

消 防 危 第 8 4 号
令 和 2 年 3 月 2 7 日

各都道府県消防防災主管部長 }
東京消防庁・各指定都市消防長 } 殿

消防庁危険物保安室長
(公 印 省 略)

屋外貯蔵タンクの浮き屋根の安全対策について

消防庁では平成 30 年度から「危険物施設の長期使用に係る調査検討会」の下に、「屋外貯蔵タンクの浮き屋根の安全対策に関するワーキンググループ」（座長：辻裕一東京電機大学教授）を開催し、浮き屋根の事故防止対策や、事故が発生した際の適切な対応方法について検討を行ってきました。

今般、同ワーキンググループにおいて「屋外貯蔵タンクの浮き屋根の安全対策に関する検討報告書」（以下「報告書」という。内容は消防庁ホームページ参照）が取りまとめられ、浮き屋根の事故を防止するためには、効果的な点検を実施すること、適切な施工管理を実施すること等が有効である旨の提言がなされました。また、事故が発生した際には、従来原則として速やかにタンクを開放し、溶接等で恒久的な補修を実施することとされているところですが、漏えい初期の応急措置として適切な仮補修を実施するとともに、漏えいの拡大防止や浮力の維持等が確認されている浮き屋根については、継続的に使用することとしても差し支えない旨の提言がなされました。

消防庁では、報告書の内容を踏まえ、浮き屋根の漏えい事故防止対策及び漏えい事故発生時における対応について、下記のとおり取りまとめましたので、執務上の参考とされるとともに、各都道府県におかれましては、貴都道府県内の市町村（消防の事務を処理する一部事務組合等を含む。）に対してもこの旨周知されるようお願い申し上げます。

なお、本通知は消防組織法（昭和 22 年法律第 226 号）第 37 条の規定に基づく助言として発出するものであることを申し添えます。

記

1 平時における浮き屋根の事故防止対策について

過去の事故について分析した結果、主な漏えいの原因は「腐食減肉」と「溶接欠陥」であり、浮き屋根の沈没など重大な被害を防止する観点から、別添 1「浮き屋根の事故防止に関するガイドライン」を作成した。

特定屋外タンク貯蔵所の浮き屋根について、危険物の規制に関する規則（昭和 34 年総理府令第 55 号）第 62 条の 5 に定める内部点検や、溶接施工等を実施する際には、本ガイドラインにより運用することとされたい。

2 浮き屋根の漏えい発生時の対応について

事故が発生した際には、原則として速やかにタンクを開放し、溶接等で恒久的な補修を実施する必要があるが、漏えい初期の応急措置として適切な仮補修の実施を確保するとともに、漏えいの拡大防止や浮力の維持等が確認されている浮き屋根の継続使用の要件を明確にする観点から、別添 2「浮き屋根の漏えい発生時の仮補修に関するガイドライン」

を作成した。

浮き屋根の漏えい発生時において、仮補修や継続使用を実施する際には、本ガイドラインにより運用することとされたい。

なお、漏えい発生後、タンクの継続使用を検討する場合には、当該タンクが本ガイドライン4①から④までに掲げる要件を全て満足していることを速やかに確認する必要があることから、①のほか、事前に確認できる②及び③の要件についても、タンク開放等の機会を捉え事業者において確認しておくことが重要である。また、これらの要件の確認に当たり、浮き屋根に適用される各種検査、浮き屋根の構造、浮力計算に関する高度な専門技術が必要となることから、タンクについて高度な知見を有する第三者機関を適宜活用することが望ましい。

3 恒久補修について

2により仮補修を実施した箇所は、タンクを開放した際に溶接等で恒久的な補修を実施することが必要である。

その際、事故原因が過大な応力集中等の構造である場合には、破損部の補修だけでは再び同様の事故の発生が予想されるため、溶接方法の変更など適切な対策を合わせて実施することが必要である。

