

消 防 危 第 141 号
消 防 特 第 154 号
平 成 25 年 7 月 31 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

消防庁特殊災害室長

浮き屋根式屋外タンク貯蔵所の保安対策の徹底及び応急措置体制の整備について（通知）

浮き屋根式屋外タンク貯蔵所の維持管理及び事故防止については、「浮き屋根式屋外タンク貯蔵所の保安対策の徹底について（通知）」（平成17年10月3日付け消防危第227号）により、その対策が講じられているところですが、先般、別添1のとおり、浮き屋根式特定屋外タンク貯蔵所において、浮き屋根の浮き部分（浮き室）の維持管理が十分になされなかったことが要因と考えられる浮き屋根の沈降事故が発生しました。

浮き屋根式屋外タンク貯蔵所には、引火点が低く揮発性分の多い危険物を大量に貯蔵するものが多く、浮き屋根が沈降した場合には、露出した危険物による火災の危険性が生じるとともに、揮発成分等により周辺住民及び環境にも影響を及ぼします。

浮き屋根の沈降及び傾斜のみならず、浮き室内部を含めた損傷及び危険物の滲み等が発生した場合（以下「浮き屋根の損傷等」という。）は、消防法（昭和23年法律第186号、以下「消防法」という。）第16条の3第1項に規定する事故に該当するものであり、その所有者、管理者又は占有者は、応急の措置を講じることが必要です。また、同条第2項の規定に基づき、浮き屋根の損傷等を発見した者は、直ちにその旨を消防署等に通報しなければなりません。さらに、石油コンビナート等災害防止法（昭和50年法律第84号、以下「石災法」という。）上の特定事業所である場合は、同法第23条の規定に基づく異常現象の通報義務が生じます。

浮き屋根式屋外タンク貯蔵所の浮き屋根については、その浮き室の内部状況が判りづらいこと等から、浮き屋根の損傷等の覚知の遅れや、その後の応急措置が適切に行われていない事例が見受けられるところです。

つきましては、下記の事項に十分留意され、浮き屋根式屋外タンク貯蔵所の所有者等に対し、浮き屋根に係る保安対策の徹底及び応急措置体制の整備について、再確認を図るようご指導いただきますとともに、各都道府県消防防災主管部長におかれましては、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。また、この件については、別添2のとおり関係業界にも併せて通知したところです。

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 台風、竜巻等による強風、大雨（浮き屋根の通常の排水能力を超えることを目安）又は大きな地震の発生後においては、浮き屋根の損傷等が発生しているおそれがあることから、安全に十分留意しつつ、事後速やかに浮き屋根を点検すること。特に、すべての浮き室については、その内部に損傷等がないこと及びマンホールが確実に閉鎖されていることを確認すること。
- 2 浮き室が破損（連続2室又は連続3室など）した場合の浮き屋根の浮力と傾斜角の確認（過去の補修に伴う浮き屋根重量の増加を考慮）を行い、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水することが想定される場合には、その滞水重量を加えて浮き屋根の浮力を確認すること。この場合において、浮き屋根の浮き室内の仕切り板が断続溶接で、危険物が浮き室の断続溶接部を越える可能性があるとして想定される浮き屋根は、当該溶接部を連続溶接にすることの検討が必要であること。
- 3 屋外タンク貯蔵所の所有者等は、浮き屋根の損傷等が発生した場合において、消防法及び石炭法の規定に基づき、迅速かつ確実な通報が行われるよう体制を再確認しておくこと。
- 4 浮き屋根の損傷等が発生した場合の応急措置については、その措置方法及び必要となる防災資機材等の調達手段等の事故時の対応策を、緊急時対応マニュアル等で事前に定めておくこと。
なお、浮き屋根の損傷等が発生した場合における緊急時対応マニュアルについては、別途通知する予定であること。
- 5 定期点検及び上記1の点検等において、浮き屋根の損傷等を確認した場合には、安全に十分留意しつつ、応急措置を講じた後、消防法第10条第4項の技術上の基準に適合するよう速やかに補修を行うこと。なお、補修までに時間を要する場合にあっては、所轄消防本部と補修までの間の応急措置及び監視体制について、十分に協議し、調整すること。
- 6 今回の事故のように石炭法上の大容量泡放射システムの適用を受ける浮き屋根式屋外タンク貯蔵所において、浮き屋根の沈降や傾斜により液面が露出した場合は、災害の発生や拡大の防止の観点から当該システムの活用を考慮する必要があること（同法第24条第1項）。このため、現行の大容量泡放射システムの運用や訓練の内容について、夜間展開の想定や構内経路の再点検等を含め、その迅速な設置・運用について実効性の確保を図ること。
- 7 浮き屋根の損傷等が発生した場合には、周辺住民及び環境への影響に対する広報や火災となった場合に備えた関係機関（空港、港湾、道路等の管理者を含む。）の連絡調整等の対応が必要となることから、あらかじめ関係機関間で協議を行うこと。なお、石炭法の特別防災区域の場合には、石油コンビナート等防災本部は、石油コンビナート等防災計画に基づいて災害応急対策及び災害復旧に係る連絡調整を行うこと。

