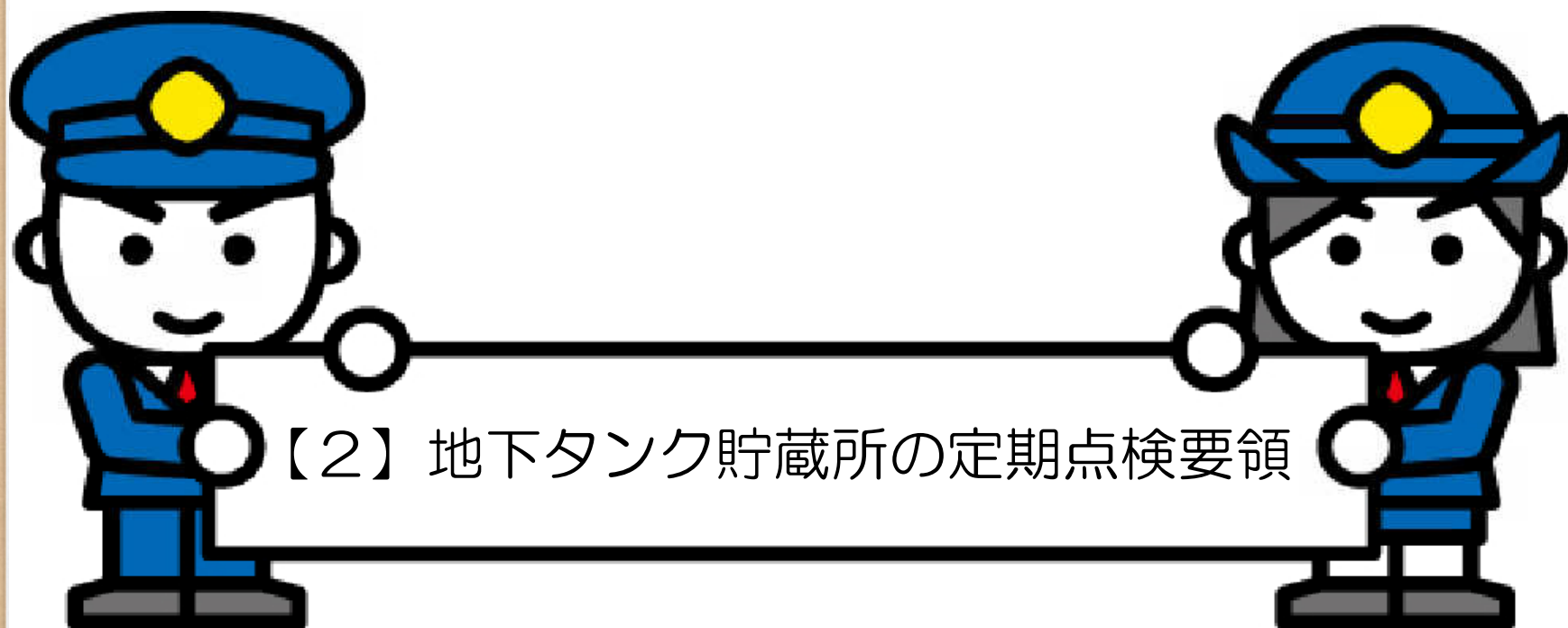


令和3年度 危険物保安セミナー

(主催：横須賀危険物安全協会)



R3.6.4 横須賀市消防局予防課

目 次

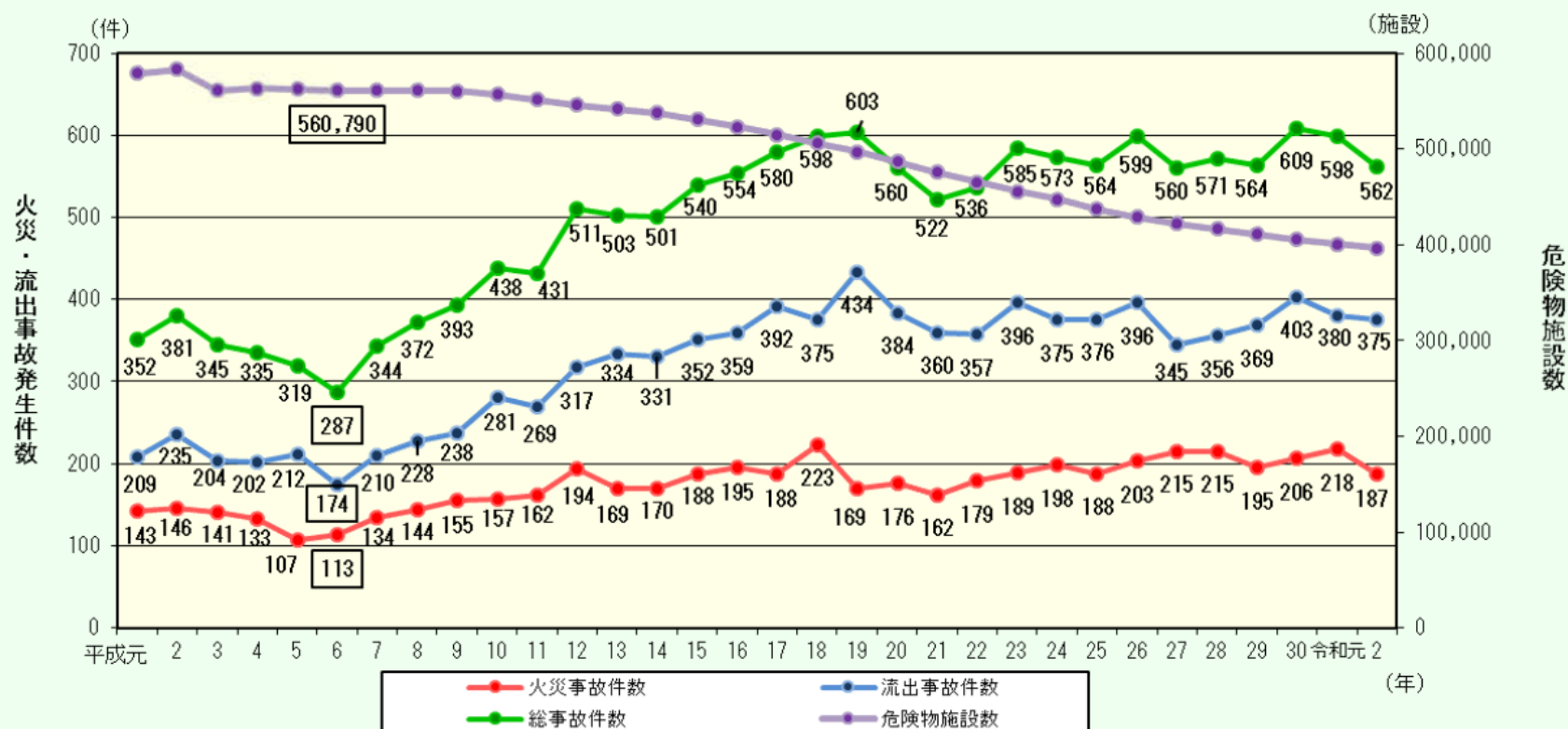
- 【1】 背景（事故事例と統計）
- 【2】 地下貯蔵タンクの構造
- 【3】 点検要領
- 【4】 漏れの点検
- 【5】 在庫管理

【1】背景(危険物事故の統計)

平成以降、危険物施設の数は一貫して減少傾向にあります。一方、危険物事故(火災・流出等)は増加傾向にあります。



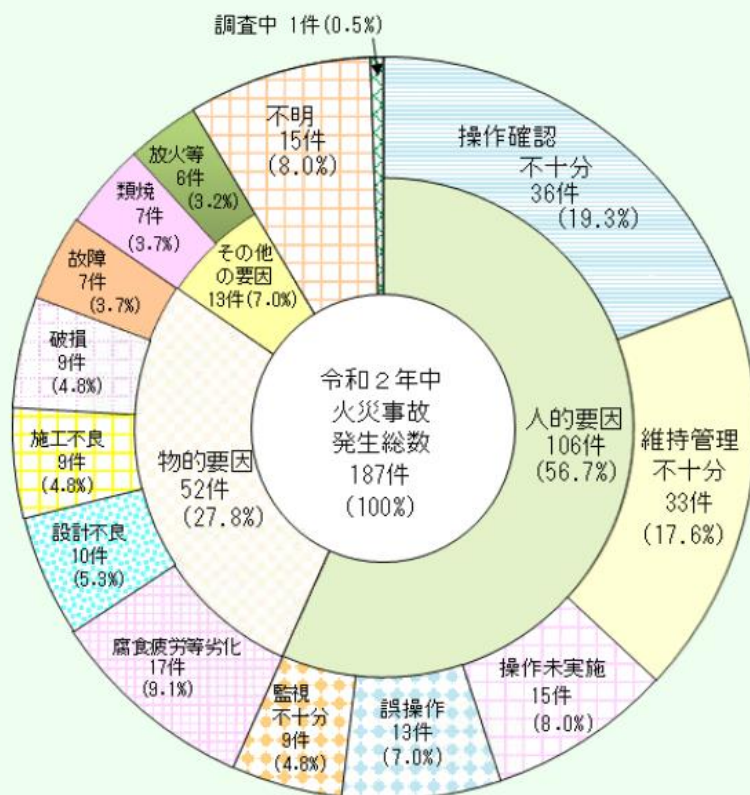
図1 危険物施設における火災・流出事故発生件数及び危険物施設数の推移(全国)



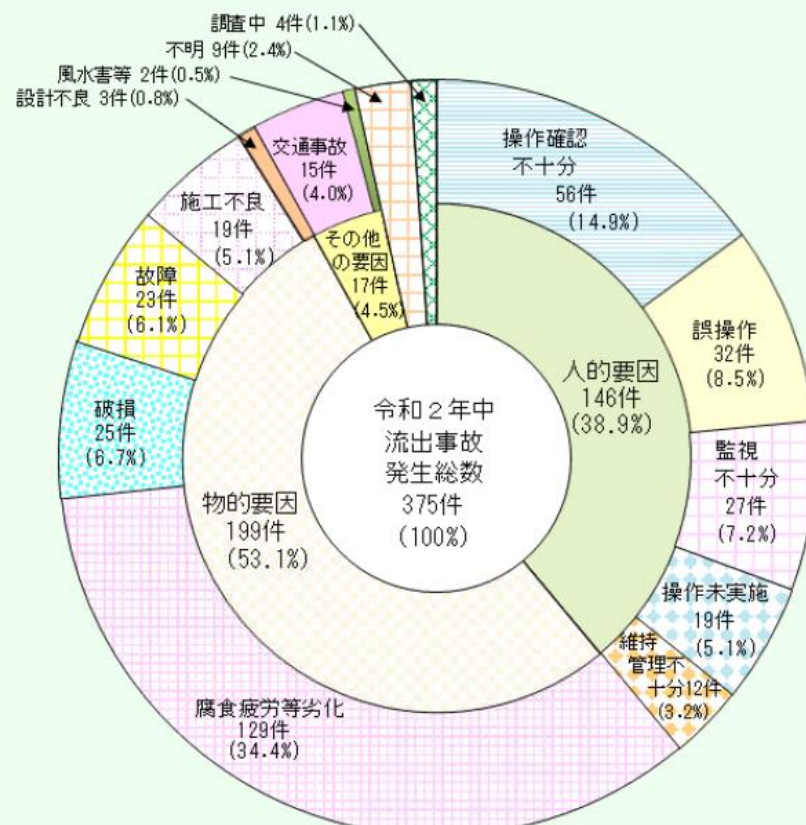
(注) 事故発生件数の年別傾向を把握するために、震度6弱以上(平成8年9月以前は震度6以上)の地震により発生した件数を除いています。

【1】背景(危険物事故の統計)

図3 令和2年中の危険物施設における火災・流出事故の発生要因(全国)