また、ルーフトレンやルーフサポートからの逆流が認められた場合には、タンク開放の際に、歪みの解消等を図り、エアーポンプの設置等の応急対応を実施しなくとも逆流が発生しないような工事を実施することが適当である。

(問合わせ先)
消防庁危険物保安室
担当：内藤補佐
迫田係長
門前事務官
TEL 03-5253-7524
FAX 03-5253-7534

別添1 浮き屋根の漏えい事故防止に関するガイドライン

1 タンク開放時に実施する点検

タンク開放時に実施する内部点検の際に、浮き屋根に係る詳細点検を実施する。その際の具体的な点検方法は以下による。

(1) 点検の対象部位

特定屋外タンク貯蔵所の浮き屋根（シングルデッキ、ダブルデッキ）を対象とする。

(2) 点検内容

ア 目視検査

- ・デッキ板の溶接線及び板の腐食等の状況について、デッキ板上から目視検査を実施する。その際、脚長・のど厚不足については十分注意を払う。
- ・ポンツーン内の溶接線及び板の腐食の状況について、目視検査を実施する。

イ 加圧漏れ試験

- ・全てのポンツーン室に対して、加圧漏れ試験を実施する。
（ダブルデッキの浮き屋根にあっては、外周部のポンツーン仕切り板の溶接が連続溶接となっており、かつ、外周部のみのポンツーンで浮力を確保できている場合は、浮力の確保に必要なポンツーンについて実施することで差し支えない）
- ・試験圧力は、原則として 353 Pa (36 mmAq) 以上とする。
- ・加圧漏れ試験は、溶接線全線に発泡液を適用し、漏れないことを確認する。または、圧力変化を測定することで漏れないことを確認する。その際、塗装が健全である場合には塗装の剥離は不要とする。
- ・加圧漏れ試験の実施が困難な箇所に対しては、JISZ2330（非破壊試験－漏れ試験方法の種類及びその選択）に規定する漏れ試験を実施する。
その際、試験されない溶接部が残らないよう留意する。（断続溶接で取り付けられている当板に覆われた溶接部等）
- ・加圧漏れ試験等により漏れが確認された場合は、漏れの生じている箇所を特定する。

ウ 超音波板厚測定

- ・ポンツーン底板に対して、超音波板厚測定を実施する。
（浮き屋根耐震基準対象タンクにあっては、このほかに平成 17 年 12 月 19 日付け消防危第 295 号「既存の耐震浮き屋根の耐震強度検討に必要な浮き室の板厚測定方法」で定められた箇所に対しても、超音波板厚測定を実施する）

(3) 不具合箇所の対応

- ・漏れの生じている箇所は、溶接補修を実施する。
- ・板の厚さが 3.2mm 未満となっている箇所は、溶接補修（肉盛り補修、当板補修、取替補修）を実施する。（浮き屋根耐震基準対象タンクにあっては、強度評価を満足する板厚を確保することが必要）

(4) 補修後の検査

- ・デッキ板に係る溶接補修箇所に対しては、従来通り漏れ試験を実施する。
- ・ポンツーンに係る溶接補修箇所に対しては、加圧漏れ試験を実施する。すでに加圧漏れ試験が実施されている場合にあっては、加圧漏れ試験以外の漏れ試験でも差し支えない。

(5) 過度に応力が集中する構造等の確認

上記（2）で示した点検内容のほか、ポンツーン内への事故を引き起こすリスクが高い過度に応力が集中する構造や不要な設備の有無について確認する。これらの構造等が確認された場合は、当該構造等を改善することが望ましい。現状維持する場合にあっては、次回以降の開放検査において、当該箇所を入念に点検する。