(問い合わせ先)

消防庁危険物保安室 大嶋課長補佐・工藤係長

TEL 03-5253-7524/FAX 03-5253-7534

消防庁特殊災害室 古澤課長補佐・瀧下係長

TEL 03-5253-7528/FAX 03-5253-7538

沖縄県屋外貯蔵タンクの浮き屋根沈降 について

※事業所事故原因調査報告書を参考に、消防庁において作成

事故の概要

1 発生日時等

発生日時：不明

覚知日時：平成24年11月7日 15時06分(加入電話)

2 発生場所

沖縄県うるま市(石油コンビナート等特別防災区域)

3 施設概要等

(1) 危険物施設区分：特定屋外タンク貯蔵所

(2) 貯蔵している危険物の品名・数量：第四類第一石油類(原油)・99,600キロリットル

(3) タンク形式：①浮き屋根式(一枚板構造)

②タンク高さ：19,520mm

③タンク内径：84,730mm

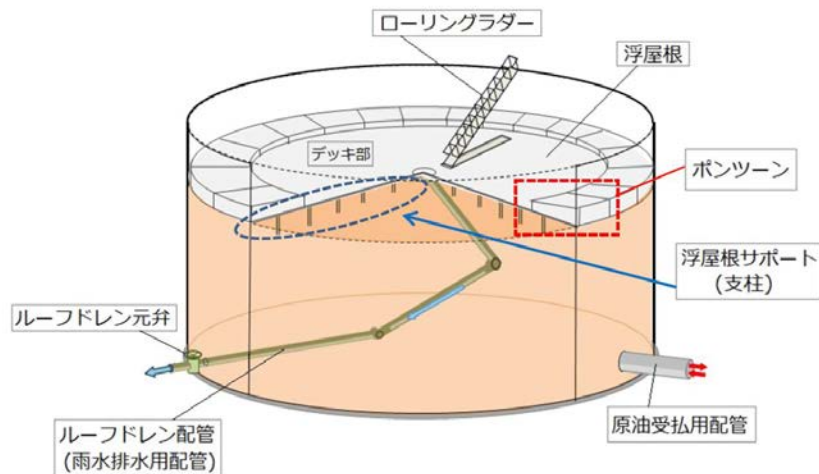
4 事故の概要

台風による強風及びその後の大雨等の影響により、浮き屋根式屋外貯蔵タンクの浮き屋根が沈降した。これに伴い、浮き屋根にあるルーフドレン(※1)から防油堤内へ原油(約4.5キロリットル)が漏洩した。事故発生時、当該タンクの貯蔵量は約51,100キロリットルであった。