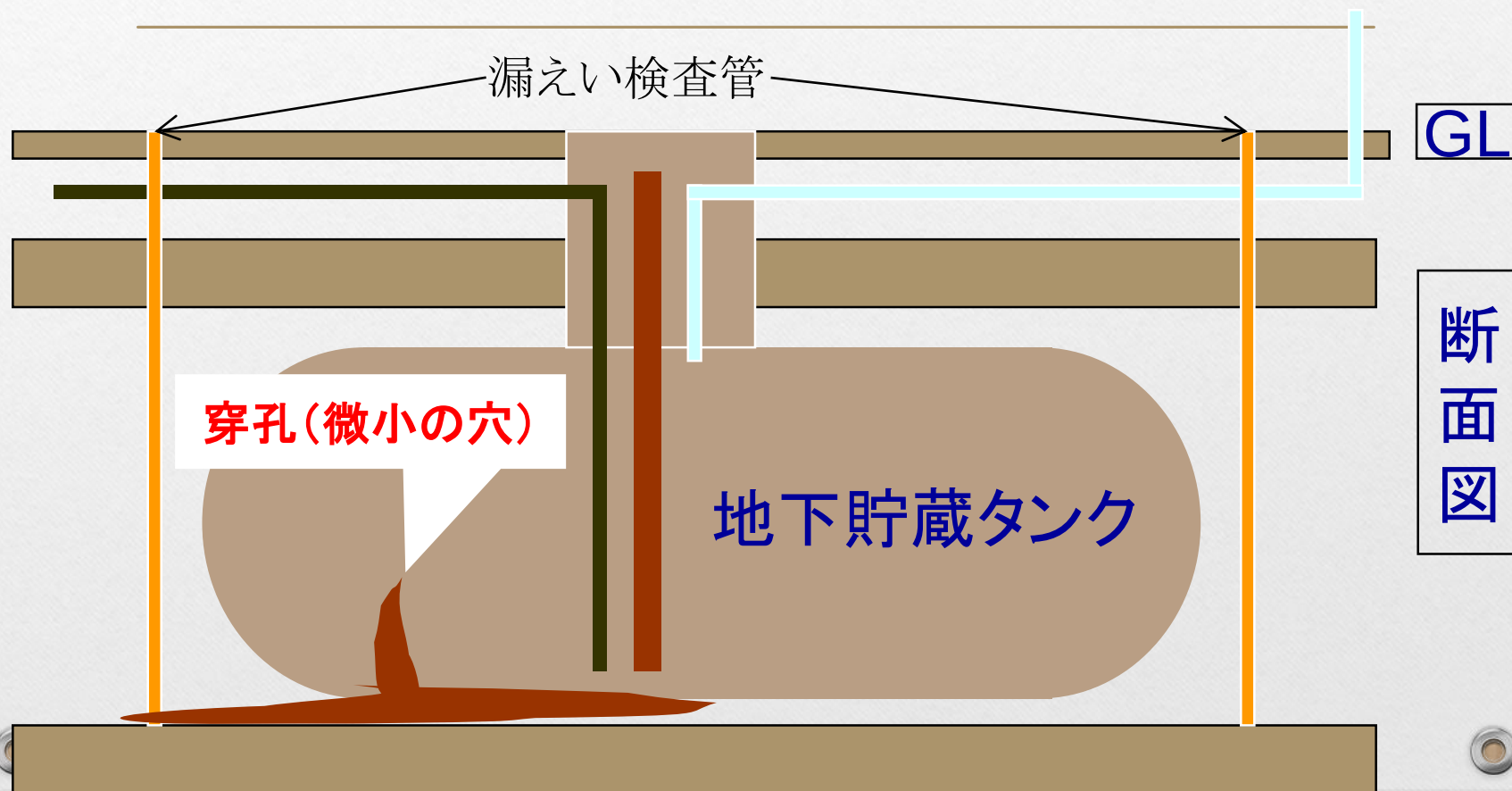
※ 小数点第二位を四捨五入のため、合計等が一致しない場合がある



※ 小数点第二位を四捨五入のため、合計等が一致しない場合がある

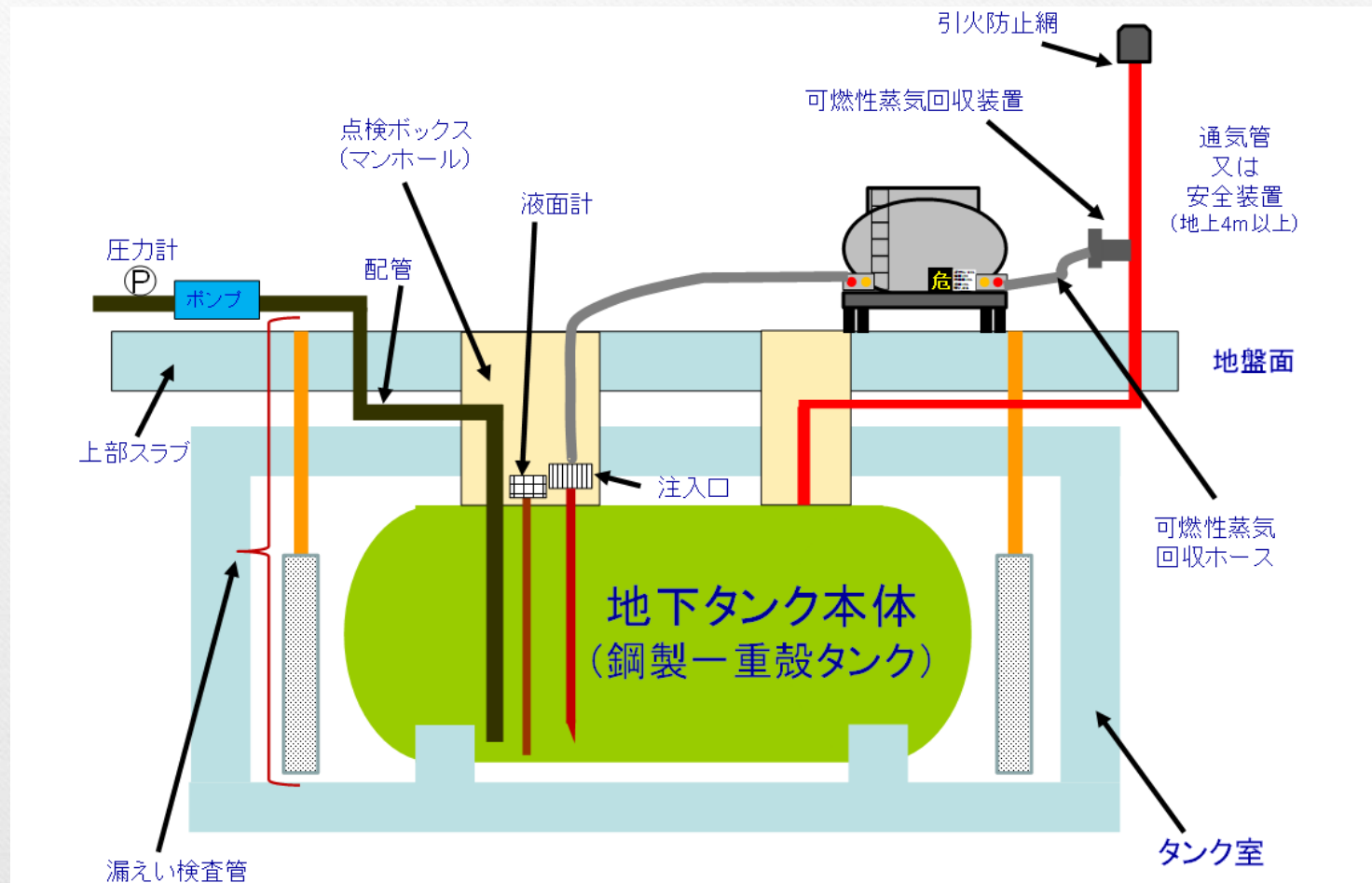
【事故事例1】

地下タンクに腐食による穿孔が生じ、
危険物が地中に流出した事故事例



【2】地下貯蔵タンクの構造

例：鋼製一重殻タンク(断面図)



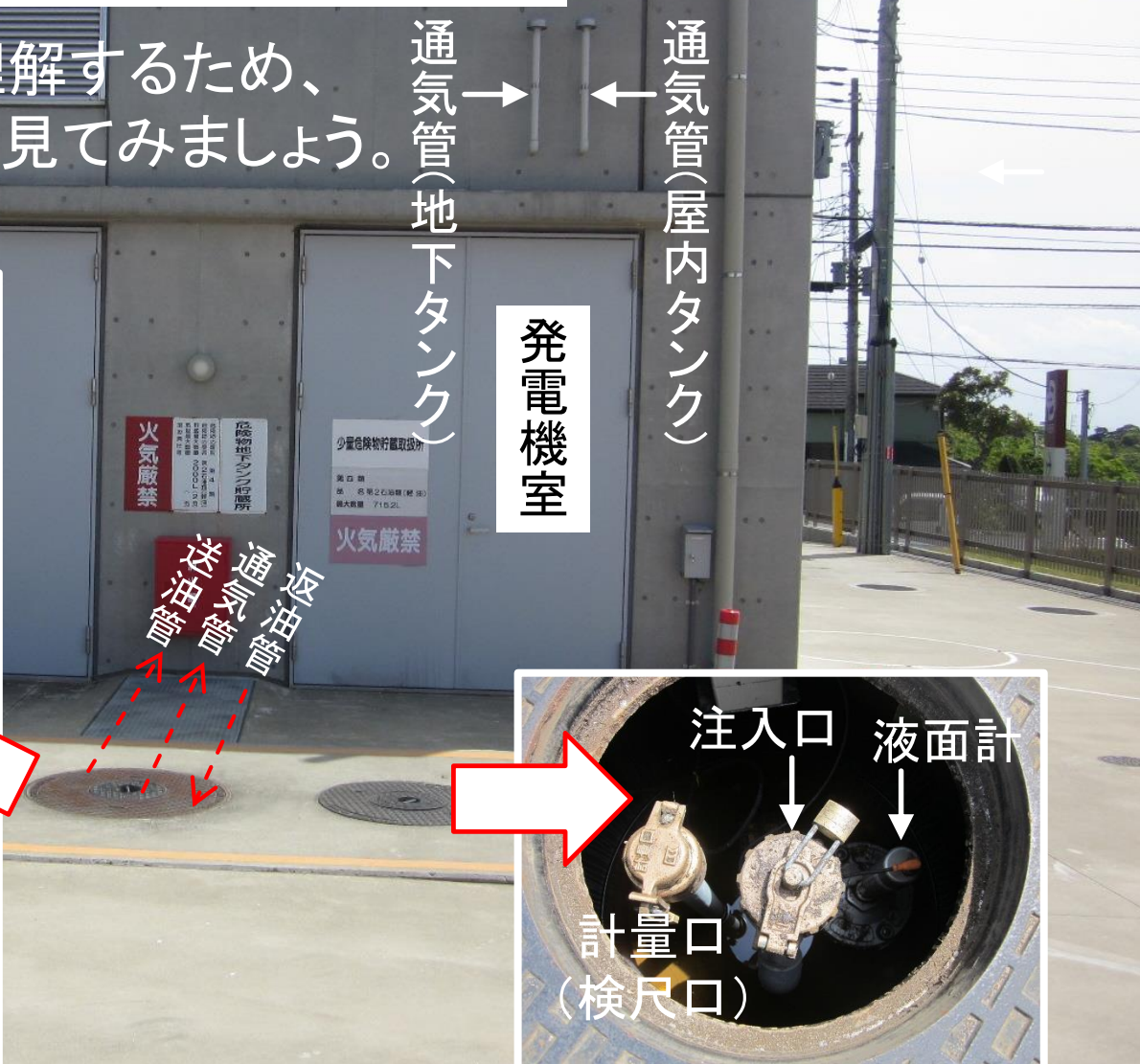
【2】地下貯蔵タンクの構造

施設全体の仕組みを理解するため、
まずは危険物の流れを見てみましょう。

通気管(地下タンク)

通気管(屋内タンク)

発電機室



【2】地下貯蔵タンクの構造

「タンク室」「直埋設」「漏れ防止」

地下タンク構造設備明細書				
事業の概要		消防本部		
タンクの設置方法		タンク室 ・ 直埋設 ・ 漏れ防止		
タンクの種類		鋼製タンク ・ 強化プラスチック製二重殻タンク 鋼製二重殻タンク ・ 鋼製強化プラスチック製二重殻タンク		
タンクの構造	形状	横置円筒型		常圧 ・ 加圧 (kPa)
	寸法	内径	950φ	総容量 2,218 L 実容量 2,000 L 空間容量 218 L (9.83%)
		胴長	2,850 mm	
		鏡出	210 mm	
	材質、板厚	SS-400 胴板：6.0 t 鏡板：6.0 t		
	外面の保護	タンク表面にプライマーを塗り、ヘッシャンクロス(JIS-L-3405-6号)及びエポキシ樹脂塗布の防水を厚さ2 mm以上に達するまで行う。		
危険物の漏れ検知設備又は漏れ防止構造の概要	漏洩検知管をタンクスラブ4角に設置する。			
造		種別	数	内径又は作動圧