過度な応力集中を生じる可能性がある構造の具体例等については報告書参考資料

2-1 「ポンツーン内部漏えいの推定原因と対策について」を参考にする。

2 溶接欠陥の発生の防止

浮き屋根の敷設や板の取替工事を実施する際には、以下の点について注意する。

- ・板同士の肌合わせを十分に行う。
- ・事業者と施工会社の間で溶接施工要領書を取り交わす。その際に盛り込むべき事項は溶接材料、溶接条件、溶接士の技量、溶接後の検査等とする。
- ・施工会社の現場監督がその内容を確実に遵守し現場を管理するとともに、事業者はその実施状況を確認する。
- ・JISB8501 で定められているとおり、デッキ板についてガーダ、支柱及びその他の剛性の大きい部材から 300mm 以内のデッキ板の継手は、板の下面からピッチ 250mm、長さ 50mm 以上の断続全厚隅肉溶接を行うことが望ましい。

3 仕切り板の構造の確認

仕切り板の溶接は、連続隅肉溶接等で完全に仕切られていることを確認する。完全に仕切られていない場合には、法令で想定している破損パターンが生じた際に、仕切り板の断続溶接部から隣接する室に漏えいするおそれのないことを確認する(図1)。これに当たり、沈下傾斜量については、平成 19 年 10 月 19 日付け消防危第 242 号「特定屋外貯蔵タンクの浮き屋根の構造等にかかる運用指針について」による(想定破損室は危険物の規制に関する技術上の細目を定める告示(以下「告示」という。)第4条の22による)。また、ポンツーンが破損した場合の浮き屋根の浮力と傾斜角の確認を行い、141 号通知で示したとおり、傾斜が生じることで、雨水が通常の排水設備から有効に排水されずに浮き屋根上に滞留することが想定される場合には、その滞水重量も加え計算する。

なお、シングルデッキ・ダブルデッキともに同様の確認を実施する必要がある。

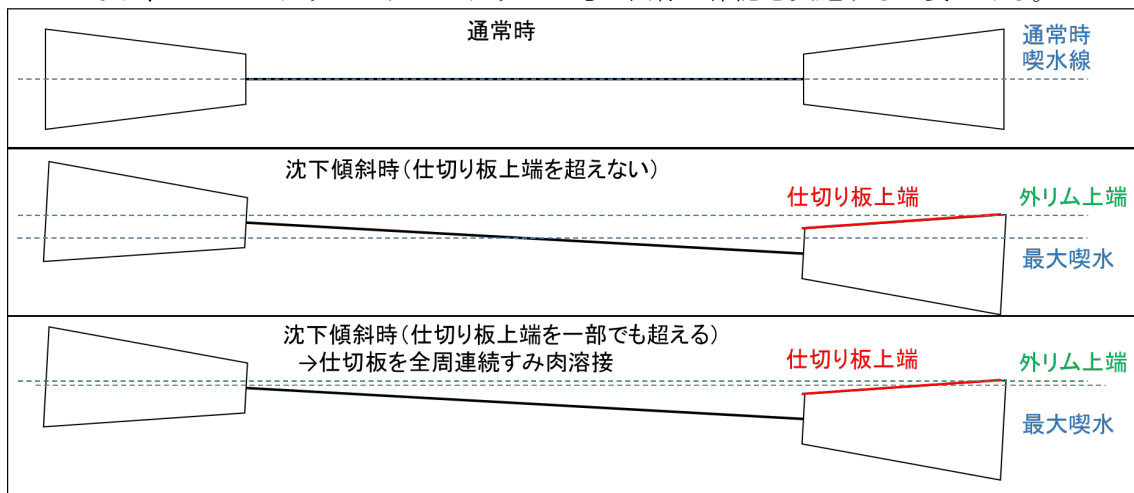


図1 仕切り板の連続溶接化の要否の検討方法 (ダブルデッキも同様)

4 過去の補修履歴等を踏まえた浮力の確認

浮き屋根は、告示第4条の22に適合するよう設計されているが、過去の補修・改修工事等を反映した正確な重量を算出するため、また適切な点検を実施するためにも、現状を表現する図面と実物が一致しているかの確認を行い、現状の正確な重量に基づいた浮力計算を実施する。