※1 ルーフドレン：浮き屋根上にたまった雨水を排出するための排出口

5 死傷者等

報告なし



関係機関の活動の概要

6 消防機関等の活動状況

事故発生を受け、事業所の自衛防災組織及びうるま市消防本部から、大型高所放水車、泡原液搬送車、大型化学消防車、ポンプ車、指揮車が出動

また、当該特別防災区域に配備されている大容量泡放射システム(※2)を配置した。

事業所の事務所に指揮本部を設置

11月7日 事業者に対して、うるま市消防本部が緊急使用停止命令を発令

※2 大容量泡放射システム：毎分1万リットル以上の放水能力を持つ泡放水のシステム

7 沖縄県の対応

事業所の対策会議に参加や現場視察を実施するほか、関係市、米軍、那覇空港管理事務所、第十一管区海上保安本部へ情報提供を実施

8 市町村の対応

うるま市消防本部に11月8日(木) 9時00分に原油漏洩災害対策本部を設置

うるま市は、事故の発生及び臭気について、防災行政無線等で広報を実施するほか、近隣の自治会を集めて事故の説明及び意見交換、健康相談を実施

9 消防庁等の対応

11月7日(水) 23時33分 うるま市消防本部からの要請を受け、応急対策に関する助言のため消防庁職員の現地への派遣を決定

8日(木) 10時00分 消防庁消防研究センターから原因調査室長他計2名が出発(14時00分に危険物保安技術協会からも職員を派遣)

10 異臭等の状況

(1) 消防機関の対応

消防への異臭の通報件数は、

うるま市消防本部 143件(12月3日以降通報なし)

沖縄市消防本部 119件(11月16日以降通報なし)

比謝川行政事務組合ニライ消防本部 7件(11月16日以降通報なし)

中城北中城消防組合 3件(11月16日以降通報なし)

11月8日(木)、うるま市立彩橋小中学校で20名程度の生徒が異臭による気分の悪さを訴えたが、医療機関等への搬送が必要な生徒はいなかった。

(2) 事業所の住民説明会等

平成24年11月～12月 住民説明会を開催

12月 住民健康診断を実施

平成25年1月17日(木) 乳幼児を対象とした健康診断を実施

31日(木) 要介護者等を対象にした訪問検診の実施

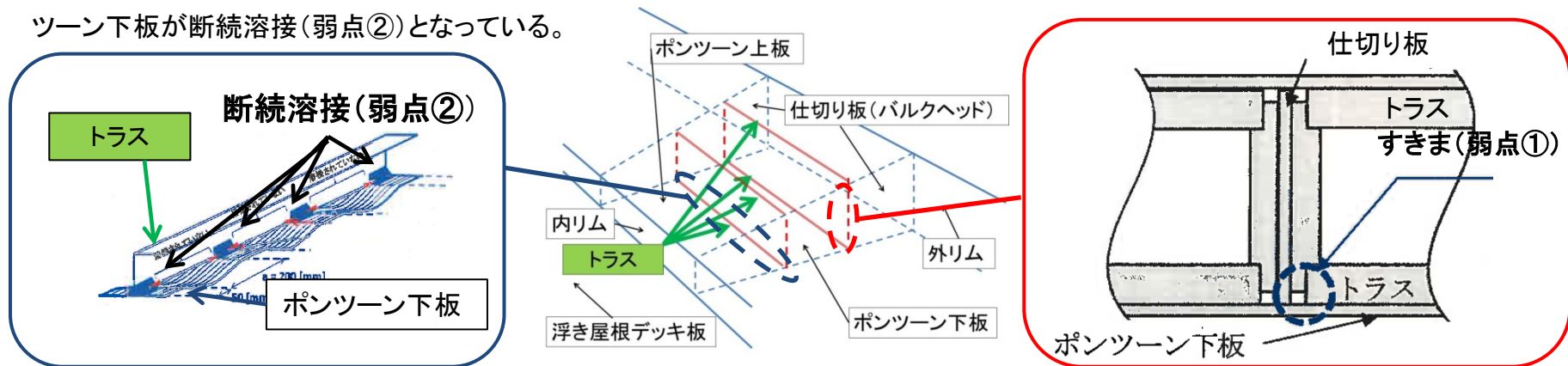
このほか、大気、水質、食品に関する環境測定を実施

浮き屋根の沈降の推移(1)

(1)台風(平成24年8月27日、9月16日、9月29日)による強風(※3)の影響(風圧)で、浮き屋根のポンツーン下板(※4)に、小さな疲労き裂が発生・増加(※5)、当該き裂部から、ゆっくりとポンツーン内に油が浸入し、浮力損失により浮き屋根が傾斜(平成24年8月28日の1室滞油確認の後、9月19日で4室、10月1日で7室の滞油(参考1)があり、沈降までの間は未補修)

