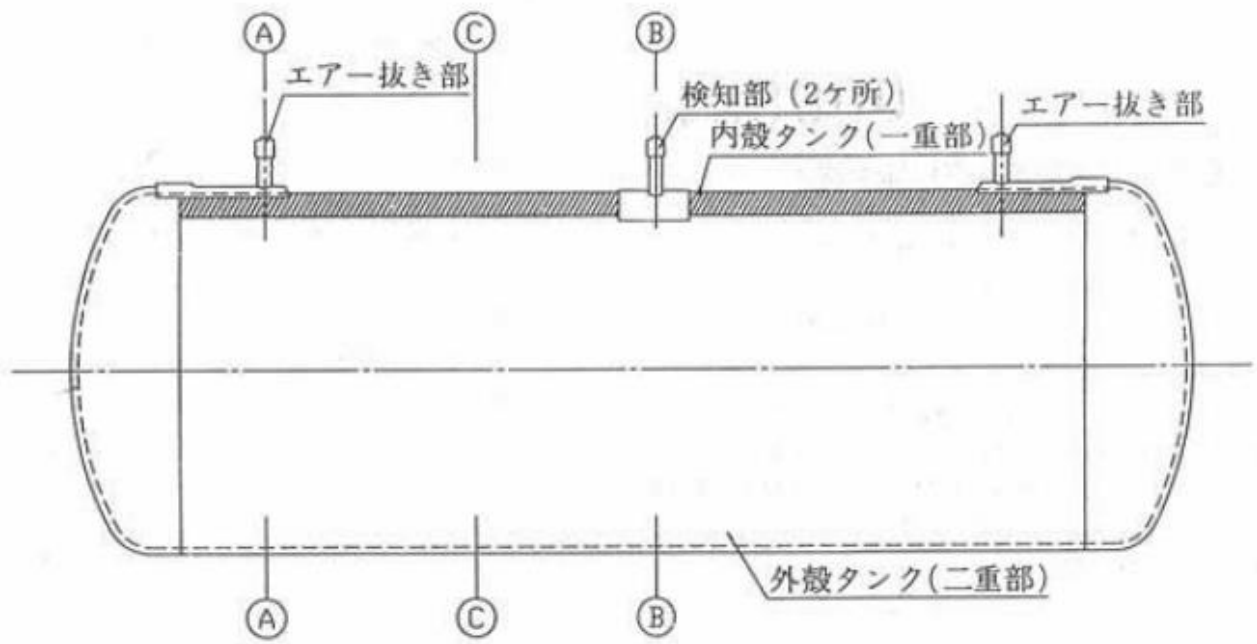


図1-1 鋼製二重殻タンク

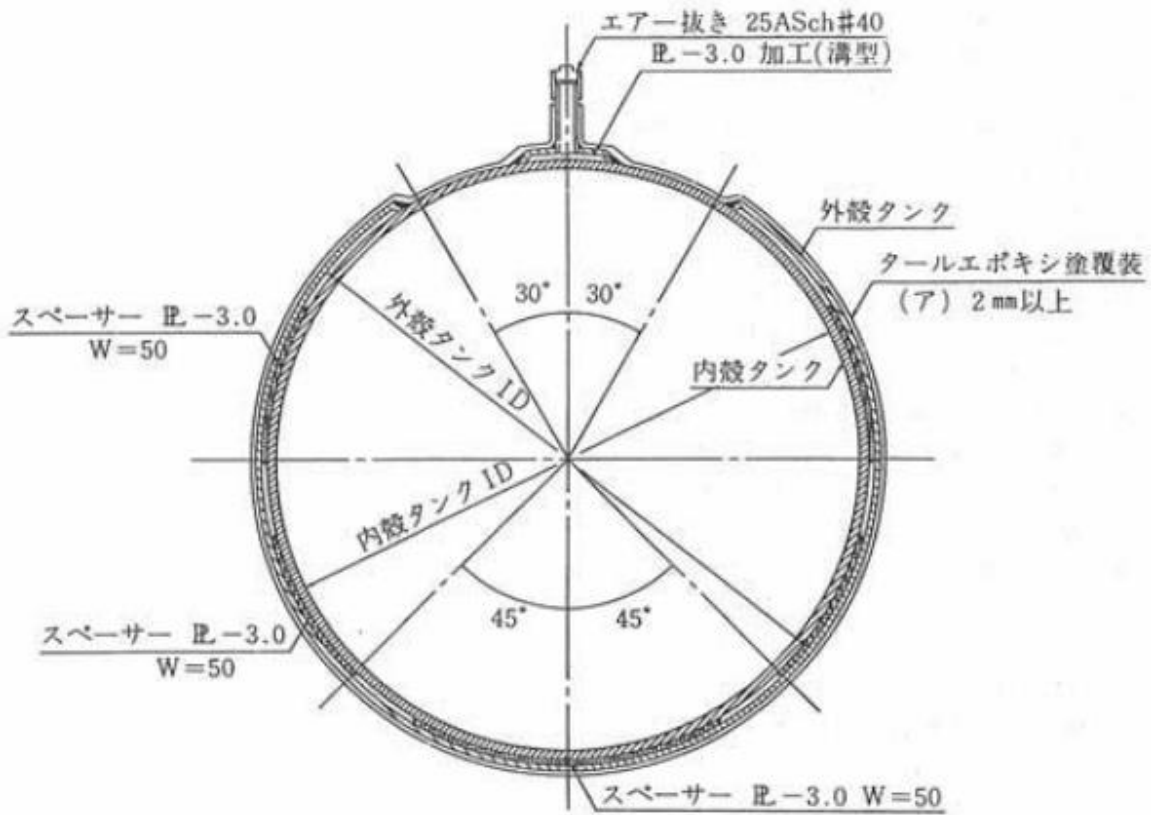


図1-2 エア-抜き部断面詳細

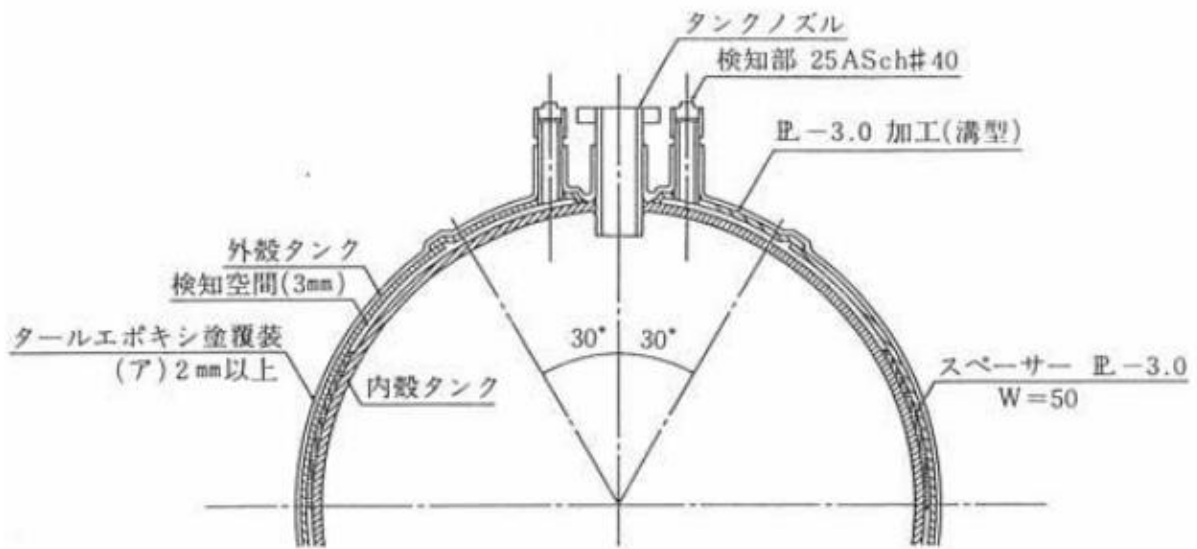


図1-3 検知部断面詳細

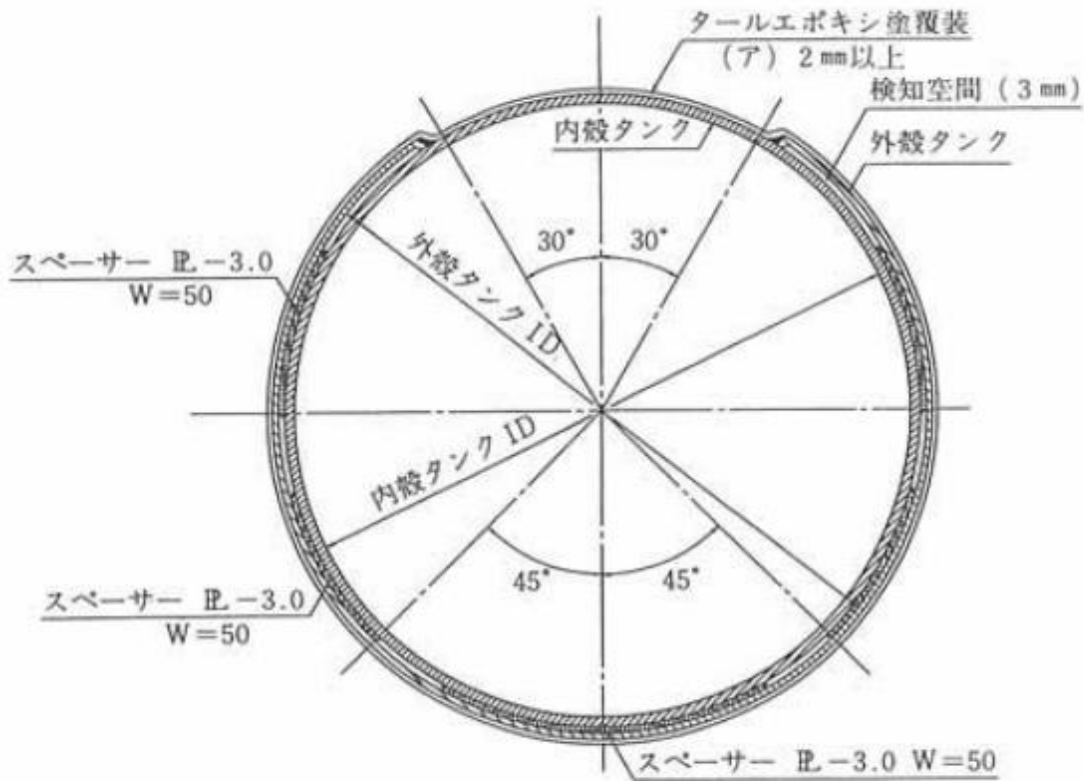


図1-4 一般胴部断面詳細

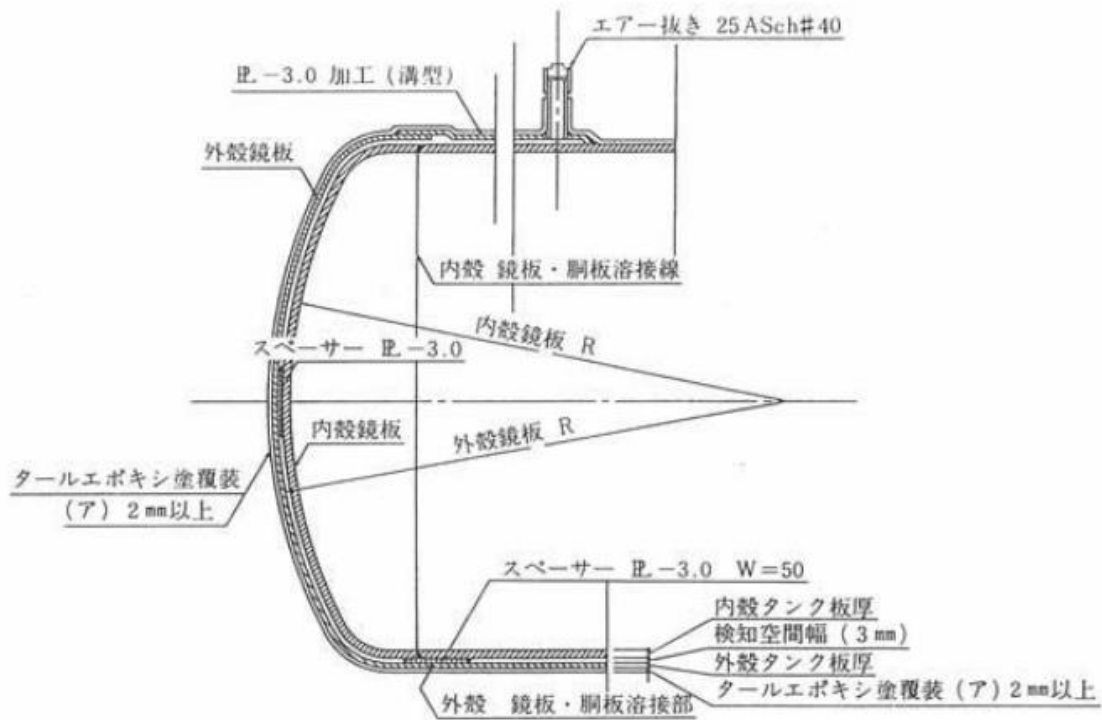


図1-5 鏡板部断面詳細

