

# **Safety & Tomorrow 183**



**危険物保安技術協会**  
Hazardous Materials Safety Techniques Association



年頭ご挨拶

危険物保安技術協会 理事長 緒方 俊則 \_\_\_\_\_ 1



年頭の辞

消防庁長官 黒田 武一郎 \_\_\_\_\_ 2



業務報告

●平成30年度 屋外タンク実務担当者講習会 \_\_\_\_\_ 3  
事故防止調査研修センター  
●危険物施設総合研修訓練 \_\_\_\_\_ 5  
事故防止調査研修センター



危険物事故  
関連情報

「屋根工事中の屋外タンク貯蔵所で発生した火災」及び  
「製造所ストリッパー塔からのベンゼン及びフッ化水素流出事故」 \_\_\_\_\_ 7  
川崎市消防局 予防部危険物課 渡邊 勉



最近の行政の動き

通知・通達等

危険物の規制に関する規則及び消防法施行規則の一部を改正する省令等の  
公布について \_\_\_\_\_ 15  
(平成30年11月30日付け消防予第609号・消防危第200号)



消防機関情報

危険物規制・高圧ガス規制・事例研修会の開催について \_\_\_\_\_ 16  
大阪市消防局 予防部規制課



用語解説

危険物関係用語の解説(第49回)【大容量泡放射システム】 \_\_\_\_\_ 19



めざせ自主保安の達人

第39回 安全祈願 今年も無事故で! \_\_\_\_\_ 24

## 年頭ご挨拶

危険物保安技術協会  
理事長

緒方 俊則



平成31年の新春を迎え、謹んで年頭のご挨拶を申し上げます。

当協会は、昭和51年11月に設立されて以来、石油等の危険物を貯蔵する屋外タンクの審査をはじめ、危険物施設等の安全性に係る性能評価及び技術援助、運搬容器等の試験確認、事故情報等の提供、更には調査研究、講習会等の開催など、多様なかつ広範にわたる各種業務を通して、危険物施設等の安全の確保を図ってまいりました。

業務の実施に当たりましては、平素から、総務省消防庁をはじめ、各消防機関、関係業界・団体等の皆様の温かいご指導と力強いご支援をいただいておりますことに対し、厚くお礼を申し上げます。

さて、昨年5月に消防庁から発表された、「平成29年中の危険物に係る事故の概要」によると、平成29年中の事故発生件数は564件と、依然として高い水準で推移しており、施設や設備の長期使用による危険物の大量流出や、浮き屋根の沈降等が発生しています。

こういった状況に対応して、危険物施設全般について点検のあり方や施設の長寿命化のための補修・補強方法等の検討、また、屋外貯蔵タンクについては浮き屋根の点検や事故時の応急対策等についての検討が、現在、消防庁において進められています。当協会としましては、消防庁と連携しながら検討を行い、必要な対応を進めてまいりたいと考えています。

また、危険物施設を保有する事業所の自主保安体制、検査体制を第三者機関としてチェックする保安診断業務や、自主保安の取組を支援する災害対応演習（出前研修）を進めてまいります。

さらに、東日本大震災を契機に非常電源用地下タンクを設置する建物が増えてきていることを踏まえ、地下タンクの安全性評価業務を進めるとともに、消防庁における検討状況をもとに、タンク審査における水張検査の合理化や新しい検査技術の実用化に向けての検討を進めていきたいと考えています。

平成30年7月豪雨、大阪府北部の地震、北海道胆振東部地震など、近年は、災害が大規模化、広域化してきており、危険物施設について備えを進めていくことも喫緊の課題となっています。当協会は、これまで各方面のご理解とご協力により、円滑な業務運営を行ってきておりますが、これまで培ってきた信頼と技術を基に、今後とも公正、中立な技術的専門機関として、危険物に関わる事故の防止、安全の確保に一層貢献してまいります。

新年を迎えるにあたり、役職員一同、決意を新たにして、皆様の期待と信頼に十分お応えできるよう積極的な業務展開に努めてまいりますので、一層のご指導、ご支援を賜りますようお願い申し上げます。

皆様方のご健勝と益々のご発展を心からお祈り申し上げて、新年のご挨拶とさせていただきます。



消防庁長官  
黒田 武一郎

平成31年の新春を迎えるに当たり、全国の消防関係者の皆様に謹んで年頭の御挨拶を申し上げます。皆様方には、平素から消防防災活動や消防関係団体業務などに御尽力いただいております、心から敬意を表し、深く感謝申し上げます。

昨年も、地震や集中豪雨による自然災害が多発し、警戒活動中の消防団員の方をはじめ、多くの方々が犠牲になりました。

また、群馬県で発生した消防防災ヘリコプター墜落事故により、9名の方々の尊い命が失われたことは痛恨の極みであります。

お亡くなりになった方々の御冥福をお祈りするとともに、被災された方々に心からお見舞い申し上げます。

平成を振り返ってみますと、平成7年の阪神・淡路大震災を受けた災害対策法制の見直し、平成15年の緊急消防援助隊の法律上の位置付け、平成23年の東日本大震災を受けた相互応援の強化や住民の円滑かつ安全な避難の確保など、我が国の消防防災行政は、回避できない自然災害から被害を最小限にできるよう、減災への不断の努力を続けてまいりました。

尊い犠牲となりました先人の御遺志にこたえるためにも、今後発生が危惧される南海トラフ地震や首都直下地震等の大規模災害に備え、緊急消防援助隊や地域防災力の中核となる消防団及び自主防災組織の更なる充実強化、火災予防対策の推進など、一層の推進に取り組んでまいります。

あわせて、新しい年を迎えて始まるG20大阪サミットや2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会などの大規模イベント開催時における安心・安全対策に取り組み、引き続き万全な消防・救急体制を整えてまいります。

皆様方におかれましては、我が国の消防防災・危機管理体制の更なる発展と、国民が安心して暮らせる安全な地域づくりのために、より一層の御支援と御協力を賜りますようお願い申し上げます。

結びに、皆様の益々の御健勝と御発展を祈念いたしまして、年頭の挨拶とさせていただきます。



# 平成30年度 屋外タンク実務担当者講習会

事故防止調査研修センター

「平成30年度 屋外タンク実務担当者講習会」を下記4会場で開催しました。屋外タンク貯蔵所を保有する事業所、タンクメーカー、非破壊検査会社及び消防機関等の屋外タンク貯蔵所に係る業務に携わる方など、合計385名の方々が受講されました。

昭和52年(1977年)の消防法改正により、特定屋外タンク貯蔵所の基準が大幅に整備され、開放点検等が義務付けられてから既に40年以上経過しました。この間、地震災害や設備の経年劣化等が要因となり、火災、爆発、流出等の事故が何度となく発生しましたが、その都度、これらの事故を教訓に屋外貯蔵タンクの技術基準が見直され、安全対策等の整備が進められてきました。

また、近年、高度経済成長期に建設された屋外タンク貯蔵所などは、老朽化が進み維持管理のあり方が課題となっており、さらにソフト面では、保安の確保や技術の伝承が重要な課題となっております。

本講習会は、これらの課題を踏まえ、技術基準の重要性と安全を重視した維持管理のあり方に焦点を当て、事例等に基づいた実務的な要素を取り入れ、適切な審査等に関する知識・技術を習得していただくことを目的として開催しているものです。

開催日	会場
11月 2日 (金)	札幌会場 (北海道自治労会館)
11月19日 (金)	大阪会場 (大阪科学技術センター)
11月16日 (金)	北九州会場 (毎日西部会館)
11月30日 (金)	東京会場 (AP市ヶ谷)