※3 9月16日の台風では、事業所内の海拔約34mの地点で瞬間最大風速72.6m/sを記録

※4 当該タンクの浮き屋根の円周方向補強材はトラス構造を採用しているが、仕切り板とトラス間にはすきま(弱点①)があり、トラスとポンツーン下板が断続溶接(弱点②)となっている。



※5 発災当時は、許可容量の約50%で供用しており、浮き屋根の高さは中位であった。浮き屋根の高さが低くなると、風圧による浮き屋根の変形量が大きくなり、浮き屋根の高さが中位として風力(72.6m/s)の応力解析を行うと、当該浮き屋根のポンツーン下板(弱点①)にかかる最大曲げ応力は、使用した材料の降伏応力を超えるという結果が得られている。また、同様の条件で解析を行うと、ポンツーン下板に発生する圧縮応力により、下板が座屈し、断続溶接部(弱点②)の剥離に発展するという結果が得られている。

【教訓事項】

○強風等を受けた場合は点検を行い、浮き屋根に損傷を発見したときは、応急措置を行った後、早期に補修する必要がある。

○ポンツーンが破損(連続2室又は連続3室など)した場合の浮き屋根の浮力と傾斜角の確認を行う。この場合において、過去の補修に伴う浮き屋根重量の増加を考慮する必要がある。

注)強風等で過去に繰り返し損傷した(又は構造的に弱く損傷可能性のある)部位を検証し、構造的に弱いということが判明した工法があれば業界内で情報共有を図ることが望まれる。

浮き屋根の沈降の推移(2)

(2) 平成24年11月4日には、事業所近隣の気象庁観測所で過去最大となる10分間降水量23.5mmを記録したが、この降雨による浮き屋根上への滞水で、浮き屋根が更に傾斜し沈下

※11月4日の雨量を元に計算すると、通常のルーフトレインが正常に機能していると想定した場合でも、排水量が不足し、一時的に浮き屋根上に滞水(最大滞水量は、48トン、滞水高さは12.5mm)があったとされている。

【教訓事項】

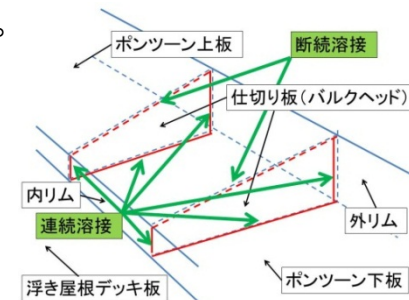
- 大雨により、排水が一時的に追いつかず、浮き屋根上に滞水することが想定される場合には、その滞水重量を考慮して浮き屋根の浮力を確認する。この場合において、ポンツーンの損傷で浮き屋根が傾き、ルーフトレインから有効に排水できないことも考慮する必要がある。
- 滞水により浮き屋根の浮力が確保できない可能性があるとは想定されるときは、応急措置として仮設ポンプ等による雨水や油の移送などの対応を検討する必要がある。

(3) 浮力を消失したポンツーン及びデッキが沈み込む反動でポンツーンに過大な応力が生じ、き裂が発生

(4) ポンツーン室内の油が仕切り板の上端まで至り、ポンツーン隣室に越流し、浸油ポンツーンがだんだん増加

※過去の浮き屋根への当て板補修により、浮き屋根重量が増加し、浮き屋根の喫水線位置が上がっていた。

※仕切り板とポンツーン下板及びリム板は連続溶接であったが、仕切り板とポンツーン上板は断続溶接であり、ポンツーン室内に滞油した喫水線が仕切り板の上端を越えると油が隣のポンツーン室に越流する。なお、ポンツーンの損傷及び滞水により傾斜した場合のポンツーン室への越流の事業所におけるシミュレーションは、デッキ部が健全でかつ、浮き屋根が剛体と想定して検討されているが、実際は、浮き屋根がたわむことにより、早く喫水線が仕切り板の上端に達する可能性に留意する必要がある。