5 漏えいが発生した際の早期発見体制

年に1回以上ポンツーン内部まで含めた点検を実施する。その際は、滲み等の軽微な漏

れについても発見できるように入念な目視検査等を実施する。また、それに加え、浮き屋根に損傷が生じる可能性のある地震・大雨・台風等の自然災害発生直後においても、安全を確保した上でポンツーン内部まで含めた浮き屋根の点検を実施する。

6 その他

ルーフサポートのピン孔やエマージェンシードレンから内容物が逆流し、デッキ板上に漏えいすることを防止するため、オイルイン後に、事業者にて著しい局所的な変形が生じていないことを確認する。変形が生じていた場合、喫水線の高さやルーフサポートのピン孔の高さ、エマージェンシードレンの封水面の高さ等を計測し、逆流のおそれがないことを確認する。具体的な検討方法については、報告書参考資料2-3「喫水線上昇に伴うルーフサポートやエマージェンシードレンからの逆流防止対策」を参考にする。

別添2 浮き屋根の漏えい発生時の仮補修に関するガイドライン

1 仮補修材の選定

仮補修材の選定にあたっては、以下の事項に注意する必要がある。

- ・貯蔵物との相性（貯蔵物への耐膨潤性等）
- ・変形に対する追従性
- ・硬化時間
- ・耐候性

この他、報告書参考資料3-3「応急措置を実施した溶接継ぎ手の疲労試験結果報告書」や報告書参考資料3-4「仮補修材油種別使用実績調査結果」を参考にする。

2 施工の際の手順

- ①作業者の安全に留意して作業を開始する。狭隘部となるポンツーン室内での作業は特に注意する。
- ②漏えい箇所周囲の油分を除去し、漏えい箇所の観察を行い、可能な限り貫通孔又はきずの大きさを測定する。
- ③漏えい量から技術的に仮補修の可否を事業者が判断し、割れの場合には割れの状況から進展性有無を事業者が判断し、所轄消防本部と協議する。
- ④漏えい箇所周辺の油分が可能な限り少ない状態で、仮補修を実施する。
- ⑤仮補修の具体的な方法は、仮補修材のメーカー指定の方法に従い、必要に応じてメーカーと協議する。
- ⑥硬化する仮補修材の施工にあたっては、デッキ板等の変形が予想される箇所については、必要最小限の範囲に施工する。（ポンツーン内の仕切り板や補強材近傍等の変形が発生しにくい箇所についてはこの限りではない）
- ⑦仮補修は2層以上とすることが望ましい。
 - 1層目に求められる特性：内容物との相性、硬化性
 - 2層目に求められる特性：変形に対する追従性、耐候性※2層目の施工の際には再度十分に油分を除去した上で実施する。
実際の施工にあたっては、報告書参考資料3-5「仮補修材施工時の注意点事例」を参考にする。

3 フォローアップ

- ①仮補修が適切に維持されているかを確認するため、定期的な点検を実施する。特に施工直後1週間程度は頻繁な点検を実施する。その際、特に端部において剥離や膨れが発生していないか注意深く観察する必要がある。
- ②地震・大雨・台風等の直後にも点検を実施する。
- ③仮補修材は、定期的に変換することが望ましい。その際に、貫通孔又はきずの大きさが目視により拡大していないことを確認する。
- ④具体的な内容を消防本部と協議の上、計画書を作成し、消防本部に提出する。その際、盛り込む事項としては、以下のとおり。
 - ・仮補修箇所に対する点検要領
 - ・点検頻度
 - ・仮補修材の交換頻度
 - ・漏えいが再発した際の対処方法
 - ・次回開放予定日（恒久補修）
 - ・他所轄消防本部が必要と認める事項
- ⑤仮補修後に漏えいの再発が頻発する場合にあつては、仮補修の方法や、上記④の計画書の内容を再検討する必要がある。

※本ガイドラインの運用にあたり、仮補修の方法については、事業所によるこれまでの試行錯誤の結果等の実績に基づいて策定したものであるため、報告書の内容を参考にしつつも、今後も新技術の活用や、業界団体内での情報共有等、柔軟な対応が望ましいと考えられる。

