

移動貯蔵タンクに係る漏れの点検実施要領

1 アルキルアルミニウム等を貯蔵し、又は取り扱う移動貯蔵タンクの点検方法

(1) ガス加圧法

窒素ガスにより、第1段階に昇圧(0.6MPa)して安全確認後、1MPa以上で10分間以上加圧し、タンク全周について、石鹼水による漏えいの有無及び圧力計の微量圧力低下の有無を確認する方法である。

ア 試験の準備と手順

- (ア) 点検移動貯蔵タンクの選び出し、洗浄オイルによる内部洗浄(アルキルアルミニウム等の除去)を行う。
- (イ) 外部を目視により点検する。
- (ロ) 安全弁及び付属装置はそれぞれ点検整備を実施する。
- (ハ) 当該部分を閉鎖する。

イ 加圧方法

- (ア) 窒素ガス(圧力 0.6MPa)にて第1段階の昇圧を実施後、窒素カードル(ボンベ圧力 15MPa)より減圧弁を通じ窒素を供給し所定の圧力まで昇圧する。
- (イ) 1MPaの圧力において石鹼水により漏えいの有無を点検する。
なお、加圧時間は10分間以上とする。

ウ 判定方法

加圧用窒素供給弁閉止後、圧力計の指針の降下が認められないこと。

エ 留意点

- (ア) 外部点検又はその他の理由により内部点検が必要な場合のみファイバースコープ等により内部点検を実施すること。
- (イ) 外部点検等により必要な場合は、非破壊検査による欠陥の検出及び肉厚測定を実施する。
- (ロ) 安全弁及び付属装置を取り付けた後、0.6MPa以下の圧力の窒素ガスにより加圧して気密試験を実施すること。(溶接部、ネジ込み部、フランジ部等に石鹼水をかけて漏えいの有無を確認する。)

(2) 液体加圧法

危険物第4類第2石油類又は第3石油類の一般取扱所として許可を受けている危険物施設内で、第2石油類又は第3石油類の加圧用オイルタンクに充填後、1MPa以上で10分間以上加圧し、タンク全周に係るオイル漏えいの有無及び圧力計の微量圧力低下の有無を確認する方法

ア 試験の準備と手順

- (ア) 点検を実施する移動貯蔵タンクの選び出し、洗浄オイルによる内部洗浄(アルキルアルミニウム等の除去)を行う。
- (イ) 外部を目視により点検する。
- (ロ) 安全弁及び付属装置はそれぞれ点検整備を実施する。
- (ハ) 当該部分を閉鎖する。

イ 加圧方法

加圧用オイルを充填後、加圧ポンプにより 1 MPa まで加圧して漏えいの有無を点検し記録する。
なお、加圧時間は 10 分以上とする。

ウ 判定方法

加圧用オイル供給弁閉止後、圧力計の指針の降下が認められないこと。

エ 留意点

- (ア) 外部点検又はその他の理由により内部点検が必要な場合のみファイバースコープ等により内部点検を実施すること。
- (イ) 外部点検等により必要な場合は、非破壊検査による欠陥の検出及び肉厚測定を実施する。
- (ウ) 安全弁及び付属装置を取付後、0.6MPa 以下の圧力の窒素ガスにより加圧して気密試験を実施すること（溶接部、ネジ込み部、フランジ部等に石鹸水をかけて漏えいの有無を確認する。）

2 アルキルアルミニウム等を貯蔵し、又は取り扱う移動貯蔵タンク以外の移動貯蔵タンクの点検方法

(1) ガス加圧法

移動貯蔵タンクに窒素ガス又は窒素ガス以外の不燃性の気体を封入して加圧し、所定の圧力で加圧状態を維持し、一定時間内の圧力変動を測定・記録することにより漏えいの有無を確認する気密試験である。