今年度の講習は下記5テーマについて行いました。その概要を紹介します。

## 1. 屋外貯蔵タンクに係る技術基準の概要

消防法令では、屋外タンク貯蔵所の容量や設置時期によって、準特定屋外貯蔵タンク、特定屋外貯蔵タンクや新法タンク、旧法タンクといった区分により、それぞれ異なる技術基準が規定されています。これらの技術基準は、昭和34年に危険物の規制に関する政令が制定されて以来、これまでに発生した様々な事故事例等を教訓に、見直され、今日に至っています。現在、使用されている屋外貯蔵タンクは設置から40年を超えるものも多く、経年劣化も進行していることから適切に維持管理していくことが重要です。今回の講習では、タンクの安全を担保するために最低限押えておかなければならない基準のポイントについて解説しました。

## 2. 基礎・地盤の概要と維持管理に係る留意事項

屋外貯蔵タンクの基礎・地盤は、一般的には完成後に改修工事が少ないことから、消防本部及び事業所の担当者は、基礎・地盤について触れられる機会が少ないと推測します。また、タンク本体の変更工事やタンクの老朽化による建て替え工事の際には、基礎・地盤に係る影響やチェックするポイントが難しいと思われます。

今回の講習では、基礎・地盤の構成材料である土やコンクリートの基本的な特徴等について説明するとともに、維持管理のポイントとして、コンクリート等の経年劣化やタンク本体の変更工事及びタンク建て替えに伴う基礎・地盤の再評価に係る留意事項について解説しました。

### 3. 屋外貯蔵タンク本体の補修の傾向と腐食状況について

当協会では屋外貯蔵タンクの定期保安検査や変更に係る完成検査前検査等の現地審査を実施しています。現地審査では、開放検査時における腐食状況や、検査方法、検査結果を踏まえた補修工事の概要についての聞き取り調査を行っています。平成29年度に定期保安検査を実施したタンクでは、約98%に何らかの補修工事が実施されました。今回の講習では、近年の補修の傾向と補修に至った腐食状況について解説しました。

### 4. 屋外貯蔵タンクの開放点検結果に対する評価について

特定屋外貯蔵タンクには、容量に応じ保安検査と内部点検が義務付けられており、構造や設備に関する事項が技術上の基準に従って維持されていることを確認することになっています。タンクの老朽化は常に進行しており、ほとんどのタンクで何らかの補修が行われていることを踏まえ、今後ますますタンクの開放点検の実施やその結果に基づく補修計画の立案が重要となってきます。当協会は、タンク本体の変更申請に係る設計審査等の際に、法令等で定める技術基準に適合しているかどうかの審査を行っていますが、今回の講習では、最近の変更申請における事例や留意事項について解説しました。

### 5. 屋外貯蔵タンクの現地審査における留意点

屋外貯蔵タンクの定期保安検査や変更に係る完成検査前検査等の現地審査の際には、施工管理記録や検査記録等の各種記録の確認を行い、タンク溶接部の目視検査や、磁粉探傷試験等の各種非破壊検査を行います。今回の講習では、現地審査の際に当協会の検査員が着目するポイントや、実際に溶接部の欠陥等が発見された際の処理方法について解説しました。また、最近の現地審査における不適合事例や特異事例の紹介も行いました。



東京会場



大阪会場

## 危険物施設総合研修訓練

事故防止調査研修センター

世代交代により、危険物施設の火災を経験した消防職員、自衛消防隊員等が減少傾向にあります。一方、危険物やガス火災の大規模な消火訓練は、さまざまな制約で実施困難な状況にあり、危険物施設等の火災への対処が各方面で憂慮されています。

そこで当協会では、危険物などの災害に際して最前線で活動される方々を対象に、輻射熱体験と危険物災害に関する知識の習得を目的とした研修・訓練を、平成25年度から開催しております。今年度は、5消防本部より9名、防衛省より1名、15事業所より22名の合計32名の方が受講されました。二日目の訓練は晴天の秋空の下で行われ、全ての訓練を無事実施することができました。

本研修訓練の内容は、過酷な輻射熱からの安全確保及び危険物等の火災の鎮火に至る過程の体験、危険物災害の基礎知識に関する講義、図上訓練による危険物災害発生時の状況予測能力の向上や安全管理能力の習得等となっており、危険物災害に対処する際の安全かつ適切な消火活動に役立つものと、好評を得ています。

- 1 実施日 : 平成30年11月1日(木)、2日(金)
- 2 実施会場: ① 研修 危険物保安技術協会(東京都港区虎ノ門4-3-13)  
② 訓練 海上災害防止センター防災訓練所(横須賀市及び第二海堡)

### 研修・訓練の状況



図上訓練



ペーパー回収装置消火訓練



タンクローリー火災消火訓練



油貯蔵タンク火災消火訓練

研修訓練の内容

研修訓練の項目と概要		
項目	研修・訓練（第1日目）	消火訓練（第2日目）
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>●危険物等の災害に関する基礎知識について 火災と燃焼・危険物の性状 危険物施設火災活動事例</li> <li>●危険物施設における災害を想定した図上訓練</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●消火器訓練</li> <li>●基本消火訓練</li> <li>●ペーパー回収装置消火訓練</li> <li>●角タンク（オープンタンク）泡消火訓練</li> <li>●タンクローリー火災消火訓練</li> <li>●油貯蔵タンク火災消火訓練</li> </ul>

受講された方々の声

- 図上訓練では他の業種の方の意見を聞けてとても参考になりました。
- 実プラントの模擬設備を使用した訓練は有益であった。
- 火災発生箇所の周囲を冷却することの大切さや、チームワーク・指揮が重要であることを体験しながら学ぶことが出来ました。

※来年度の実施時期等については、本年 8 月頃にホームページでご案内する予定です。



## 「屋根工事中の屋外タンク貯蔵所で発生した火災」及び 「製造所ストリッパー塔からのベンゼン及びフッ化水素流出事故」

川崎市消防局 予防部危険物課 渡邊 勉

### 1 はじめに

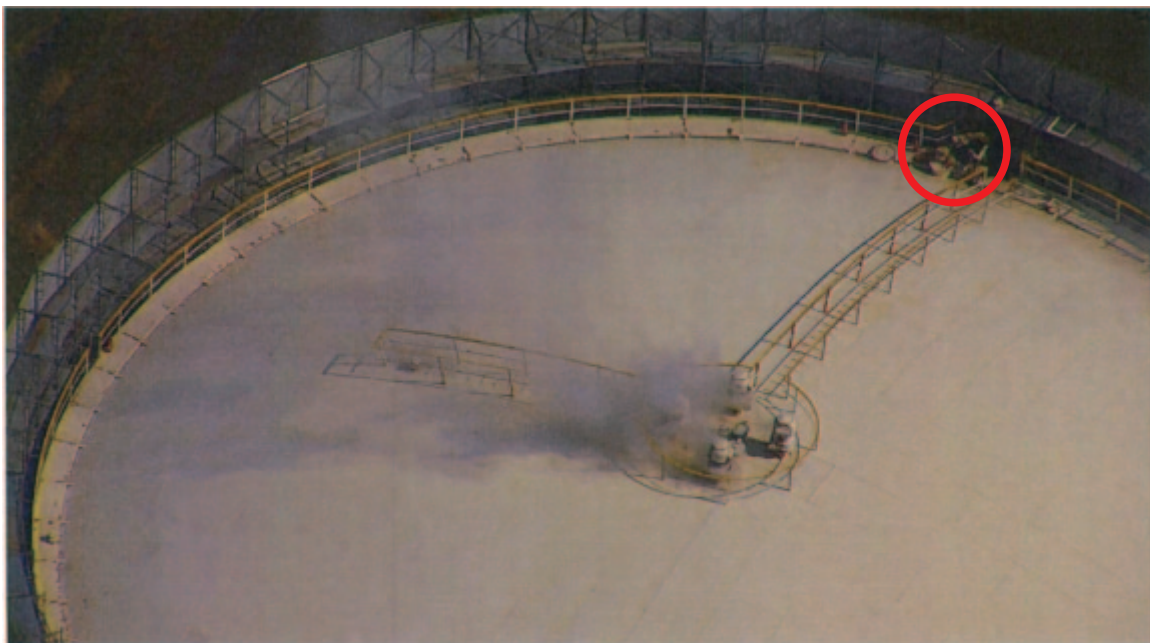
川崎市は、神奈川県北東部に位置し、北は東京都、南は横浜市に隣接し、多摩川に沿って南東から北西へ伸び、その最長距離は33.13kmにわたる細長い地形となっています。東京湾に接する臨海部は、明治時代から埋立てが進められ、石油、鉄鋼、化学、セメント、電力等の産業が集積され、京浜工業地帯の中核となり、昭和30年代後半になると、石油化学系の工場が建設、操業され、国内初期の石油化学コンビナートのひとつとして形成してきました。