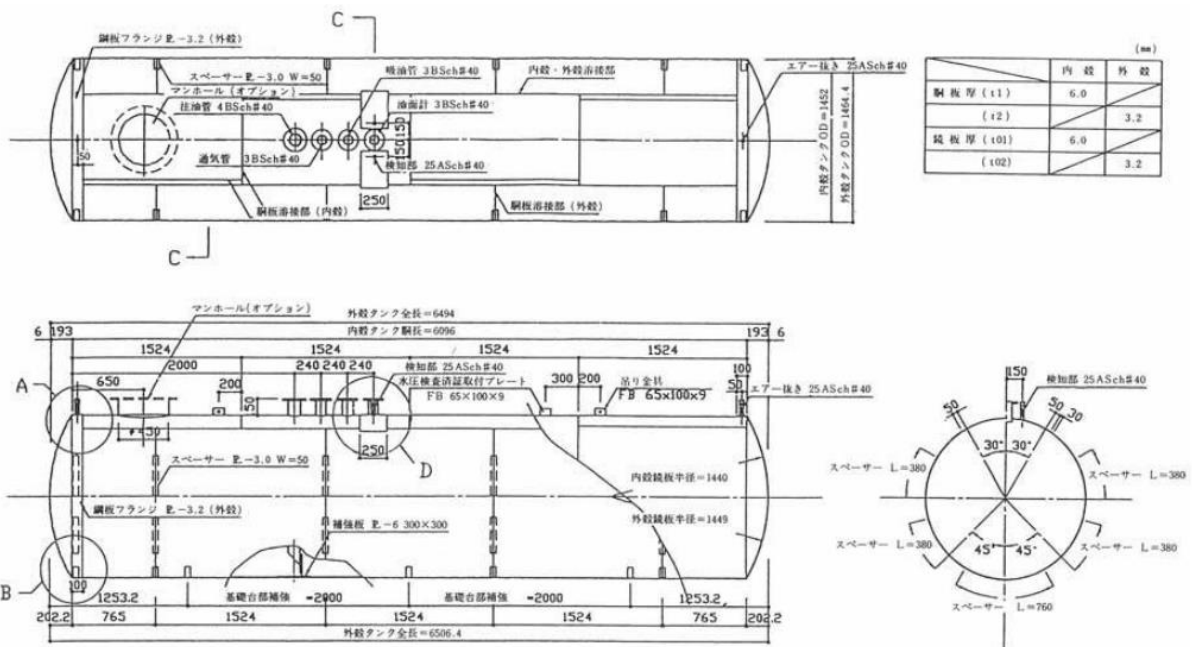


図2-1-1 鋼製二重殻タンク構造の例 (10KL 内径:1440)

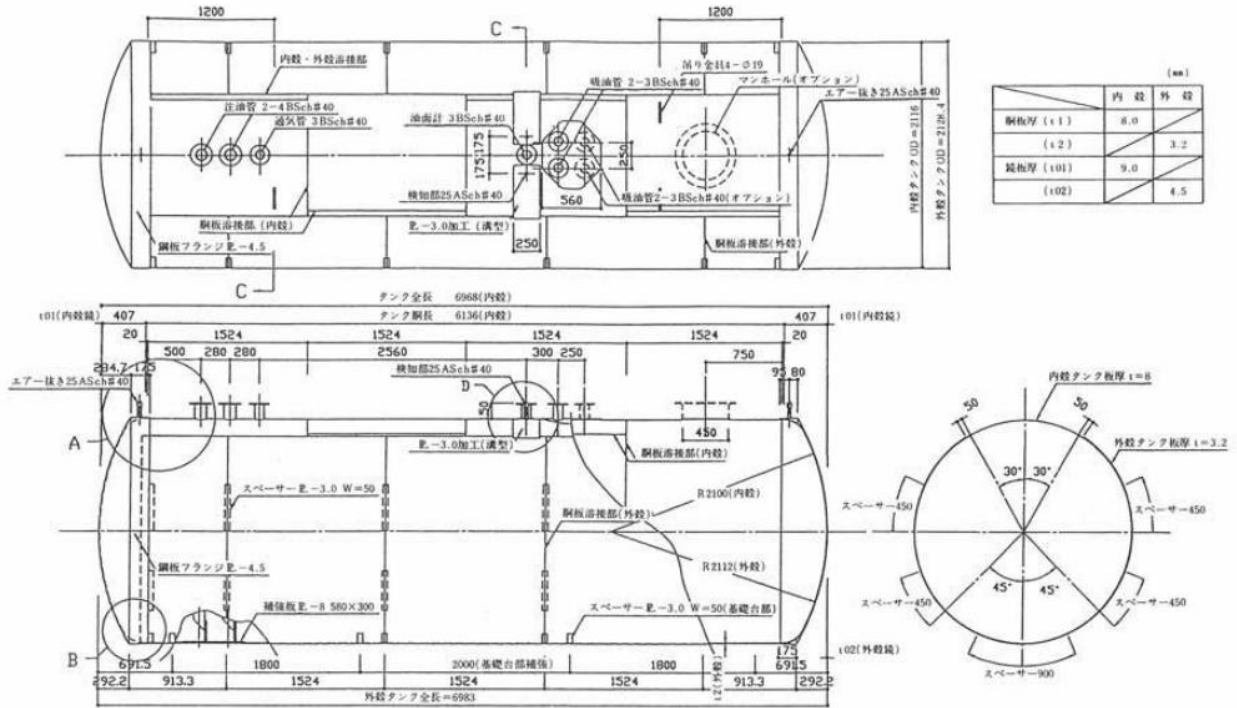


図3-1 鋼製二重殻タンク構造の例 (20KL 内径: 2100)

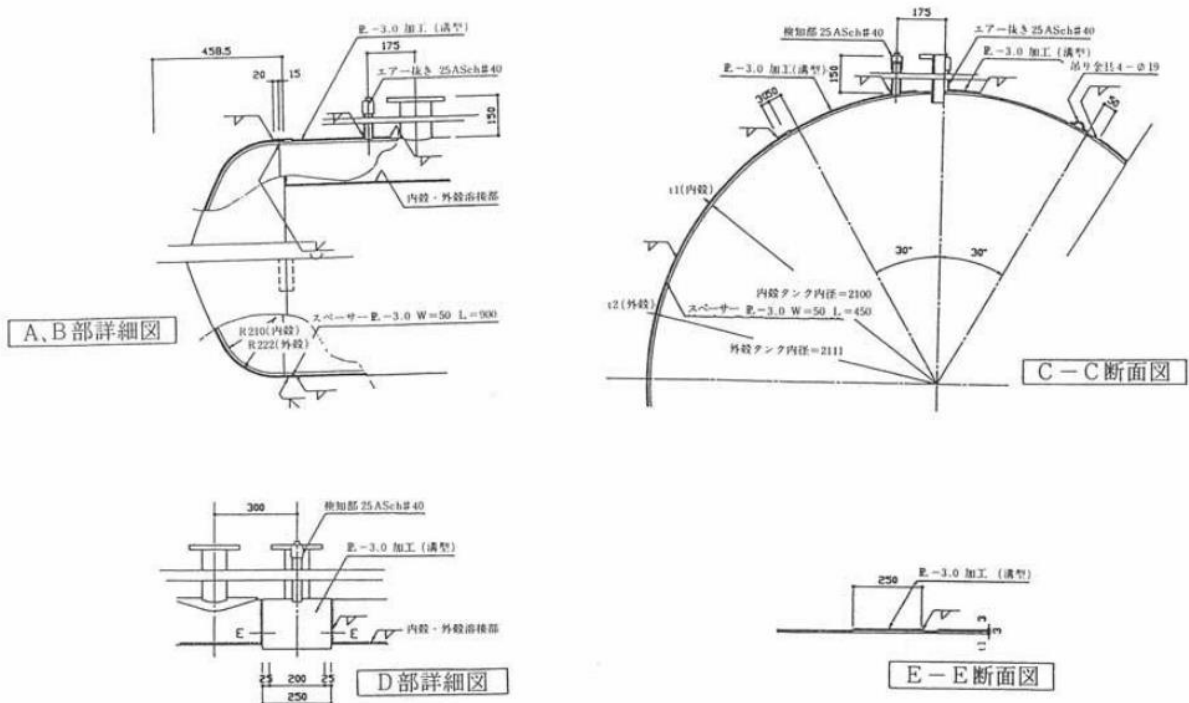


図2-2-2 鋼製二重殻タンク各部の例 (10KL 内径: 2100)

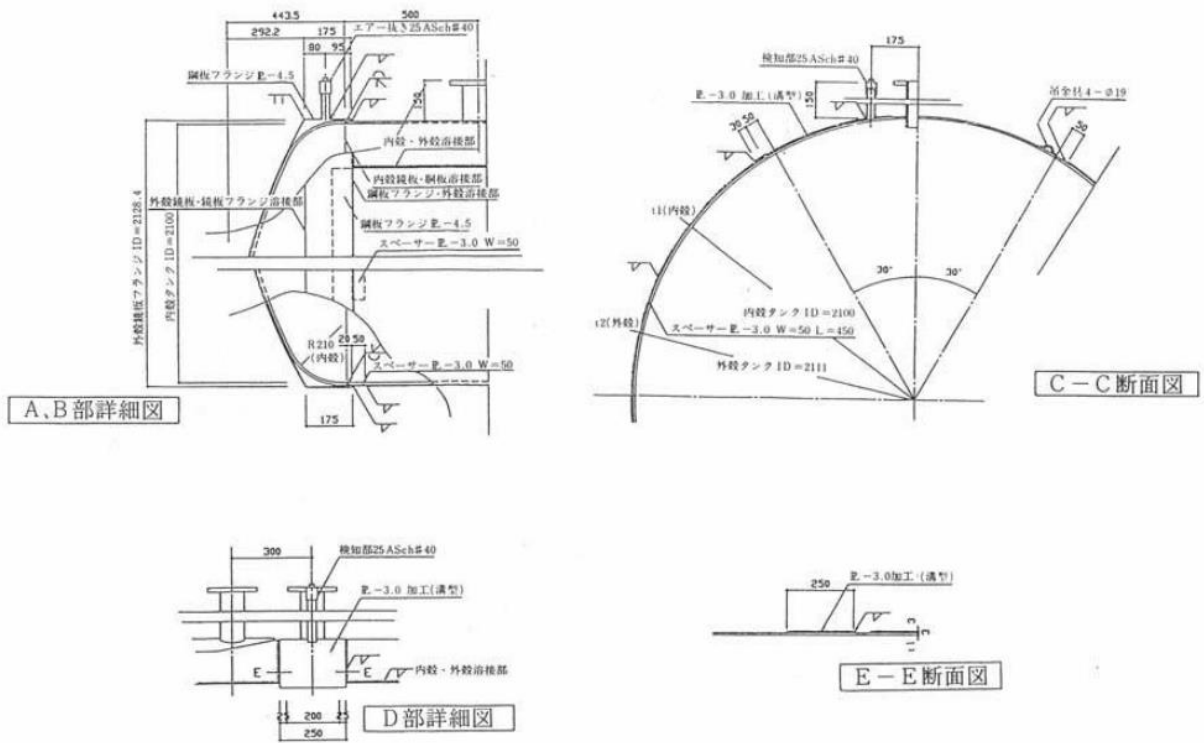


図3-2 鋼製二重殻タンク各部の例 (20KL 内径: 2100)