【2】地下貯蔵タンクの構造

「タンク室」のイメージ

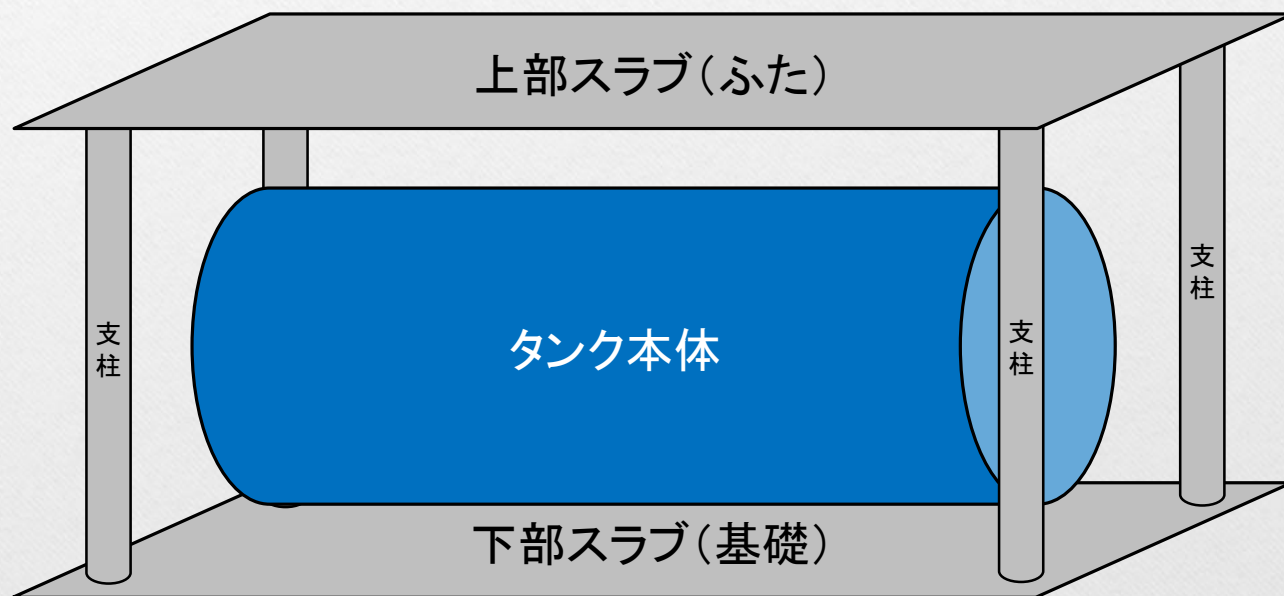
※鉄筋コンクリート製の箱の中に、タンクが置かれている。
タンクと箱の間は、砂で満たされている。



【2】地下貯蔵タンクの構造

「直埋設」のイメージ

※タンクの周囲には壁がなく、代わりに支柱がある。
タンクと柱の間は、砂で満たされている。



【2】地下貯蔵タンクの構造

「漏れ防止構造」のイメージ

※鉄筋コンクリート製の箱の中にタンクを置いた後、
タンクと箱の間をコンクリートで満たします。

【2】地下貯蔵タンクの構造

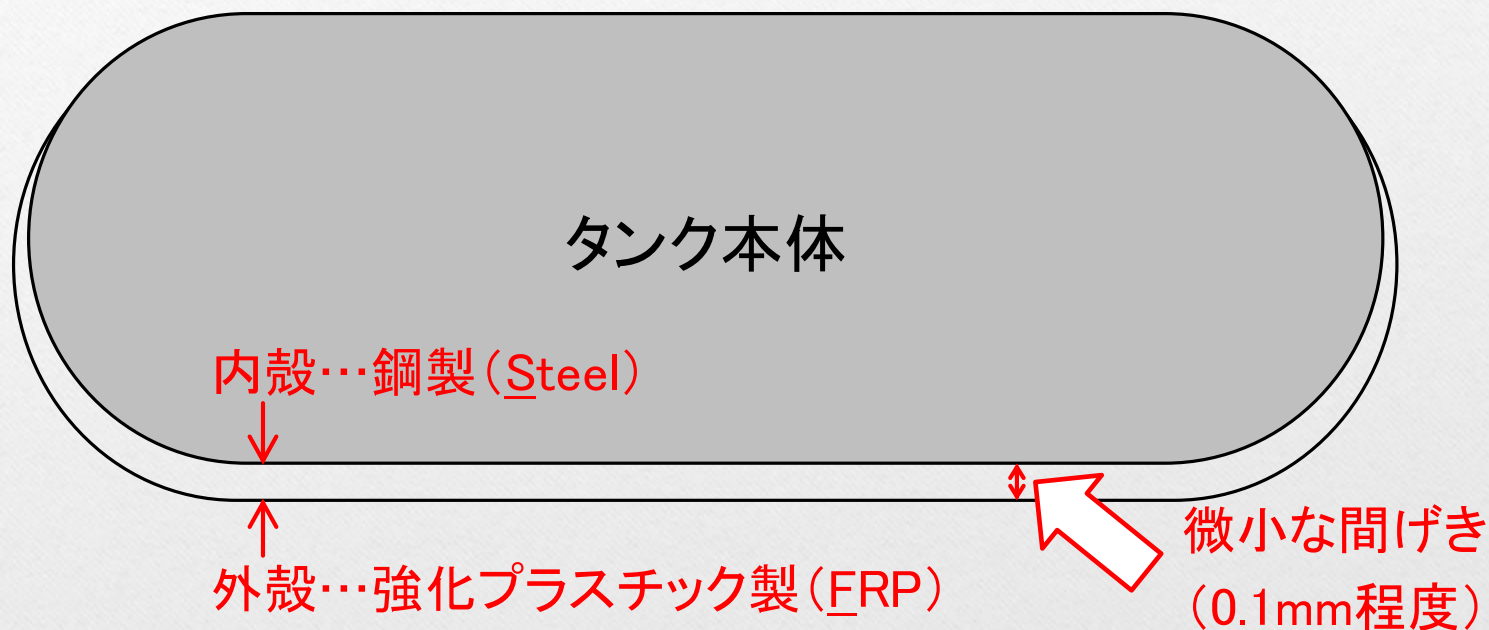
タンクの材質 と「二重殻タンク」

地下タンク構造設備明細書				
事業の概要		消防本部		
タンクの設置方法		タンク室 ・ 直埋設 ・ 漏れ防止		
タンクの種類		鋼製タンク ・ 強化プラスチック製二重殻タンク 鋼製二重殻タンク ・ 鋼製強化プラスチック製二重殻タンク		
タンクの構造	形状	横置円筒型		常圧・加圧 (kPa)
	寸法	内径	950φ	総容量 2,218 L 実容量 2,000 L 空間容量 218 L(9.83%)
		胴長	2,850mm	
		鏡出	210mm	
	材質、板厚	SS-400 胴板:6.0t 鏡板:6.0t		
	外面の保護	タンク表面にプライマーを塗り、ヘッシャンクロス(JIS-L-3405-6号)及びエポキシ樹脂塗布の防水を厚さ2mm以上に達するまで行う。		
危険物の漏れ検知設備又は漏れ防止構造の概要	漏洩検知管をタンクスラブ4角に設置する。			
造		種別	数	内径又は作動圧

【2】地下貯蔵タンクの構造

タンクの材質 と「二重殻タンク」

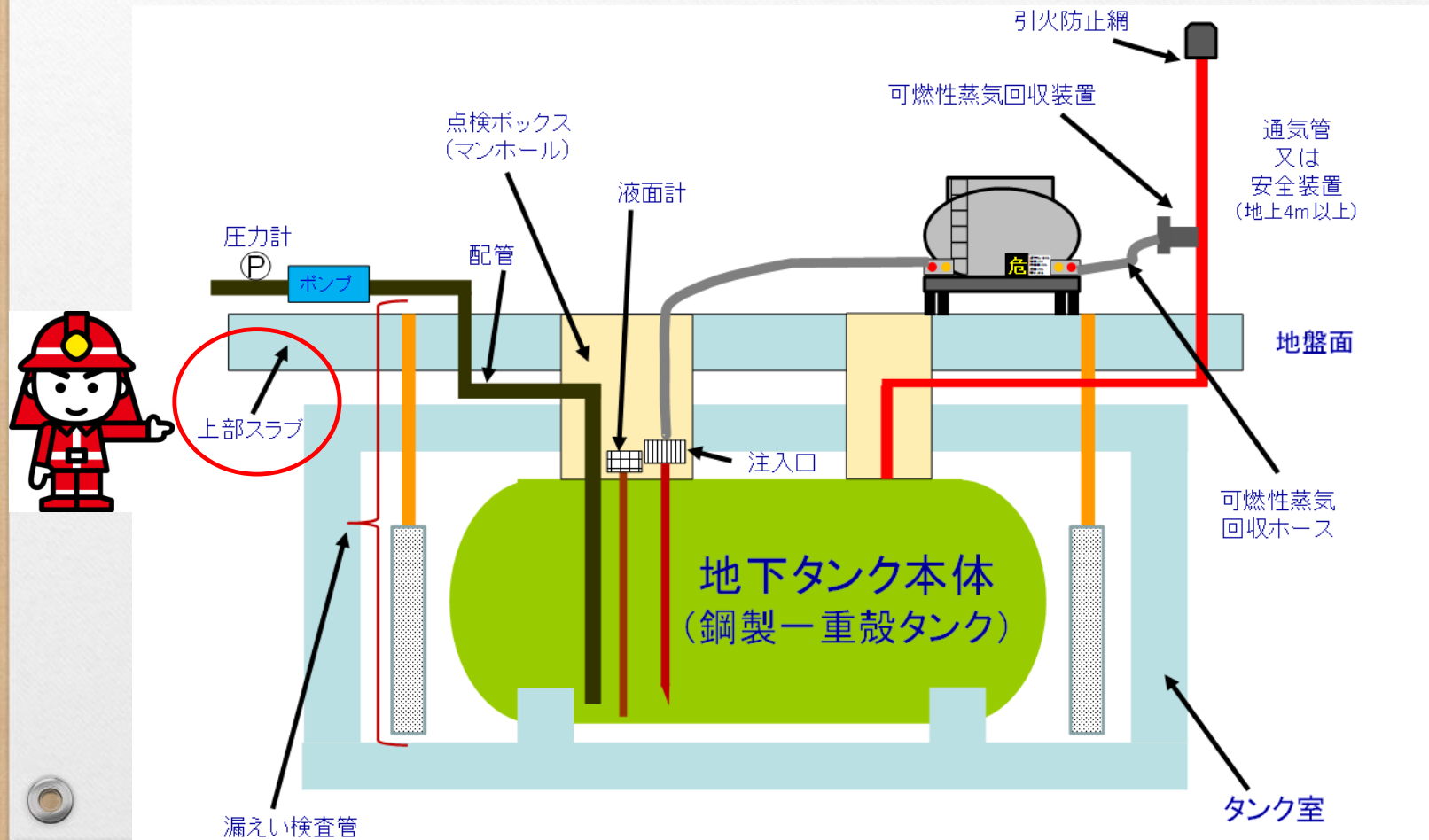
鋼製強化プラスチック製二重殻タンク(SFタンク)の例



二重殻タンクには、「微小な間げき」に危険物が漏れ出た場合に、それを感知する設備が付いています。(詳しくは後述)

【3】点検要領

1: 上部スラブ



【3】点検要領

1: 上部スラブ

【確認すべき点】

- ① 亀裂・破損・不等沈下等はないか。
(漏れた危険物や水が浸透するおそれはないか。)
- ② 常時、点検できる状態であるか。
(スラブ上に物が置かれていないか。)

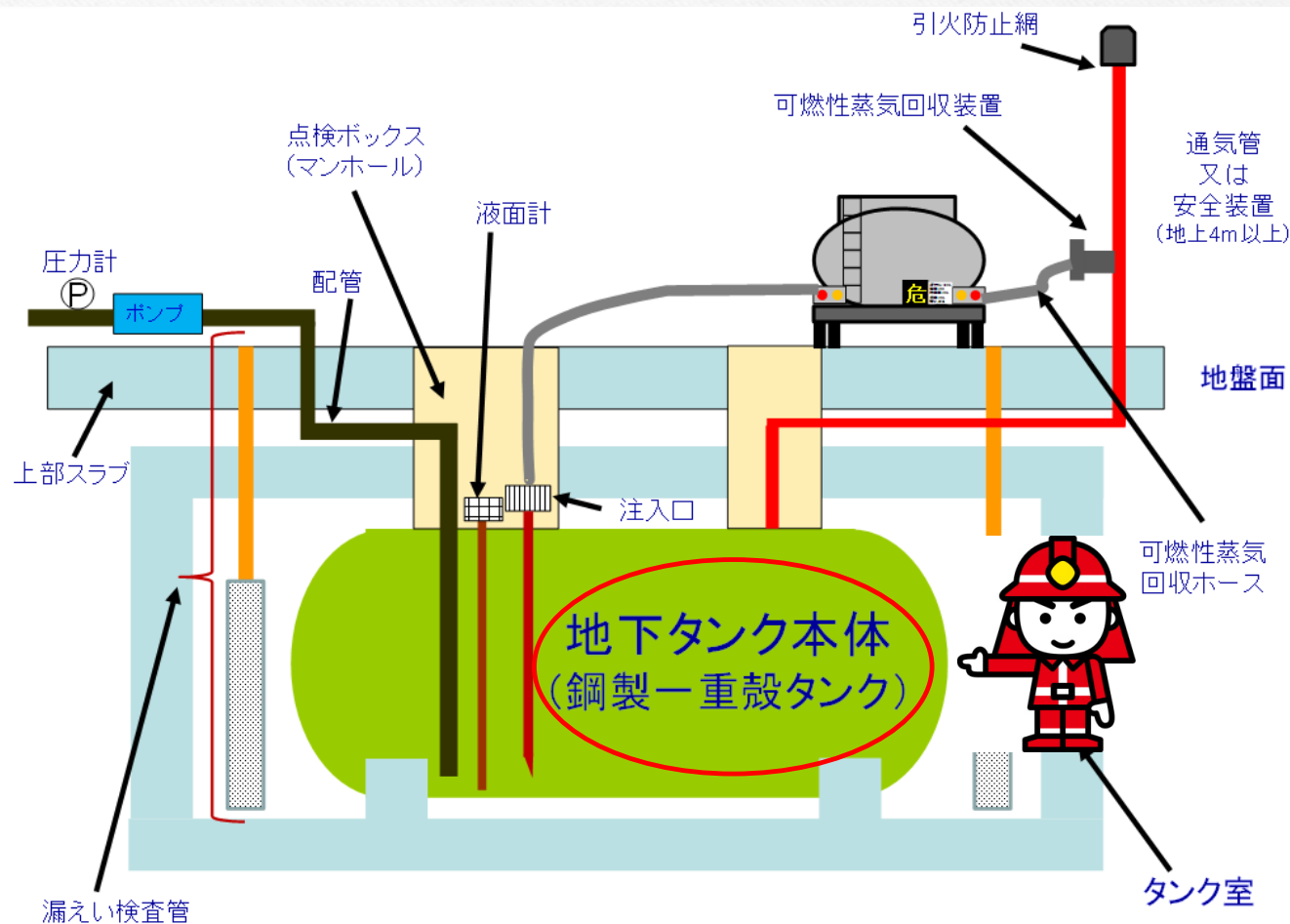


上部スラブは、地下タンクを守る「蓋」です。



【3】点検要領…(1)定期点検

2:タンク本体



【3】点検要領

2:タンク本体

「漏れの点検」を実施し、異常の有無を確認する。

「漏れの点検」とは:

地下タンクや地下埋設配管を加圧又は減圧して、漏れがないかどうか確認する点検。

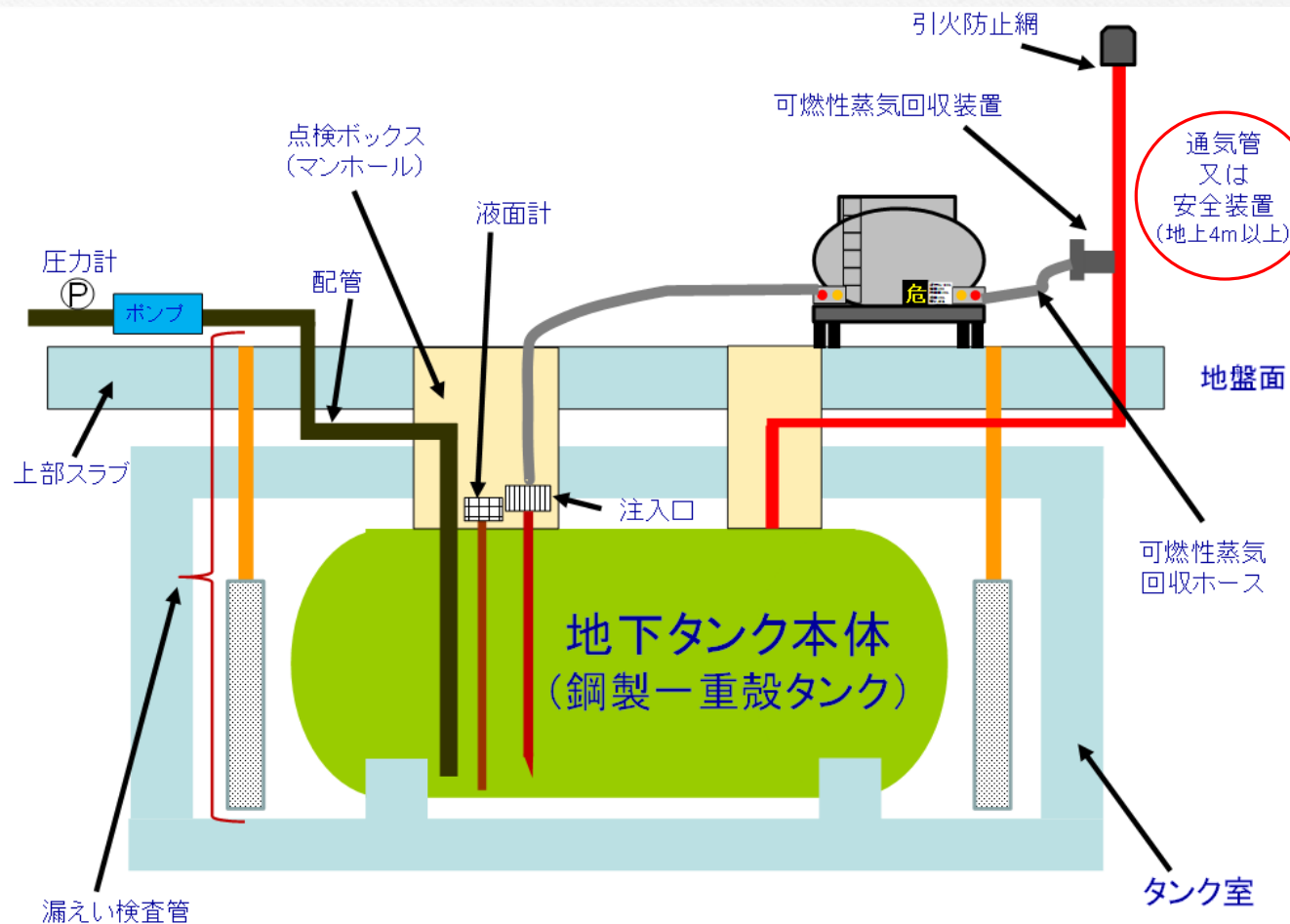
「地下タンク等定期点検技術者」が実施する。

※詳しくは、後ほど説明します。

【3】点検要領

3: 通気管

4: 安全装置



【3】点検要領

3:通気管 4:安全装置

【通気管・安全装置とは？】



通気管（安全装置）の役割は、
「タンク内の圧力調整」です。
第4類危険物からは、常に可燃性蒸気が発生している
ので、圧力調整が正常にできなくなると、
タンク破損などの事故につながります。



【通気管と安全装置の違い】

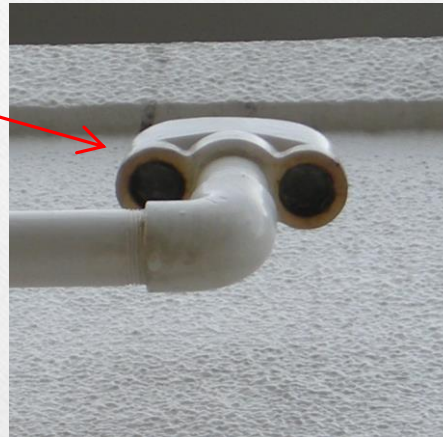
通気管：常時、大気開放されている。

安全装置：通常は閉鎖しており、タンク内が
加圧または減圧されると、開放される。

【3】点検要領

3: 通気管 4: 安全装置

【引火防止網】



通気管の周囲で火災が発生した場合のタンク内への引火を防ぐため、通気管の先端には「引火防止網（40メッシュ）」が取り付けられています。

【3】点検要領

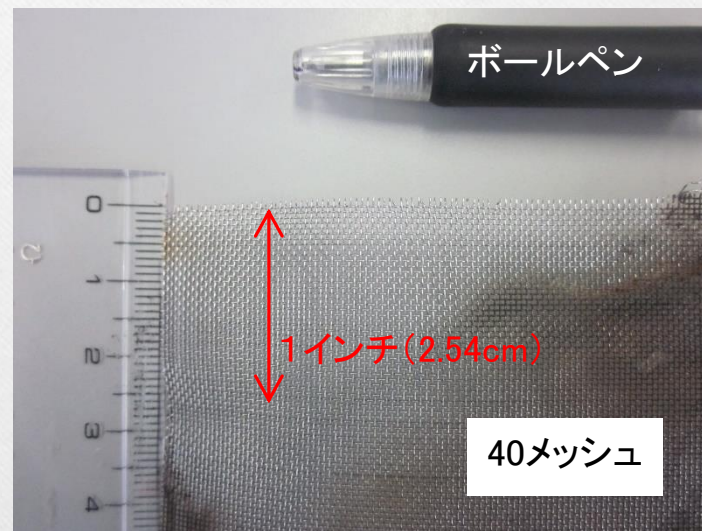
3: 通気管 4: 安全装置

引火防止網は、原則として40メッシュとする。

※「メッシュ」とは長さ1インチ(2.54cm)の間にある網目の数を表しており、「40メッシュ」は長さ1インチの間に40の網目があることを示しています。



引火防止網は目詰まりしやすいので、定期的な点検・整備が特に重要です。



通気管の役割 (平常時)

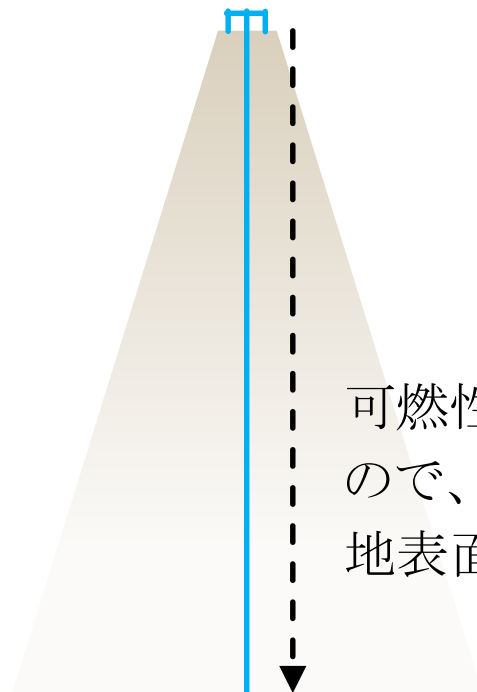
通気管の先端からは、
危険物の揮発により生じた
可燃性蒸気が常時排出
されている。

可燃性蒸気は空気より重い
ので、拡散して薄まりながら
地表面まで降りてくる。

可燃性蒸気（高濃度）

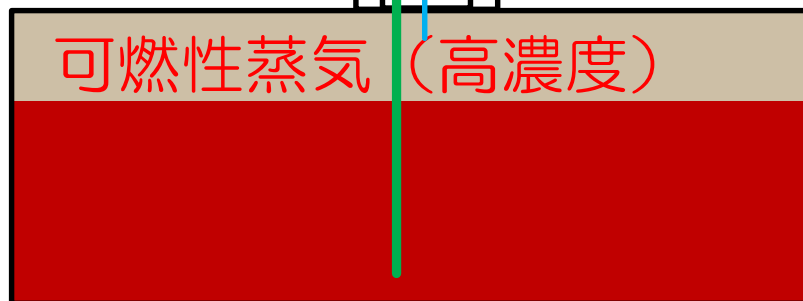
第4類危険物

↓
通気管の直下に火種があると、
引火する危険がある。



通気管の役割 (給油中)

タンクローリー

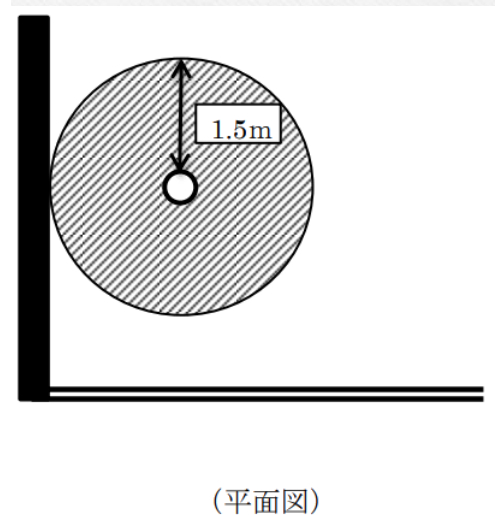
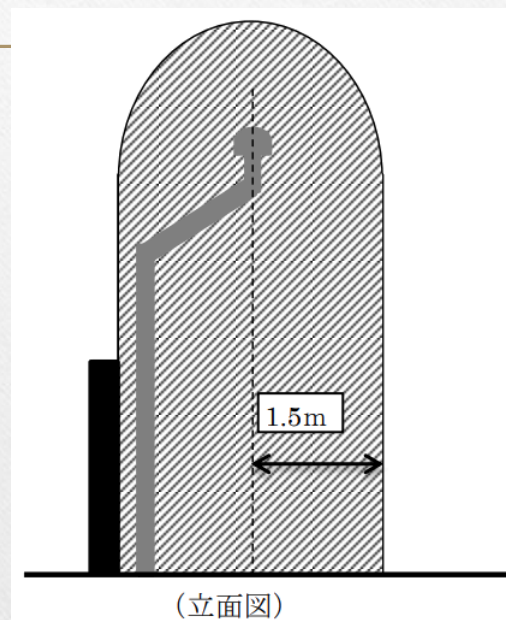


給油(荷卸し)中は、
タンク内に充満していた
高濃度の可燃性蒸気が
一気に排出される。

↓
平常時よりも、
引火の危険性が高い！
(引火点が高い危険物でも、
引火の危険がある。)