平成30年現在、当市内には、4千を超える危険物施設がありますが、今回は、平成28年度中に発生した2つの危険物施設の事故事例を紹介します。

### 2 事例1「屋根工事中の屋外タンク貯蔵所で発生した火災」

#### (1) 概要

屋外タンク貯蔵所の屋根（ドームルーフ）全面取替工事のため、ゲージポールノズル周りの屋根板のガス溶断作業を行っていたところ、ブリーザーバルブより白煙が出ていたので、開放中であったマンホールからタンク内部を見たところ、火煙を確認した。トップアングル付近の屋根外周部の約3分の2に煤けを生じたものです。



ブリーザーバルブからの白煙（丸印はゲージポール）

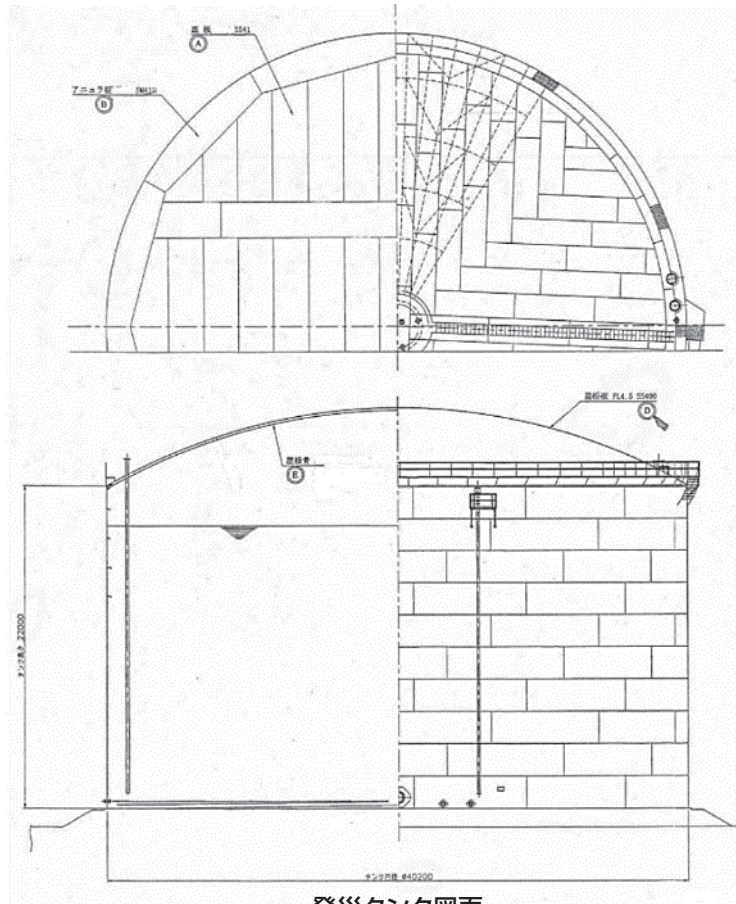
発生日時 平成29年3月16日（木）09時40分  
覚知日時 平成29年3月16日（木）09時53分  
処置完了日時 平成29年3月16日（木）17時51分

火煙を発見後、直ちに作業員等により消火活動を実施しましたが、火災発生箇所に対して消火器のノズルが入るような場所がなかったため、直接噴射することができず、消火には至っていません。消防隊等によりタンクへの冷却放水を実施、開放中のマンホールを閉止し、屋根マンホールへ回転式散水ノズルでタンク内部へ放水を行い、その後、タンク内へ蒸気を導入し、鎮火に至っています。

**(2) 施設概要**

発災施設の概要は以下のとおりです。

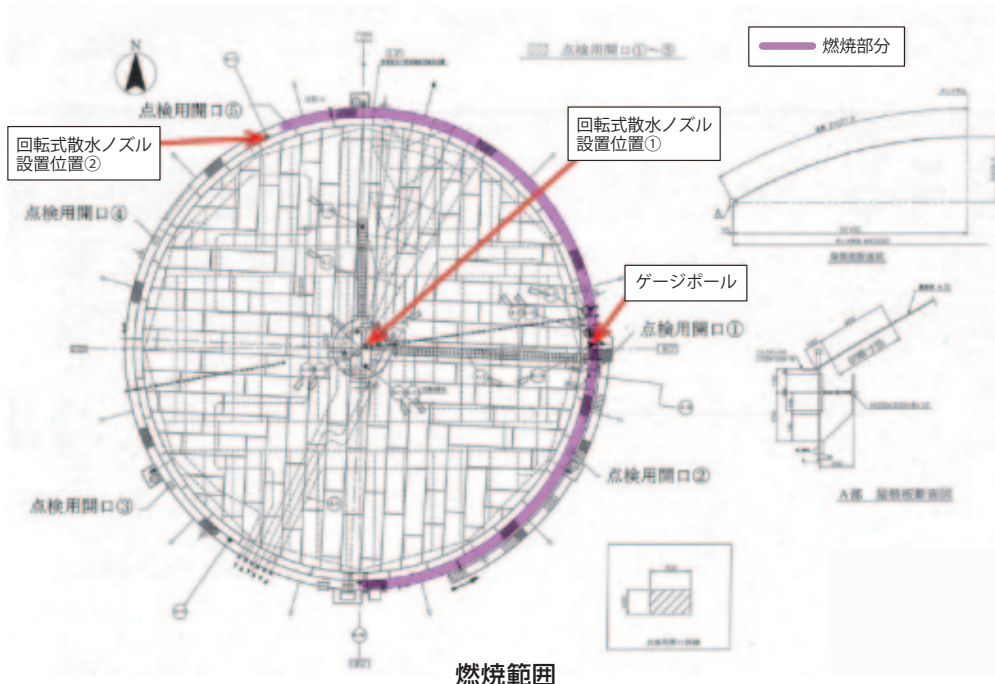
- タンク形状 固定屋根式（ドームルーフ）
- タンク容量 約24,000kl
- タンク直径 40.2m、タンク高さ 22.0m
- 品名 第4類第3石油類 重油
- 設置完成検査 昭和57年



発災タンク図面

**(3) 調査結果**

当該タンクの北を0°とすると、出火元のゲージポールは約90°の位置、焼損範囲はゲージポールから反時計回りに110°程度進んだ340°と、ゲージポールから時計回り方向に90°程度進んだ180°の位置までです。