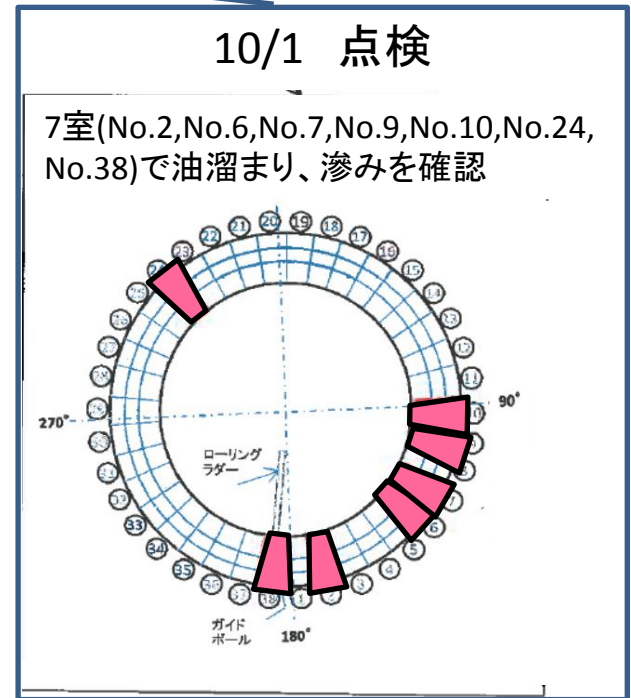
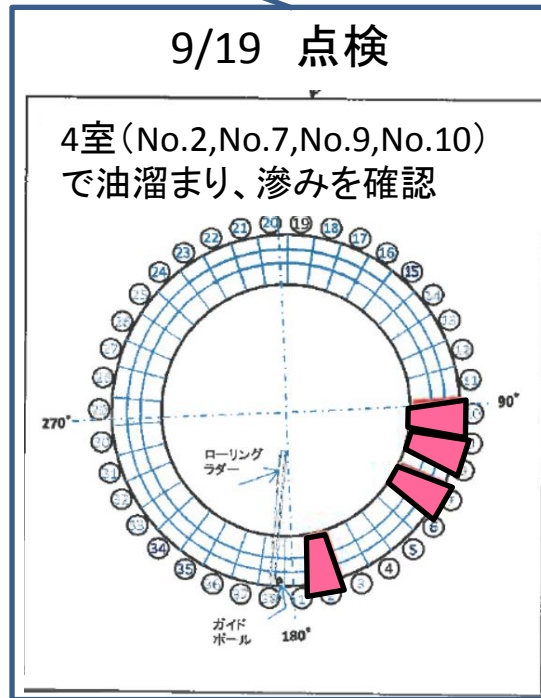
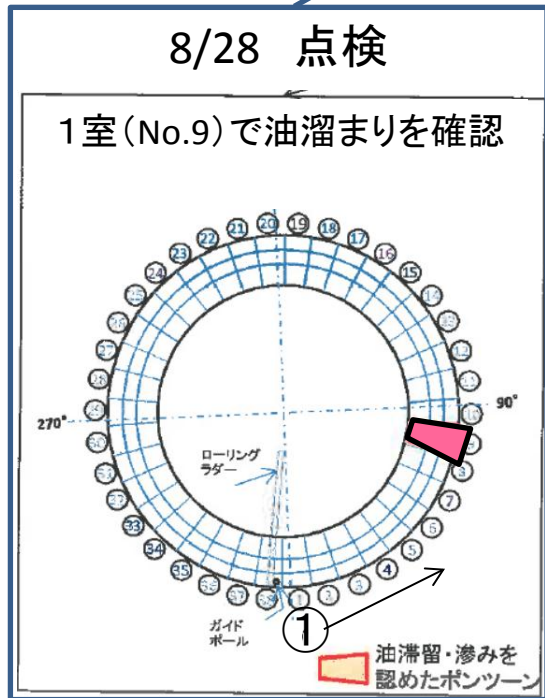
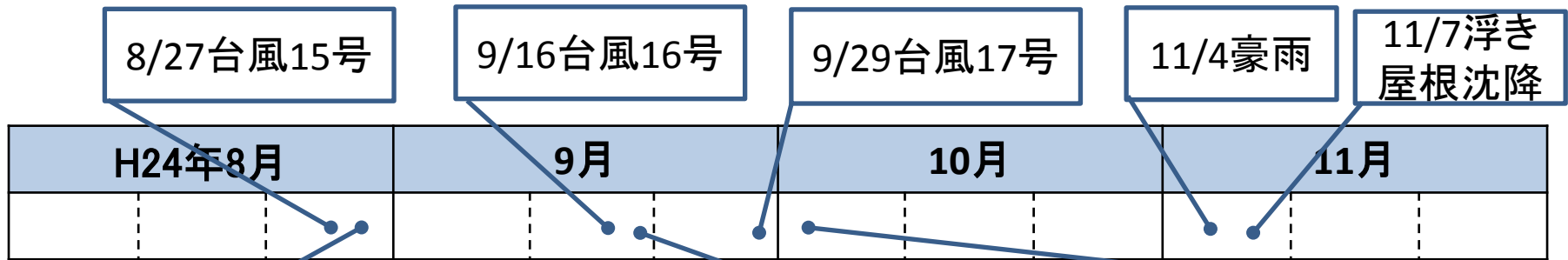
【教訓事項】