【3】点検要領

3: 通気管 4: 安全装置

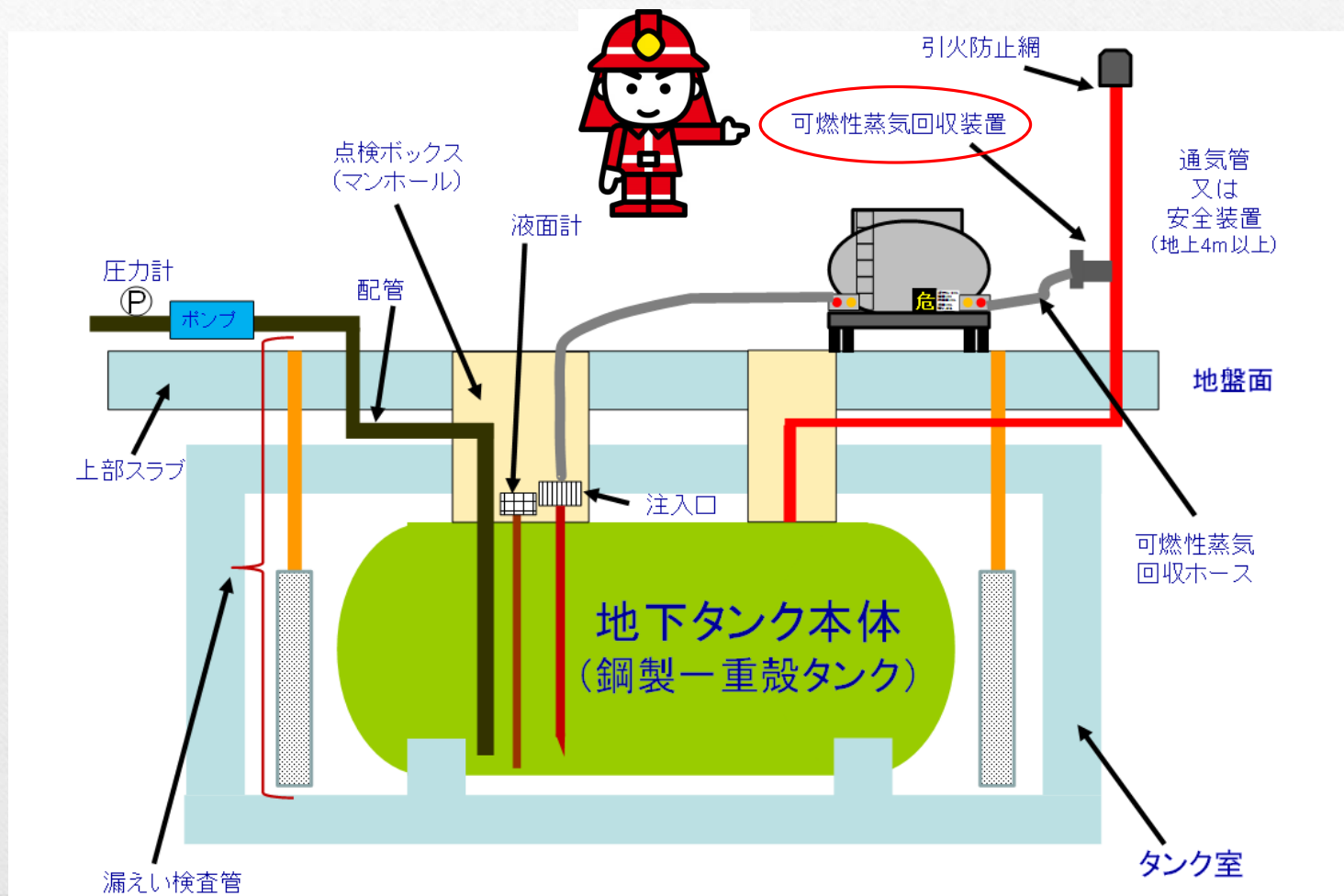


※斜線部分は可燃性蒸気滞留範囲

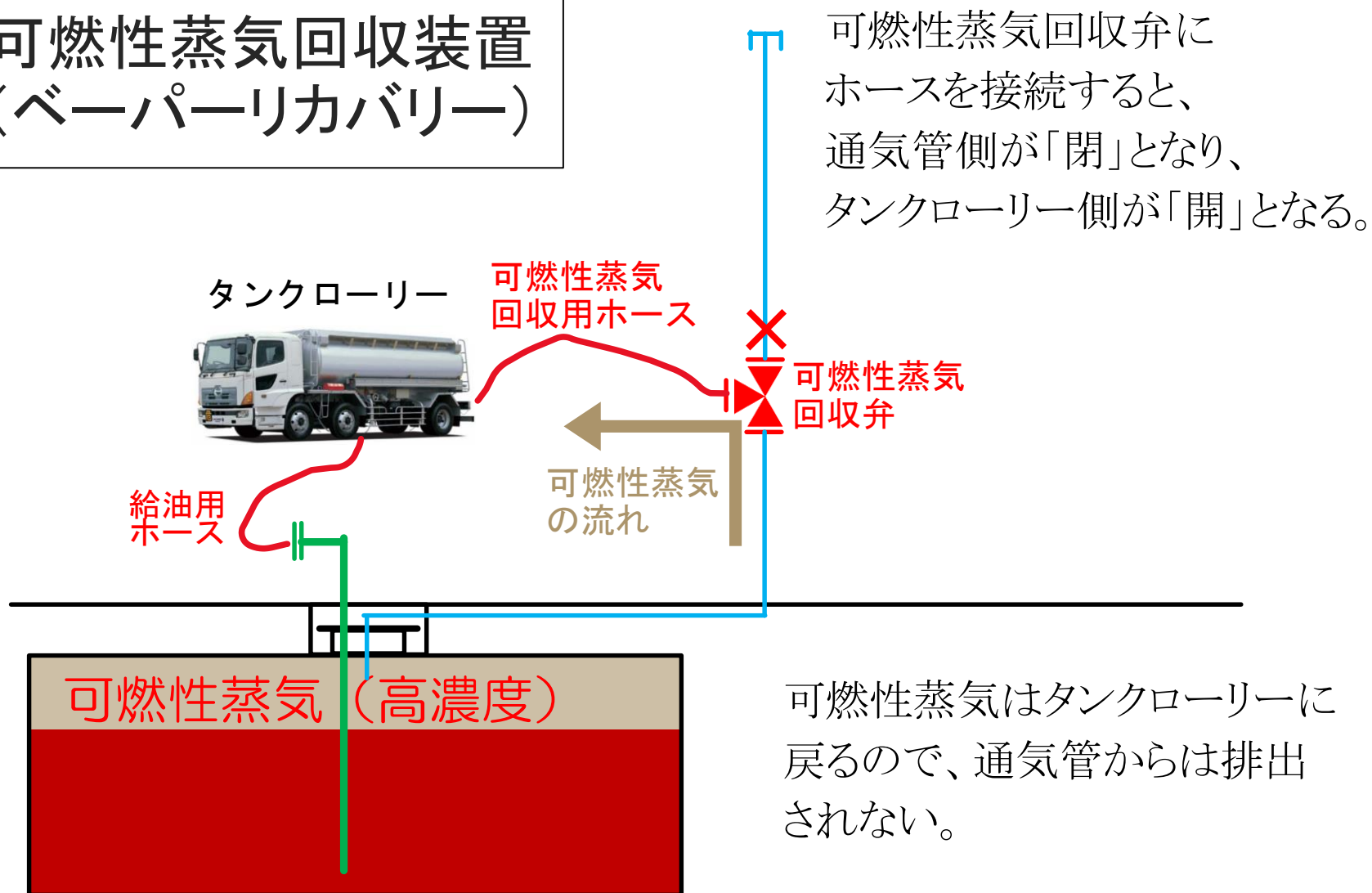
通気管の周囲(直下)には、電気設備や自動車等を置いてはいけません。

【3】点検要領

5: 可燃性蒸気回収弁



可燃性蒸気回収装置 (ベーパーリカバリー)