燃焼範囲



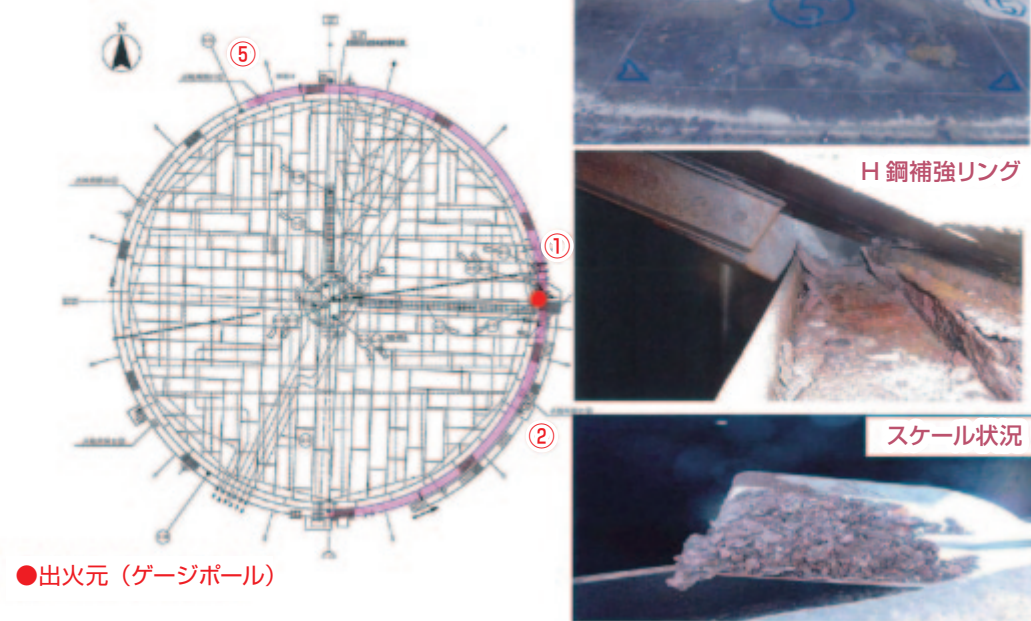
屋根の煤けの状況

このタンクは、今回の工事の前のタンク開放時に、屋根板の肉厚が薄くなっている箇所があることが分かり、今回の変更工事で屋根板の全面更新を計画し、火災の4か月ほど前にタンク内部のクリーニング（底板全面及び側板内面高さ2mの範囲で全周）を実施しています。今回の屋根板全面更新に伴う先行工事として、付属品（ゲージポール）の撤去（屋根板部の溶断）を行っていたところ火災が発生しています。

後日、屋根板の一部を切り取り、焼損範囲を確認したところ、屋根板下に補強リング（H鋼）があるのが確認され、H鋼部にスケールが溜まっていた。スケールに硫化鉄が存在する可能性が考えられたことから、成分分析を実施しましたが、分析結果及びタンクを開放してから約149日経過していることから、火災発生時の火源は硫化鉄によるものではないと推察されました。今回の工事にあたり、事業所もタンク図面等の確認をしていましたが、図面上にはっきりと補強リングが記載されていなかったため、補強リングがあることは分からなかったとのことでした。

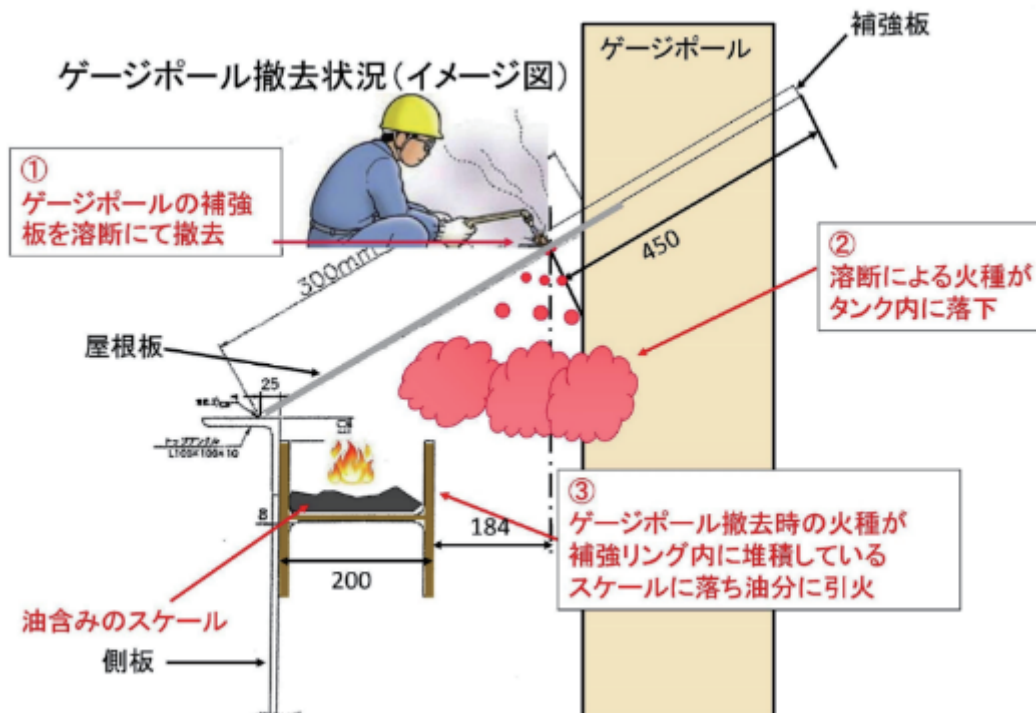
また、スケールのガスクロ蒸留分析を行ったところ、スケールには油分が含まれており、スケールの着火テストでは、250℃でくすぶりが発生したことから、火源があれば燃焼すると推察されました。

### 燃焼した屋根骨補強リング内の状況



#### (4) 発災原因

発災原因は、屋根骨補強リング等の内部構造物の状態を十分に確認しないまま、ガス検知器及び目視可能範囲の確認のみで、火気の使用を判断し、屋根骨補強リング内に重油留分が滞留している状態で、ゲージポールの撤去に伴う、屋根板部の溶断を実施した為、溶断片や火の粉が着火源となり、補強リングに溜まっていた油分含みのスケールに引火し、内部火災に至ったと推察されました。



## (5) 再発防止対策

再発防止対策は、以下のとおりです。

- ア タンクの内部構造や状態を図面等の資料で十分に確認するとともに、直接目視を行い、事前に確認することとしました。(危険要因の抽出)
- イ 内部構造物や屋根板裏面等に油分がある場合は、クリーニングを実施する。可燃性物質が除去できない場合には、火気を使用しない方法(セイバーソー、ホールソー等)で、屋根板の撤去作業を行うこととしました。

## 3 事例2「製造所ストリッパー塔からの流出事故」

### (1) 概要

製造所のスタートアップ時に、ストリッパー塔への入熱開始後、塔頂から湯気のようなものが出ているのを発見し、塔周囲の地面上に細かい油滴のようなものを確認したものです。

発生日時 平成28年12月15日(木) 13時40分

覚知日時 平成28年12月15日(木) 13時49分

処置完了日時 平成28年12月15日(木) 15時33分

14日から施設全体のスタートアップを開始し、15日午前から製造過程でフッ化水素を除去するためのストリッパー塔に入熱を開始していました。13時40分になり、従業員がストリッパー塔頂上付近から目視により湯気のようなものが流出しているのを発見し、現場付近にて塔周囲の地面上に細かい油滴のようなものを確認したため、流出しているものがスチームではなく、当該施設の内容物によるものだと判断し、13時55分に装置を緊急停止しました。その後、ストリッパー塔系統内に滞留している溶液を冷却してから、他のタンクに移送したのち、湯気のようなものが出ている箇所の検査を実施した結果、ストリッパー塔の塔頂付近のエンドフランジ止めされているノズルに開孔を確認しました。