ア 試験の準備と手順

- (ア) タンク室（間仕切により仕切られたタンク部分をいう。以下同じ。）内が完全に「空」の状態にあることを確認する。特に、ガソリン等蒸気圧の高い物質を貯蔵していたタンク室にあっては、タンク室内を「空」の状態にした後十分な放置時間をとる。
- (イ) 移動タンク貯蔵所を屋内又は直射日光、風等による影響を受けない場所に置く。
- (ウ) エンジン等の熱源による影響を受けない状態にする。
- (エ) タンク容量及び形状を記録する。
- (オ) 既設の安全弁を取り外し、当該部分を閉鎖する。
- (カ) 底弁、バルブ、緊急しゃ断弁等を完全に「閉」の状態にする。
- (キ) 次の計測機器等を取り付ける（図 1 参照）。
 - ・圧力測定装置・・・25kPa 以上の圧力を測定でき、0.01kPa 以下の変化を読み取り記録できるもの。
 - ・温度測定装置・・・試験圧力に十分耐えうるもので、0.02 以下の変化を記録できるもの。
 - ・加圧装置・・・窒素ポンペ、圧力調整装置及び加圧用安全弁なお、温度センサーは、タンクの形状により測定上有効なタンク上部及び下部に取り付ける。（図 2 参照）
- (ク) 貯蔵していた危険物の残留蒸気の影響を排除するため、試験を行う前にタンク室を密封し、加圧せずに圧力変化を測定して、10 分間の温度補正圧力降下量が $\pm 0.02\text{kPa}$ 以内になれば安定状態にあると確認されたものとする。温度補正圧力降下量の算出方法は、次の計算式により行う。

$$P_{10} = P_{10} - P_c \cdot \frac{T_{10}}{T_c}$$

P_{10} : 10 分間の温度補正圧力降下量 (kPa)

P_{10} : 10 分前の圧力 (kPa abs : 有効数字小数第 2 位)

P_c : 確認時の圧力 (kPa abs : 有効数字小数第 2 位)

T_{10} : 10 分前のタンク上部及び下部の平均温度 (以下「平均温度」という。)(K : 有効桁数小数点第 2 位)

T_c : 確認時の平均温度 (K : 有効桁数小数点第 2 位)

イ 加圧方法

密封したタンク室を圧力測定装置により試験圧力 (20 ± 1 kPa) まで加圧する。

ウ 判定方法

- (ア) 計測中は、圧力及び温度を常に監視し、測定した圧力を 5 分ごとに記録し、試験経過図を作成する。
 (イ) 加圧終了後 20 分間の静置時間を置き、その後 40 分後の平均温度と圧力の変化を計測し、次の計算式により温度補正圧力降下量を算出する。

$$P_{40} = P_{20} - P_{60} \cdot \frac{T_{20}}{T_{60}}$$

P_{40} : 40 分間の温度補正圧力降下量 (kPa)

P_{20} : 加圧終了 20 分後の圧力 (kPa abs : 有効数字小数第 2 位)

P_{60} : 加圧終了 60 分後の圧力 (kPa abs : 有効数字小数第 2 位)

T_{20} : 加圧終了 20 分後の平均温度 (K : 有効桁数小数第 2 位)

T_{60} : 加圧終了 60 分後の平均温度 (K : 有効桁数小数第 2 位)