【3】点検要領

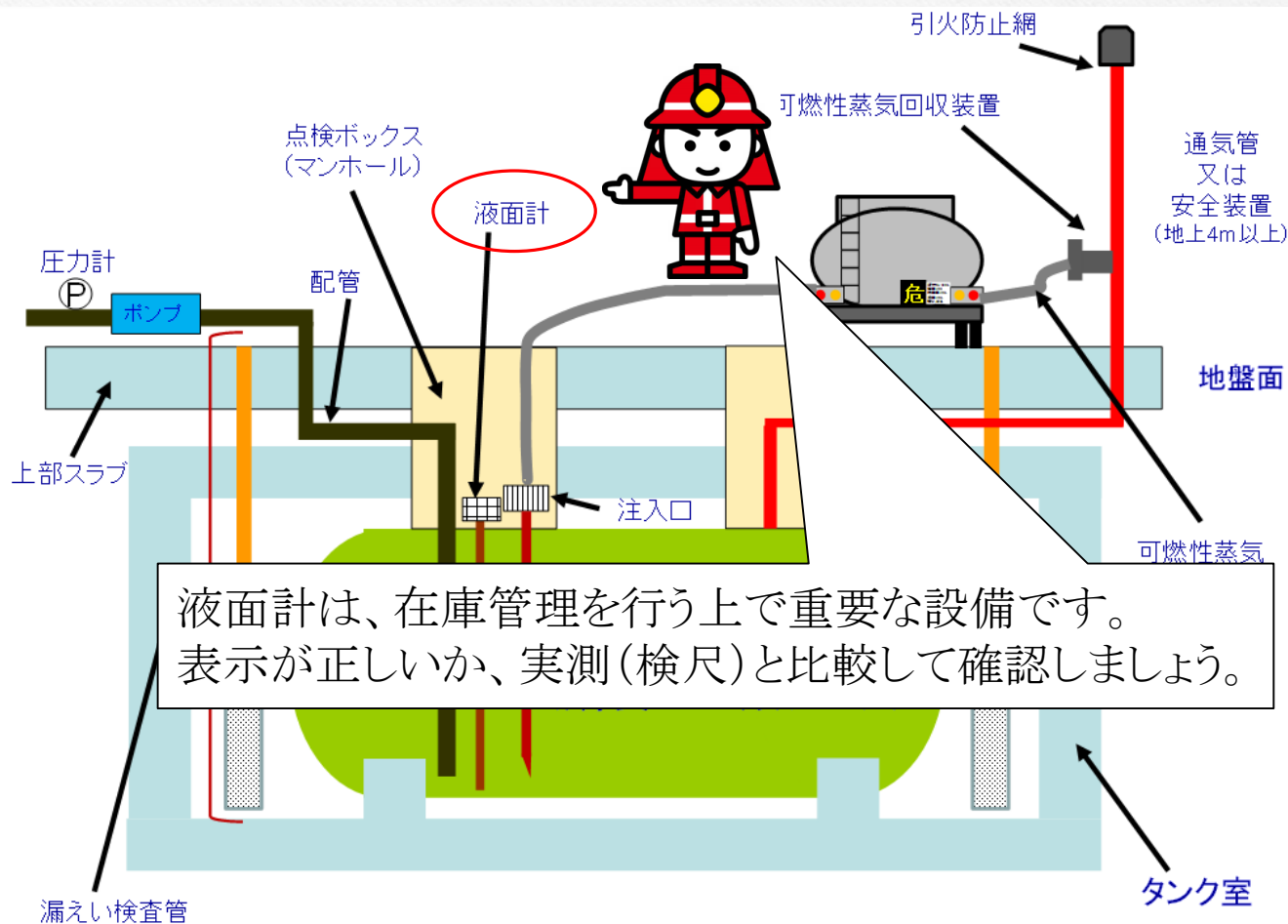
5: 可燃性蒸気回収弁



弁軸が変形していないか確認

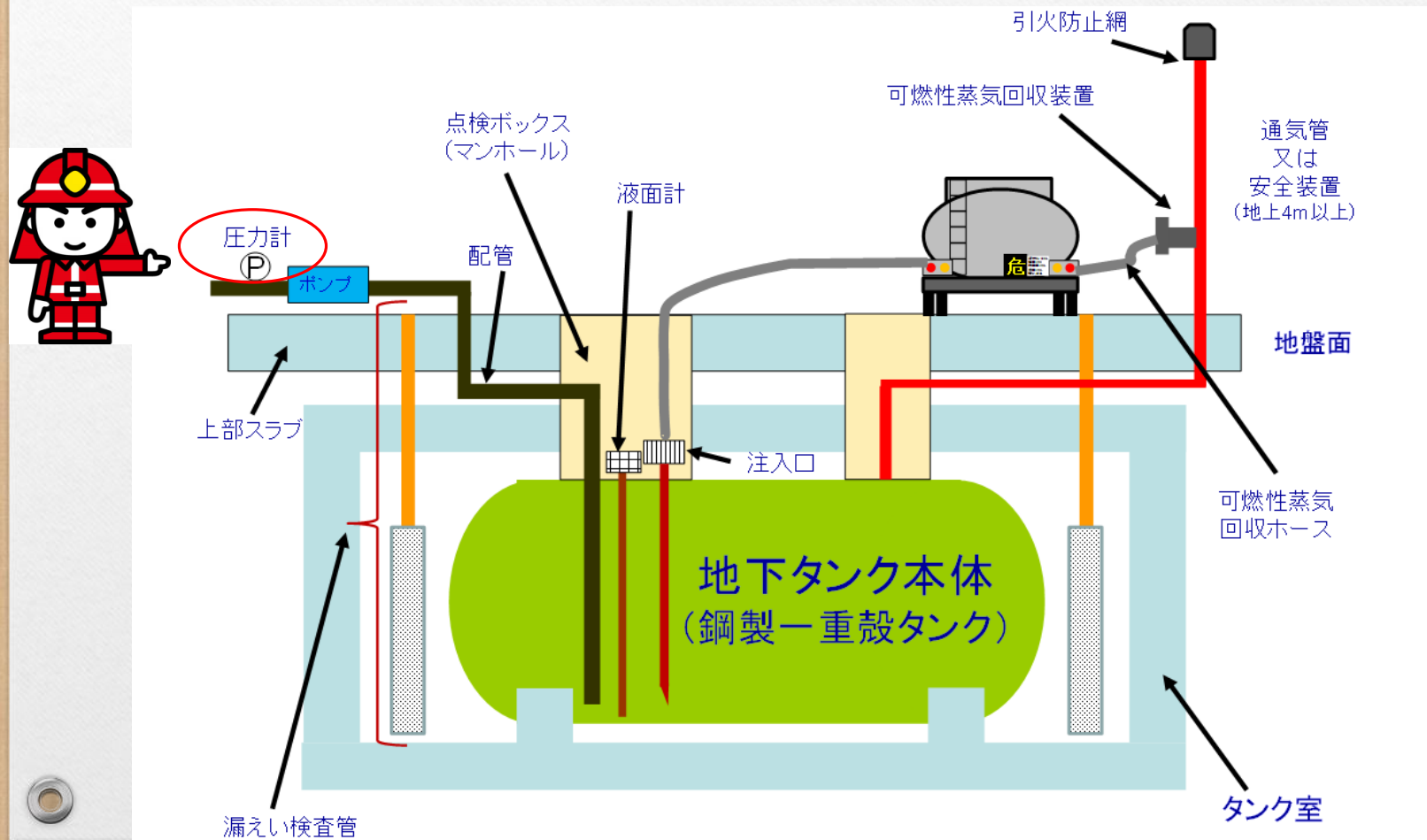
【3】点検要領

6: 液量自動表示装置(液面計)



【3】点検要領

7: 圧力計



【3】点検要領

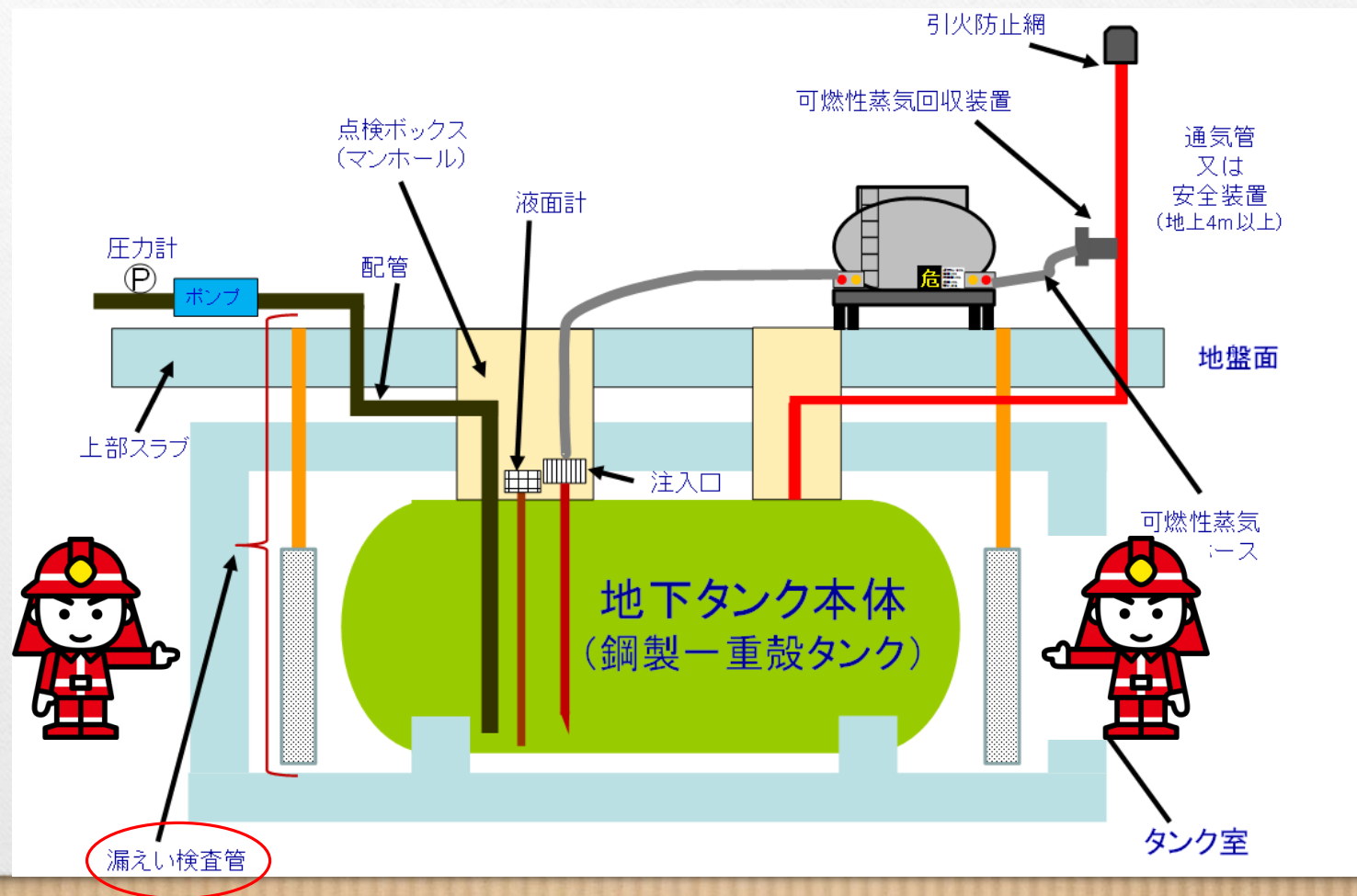
8: 計量口(検尺口)



計量口(検尺口)は、
マンホール内にあります。

【3】点検要領

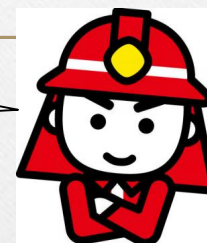
9: 漏えい検査(検知)管



【3】点検要領

9: 漏えい検査(検知)管

漏えい検査管は、地下タンクからの流出を直接発見できる、唯一の方法です。
毎回、全ての漏えい検査管で実施してください。(写真の場合は4か所)



【3】点検要領

9: 漏えい検査(検知)管

① ふたを開ける



② 検査棒を底まで差し込む



③ 油臭を確認



④ 検査棒を水につけ、
油膜の有無を確認する



漏えい検査管(タンク室)の中に水が溜まっている場合は、水を抜いてください。

【事故事例2】

漏えい検査管による点検を怠ったことにより 被害が拡大した危険物流出事故

- ① A氏は、地下タンク(少量危険物施設)を有する建物を
B氏から★年前に購入し、自宅兼店舗として使用していた。
地下タンクでは、事業用の燃料として重油を貯蔵していた。
- ② A氏は、購入後★年間に亘り、地下タンクの点検を実施
していなかった。
- ③ 購入から★年後、消防署の立入検査を受けた際に、
漏えい検査管による点検を実施するよう指導されたが、
漏えい検査管の蓋が4か所とも固着して開かず、点検
できない状態であった。

【事故事例2】

漏えい検査管による点検を怠ったことにより 被害が拡大した危険物流出事故

- ④ 立入検査の翌日、漏えい検査管4か所中1か所の蓋をこじ開けて、点検を実施すると、点検棒に黒いタール状の物質が付着した。A氏は、直ちに消防署へ通報した。
- ⑤ 消防署と市役所(道路維持課)等で、合同で調査を実施。地下タンク設置場所に面する道路の側溝を確認すると、わずかに油膜が確認された。油膜を辿った結果、河川への流出が確認された。

備考： 地下タンクは鋼製一重殻タンクで、タンク室に設置。
設置から30年以上が経過していた。
少量危険物施設なので、定期点検の義務はなし。

【3】点検要領

10: 漏えい検知装置(二重殻タンク)