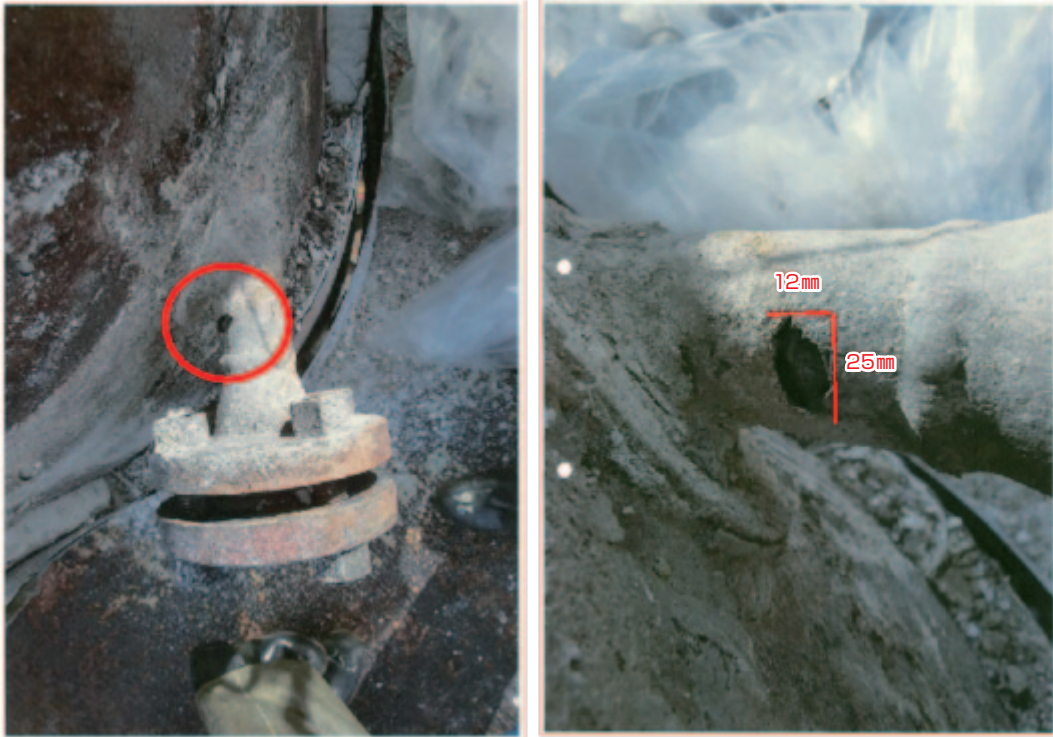
発災時当該シートなし

発災時、塔頂に湯気のようなもの確認



ストリッパー塔外観  
(開孔したノズルは塔頂近くのステージ付近)

開孔したノズル  
(ノズルの上から撮影、丸印は開孔部)



ストリッパー塔の保温材を撤去した後のノズルの写真

## (2) 調査結果

今回、湯気のようなものを確認したストリッパー塔頂部付近を調査したところ、塔頂部に付属しているエンドフランジ止めされているノズルにおいて、目視により 25 mm × 12 mm の開孔が確認されました。開孔が確認されたノズルの仕様は次のとおりです。

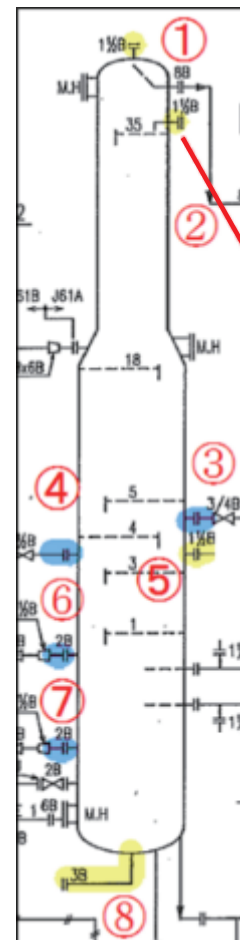
材質：1・1 / 2B STPG370 sch160 (元肉厚：7.1 t)

エンドフランジ材質：SFVC2A、機器本体材質：SB410

保温施工状況：保温なし (機器本体保温あり)

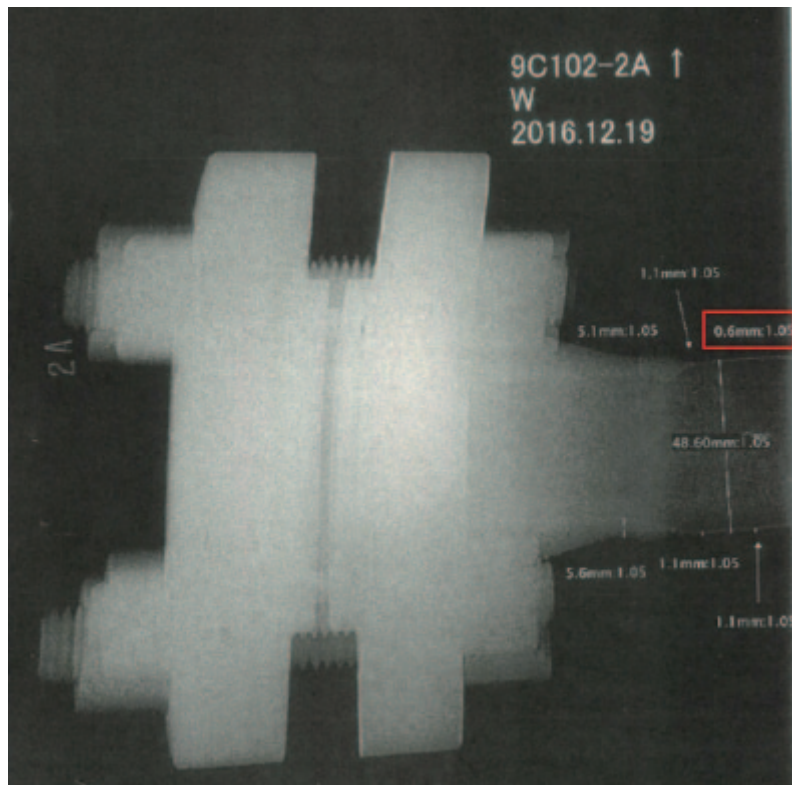
開孔が確認されたノズルに放射線検査をおこなった結果、内面の全面腐食により、元肉厚 7.1 mm の配管が、開孔部近傍の最も薄い箇所でも 0.6 mm となっていることが分かりました。

ストリッパー塔に設置された他のエンドフランジ止めされているノズルについても放射線検査を行った結果、トップベントノズル (①) については、元肉厚 7.1 mm であるものが、最も薄い箇所でも 3.9 mm、温度計ノズル (⑤) は元肉厚 7.1 mm であるものが、最も薄い箇所でも 4.4 mm、ボトムノズル (⑧) は元肉厚 7.6 mm であるものが、最も薄い箇所でも 4.5 mm となっていました。



開孔したノズル

塔ノズル測定箇所



開孔ノズル（上下）RT写真（赤枠は最も薄い箇所）

ストリッパー塔は 1962 年から使用していましたが、2004 年に他の工程で使用していたものをフッ化水素のストリッパー塔へ転用しています。今回開孔したノズルは運転開始時には循環ラインとして使用していたものですが、1975 年から使用を中止し、エンドフランジ止めとされていたものとのことでした。

塔本体については、直近で 2005 年に開放検査を実施しており、外面、内面の目視検査と超音波肉厚測定では、機器本体に著しい減肉は確認されておりません。また過去から実施している本体及び使用しているノズルの定点肉厚測定の結果においても著しい減肉傾向は確認されていなかったとのことです。