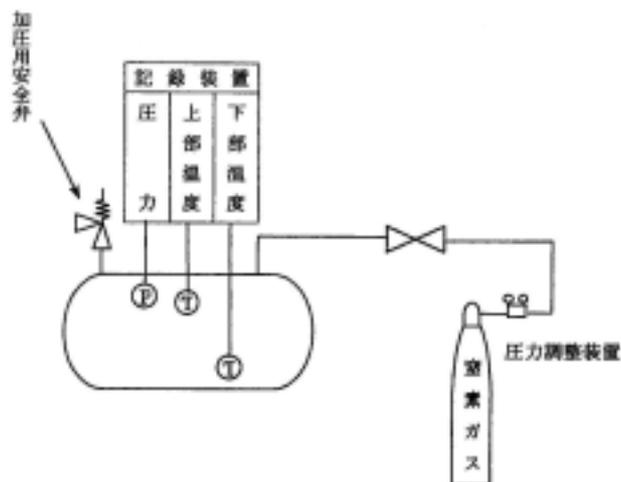


図 1

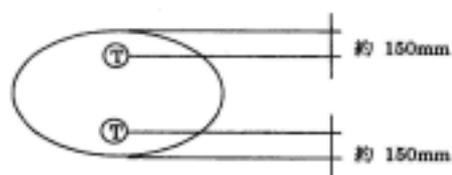


図 2

この結果、温度補正圧力降下量が 0.20 kPa 以下の場合は「異常なし」、0.20kPa を超え 0.40 kPa 以下の場合は「再試験」、0.40kPa を超える場合は「異常あり」と判定する。

再試験は、タンク室の密閉状態、周囲の環境条件等を再確認した後実施することとし、その結果さらに再試験を要する場合は、水加圧による方法により試験を行う。

- (g) 加圧中、接合箇所等に石鹸水等を塗布し、目視による点検も行い漏れがないことを確認する。
- (I) 複数のタンク室を有するタンクで、隣接するタンク室を同時に加圧しそれぞれのタンク室についての試験を実施する場合にあっては、前(ア)及び(ウ)の判定方法に加え、次により判定する。

タンク室ごとの温度補正圧力降下量 (P_{40}) のうち最小の値 (P_{min}) を示したタンク室を基準タンク室として次の計算式により他のタンク室ごとの比較値をそれぞれ算出し、この結果、 P_{min} が 0.20kPa 以下であってタンク室ごとの比較値が 0.20kPa 以下である場合は「異常なし」、 P_{min} が 0.20kPa 以下であってタンク室ごとの比較値が 0.20kPa を超え 0.40kPa 以下の場合及び P_{min} が 0.20kPa を超え 0.40kPa 以下であってタンク室ごとの比較値が 0.20 kPa 以下の場合は「再試験」、その他の場合は「異常あり」と判定する。

$$\text{タンク室ごとの比較値} = P_n - P_{min}$$

P_n : 基準タンク室以外のタンク室の温度補正圧力降下量 (kPa)

P_{min} : 基準タンク室の温度補正圧力降下量 (kPa)

再試験は、タンク室の密閉状態、周囲の環境条件等を再確認した後実施することとし、その結果さらに再試験を要する場合は、水加圧による方法により試験を行う。

エ 安全対策

- (ア) 試験は、タンク室内に危険物が無いことを確認してから行う。
- (イ) 加圧装置が万一不調になった場合にも過大な圧力がかからないよう、加圧中は常に圧力を監視し、加圧装置から離れない。
- (ウ) マンホール等は、圧力測定装置の読みがゼロであることを確認してから開放する。
- (I) 移動タンク貯蔵所は、水平な床面上に停止させ、動かないようにする。

オ 留意点

気象変化の激しい日の出、日没前後等には、試験を実施しない。

(2) 液体加圧法

タンクを水又は水以外の不燃性の液体で充満して加圧し、所定の試験圧力で加圧状態を維持し、一定時間内の圧力変動を測定・記録することにより、漏えいの有無を確認する試験である。

ア 試験の準備と手順

- (ア) タンク室内が完全に「空」の状態にあることを確認する。
- (イ) 移動タンク貯蔵所を屋内又は直射日光、風等による影響を受けない場所に置く。
- (ウ) エンジン等の熱源による影響を受けない状態にする。
- (I) タンクの容量及び形状を記録する。
- (ロ) 既設の安全弁を取り外し、当該部分を閉鎖する。
- (ハ) 底弁、バルブ、緊急しゃ断弁等を完全に「閉」の状態にする。
- (ニ) 次の計測機器を取り付ける (図3参照)