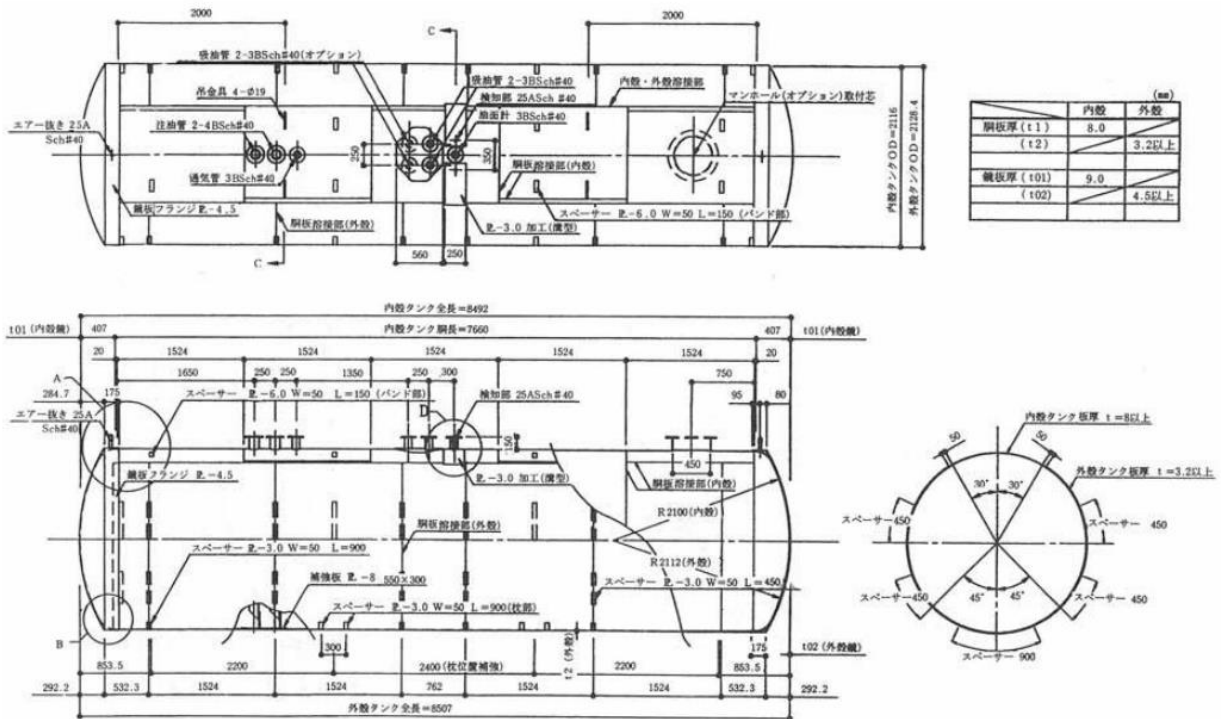


図4-1 鋼製二重殻タンク構造の例 (25KL 内径: 2100)

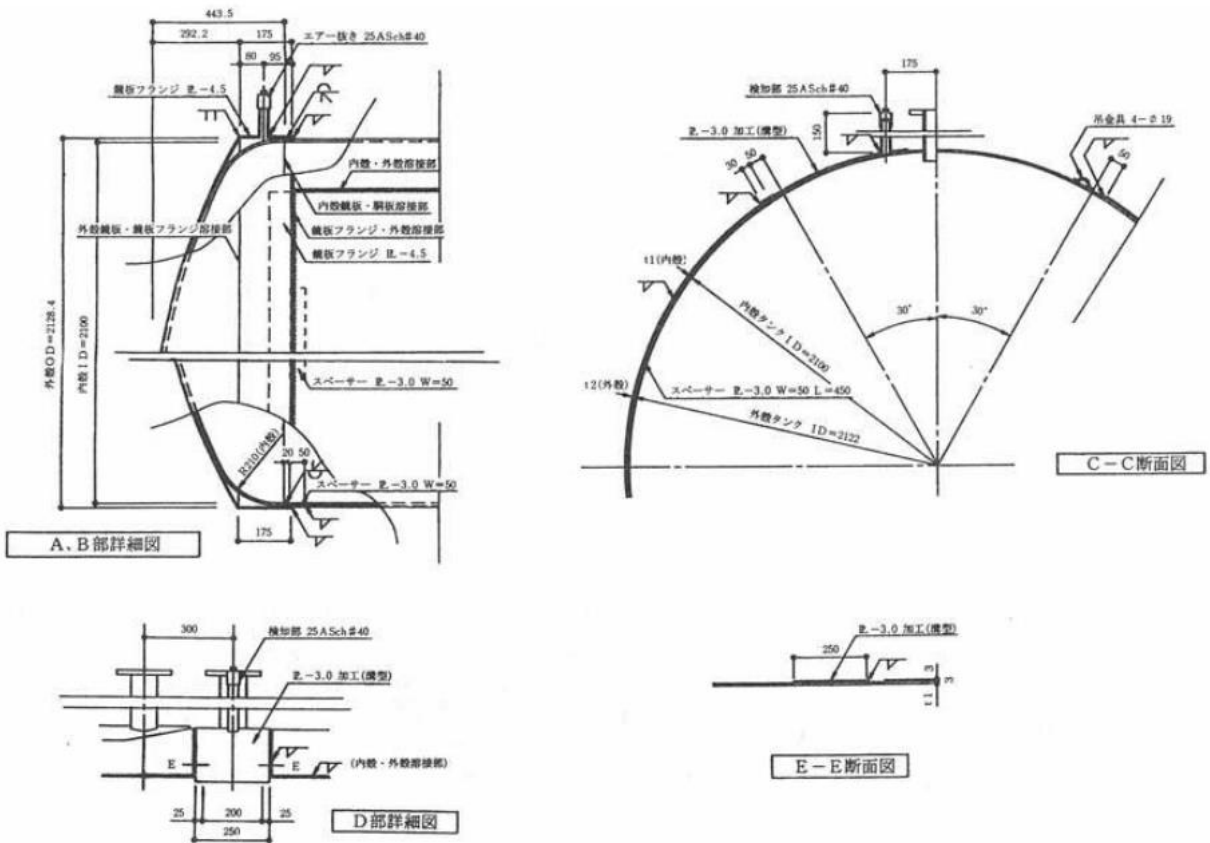


図4-2 鋼製二重殻タンク各部の例 (25KL 内径: 2100)

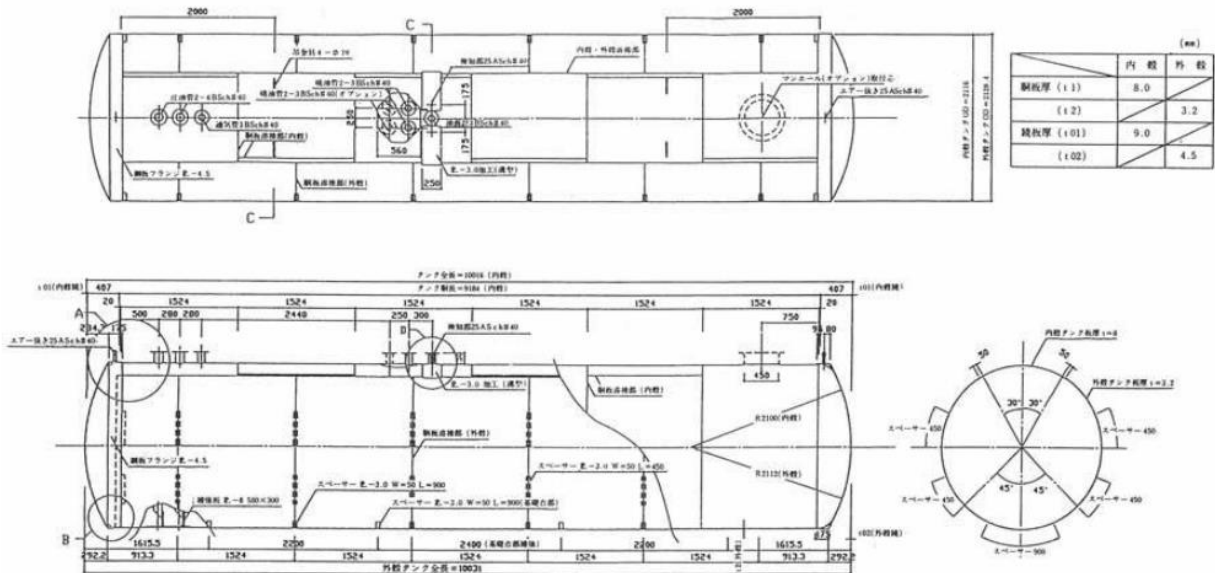


図5-1 鋼製二重殻タンク構造の例 (30KL 内径: 2100)

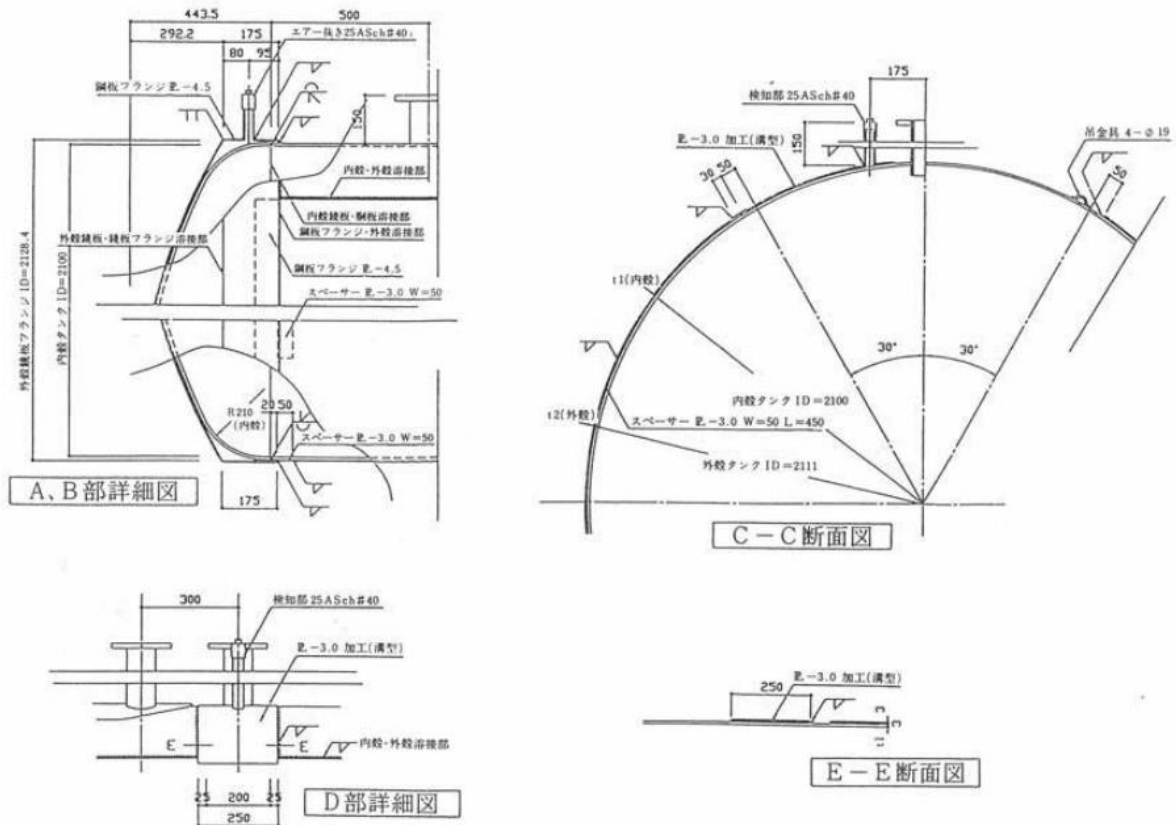


図5-2 鋼製二重殻タンク各部の例 (30KL 内径: 2100)