### (3) 発災原因

#### ア 流出した物質について

ストリッパー塔の開口部付近から採取した物質の分析結果から、フッ化鉄、酸化鉄の形で存在している物質であると推定され、また装置の運転の状況から、流出した物質は、内容物の芳香族化合物（第4類第1石油類）及びフッ化水素であると推定されました。流出量については、発災時の運転温度、圧力および開口面積を基に算出した結果、流出量は、約 7L（芳香族化合物 5L、フッ化水素 2L）と推定されました。

#### イ 外面腐食について

当該ノズル付近は雨水が溜まる構造となっていなかったこと、また外面について目視検査をおこなった結果、全体的に肌荒れ程度の腐食（0.1 mm～0.3 mm深さ程度と推定）であったため、外面については通常おこりえる範囲の減肉はしていると考えられるものの、開孔にいたるような重大な腐食要因とはなっていないと推定されました。

#### ウ 内面腐食について

当該機器の系統には、内部流体に触媒であるフッ化水素が含まれています。フッ化水素は、水分の存在下ではフッ化水素酸を生成し、炭素鋼の侵食度が高まります。機器本体は、直近（2005年）及び過去から実施している定点肉厚測定の結果から、著しい減肉は認められておりませんが、エンドフランジ止めとされているノズルの侵食度を機器本体と比べると、大きな差が認められました。開孔したノズルは、ノズル端部と比べ温度が高いため、水分の凝

縮が少ないと想定される塔本体に近い部分で開口していますが、ノズル内には凝縮水液が全体的に薄く付着していたものと推定され、また、当該ノズル長さは約100mmと短く、端部にも腐食は発生していたことから、塔本体に近い部分も端部とほぼ同様の腐食環境であったと推定されました。さらに、当該開孔箇所は塔本体の保温施工板金の切り欠き部にあり、雨水等が伝い易い箇所であったため、ノズル側面を伝う水により冷却され、凝縮が発生しやすい箇所であったのではないかと推定されました。

これらのことから、プロセス中に含まれる水分（ppm 単位）が保温施工されていないエンドフランジ止めのノズル内で冷却・凝縮されたことにより、内容物のフッ化水素と水分により、フッ化水素酸が生成され、侵食度が高まり、長期使用によってノズル内で内面腐食が進行し、開孔に至り、当該開孔部から内容物の芳香族化合物及びフッ化水素が、ガス状で流出したものと推定されました。

#### (4) 再発防止対策

##### ア 発災ノズルについて

当該ノズルは撤去し、塔本体と同仕様の板材にて外面より当板補修を実施し、保温を復旧しました。当該当板部はストリッパー塔の次回開放時（平成 29 年度）に、はめ板を行いました。開放検査の際は、内面より機器全体（各ノズル含む）の目視検査を実施することとしました。

##### イ 類似ノズルの検査について

フッ化水素酸による腐食が懸念される系統の機器（ストリッパー塔を含む全 27 基）について、滞留部となる部位（ベント、行き止まり配管、PI・TI・LGノズル等）の検査を実施することとしました。検査結果は肉厚管理システムに登録した上で、今後も余寿命に応じて検査を継続し、減肉が認められた場合はその余寿命に応じて補修を実施することとしました。

##### ウ 不要ノズルと保温施工に係る対応について

不要ノズルについては、余寿命に応じた検査を継続的に実施しますが、機器の開放検査時には撤去することを検討することとしました。また、保温については、水分が凝縮する懸念のある部位について、侵食度によるリスクを評価した上で、施工要否を決定することとしました。

#### 4 おわりに

2 つの事例とも、事故の深刻度評価では、重大事故には該当しない事故ですが、状況によっては重大事故まで発展しないとはいえない可能性があります。

屋外タンクの事例では、タンクに補強材が設置されているという情報が、後々に伝えきれていなかったため、補強材の中に油分（可燃物）がある可能性が、リスクとして抽出できなかった。教訓としては、情報はしっかりと伝えていく、残していく、そして、その情報から、リスクを抽出するということだと思います。

ノズルの事例では、不要ノズル等をどう管理していくか、ということかと思えます。将来使う可能性があるのであれば、維持管理を適正に行っていく。そうでないのであれば、リスクとなる可能性を考慮し、撤去していくということが重要と考えます。

2 つの事例の事業所の方も、当然、そのことの重要さは、良く分かっていらっしゃいましたが、完全に行うことは本当に難しいのだと思えます。





## 最近の行政の動き

— 通知・通達等 —

### 危険物の規制に関する規則及び消防法施行規則の一部を改正する省令等の公布について

(平成30年11月30日付け消防予第609号・消防危第200号)

学校教育法の一部を改正する法律（平成29年法律第41号）により専門職大学及び専門職短期大学が新たに制度化されたことに伴い、危険物の規制に関する規則第53条の3第1号及び2号において定める甲種危険物取扱者試験の受験資格等の規定について、所要の整備を行いました。

[http://www.fdma.go.jp/concern/law/tuchi3011/pdf/301130\\_yo609\\_ki200.pdf](http://www.fdma.go.jp/concern/law/tuchi3011/pdf/301130_yo609_ki200.pdf)

---



## 危険物規制・高圧ガス規制・事例研修会の開催について

大阪市消防局 予防部規制課

### 1 はじめに

大阪市消防局では、市民が安心して暮らせる「災害のない安全なまち」「災害に強いまち」をめざしており、市民の信頼・期待に応えるべく、「力強さ」と「しなやかさ」を兼ね備えた組織として、「住宅火災の発生件数の低減及び被害の軽減」、「事業所の防火・防災管理の徹底」、「救命の連鎖の強化による救命率の向上」、「防火・防災に関する知識・技術の普及」について重点的に取り組むとともに、消防職員として高い倫理感の醸成と風通しの良い職場づくりを推進しているところです。

予防部規制課は危険物、保安3法等の規制事務を担っており、年々多様化、複雑化するこれらの規制事務を適正に遂行していくため、様々なニーズに応えた研修等を企画し、職員の人材育成に力を入れています。

その一環として、この度、専門の知識を有する講師をお招きし、「平成30年度危険物規制・高圧ガス規制・事例研修会」を開催いたしました。

### 2 研修会概要

#### (1) 開催日時

平成30年10月17日(水) 14時00分から

#### (2) 受講者

大阪市消防局及び大阪府下の消防本部で規制事務に従事する職員およそ100名

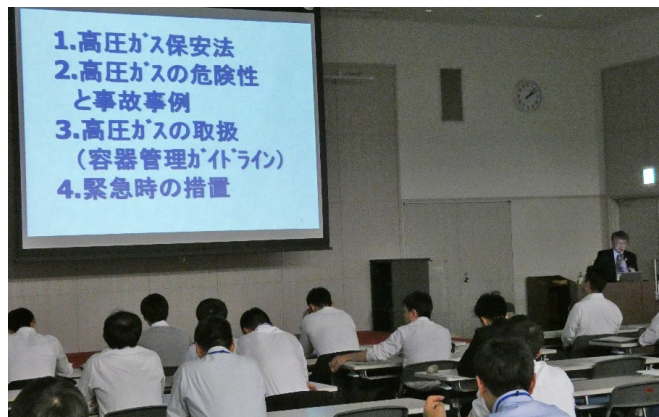
#### (3) 講義内容

第1部「高圧ガス事故と保安対策」

講師 岩谷産業株式会社環境保安部 保安担当課長 右川 幸正 氏

(講義内容) ●高圧ガス保安法の目的

- 高圧ガスの基礎知識
- 高圧ガス製造の定義
- 高圧ガスの貯蔵
- 高圧ガスの消費
- 高圧ガスに関連する事故動向
- 各種取扱い高圧ガスの特徴
- 高圧ガスのその他の規制について
- 緊急時の措置について