4 仮補修後のタンク継続使用の要件

下記事項を全て満足している。

- ①直近の開放検査において、「浮き屋根の漏えい事故防止に関するガイドライン」1「タンク開放時に実施する点検」に示す点検を実施している。
- ②「浮き屋根の漏えい事故防止に関するガイドライン」3「仕切り板の構造の確認」に示すポンツーン内の仕切り板の健全性の確認を実施している。
- ③「浮き屋根の漏えい事故防止に関するガイドライン」4「過去の補修履歴等を踏まえた浮力の確認」に示す過去の補修履歴を踏まえた浮力の確認を実施している。
- ④漏えい箇所がポンツーン室内の場合には、漏えい発覚時の室内への滞油量が喫水線を超えておらず、かつ、漏えいした室が破損し浮力を失った場合においても浮き屋根が沈下しないことを確認する。

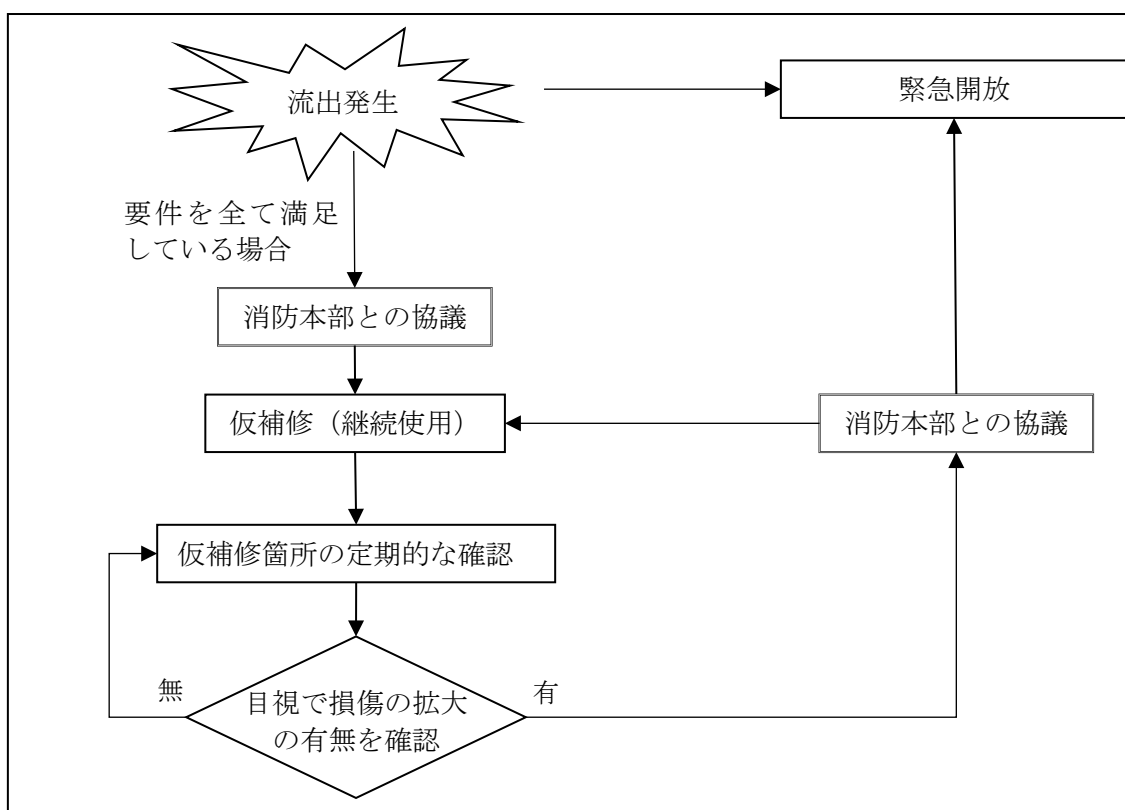


図1 漏えい事故発生時の対応のイメージ