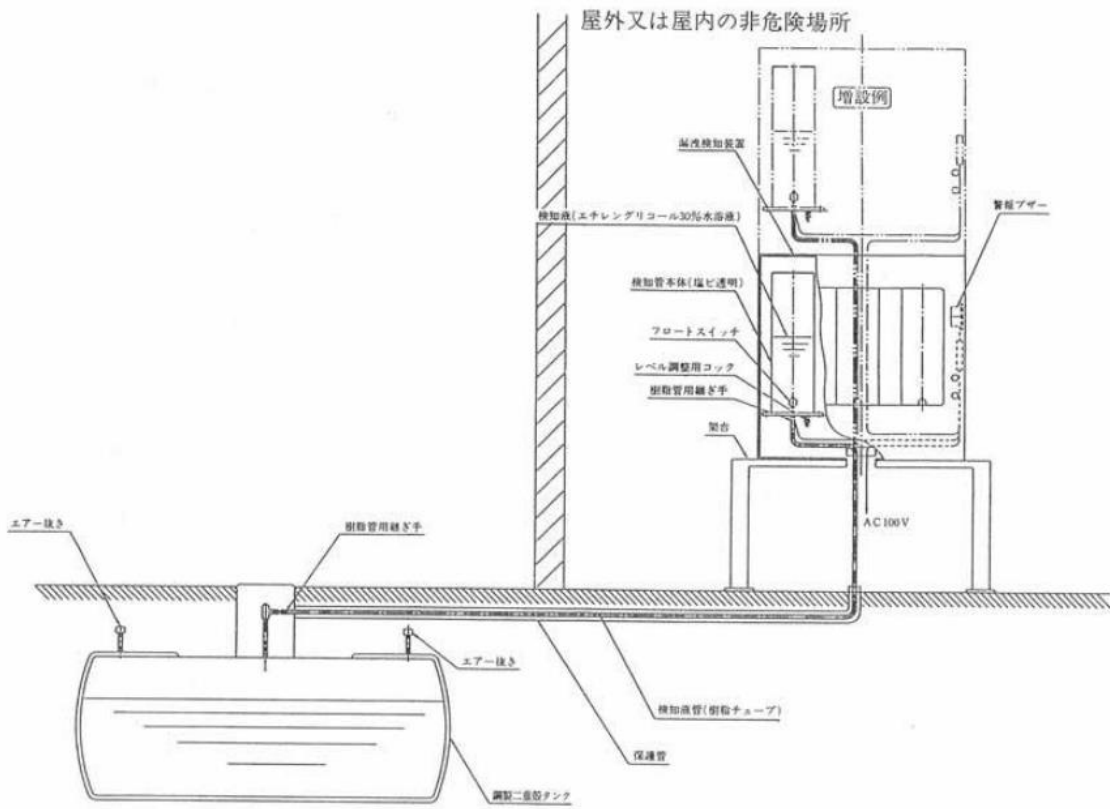
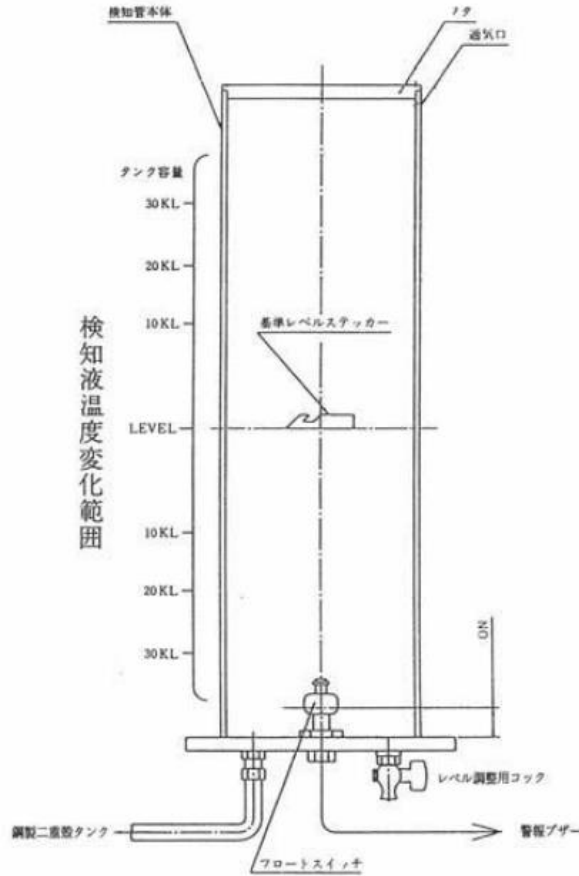


図6-1 鋼製二重殻タンク漏れ検知システムの例



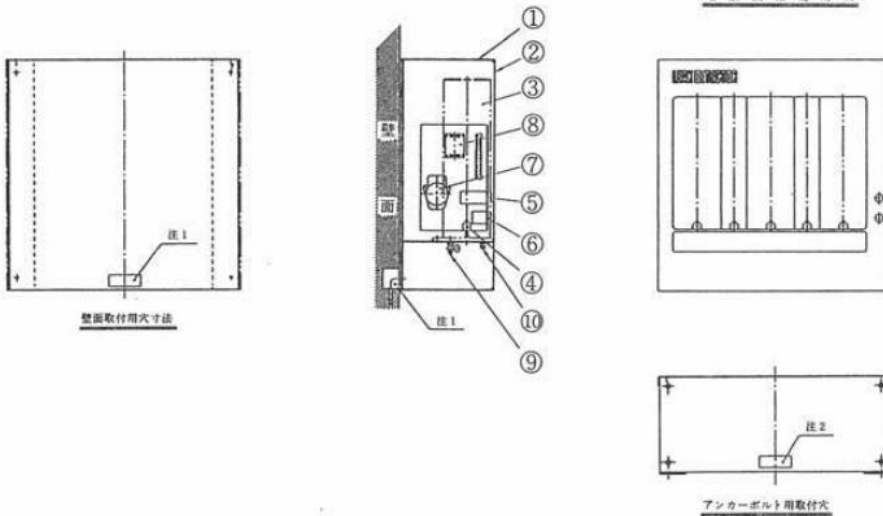
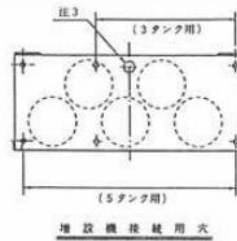
漏洩検知警報装置の検知方法と構造

検知システム

- ①構成：漏洩検知装置は、鋼製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：鋼製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。

図6-2 漏れ検知装置の例

- 注1) 信号線(フロートスイッチ)、電源(AC100V)及び通水配管用入口：埋設配線の場合
- 注2) 信号線(フロートスイッチ)、電源(AC100V)及び通水配管用入口：露出配線の場合
- 注3) 信号線(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



10	樹脂管用継ぎ手
9	レベル調整用コック
8	基板
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
番号	名称

図6-3 漏れ検知装置の例(5タンクの場合)

第 20 節 鋼製強化プラスチック製二重殻タンクの基準

(H. 5. 9. 2 消防危第 66 号通知) (最終改正 H. 8. 2. 消防危第 34 号通知)

1 鋼製強化プラスチック製二重殻タンクの構造等

鋼製強化プラスチック製二重殻タンクの構造等は、次によること。

- (1) 鋼製強化プラスチック製二重殻タンクの構造は、次のとおりであり、その構造の例は別図－1 に示すとおりであること。

なお、鋼製強化プラスチック製二重殻タンクを地盤面下に埋設した場合における当該タンクに係る土圧等は、強化プラスチックを介して鋼製の地下貯蔵タンクに伝えられる構造となっていること。

また、この場合における鋼製強化プラスチック製二重殻タンクに設けられた微小な間げきは、土圧等によりなくなることについては確認されていること。

ア 地下貯蔵タンクの底部から危険物の最高液面を超える部分までの外側に厚さ 2 mm 以上のガラス繊維等を強化材とした強化プラスチックを微小な間げき (0.1 mm 程度) を有するように被覆すること。

イ 地下貯蔵タンクに被覆された強化プラスチックと当該地下貯蔵タンクの間げき内に漏れた危険物を検知できる設備を設けること。

- (2) 強化プラスチックの材料は、次のとおりとすること。

ア 樹脂は、イソフタル酸系不飽和ポリエステル樹脂、ビスフェノール系不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂又はエポキシ樹脂とすること。

イ ガラス繊維等は、ガラスチョップドストランドマット (JIS R 3411)、ガラスロービング (JIS R 3412)、処理ガラスクロス (JIS R 3416) 又はガラスロービングクロス (JIS R 3417) とすること。

- (3) 強化プラスチックに含有されるガラス繊維等の量は、強化プラスチックの重量の 30% 程度とすること。

- (4) 地下貯蔵タンクに被覆した強化プラスチックの強度的特性は、「構造用ガラス繊維強化プラスチック」(JIS K 7011) 第 I 類 1 種 (GL-5) 相当であること。

- (5) 強化プラスチックに充填材、着色材等を使用する場合にあっては、樹脂及び強化材の品質に影響を与えないものであること。

2 漏洩検知設備の構造等

鋼製強化プラスチック製二重殻タンクに設けられた間げき (以下「検知層」という。) 内に漏れた危険物を検知できる設備 (以下「漏洩検知設備」という。) は、次によること。

- (1) 漏洩検知設備は、地下貯蔵タンクの損傷等により検知層に危険物が漏れた場合及び強化プラスチックの損傷等により地下水が検知層に浸入した場合に、これらの現象を検知するための検知層に接続する検知管内に設けられたセンサー及び当該センサーが作動した場合に警報を発する装置により構成されたものであること。

- (2) 検知管は、次により設けること。なお、鋼製強化プラスチック製二重殻タンクに係る地下貯蔵タンクの水圧検査は、検知管を取り付けた後に行うこと。

- ア 検知管は、地下貯蔵タンクの上部から底部まで貫通させ、検知層に接続すること。
 - イ 検知管は、検知層に漏れた危険物及び浸入した地下水（以下「漏れた危険物等」という。）を有効に検知できる位置に設けること。
 - ウ 検知管は、直径 100 mm程度の鋼製の管とし、その内部にはさびどめ塗装をすること。
 - エ 検知管の底部には、穴あき鋼板を設けること。
 - オ 検知管の上部には、ふたを設けるとともに、検知層の気密試験を行うための器具が接続できる構造とすること。
 - カ 検知管は、センサーの点検、交換等が容易に行える構造とすること。
- (3) 検知層に漏れた危険物等を検知するためのセンサーは、液体フロートセンサー又は液面計とし、検知管内に漏れた危険物等が概ね 3 cmとなった場合に検知できる性能を有するものであること。
- (4) 漏洩検知設備は、センサーが漏れた危険物等を検知した場合に、警報を発するとともに当該警報信号が容易にリセットできない構造とすること。
- なお、複数の鋼製強化プラスチック製二重殻タンクを監視する装置にあつては、警報を発したセンサーが設けてある鋼製強化プラスチック製二重殻タンクが特定できるものとする。
- 3 強化プラスチックの被覆に係る製造上の留意事項
- (1) 地下貯蔵タンクに強化プラスチックを被覆する方法は、ハンドレイアップ成形法、スプレイアップ成形法又は成型シート貼り法によるものとし、均一に施工できるものとする。
- (2) 強化プラスチックを被覆する前の地下貯蔵タンクの外面は、被覆する強化プラスチック等に悪影響を与えないように、平滑に仕上げる。
- (3) 地下貯蔵タンクの底部から危険物の最高液面を超える部分までに設ける検知層は、地下貯蔵タンクと強化プラスチックの間に、プラスチックが固化する場合に発生する熱等により、ゆがみ、しわ等が生じにくい塩化ビニリデン系のシート又は熱の影響を受けにくい材料で造られたスペーサーネット等を挿入することにより造ること。
- なお、成型シート貼り法による場合には、成型シートの接合部を除き、シート、スペーサーネット等は必要ないものであること。
- (4) 強化プラスチックに用いる樹脂の調合に当たっては、次によること。
- ア 硬化剤、促進剤等を添加する場合にあつては、厳正に計量すること。
 - イ 適切なポットライフ（調合した樹脂を使用することができる時間）内で使用すること。
- (5) 強化プラスチックに含有されるガラス繊維等は、均等に分布し、かつ、表面に露出しないようにすること。
- (6) 強化プラスチックは、樹脂の含浸不良、気泡、異物混入等がなく、かつ、その表面に著しい傷、補修跡等がないようにすること。
- (7) 強化プラスチックは、検知層の気密性を確保するように被覆すること。
- (8) 地下貯蔵タンクに吊り下げ金具等を取り付ける場合にあつては、検知層が設けられてい