- 浮き屋根のポンツーン内の仕切り板が断続溶接で、浮き屋根の損傷等による浮き屋根の傾斜により、油がポンツーンの断続溶接部を越える可能性があるとは想定される浮き屋根は、当該溶接部を連続溶接にすることの検討が必要である。

(5) 浮き屋根の沈降にともない浮き屋根が座屈し、浮き屋根全体の浮力を確保出来なくなり、沈下埋没(参考2)

【教訓事項】

- 万が一、浮き屋根の事故を想定して、その応急措置、必要となる防災資機材等の調達手段等の事故対応策をマニュアル等で事前に定めておく。



※浮き屋根沈降 (11/7) まで、ポンツーン内の油溜まり・滲みについての補修は未実施

11月7日

- 14時45分 ルーフドレンから防油堤内へ原油流出発見
- 15時00分 ルーフドレン元弁を閉止
- 15時05分 浮き屋根上に滞油を確認
0度側ポンツーンに座屈を確認
ポンツーン内リム側からデッキ上に原油
の噴出を確認

- 15時14分 防油堤内の雨水排水溝に土嚢を構築し、下流側
への原油流出を防止
防油堤内へは約4.5キロリットルが漏えい
- 16時00分 60度側のポンツーンに座屈を確認
- 16時30分 0度側に向かって浮き屋根が傾き始め、浮き屋根の
きしみ音も聞こえた
- 18時19分 タンク上部のガス濃度測定(臭いはあるが可燃性
ガスは検知せず)
- 20時00分 浮き屋根の傾斜が大きくなり、ゲージポールの湾曲
を確認
- 23時32分 浮き屋根が完全に油中に沈下埋没