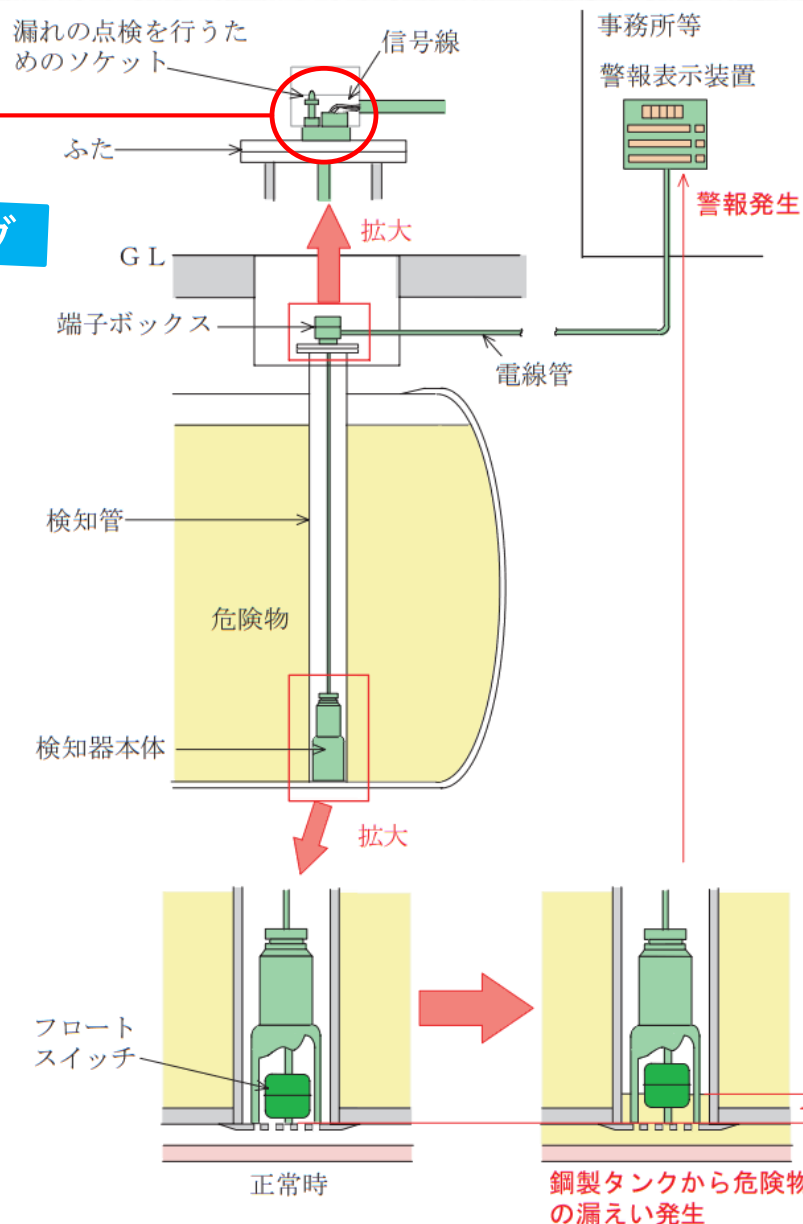


漏えい検知装置の検知器は、マンホール内にあります。





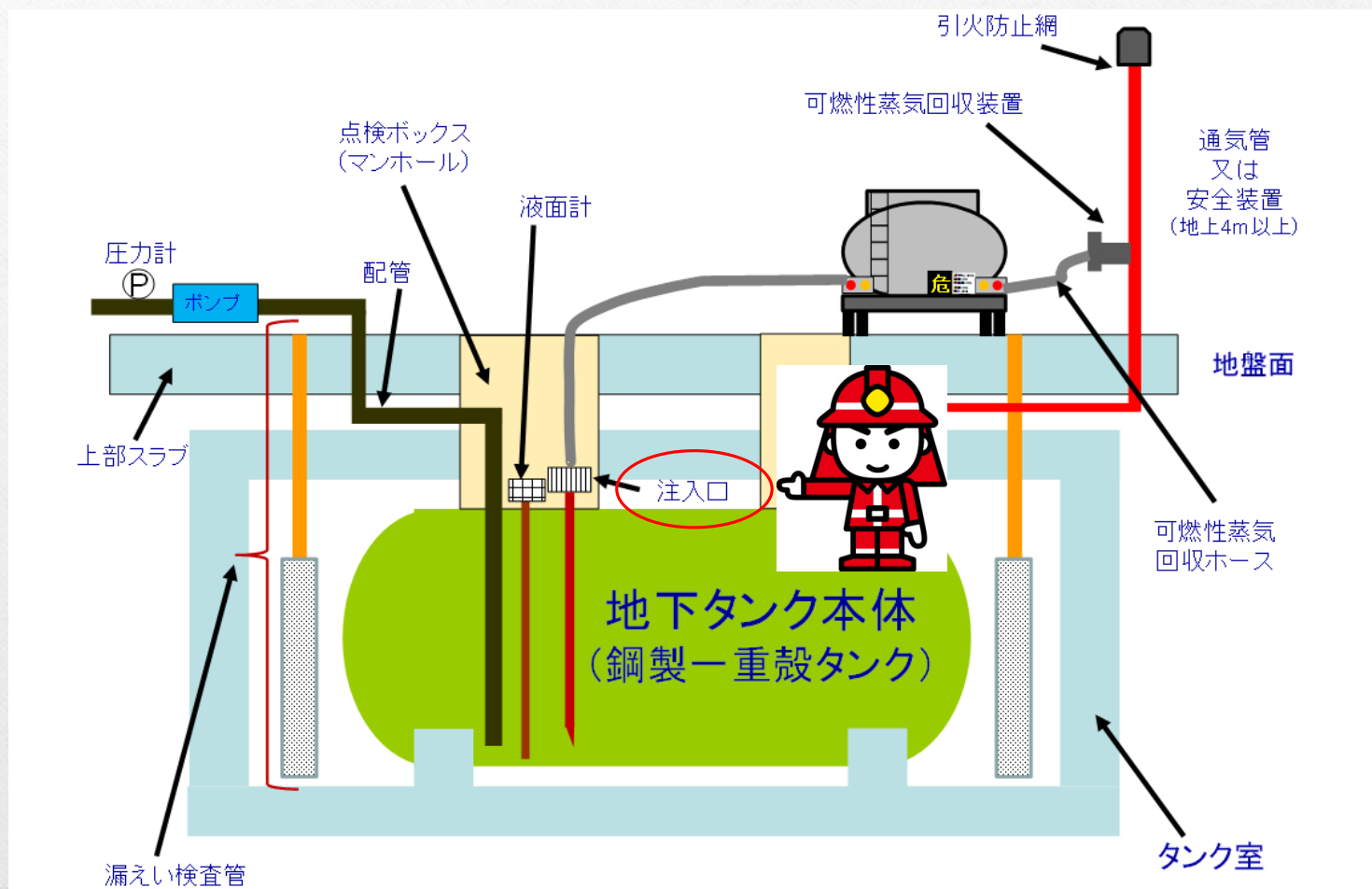
定期点検では、端子ボックス上の点検用プラグを緩め、ワイヤーを引っ張ることで、動作確認を行います。



【4】点検要領

11: 注入口

12: 注入口ピット



【3】点検要領

11: 注入口

12: 注入口ピット



注入口
(マンホール内)



注入口ピット
(遠方注入口)



マンホールやピット内に水が溜まっている場合は、水を抜いてください。

【3】点検要領

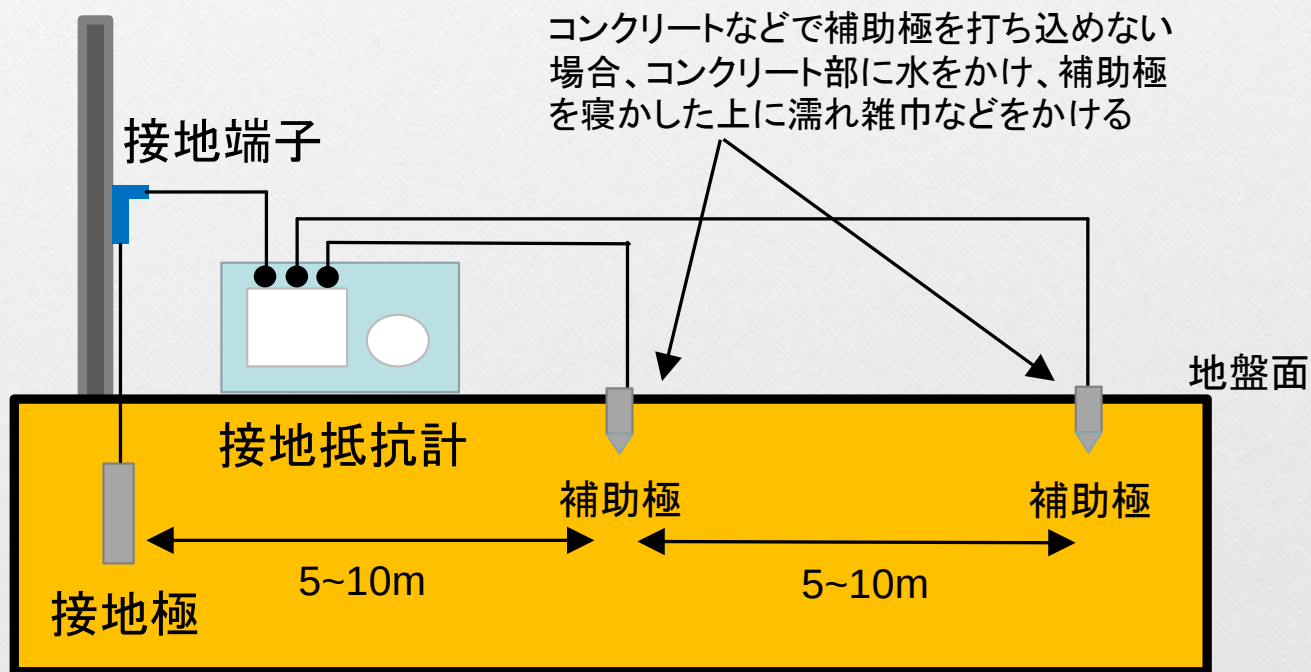
接地電極（ローリーアース）



タンクローリーから地下タンクへ危険物を注入（荷卸し）する際、タンクローリーと接地電極を接続し、荷卸し時に発生する静電気を地面に逃がす。

【3】点検要領

接地抵抗計による抵抗値測定
(基準: 100 Ω 以下)



【3】点検要領

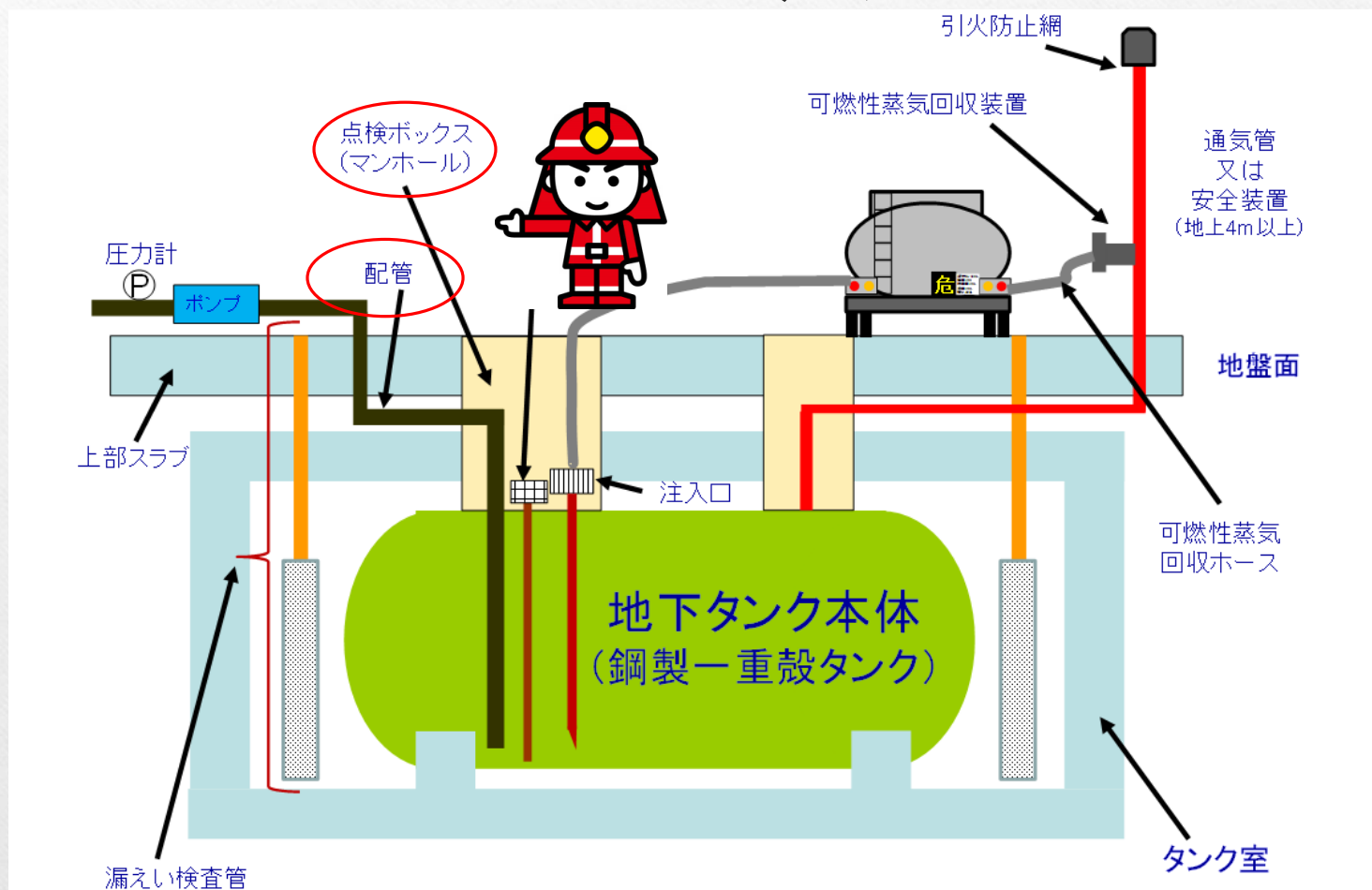
接地電極の簡易的な点検 (二極法)

接地電極と、その周囲にある
金属製埋設物の間の
抵抗値を測定し、
100 Ω 以下であればOK。



【3】点検要領

13: 配管 14: (配管) 点検ボックス (マンホール)
15: バルブ

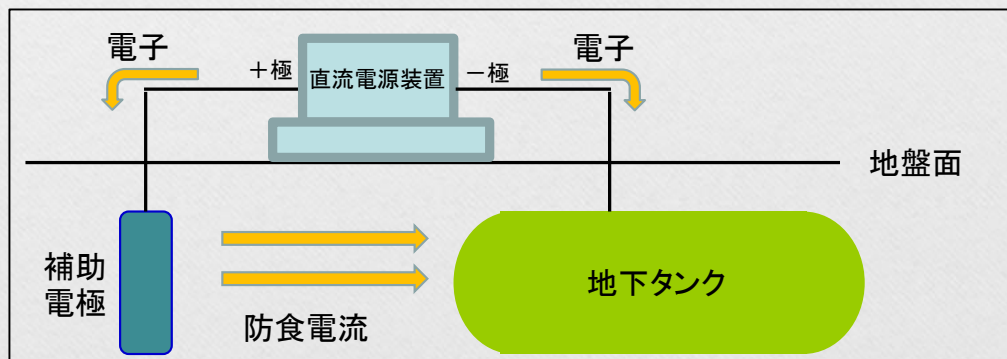
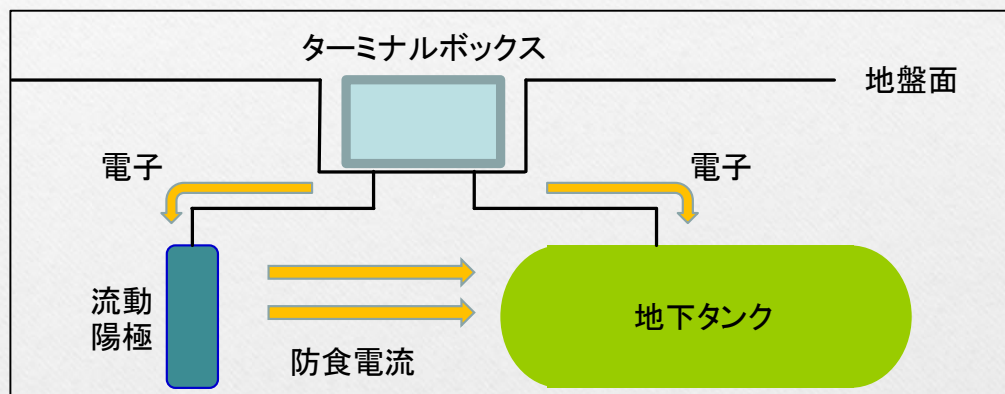