ない部分に取り付けること。

(9) 強化プラスチックの被覆に係る製造時には、次の事項を確認すること。

ア 外観（目視により確認）

強化プラスチックに歪み、ふくれ、亀裂、損傷、あな、気泡の巻き込み、異物の巻き込み、シート接合部不良等がないこと。

イ 強化プラスチックの厚さ（超音波厚計等を用いて確認）

強化プラスチックの厚さが設定値以上であること。

ウ 検知層（検知層チェッカー等を用いて確認）

設計上、検知層を設けることとしている部分に確実に間げきが存すること。

エ ピンホール（ピンホールテスター等を用いて確認）

強化プラスチックにピンホールがないこと。

オ 気密性（検知層を加圧（20 kPa程度）し、加圧状態を10分間以上維持して確認）

圧力降下がないこと。

4 運搬、移動、設置上の留意事項

(1) 鋼製強化プラスチック製二重殻タンクを運搬又は移動する場合にあっては、強化プラスチックを損傷させないように行うこと（別図－2参照）。

なお、鋼製強化プラスチック製二重殻タンクを運搬する場合にあっては、当該タンクの検知層を減圧（20 kPa程度）しておくことが、損傷を防止する観点から効果的であること。

(2) 鋼製強化プラスチック製二重殻タンクの外面が接触する基礎台、固定バンド等の部分には、緩衝材（厚さ10 mm程度のゴム製シート等）を挟み込み、接触面の保護をすること（別図－3参照）。

(3) 鋼製強化プラスチック製二重殻タンクを設置する場合にあっては、当該タンクを基礎台に据え付け、固定バンド等で固定した後に、検知層を加圧（20 kPa程度）し、加圧状態を10分間以上維持し圧力降下がないことを確認すること。

(4) 鋼製強化プラスチック製二重殻タンクを地盤面下に埋設する場合にあっては、石塊、有害な有機物等を含まない砂を用いるとともに、強化プラスチック被覆に損傷を与えないように作業をすること。

(5) 警報装置は、常時人のいる場所に設けること。

5 事務処理上の留意事項

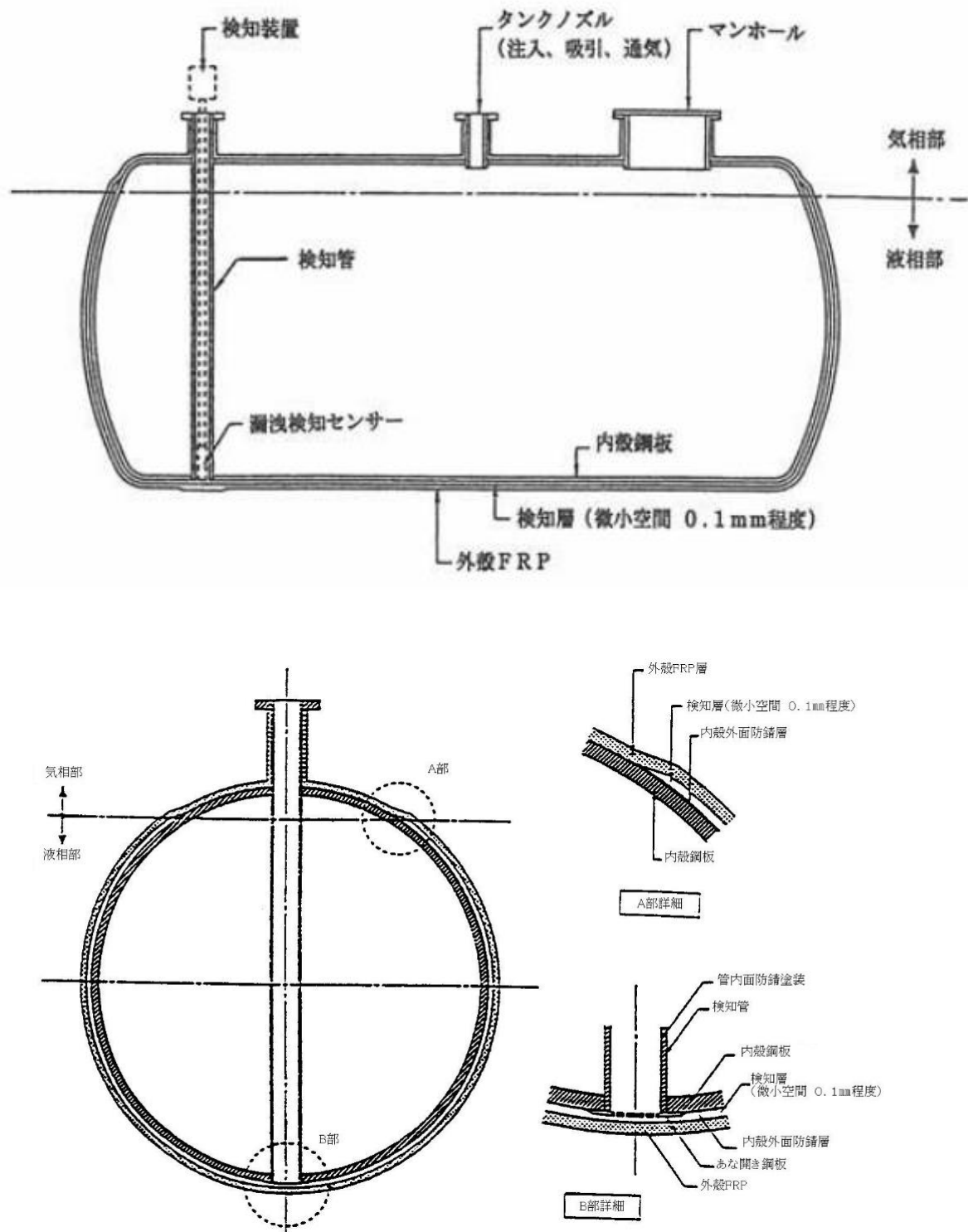
鋼製強化プラスチック製二重殻タンクに係る完成検査を行う場合にあっては、次の事項に留意して行うこと。

(1) 鋼製強化プラスチック製二重殻タンクの強化プラスチックの被覆に係る完成検査としては、前記3(9)アからエまでに掲げる事項について確認することが必要であること。

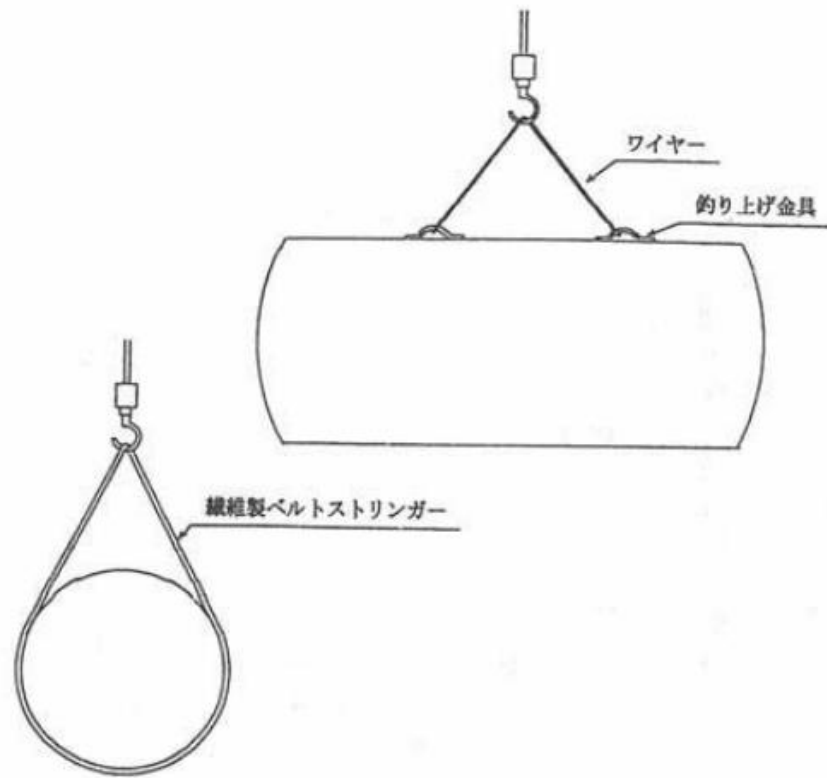
(2) 検知層の気密性については、鋼製強化プラスチック製二重殻タンクを地盤面下に埋設した後に、当該検知層を加圧（20 kPa程度）又は減圧（20 kPa程度）し、当該状態を10分間以上維持し圧力降下がないことを確認すること。

6 鋼製強化プラスチック製二重殻タンクに係る定期点検

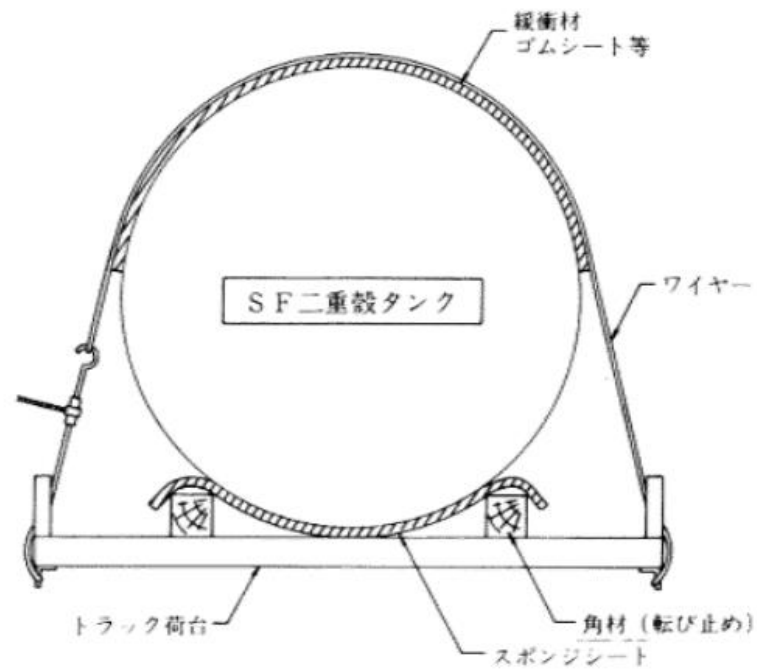
漏洩検知設備のセンサー、警報装置等の機能に係る点検については、センサーの方式等に応じて適切に行うこと。