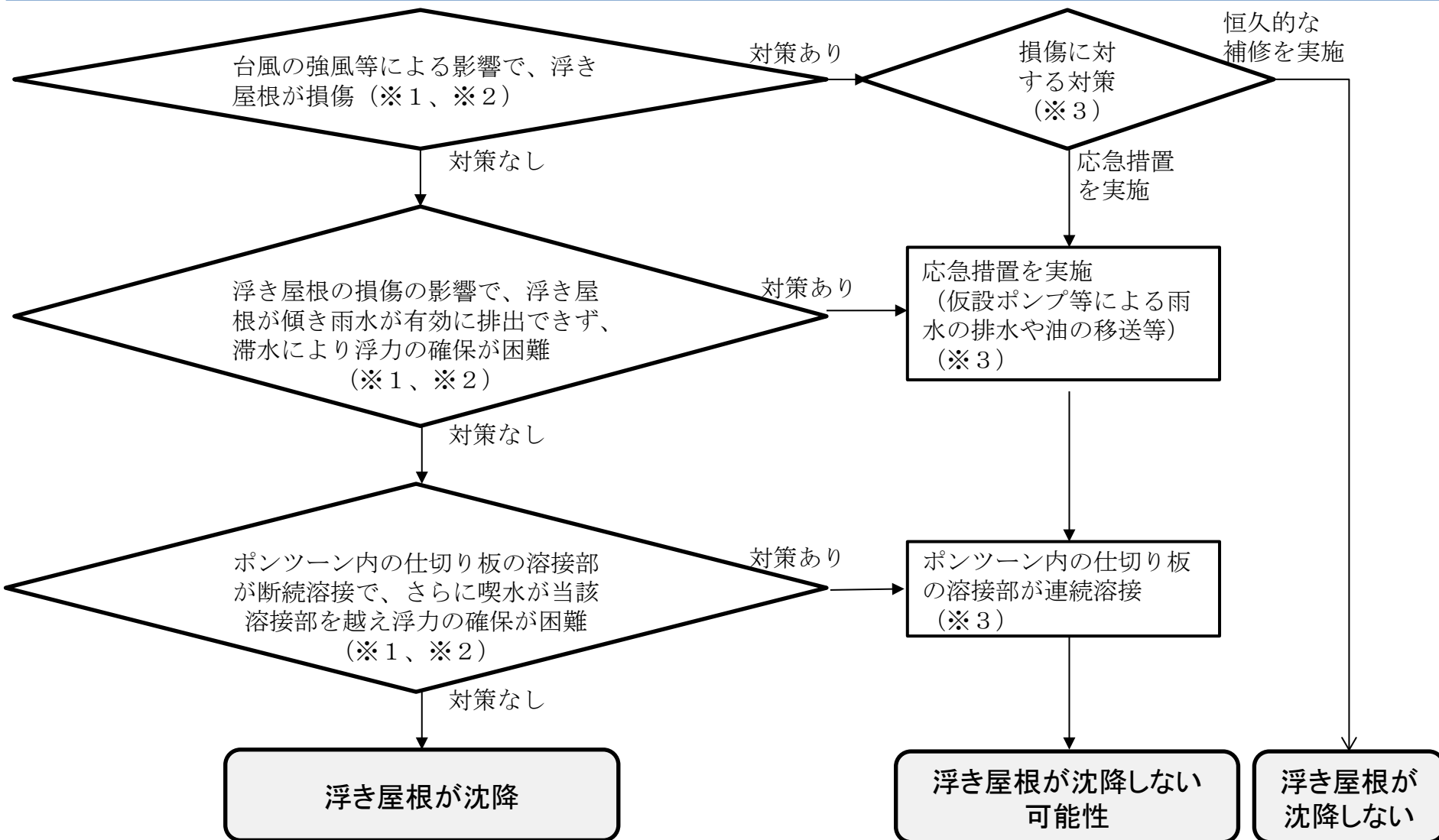
異常発見時の状況



浮き屋根の沈下の状況 8

今回の事故を踏まえた危険性低減のための対策図

参考3



- ※1 このフロー図は、今回の事故に鑑み作成したもので、浮き屋根が沈降する危険性軽減のための対策を示し、それぞれの要因で浮き屋根が沈降する可能性があることに留意する必要がある。
- ※2 事故等を発見した者は、直ちにその旨を通報しなければならないことに留意する必要がある。
- ※3 応急措置等の作業時には、安全性を確保することに十分留意する必要がある。

消 防 危 第 140 号
消 防 特 第 153 号
平 成 25 年 7 月 31 日

石 油 化 学 工 業 協 会 長
石 油 連 盟 会 長
電 気 事 業 連 合 会 会 長
独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 理事長

殿

消防庁危険物保安室長

消防庁特殊災害室長

浮き屋根式屋外タンク貯蔵所の保安対策の徹底及び応急措置体制の整備について（通知）

浮き屋根式屋外タンク貯蔵所の維持管理及び事故防止については、「浮き屋根式屋外タンク貯蔵所の保安対策の徹底について（通知）」（平成17年10月3日付け消防危第227号）により、その対策が講じられているところですが、先般、別添1のとおり、浮き屋根式特定屋外タンク貯蔵所において、浮き屋根の浮き部分（浮き室）の維持管理が十分になされなかったことが要因と考えられる浮き屋根の沈降事故が発生しました。