【3】点検要領

16: 電気防食

地下タンクや地下埋設配管に防食電流を流し、腐食(錆)を防ぐ。

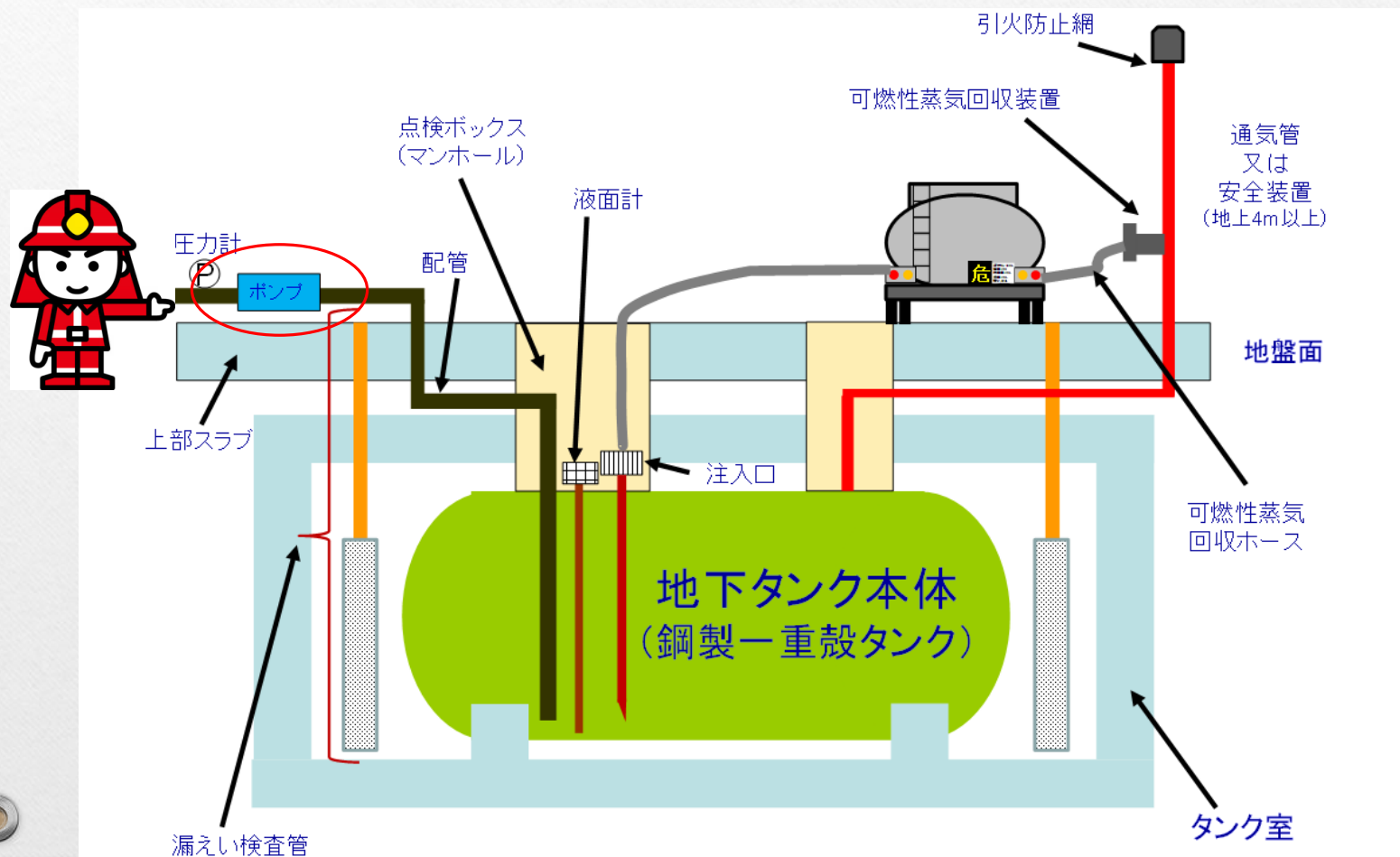
流電陽極方式



外部電源方式

【3】点検要領

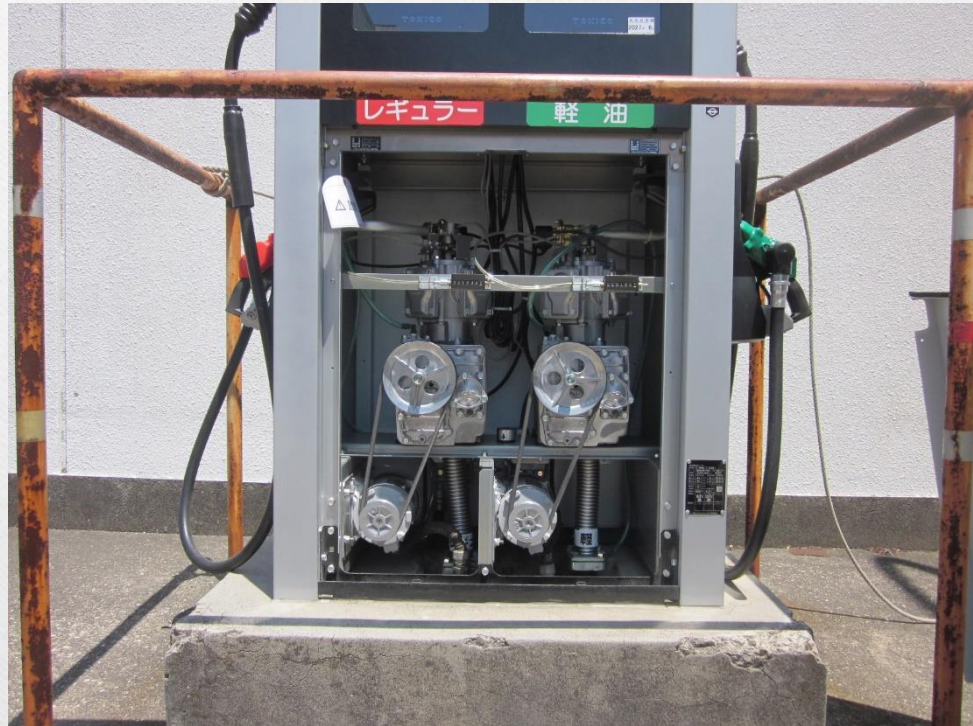
17:ポンプ 18:ポンプアース
19:囲い、床、ためます、油分離装置



【3】点検要領

ポンプの点検

漏れや破損等がないか確認する。



【3】点検要領

油分離層の点検

ゴミ等が溜まっていないか確認する。



定期的に清掃しましょう。



【4】漏れの点検

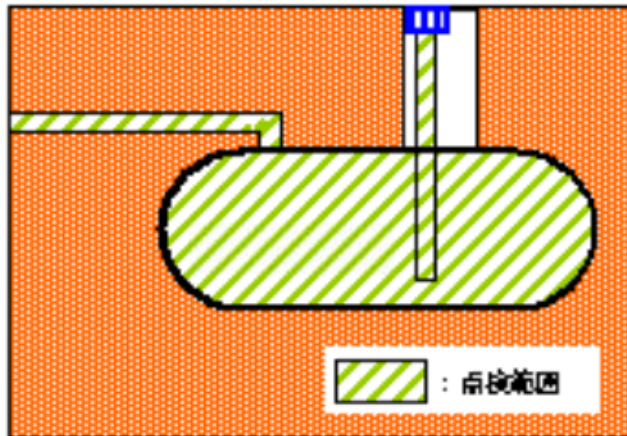
地下タンクと地下埋設配管は、目視による点検ができない。
そこで、「漏れの点検」を実施し、異常の有無を確認する。

「漏れの点検」とは：

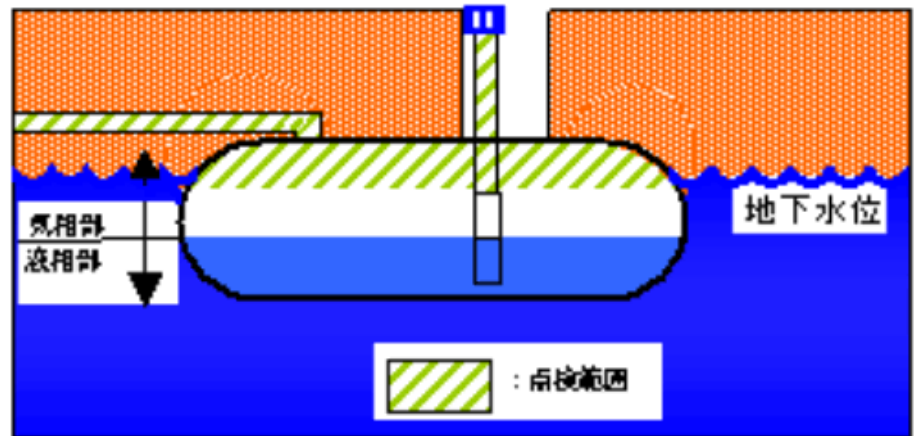
地下タンクや地下埋設配管を加圧又は減圧して、
漏れがないかどうか確認する点検。

「地下タンク等定期点検技術者」が実施する。

<ガス加圧法・液体加圧法>



<微加圧法・微減圧法>



【4】漏れの点検

【漏れの点検の周期】

新しいタンク（完成検査から15年以内） … 3年に1回

古いタンク（完成検査から15年を超える） … 1年に1回 ※

※タンク室に設置されているタンクや、
平成16年3月以前に許可申請されたタンクは、
在庫管理を行う等の措置により緩和できる場合があります。

【例外…漏れの点検をしなくても良い場合】

- ① 地下タンクをタンク室内に設置し、かつ、地下タンクに高精度液面計を設置している場合
- ② 地下タンクが二重殻タンクであり、外殻と内殻の間に漏えい検知用の液体が満たされている場合



皆様の事業所の地下タンクがどれに該当するか、確認が必要であれば、お気軽に予防課危険物係までお問合せください。

【5】在庫管理

※ この表は、横須賀市HPからダウンロードできます。

地下タンク在庫管理・漏えい点検表（例）

単位：リットル

タンク No. 5			油種	軽油		タンク容 量	2,000 リットル		担当者	猿島 一郎	
6 月		漏えい検査管 の点検	前回の 実測在庫量 ①	その日までの 受入量 ②	その日までの 販売量 ③	計算在庫量 ④ ①+②- ③	実測在庫量 ⑤	その日 の誤差 ⑥ ⑤-④	消費量累計 ⑦ 前⑦+ ③	誤差の累計 ⑧ 前⑧+ ⑥	累計増減率(%) ⑧÷⑦×100
日	曜日	異常の有無									
1	火	有・無	2000	0	1000	1000	980	▲20	1000	▲20	▲2.0
2	水	有・無	980	1000	900	1080	1120	40	1900	20	1.1
3	木	有・無	1120	0	50	1070	1040	▲30	1950	▲10	0.5
4	金	有・無	1040	800	1500	340	360	20	3450	10	0.3
5	土	有・無	360	1600	240	1720	1750	30	3690	40	1.1
6	日	有・無	1750	0	180	1570	1520	▲50	3870	▲10	▲0.3
7	月	有・無	1520	0	1200	320	270	▲50	5070	▲60	▲1.1
8	火	有・無	270	1700	1300	670	600	▲70	6370	▲130	▲2.0
9	水	有・無	600	1300	800	1100	1010	▲90	7170	▲220	▲3.1
10	木	有・無	1010	0	120	890	790	▲100	7290	▲320	▲4.4
11	金	有・無	790	1000	1550	240	160	▲80	8840	▲400	▲4.5
12	土	有・無	160	1800	210	1750	1630	▲120	9050	▲520	▲5.7
13	日	有・無	1630	0	50	1580	1480	▲100	9100	▲620	▲6.8

通常は、これくらいの
バラつきだとすると…

この期間は、明らかに
おかしい。

【5】在庫管理

「計算値」と「実測値」の誤差の原因 として考えられる要因(例)

液体の揮発

液体の温度変化(膨張・収縮)

液面計の許容誤差

液面計の不具合

点検者の交代

発注・伝票等の誤り

液体の流出(タンク本体から)

液体の流出(配管から)

「流出」の可能性を否定できない場合は、
すぐに「漏れの点検」を実施してください！



【事故事例3】

軽油タンクから流出した軽油が土壤に浸透し、 雨水溝を経由して河川まで流出した事例

- ① 早朝、市民から横須賀市役所に通報。「〇〇川に油が浮いている」
- ② 横須賀市環境管理課職員が現場へ出向。〇〇川に油膜を確認。
- ③ 横須賀市職員は、そのまま油の痕跡を追跡し、
同日午後、油の排出元の事業所を特定した。
(〇〇川→支流→道路脇雨水溝・・・と辿った)
- ④ 横須賀市環境管理課から、消防局に連絡。
- ⑤ 同日、消防局は当該事業所の立入検査を実施した。
- ⑥ 消防局は、排出元事業所敷地から道路脇雨水溝に流れてくる雨水を採取し、成分分析を実施。軽油の成分が検出された。