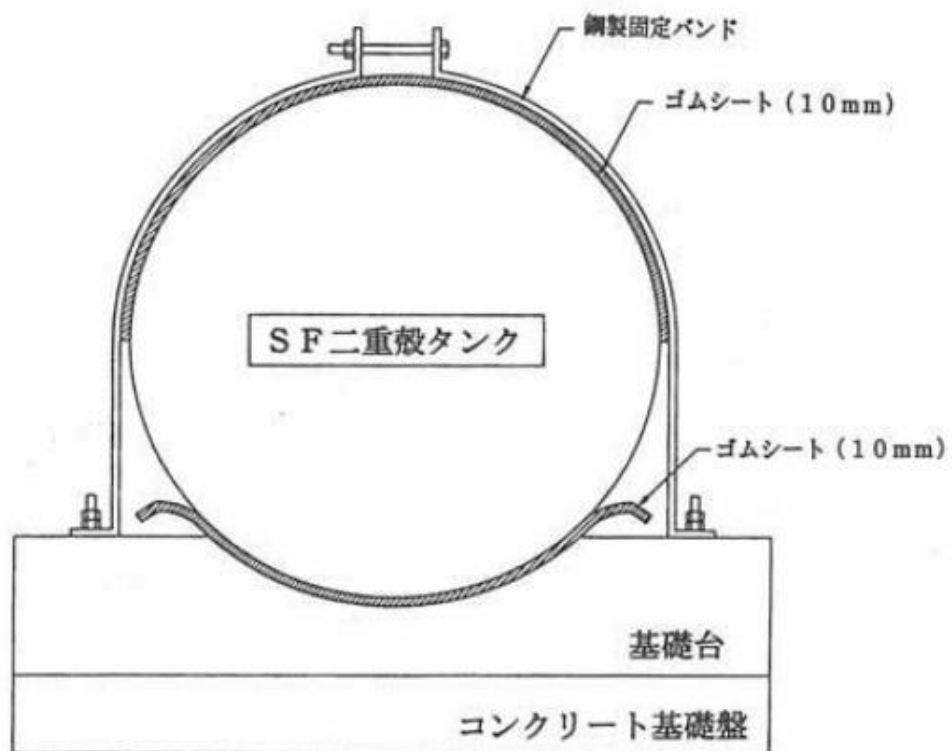
別図-1 鋼製強化プラスチック製二重殻タンクの構造例



別図-2 (その1) 吊り下げ作業方の例



別図-2 (その2) 運搬方法の例



別図一3 設置方法の例

第 21 節 強化プラスチック製二重殻タンクの基準

(H. 7. 3. 28 消防危第 28 号通知) (最終改正 H. 8. 10. 消防危第 128 号通知)

1 強化プラスチック製二重殻タンクの構造等

- (1) 強化プラスチック製二重殻タンクは、地下貯蔵タンク及び当該地下貯蔵タンクに被覆された強化プラスチック（以下「外殻」という。）が一体となって当該強化プラスチック製二重殻タンクに作用する荷重に対して安全な構造を有するものであり、その一例を示すと別図－1のとおりであること。

また、危省令第 24 条の 2 の 4 に定める安全な構造については、別記の内圧試験及び外圧試験により確認されるものであること。

なお、強化プラスチック製二重殻タンクを地盤面下に埋設した場合に当該タンクに作用する土圧、内圧等の荷重に対し安全な構造とするうえでの地下貯蔵タンク及び外殻の役割としては、次にものがあること。

ア 土圧等による外圧及び貯蔵液圧等による内圧に対して外殻及び地下貯蔵タンクの双方で荷重を分担するもの

イ 土圧等の外圧に対しては外殻で、貯蔵液圧等による内圧に対しては地下貯蔵タンクでそれぞれ荷重を分担するもの

- (2) 強化プラスチック製二重殻タンクに設けられた間げき（以下「検知層」という。）は、土圧等による地下貯蔵タンクと外殻の接触等により検知機能が影響を受けないものとする。

なお、検知層の大きさは特に規定されていないが、検知液による漏えい検知設備を用いる場合にあっては、3mm程度とすること。ただし、地下貯蔵タンクからの危険物の漏えいが速やかに検知できる設備（以下「漏えい検知設備」という。）を設ける場合は、この限りでない。

- (3) 強化プラスチックの材料のうちガラス繊維等については、危省令第 24 条の 2 の 2 第 3 項第 2 号ロに定めるものの複数の組み合わせによっても差し支えないこと。
- (4) 強化プラスチックに充てん材、着色剤、安定剤、可塑剤、硬化剤、促進剤等を使用する場合にあっては、樹脂及び強化材の品質に悪影響を与えないものであること。
- (5) 強化プラスチック製二重殻タンクの埋設にあたっては、「地下貯蔵タンクの砕石基礎による施工方法について」(H. 8. 10. 18 消防危第 127 号通知) によること。
- (6) ノズル、マンホール等の取付部は、タンク本体と同等以上の強度を有するものであること。

2 漏えい検知設備の構造等

漏えい検知設備は、次によること。

- (1) 漏えい検知設備は、地下貯蔵タンクが損傷した場合に漏れた危険物を検知するためのセンサー及び当該センサーが作動した場合に警報を発する装置により構成されたものであること。
- (2) 検知管を設ける場合の検知管及び漏えい検知設備は、次によること。

なお、強化プラスチック製二重殻タンクの地下貯蔵タンクの水圧検査は、検知管を取り付けた後に行うこと。

ア 検知管は、地下貯蔵タンクの上部から底部まで貫通させ、検知層に接続すること。

イ 検知管は、検知層に漏れた危険物を有効に検知できる位置で、鏡板に近接させないこと。

ウ 検知管は、地下貯蔵タンクの構造に影響を与えないもので、内圧試験、外圧試験及び気密試験に耐える十分な強度を有する材質で造られた直径 100 mm 程度の管とすること。

エ 検知管の上部にはふたを設けるとともに、検知層の気密試験を行うための器具が接続できる構造とすること。

オ 検知管は、センサーの点検、交換等が容易に行える構造とすると。

カ 検知層に漏れた危険物を検知するためのセンサーは、液体フロートセンサー又は液面計とし、検知管内に漏れた危険物が概ね 3 cm となった場合に検知できる性能を有するものであること。

キ 漏えい検知設備は、センサーが漏れた危険物を検知した場合に、警報を発するとともに当該警報信号が容易にリセットできない構造とすること。

なお、複数の二重殻タンクを監視する装置にあっては、警報を発したセンサーが設けられている二重殻タンクが特定できるものとする。

- (3) 検知液による漏えい検知設備を用いる場合にあつては、「鋼製二重殻タンクに係る規定の運用について」(H. 3. 4. 30 消防危第 37 号通知) の 2 の漏えい検知装置の例によること。この場合において、地下貯蔵タンク及び外殻の強化プラスチックに用いる樹脂は、検知液により侵されないものとする。

3 強化プラスチック製二重殻タンクの製造上の留意事項

一般に、製造上留意すべき事項としては次のものがあること。

- (1) 強化プラスチックを被覆する方法は、ハンドレイアップ成形法、スプレイアップ成形法、成型シート貼り法、フィラメントワインディング法等のいずれか又はこれらの組み合わせによることができるが、均一に施工できるものとする。
- (2) 強化プラスチックに用いる樹脂の調合は、次によること。
 - ア 硬化剤、促進剤等を添加する場合にあつては、厳正に計量すること。
 - イ 適切なポットライフ(調合した樹脂を使用することができる時間)内で使用すること。
- (3) 強化プラスチックに含有されるガラス繊維等は、均等に分布し、かつ、表面に露出しないようにすること。
- (4) 強化プラスチックは、樹脂の含浸不良、気泡、異物混入等がなく、かつ、その表面に著しい傷、補修跡等がないようにすること。
- (5) 外殻は、検知層の気密性及び液密性を確保するように被覆されていること。
- (6) 強化プラスチック製二重殻タンクにつり下げ金具等を取り付ける場合にあつては、接続部について試験等により安全性が確認されているものとする。
- (7) 強化プラスチック製二重殻タンクの製造時には、次の事項を確認すること。

ア 外観（目視により確認）

強化プラスチックに歪み、ふくれ、亀裂、損傷、あな、気泡の巻き込み、異物の巻き込み等がないこと。

イ 強化プラスチックの厚さ（超音波厚さ計等を用いて確認）

強化プラスチックの厚さが、設定値以上であること。

ウ 検知層

設定した間げきが存すること。

エ 気密性（検知液による漏えい検知設備を用いる二重殻タンクを除く。）

検知層が気密であること。なお、確認方法は、「地下タンク及び地下埋設配管の定期点検の指導指針について」（S. 62. 3. 31 消防危第 23 号通知）の別添「検知層の加圧試験」によること。

4 運搬、移動又は設置上の留意事項

一般に、設置時等に留意すべき事項としては次のものがあること。

- (1) 強化プラスチック製二重殻タンクを運搬し、又は移動する場合は、強化プラスチックを損傷させないように行うこと。
- (2) 強化プラスチック製二重殻タンクを設置する場合には、3(7)エの気密試験により気密性を確認すること。
- (3) 警報装置は、常時人のいる場所に設けること。

5 事務処理上の留意事項

(1) 許可

消防法（以下「法」という。）第 11 条第 1 項の規定による、F F 二重殻タンクの設置又は変更の許可にあたっては、F F 二重殻タンクの本体等及び漏えい検知設備において、次の各項目に応じたそれぞれの事項が記載された図書が添付されていること。

ただし、協会の認定を受けている F F 二重殻タンクにあつては、F F 二重殻タンクの本体等及び漏えい検知設備の試験結果通知書の写しが添付されている場合は、ア（4(2)に規定する事項を除く。）及びイ（4(3)に規定する事項を除く。）について省略して差し支えない。

ア F F 二重殻タンクの本体

危政令第 13 条第 2 項第 1 号ロ、同項第 2 号ロに規定する基準に関する事項、同項第 3 号に規定する安全な構造に係る基準に関する事項、1(1)～(4)、(6)、3、4(2)に規定する事項並びに別記に規定する材料試験、内圧試験及び外圧試験に係る試験条件、試験方法及び試験結果の整理に関する事項

イ 漏えい検知設備

危政令第 13 条第 2 項第 1 号ロの規定による危省令第 24 条の 2 の 2 第 4 項の漏えい検知設備は、2 に規定する漏えい検知設備の構造等に係る基準に関する事項及び 4(3)に規定する事項

ウ 埋設方法

危政令第 13 条第 1 項第 1 号のタンク室又は同号ただし書による埋設方法に係る基準に関する事項及び 1 (5)に規定する埋設方法の基準に関する事項

(2) 完成検査前検査

法第 11 条の 2 第 1 項の規定による F F 二重殻タンクの完成検査前検査として行う水圧検査は、外殻、補強措置及びノズル等（検知管を設ける場合には、検知管を含む。）を付した状態で実施するものとし、漏れ、又は変形しない構造を確認する方法としては、次の各事項によること。

ア 水圧試験の条件

水圧試験は、圧力タンク以外のタンクにあつては 70 kPa 以上の水圧で、圧力タンクにあつては最大常用圧力の 1.5 倍の水圧で実施すること。この場合において外殻等に損傷を与えないようタンク形状に合わせた架台に載せる等の措置を行い実施すること。

イ 漏れの確認

漏れについては、F F 二重殻タンクの水圧試験を外殻等を取り付けた状態で実施するため、次の方法により実施する試験において圧力低下のないことを確認することをもって漏れないものと判断すること。

(ア) 試験の準備と手順

タンクの開口部は、バルブ、止め板等で閉鎖する（加圧状態を十分安全に維持、確保できる強度を有する方法で行うこと。）とともに、次の計測機器等を取り付けること。

- ・最小目盛が試験圧力の 5 % 以下で読みとれ、記録できる精度を有する圧力計及び圧力自記記録計
- ・タンク内の水圧を 70 kPa 以上に加圧できる加圧装置

(イ) 水の充填

タンクの注水については、タンクに著しい影響を与えないような速度で行うこと。

(ウ) 加圧の方法

- a タンクに水を満水となるよう充填した後、加圧装置により所定の圧力まで 10 分以上かけ徐々に加圧すること。
- b a の状態において、10 分間以上静置すること。ただし、タンク内の圧力が安定せず低下を継続する場合にあつては、静置するまでの時間とすること。
- c 静置後の 10 分間の圧力変化を確認すること。

(エ) 判定方法

(ウ)c において圧力低下がある場合及び(ウ)b においてタンク内の圧力が安定せず、静置することがない場合のみを不合格とする。

(オ) その他留意事項

- a 圧力は必ずゼロの状態から加圧を開始し、加圧状態の全体を把握すること。
- b 加圧及び圧力の開放は、徐々に行うこと。

ウ 変形の確認

変形については、水圧試験実施時に変形がないことを確認すること。ただし、水圧試験時にわずかな変形が発生した場合であっても、水圧試験実施後に水圧試験前の形状に戻る場合は変形がなかったものと取り扱うものとする。

(3) 完成検査

法第11条第5項の規定によるFF二重殻タンクの完成検査においては、FF二重殻タンクの本体等及び漏えい検知設備について次の各項目に応じたそれぞれの事項を確認すること。