「高圧ガス事故と保安対策」講義の様子

第2部「多様化する地下タンク貯蔵所のタンク室に係る位置、構造及び設備について」

講師 危険物保安技術協会 土木審査部 部長 八木 高志 氏

(講義内容) ●地下タンク貯蔵所の基準の概要と変遷

- 多様化する地下タンク・タンク室の検討
- タンク室の設計概要
- タンク室の評価
- FFタンク等の埋設工事に係る留意事項
- 参考

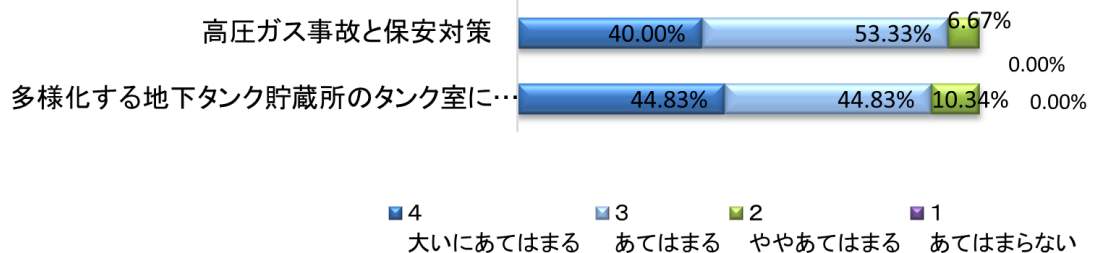


「多様化する地下タンク貯蔵所のタンク室に係る位置、構造及び設備について」講義の様子

第1部では、意外と知られていない高圧ガスの危険性について講義していただき、予防担当職員だけでなく警防担当職員からも「災害現場で役に立つ」と好評でした。

第2部では、今後増加が予想される様々な形態の地下タンクについて講義していただき、特に大規模な商業施設や高層のオフィスビルを管内に有する危険物担当職員が熱心に耳を傾けていました。

(アンケート結果) 消防職員として知識やスキルの向上に役立ちましたか？



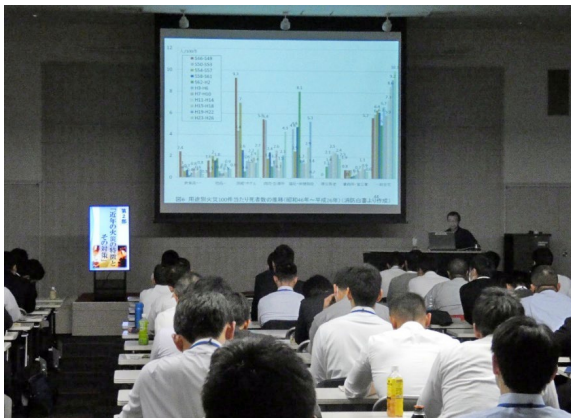
## 《受講者の声》

- 警防の分野でも予防でも必要な知識であった。動画が多く、分かりやすかった。
- 最近あった事故の要因に通じるところもあり、とても勉強になった。ガスの特性や性質についてよくわかりました。
- 高圧ガスの事故事例等を研修して、危険性や定期点検の必要性を再認識でき、今後の指導に役立てられると思います。
- 地下タンクの施工の画像によりチェック、注意点がよく分かった。通知をわかりやすく説明して下さりよかった。
- 上部空間室を持つパターン、建物の近接しているパターンの地下タンクの申請が相次いでいるので、タイムリーな話題として聞くことができ、とても分かりやすかった。
- タンク室の実例を写真で見るとイメージが湧きやすかった。基準の概要から講演いただいたので分かりやすくて良かった。

受講した職員のアンケート結果では、いずれの講義も大変好評であり、今後も引き続き、同様の研修会を開催していきたいと考えております。

なお、危険物規制・高圧ガス規制・事例研修会のほかにも、防災講演会や上級予防研修など本市消防職員以外の方でも聴講及び受講できる講義及び研修があります。興味のある方はぜひ、予防部規制課までお問い合わせください。

## (他の研修の例)



防災講演会の様子



上級予防研修(危険物実地研修)の様子

## 3 おわりに

私たち消防を取り巻く社会情勢は日々災害や業務が複雑多様化し、その困難性が高まるなか業務範囲も従来と比べて拡大しています。特に規制事務については、毎年のように関係法令が改正されており、市民のニーズに応えるためには専門知識の習得、スキルアップが求められています。

これらの変化に対応していくため、大阪市消防局では様々な研修を実施しているところであり、職員一人ひとりのレベルアップを図りながら、これからも市民が安心して暮らせる「災害のない安全なまち」「災害に強いまち」の実現に向けて、職員一丸となって取り組んでいきます。



# 危険物関係用語の解説 第49回

## 【大容量泡放射システム】

### 【はじめに】

大容量泡放水砲等は、浮き屋根式屋外貯蔵タンク（以下「浮き屋根式タンク」という。）の大規模火災に対応する防災資機材として、直径 34メートル以上の浮き屋根式タンクを有する特定事業所に配備されています。契機となったのは、平成 15 年 9 月に発生した十勝沖地震により、浮き屋根式タンクの浮き屋根が破損し沈み、露わになった液面から全面火災へと発展した事故（写真1及び写真2）で、その消火活動はとて難を極め鎮火までに約 44 時間を要しました。

その火災を受け、消防力及び防災体制の充実強化の必要性が指摘されることとなりました。平成 17 年度には石油コンビナート等災害防止法等の一部が改正され、広域共同防災組織が整備されるとともに、大容量泡放水砲並びに大容量泡放水砲用防災資機材等（大容量泡放射システム）が配備することが義務付けられました。



写真1 浮き屋根式屋外貯蔵タンクの全面火災と消火活動の状況（その1）



写真2 浮き屋根式屋外貯蔵タンクの全面火災と消火活動の状況（その2）

### 【システム構成の概要】

システムの構成として、大容量泡放射砲、ポンプ・混合装置、放射に必要な泡原液、泡原液搬送のための資機材及び遠距離送水のための資機材の総称をいいます。その能力は毎分 1 万リットル以上放射することが可能で、大型高所放水車数台分の能力を有しています。具体的な放水能力はタンクの直径毎に決められており、放射圧力 0.7MPa 以上で、表1のように決められています。

表1 タンク直径毎の基準放水能力

浮き屋根式タンクの直径	基準放水能力	砲 1 基当たりの最低放水能力
34m 以上 45m 未満	毎分 10,000ℓ	毎分 10,000ℓ
45m 以上 60m 未満	毎分 20,000ℓ	
60m 以上 75m 未満	毎分 40,000ℓ	毎分 20,000ℓ
75m 以上 90m 未満	毎分 50,000ℓ	
90m以上 100m 未満	毎分 60,000ℓ	
100m 以上	毎分 80,000ℓ	

【システム構成の概要】

基準放水能力の数値がとて大きいので、イメージしやすいよう小学校等でよく見かける 25m プール（コース幅 2m の 6 コース、浅場 1.2m、深場 1.5m）を例にとり、何分で満タンに出来る能力であるか置き換えてみます。25m プールの容量はおよそ 400,000ℓ（400 トン）になります。これを直径 60m 以上 75m 未満の浮き屋根式タンクに求められます基準放水能力である毎分 40,000ℓ を放水するのであれば、25m プールをたった 10 分で満タンにすることが出来ます。