・圧力測定装置・・・25kPa 以上の圧力を測定でき、0.5kPa 以下を読み取り記録できるもの

- ・温度測定装置・・・試験圧力に十分耐えうるもので、1 以下の変化を読み取り記録できるもの
- ・加圧装置・・・水圧ポンプ及び加圧用安全弁

(f) 計測部は、タンクの頂部と同じ高さの位置に設置する。

(g) 水圧ポンプによりタンク室内部に残留した空気の抜取りを行う。

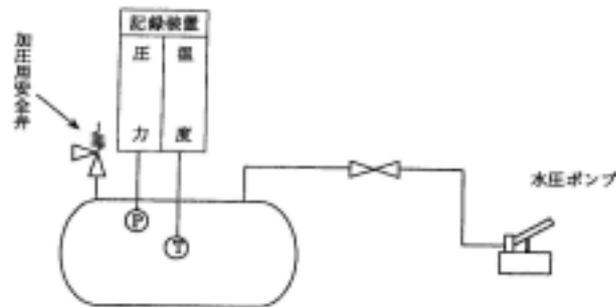


図3

イ 加圧方法

密封したタンク室を圧力測定装置を監視しながらポンプにより徐々に試験圧力(20±1kPa)まで加圧する。

ウ 判定方法

(f) 計測中は、圧力を常に監視し、測定した圧力を5分ごとに記録し、試験経過図を作成する。

(g) 加圧終了後10分間の静置時間を置き、その時点の圧力と加圧終了後60分経過後の圧力との圧力変動率を次の計算式より算出する。

$$R = \frac{P_{10} - P_{60}}{P_{10}}$$

R : 圧力変動率

P₁₀ : 加圧終了10分後の圧力(kPa)

P₆₀ : 加圧終了60分後の圧力(kPa)

この結果、圧力変動率が0.05以下の場合には「異常なし」、0.05を超える場合には「異常あり」と判定する。

(h) 加圧中、水又は水以外の不燃性の液体の漏れ等について目視による点検も行い、漏れがないことを確認する。

(i) 圧力の上下動が見られるときは、空気を抜き取った後再試験する。

エ 安全対策

(f) 試験は、タンク室内に危険物がないことを確認してから行う。

(g) 複数のタンク室を有するタンクにあっては、全てのタンク室を満水にしてから行う。

(h) 加圧送水装置が万一不調になった場合にも過大な圧力がかからないよう、加圧中は常に圧力を監視し、加圧装置から離れない。

(i) マンホール等は、圧力測定装置の読みがゼロであることを確認してから開放する。

(j) 移動タンク貯蔵所は、水平な床面上に停止させ、動かないようにする。

オ 留意点

気象変化の激しい日の出、日没前後等には、試験を実施しない。

(3) 直接法

直接法によるタンクの点検は、タンク内部に点検者が進入して、目視及び各種試験機器を使用して行う非破壊試験を併用して実施するものである。

ア 目視による方法

タンクの変形、損傷、腐食による孔食等の有無、タンク胴部と鏡板との溶接部の欠損、腐食等の有無を目視により点検する。

イ 非破壊試験

(ア) タンク板厚

超音波厚さ計により測定する。

(イ) 溶接部

放射線透過試験、超音波探傷試験、磁粉探傷試験等の試験方法による。

(ウ) 判定方法

非破壊試験の結果は、従来から実施されてきた屋外貯蔵タンク等の非破壊試験の基準を参考として判定を行う。

(エ) 安全対策

直接法の場合は、タンク内部に点検者が進入して作業をするため、火災予防上及び安全上の十分な対策が必要である。

- a 危険物の抜き取り、保管等及びスラッジ、洗浄汚水等の処理は安全な方法で行う。
- b 作業中は、タンク内に常時新鮮な空気を送り、強制換気する。また、可燃性蒸気濃度を測定し安全性を確認する。
- c 作業員は、危険物の性質に応じ防護器具、防護着衣等を使用する。
- d 作業工具及び機器は、安全なものを使用する。