ただし、危険物保安技術協会の認定を受けているFF二重殻タンクにあつては、FF二重殻タンクの本体及び漏えい検知設備が許可申請書に添付された試験結果通知書及び図書と同一の形状であること並びにFF二重殻タンクの本体及び漏えい検知設備に試験確認済証が貼付されていることを確認することにより代替して差し支えない。(4(2)及び同(3)に規定する事項を除く。)

ア FF二重殻タンクの本体及び漏えい検知設備

別記に規定する材料試験、内圧試験及び外圧試験を市町村長等消防機関立会いの下に実施し、試験結果の整理において基準内であることを確認するとともに、許可書どおりに施工されていること。ただし、市町村長等が適当と判断する場合においては、材料試験が実施される場合における立会いを要さないこととできる。

イ 埋設方法

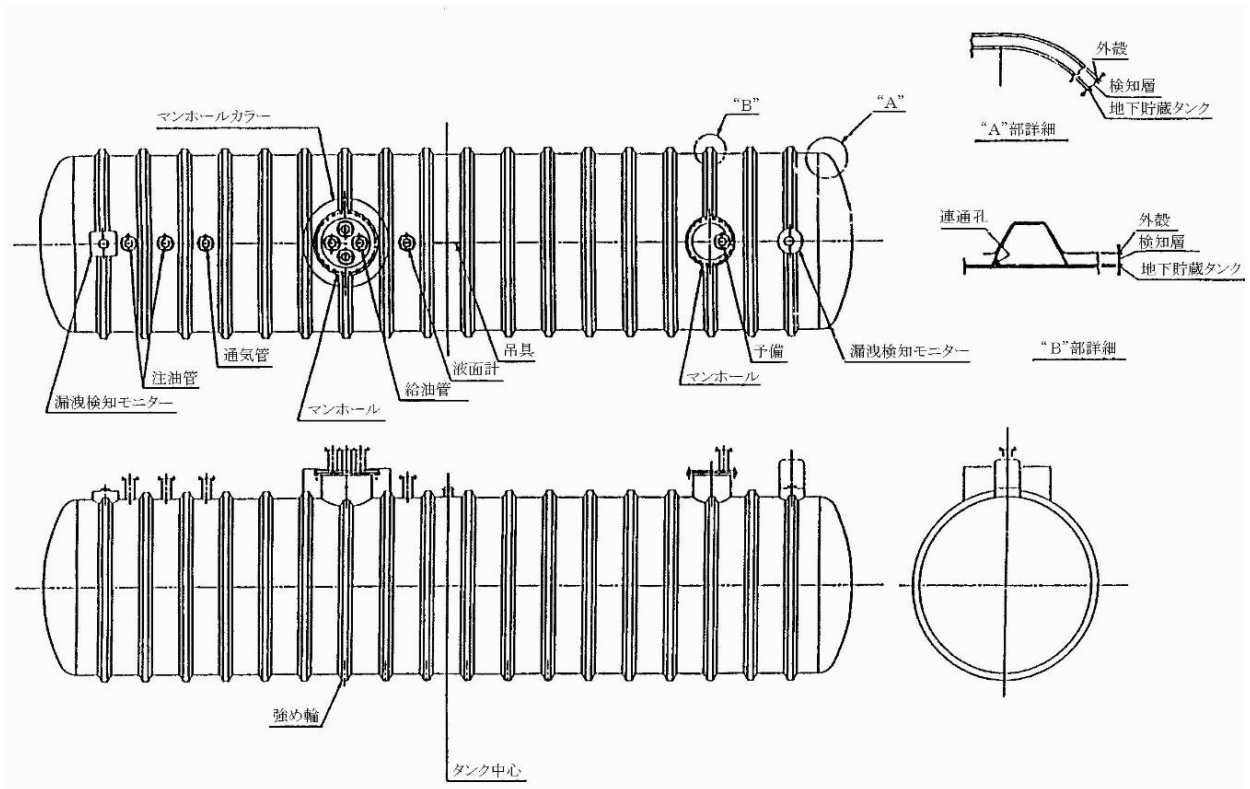
許可書どおりに施工がされていることを確認すること。

6 強化プラスチック製二重殻タンクに係る定期点検

漏えい検知設備のセンサー、警報装置等の機能に係る点検については、センサーの方式等に応じて適切に行うこと。

7 その他

強化プラスチック製二重殻タンクの安全性に関し消防機関の審査・検査事務の効率化の一助とするため、強化プラスチック製二重殻タンクに係る材質、構造・強度、製造方法等に係る試験確認業務を危険物保安技術協会において実施する予定であること。



別図一 1 強化プラスチック製二重殻タンクの構造例

別記

強化プラスチック製二重殻タンクの構造安全性の確認方法

1 材料試験（構造に関する事項に限る。）

(1) 試験片

試験片は、地下貯蔵タンク（地下貯蔵タンクと外殻の成型方法が異なる場合は外殻も含む。）の一部から切り出したもの又は当該タンクの構造と同一条件で製作したものをを用いること。

(2) 試験方法

ア 引張試験は、引張強さ及び引張弾性をそれぞれ10個の試験片について、JIS K 7054「ガラス繊維強化プラスチックの引張試験方法」によって行い、平均値を求めること。

この場合において試験速度は、原則として当該規格の速度Aとすること。

なお、引張強さについては、標準偏差を求めること。

ポアソン比については、3以上の試験片において測定した平均値により求めることを原則とするが、既往の試料から推定が可能な場合はこれによることができること。

イ 曲げ試験は、曲げ強さ及び曲げ弾性率をそれぞれ10個の試験片について、JIS K 7055「ガラス繊維強化プラスチックの曲げ試験方法」によって行い、平均値を求めること。

なお、曲げ強さについては、標準偏差を求めること。

(3) 試験結果の整理

許容応力（2の(3)に使用）は、次の式により算出すること。

$$f_t = \frac{(X_t - 2 \cdot S_t)}{4}$$

$$f_b = \frac{(X_b - 2 \cdot S_b)}{4}$$

ここに、 f_t ：引張りの許容応力

X_b ：曲げ強さの平均値

f_b ：曲げの許容応力

S_t ：引張強さの標準偏差値

X_t ：引張強さの平均値

S_b ：曲げ強さの標準偏差値

2 内圧試験及び外圧試験

内圧試験及び外圧試験は、それぞれ次によって行い、その各状態において、ひずみ及び変形を測定し、1の材料試験の結果から(3)の安全性の確認を行い、また、試験後において目視によって測定箇所以外の変形等による異常の有無の確認を行うものとする。

内圧試験及び外圧試験は、同一の強化プラスチック製二重殻タンクを用いて行うこと。

この場合において、内圧試験及び外圧試験の順序は、どちらが先でも差し支えないこと。

(1) 内圧試験（危省令第24条の2の4第2号に定める安全な構造の確認）

ア 試験圧力

試験圧力は、70KPa 以上の水圧とすること。ただし、圧力タンクにあっては、最大常用圧力の 1.5 倍以上とすること。

イ 試験方法

地下貯蔵タンク及び外殻に大きな応力が発生すると予想される箇所の内外面に 2 軸ひずみゲージを張り、タンクを設置する基礎と同じ構造の基礎に固定し、タンクに水を注入して加圧し、4 段階以上の荷重で主軸方向のひずみ及び変形を測定すること。

測定箇所は、大きな応力が発生すると予想される鏡部分、接合部分、アンカーで固定される部分、地下貯蔵タンクの構造上の補強措置（スティフナー）の部分等を重点的に 200 ポイント以上とすること。ただし、有限要素法（FEM）による解析等により、大きな応力が発生する箇所が予想されている場合は、測定箇所を減少することができる。

この場合において、次の点に留意すること。

- ①主軸方向を x、y とし、内外の同じ位置のものを一組として 1 箇所とすること。
- ②主軸方向が不明の場合は、3 軸ゲージによって主ひずみを求めること。
- ③変形は、主要な箇所 2 箇所以上で、かつ、2 方向以上計測し、最大目盛 1/50 mm 以下の変位計を用いて各荷重段階において計測すること。
- ④温度差による誤差が生じないように管理を行うか、又は補正等を考慮すること。
- ⑤荷重段階は、試験圧力を 4 以上に等分して行うこと。
- ⑥圧力保持時間は試験圧力時において 1 時間以上とすること。

ウ 試験結果の整理

(ア) ひずみの算出

x、y 方向の引張ひずみと曲げひずみは、測定された主ひずみを用い、次の式により算出すること。

$$\varepsilon_{tx} = \frac{(\varepsilon_{x1} + \varepsilon_{x2})}{2}$$

$$\varepsilon_{ty} = \frac{(\varepsilon_{y1} + \varepsilon_{y2})}{2}$$

$$\varepsilon_{bx} = \frac{(\varepsilon_{x1} - \varepsilon_{x2})}{2}$$

$$\varepsilon_{by} = \frac{(\varepsilon_{y1} - \varepsilon_{y2})}{2}$$

ここに、 ε_{tx} 、 ε_{ty} : x、y 方向の引張ひずみ

ε_{bx} 、 ε_{by} : x、y 方向の曲げひずみ

ε_{xi} 、 ε_{yi} : 測定点における内表面の主ひずみ

ε_{xo} 、 ε_{yo} : 測定点における外表面の主ひずみ

(イ) 応力の算出

引張応力と曲げ応力は、1の材料試験の結果における平均弾性率及びポアソン比を用い、次の式により算出すること。

$$\sigma_{tx} = \frac{Et(\varepsilon_{tx} + \varepsilon_{ty} \cdot \nu)}{(1 - \nu^2)}$$

$$\sigma_{ty} = \frac{Et(\varepsilon_{ty} + \varepsilon_{tx} \cdot \nu)}{(1 - \nu^2)}$$

$$\sigma_{bx} = \frac{Eb(\varepsilon_{bx} + \varepsilon_{by} \cdot \nu)}{(1 - \nu^2)}$$

$$\sigma_{by} = \frac{Eb(\varepsilon_{by} + \varepsilon_{bx} \cdot \nu)}{(1 - \nu^2)}$$

ここに、 σ_{tx} 、 σ_{ty} : x、y方向の引張応力
 σ_{bx} 、 σ_{by} : x、y方向の曲げ応力
 Et、Eb : 材料試験によって求めた引張弾性率及び弾性率
 ν : 使用材料のポアソン比

(2) 外圧試験（危省令第24条の2の4第1号に定める安全な構造の確認）

ア 試験方法

タンクを設置する基礎と同じ構造の基礎を水槽に設け、当該基礎にタンクを固定し、水槽内に水を注入し、4段階以上の荷重で主軸方向のひずみ及び変形を測定すること。

最高水位は、タンクの最上部の外殻の外側から50cm以上の高さとし、タンク底部から最高水位までをほぼ4以上に等分した高さの水位ごとに測定すること。

測定箇所は、大きな応力が発生すると予想される鏡部分、接合部分、アンカーで固定される部分、地下貯蔵タンクの構造上の補強措置（スティフナー）の部分等を重点的に200ポイント以上とすること。ただし、有限要素法（FEM）による解析等により、大きな応力が発生する箇所が予想されている場合は、測定箇所を減少することができる。また、水位保持時間は、最高水位時において1時間以上とすること。

なお、この試験における留意点は、(1)イの①から④までと同様であること。

イ 試験結果の整理

ひずみ及び応力の算出は、(1)ウの例によること。

(3) 構造安全性の確認

ア 変形量の確認

内圧試験及び外圧試験結果において、変形量が地下貯蔵タンクの直径の3%以内であること。この場合において、タンク形状が矩形等の場合にあつては、短辺方向の内寸法を指すものであること。

なお、測定箇所は、大きな応力が発生すると予想される鏡部分、接合部分、アンカーで固定される部分、地下貯蔵タンクの構造上の補強措置（スティフナー）の部分等を重点的に10箇所以上とすること。

イ 応力度比の確認

内圧試験及び外圧試験において算出された発生応力（ σ_{tx} 、 σ_{ty} 、 σ_{bx} 、 σ_{by} ）及び許容応力（ f_t 、 f_b ）がすべての測定点について、次の式をいずれも満たすことを確認すること。

$$\left| \frac{\sigma_{tx}}{f_t} \right| + \left| \frac{\sigma_{bx}}{f_b} \right| \leq 1.0$$

$$\left| \frac{\sigma_{ty}}{f_t} \right| + \left| \frac{\sigma_{by}}{f_b} \right| \leq 1.0$$