浮き屋根式屋外タンク貯蔵所には、引火点が低く揮発性の多い危険物を大量に貯蔵するものが多く、浮き屋根が沈降した場合には、露出した危険物による火災の危険性が生じるとともに、揮発成分等により周辺住民及び環境にも影響を及ぼします。

浮き屋根の沈降及び傾斜のみならず、浮き室内部を含めた損傷及び危険物の滲み等が発生した場合（以下「浮き屋根の損傷等」という。）は、消防法（昭和23年法律第186号、以下「消防法」という。）第16条の3第1項に規定する事故に該当するものであり、その所有者、管理者又は占有者は、応急の措置を講じることが必要です。また、同条第2項の規定に基づき、浮き屋根の損傷等を発見した者は、直ちにその旨を消防署等に通報しなければなりません。さらに、石油コンビナート等災害防止法（昭和50年法律第84号、以下「石災法」という。）上の特定事業所である場合は、同法第23条の規定に基づく異常現象の通報義務が生じます。

浮き屋根式屋外タンク貯蔵所の浮き屋根については、その浮き室の内部状況が判りづらいこと等から、浮き屋根の損傷等の覚知の遅れや、その後の応急措置が適切に行われていない事例が見受けられるところです。

つきましては、下記の事項に十分留意され、浮き屋根に係る保安対策の徹底及び応急措置体制の整備の再確認を図るようお願い申し上げます。

記

- 1 台風、竜巻等による強風、大雨（浮き屋根の通常の排水能力を超えることを目安）又は大きな地震の発生後においては、浮き屋根の損傷等が発生しているおそれがあることから、安全に十分留意しつつ、事後速やかに浮き屋根を点検すること。特に、すべての浮き室については、その内部に損傷等がないこと及びマンホールが確実に閉鎖されていることを確認すること。
- 2 浮き室が破損（連続2室又は連続3室など）した場合の浮き屋根の浮力と傾斜角の確認（過去の補修に伴う浮き屋根重量の増加を考慮）を行い、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水することが想定される場合には、その滞水重量を加えて浮き屋根の浮力を確認すること。この場合において、浮き屋根の浮き室内の仕切り板が断続溶接で、危険物が浮き室の断続溶接部を越える可能性があるとして想定される浮き屋根は、当該溶接部を連続溶接にすることの検討が必要であること。

なお、強風等で過去に繰り返し損傷した（又は構造的に弱く損傷可能性のある）部位については積極的に検証し、その検証結果については、業界内で情報共有を図っていただきたいこと。
- 3 屋外タンク貯蔵所の所有者等は、浮き屋根の損傷等が発生した場合において、消防法及び石炭法の規定に基づき、迅速かつ確実な通報が行われるよう体制を再確認しておくこと。
- 4 浮き屋根の損傷等が発生した場合の応急措置については、その措置方法及び必要となる防災資機材等の調達手段等の事故時の対応策を、緊急時対応マニュアル等で事前に定めておくこと。

なお、浮き屋根の損傷等が発生した場合における緊急時対応マニュアルについては、別途通知する予定であること。
- 5 定期点検及び上記1の点検等において、浮き屋根の損傷等を確認した場合には、安全に十分留意しつつ、応急措置を講じた後、消防法第10条第4項の技術上の基準に適合するよう速やかに補修を行うこと。なお、補修までに時間を要する場合にあつては、所轄消防本部と補修までの間の応急措置及び監視体制について、十分に協議し、調整すること。
- 6 今回の事故のように石炭法上の大容量泡放射システムの適用を受ける浮き屋根式屋外タンク貯蔵所において、浮き屋根の沈降や傾斜により液面が露出した場合は、災害の発生や拡大の防止の観点から当該システムの活用を考慮する必要があること（同法第24条第1項）。このため、現行の大容量泡放射システムの運用や訓練の内容について、夜間展開の想定や構内経路の再点検等を含め、その迅速な設置・運用について実効性の確保を図ること。

(問い合わせ先)

消防庁危険物保安室 大嶋課長補佐・工藤係長

TEL 03-5253-7524/FAX 03-5253-7534

消防庁特殊災害室 古澤課長補佐・瀧下係長

TEL 03-5253-7528/FAX 03-5253-7538