第 22 節 地下貯蔵タンクの漏れ防止構造について

(S. 62. 7. 28 消防危第 75 号通知)

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止の措置を講じた厚さ 15 cm (側方及び下方で 30 cm) 以上のコンクリートで被覆し、かつ、危政令第 13 条第 3 項の基準に適合することとされているが、その例としては、図 1—1～図 5 に示すものがあること。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ものであること。

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。

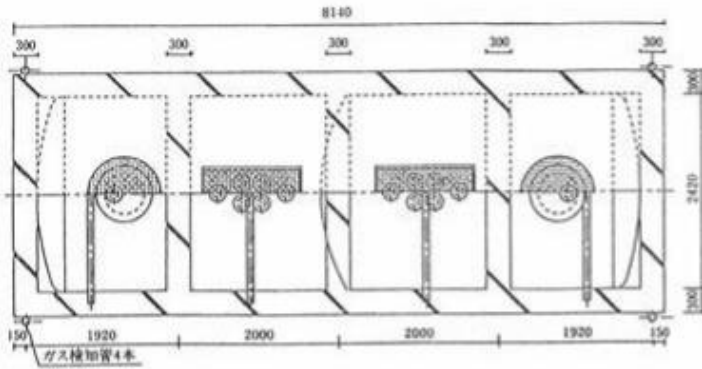
ア コンクリートは、タンク本体の損傷等を防止しながら、コンクリートの凝固状態を確認し、ゆっくりと連続して打設すること。また、分割して打設する場合には、打ち継目に間隙が生じないように措置すること。特にタンクの底部の隅々までコンクリートが行きわたるように注意するとともに、コンクリート中のエア抜きを十分に行うこと。

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に、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注意すること。

図1-1

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には間隔を400mm以上離すこと。

配筋は配筋図参照のこと。

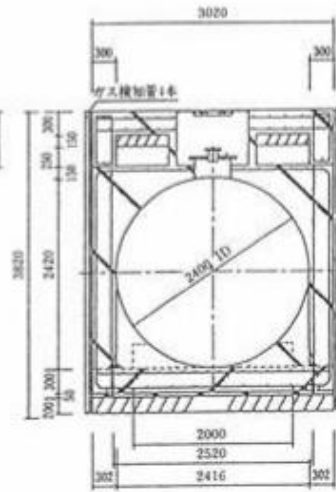
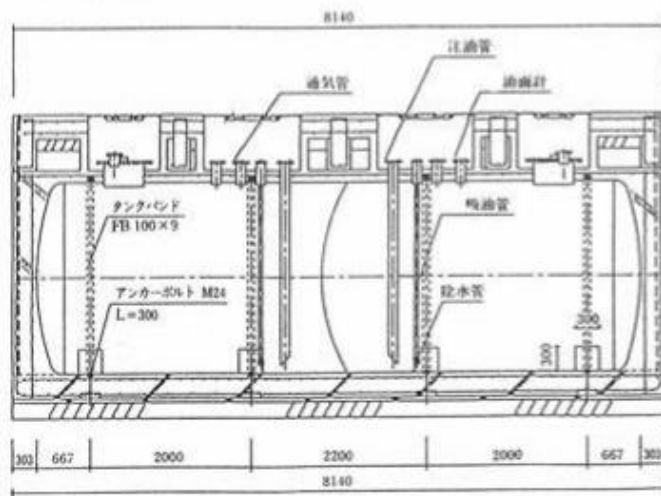


図1-2

コンクリート被覆タンク配筋図
30kℓ 中仕切 15:15 (直径 2.4m)

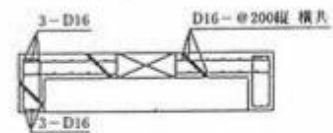
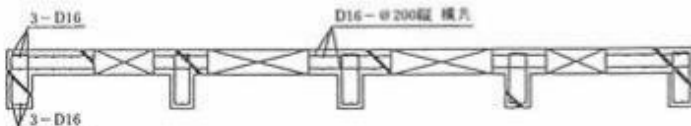
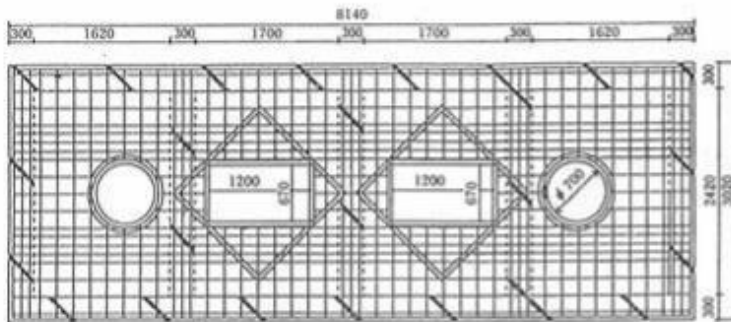
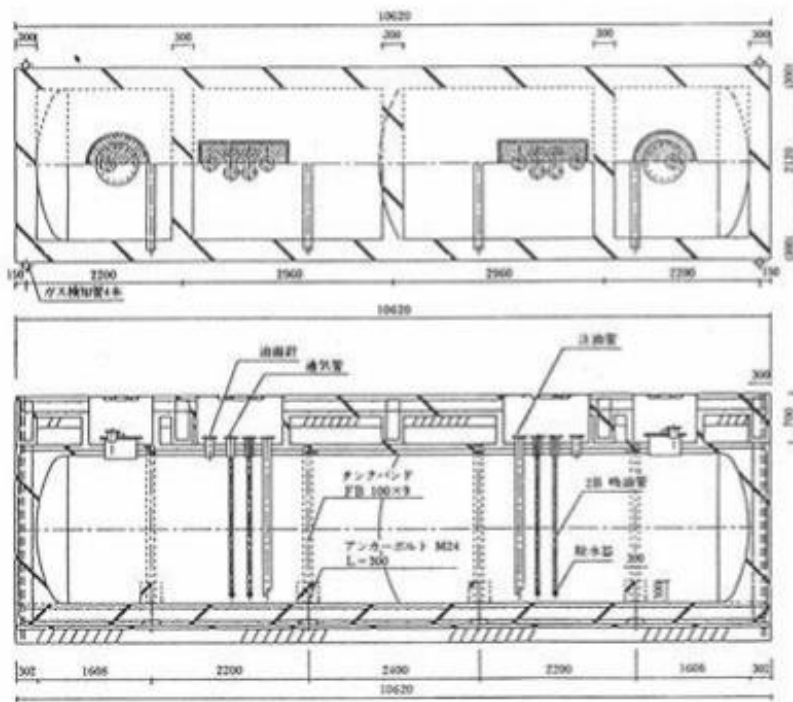


図 2-1



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よ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。

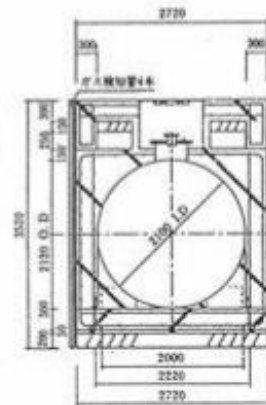
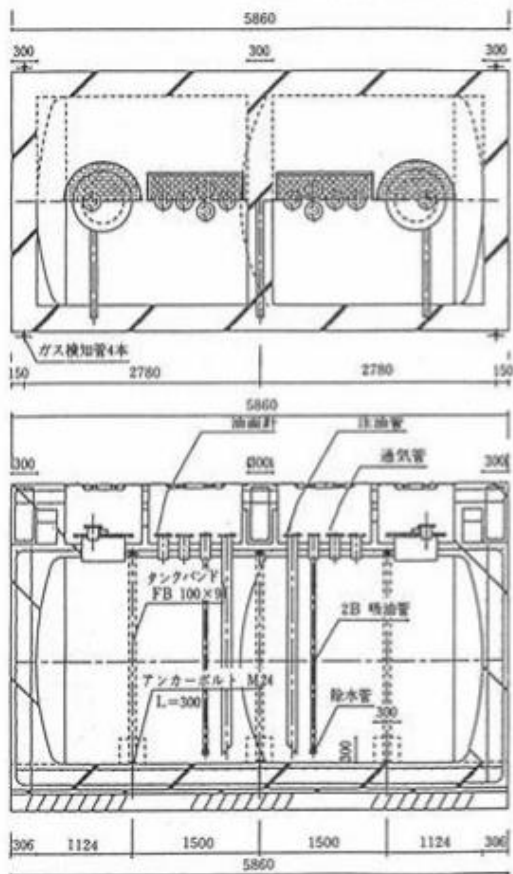


図 3-1

コンクリート被覆タンク埋設図
20kℓ 中仕切 10:10 (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よ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。

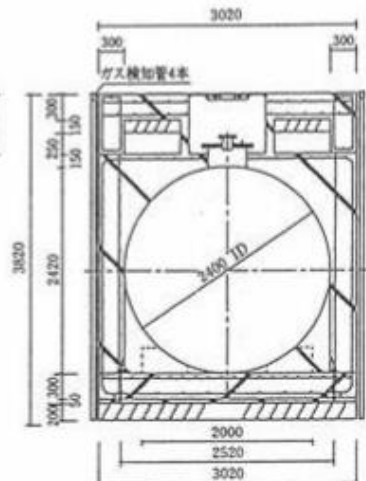


図4-2

コンクリート被覆タンク配筋図
20kℓ 中仕切 10:10 (直径 2.1m)

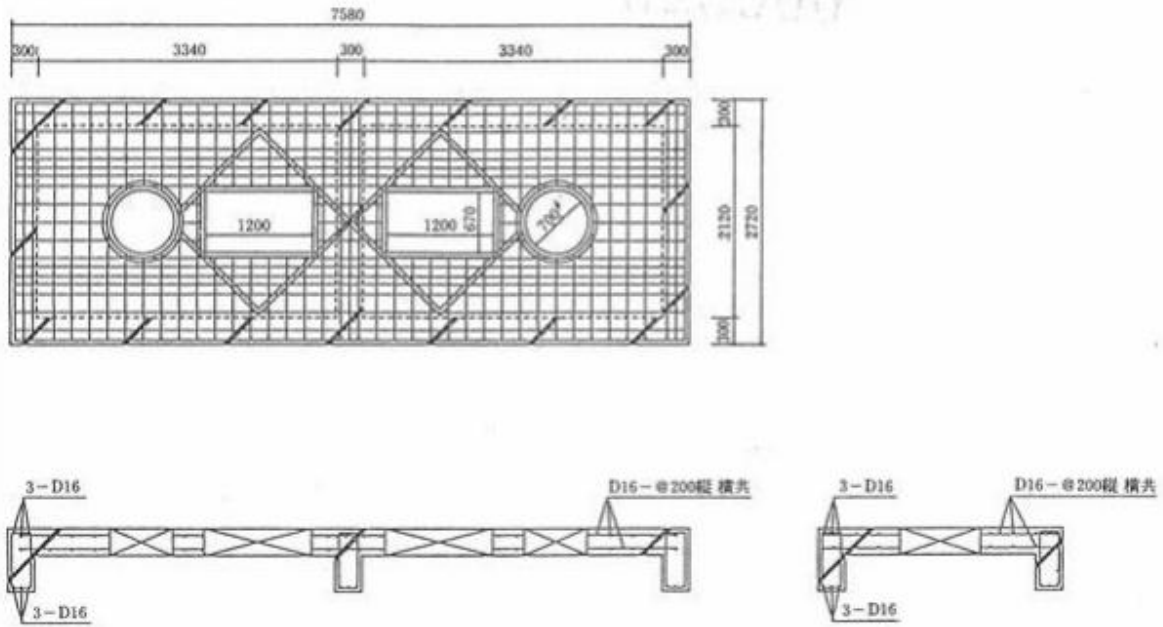


図5

コンクリート被覆タンク配筋図
20kℓ 30kℓ 共通 (直径 2.1m 2.4m)