過去に起きた鎮火までに約 44 時間を要した浮き屋根式タンクの全面火災のような事例においても、大容量泡放射システムであれば大量の泡消火薬剤を集中投入することで、短時間で消火出来ることが期待されます。

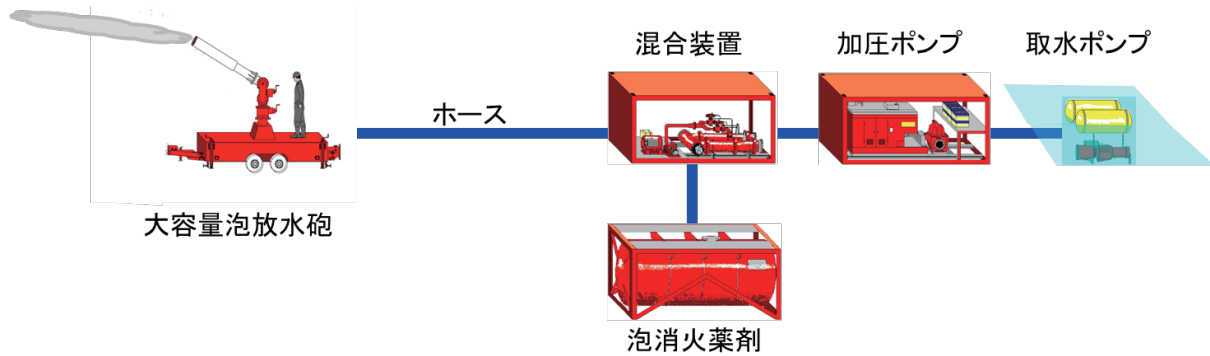


図 1 大容量泡放射システム構成の例

●大容量泡放射砲

泡原液と水が混合された大容量の水溶液を放射砲から放射させます。大容量の泡を遠くへ飛ばすため、とても高い噴射圧力がかかります。その反力として放射砲にはとても大きな力が加わります。その大きな力を人力では支えられない強さであること、かつ放射砲自体の重量も大きいので車両等に搭載され運搬されます。

泡放射砲のノズル先端部には、より遠くに飛ばすためのストレート形状から、広範囲の噴霧形状まで放射できるよう、泡の形状を調整する機構が取り付けられています。

放射砲のノズルは発泡原理の違いから大きく分けると 2 タイプあり、アスピレートノズルとノンアスピレートノズルがあります。アスピレートノズルはノズル内で吸気させ攪拌させることで発泡させます。ノンアスピレートノズルはノズルから発射され水流同士が衝突した際に空気を取り込み発泡させます。



写真 3 アスピレートノズルの例

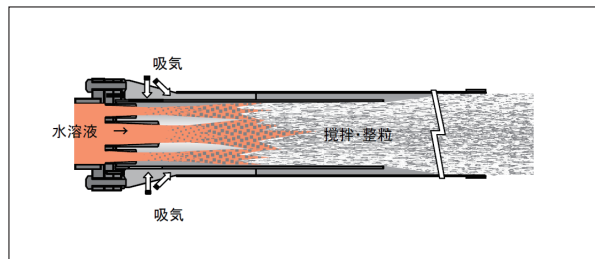


図 2 アスピレートノズル発泡機構の例



写真 5 大容量泡放射試験の状況



写真 4 ノンアスピレートノズルの例

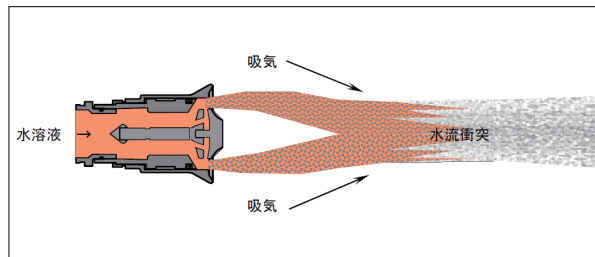


図 3 ノンアスピレートノズル発泡機構の例

## ●ポンプ・混合装置

ポンプは想定される自然水利など（消火栓を含む）からの給水、送水、加圧等を行い、有効な泡放射を行うのに十分な流量と圧力を 120 分以上確保出来ることが求められます。管内摩擦損失等を考慮し、放射砲先端において必要な放射量及び圧力を満たす必要があります。

混合装置は、放射砲の放射流量に応じて泡消火薬剤を有効な濃度に混合する装置になります。混合の際に濃度誤差が生じますが、一定範囲に収まる必要があります。



写真6 取水ポンプの例



写真7 混合装置の例

## ●泡原液（泡消火薬剤）について

大容量放射砲に適した性状の泡消火薬剤を用います。泡消火薬剤の種別として、フッ素たん白泡、水成膜泡及び増粘性を付与した水成膜泡があげられますが、放射砲の形状等に応じた泡消火薬剤を選択する必要があります。発泡性能は告示に定められた発泡倍率、25%還元時間等を満たす必要があります。

### (1) フッ素たん白泡消火薬剤

たん白加水分解物にフッ素界面活性剤を少量混入し、たん白泡の欠点である流動性と油汚染を改良したのになります。耐熱性、耐再着火性にも優れ油火災に適した泡消火薬剤として欧米では 30 年以上前から石油タンクの泡消火設備に使用されています。

### (2) 粘性付与水成膜泡消火薬剤

耐アルコール性と泡の粘性を高めるため、フッ素系界面活性剤水溶液に多糖類あるいは類似物と、溶剤、不凍剤などを添加されています。多糖類はアルコールに接すると不溶性物質となって付着し、泡の破壊を防止します。水成膜泡消火薬剤を大型の泡放射砲により放射すると、高倍率な泡となり風や火炎で破壊されやすいほか、耐熱性及び保水性の低い泡となります。粘性を付与した水成膜泡消火薬剤を使用することにより、発泡倍率の抑制と放射中の泡のバラツキを抑えられています。

● 泡原液搬送のための資機材

泡消火薬剤を大量に消費することから、配備場所から発災現場まで迅速に搬送するとともに、円滑に供給できる方法が求められます。



写真 8 泡原液搬送車の例

● 遠距離送水のための資機材

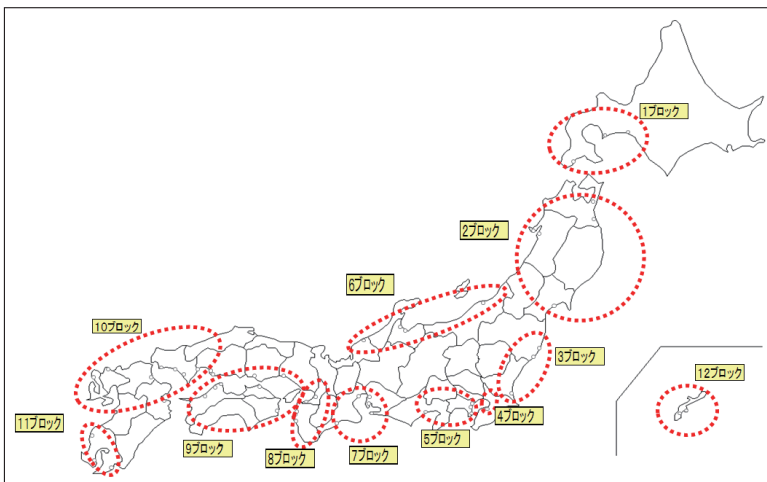
水源から放射砲の設置場所までの距離が長い場合等において、ホース延長等により送水可能なものとする必要があります。大量の水を送水するため大口径の消防ホースを用いることとなります。その全重量は当然重く人力では取扱いが困難となります。そこでホースを展張・回収する装置を搭載し、走行しながら展張・回収できるような車も必要となります。



写真 9 ホースリール台車の例

【システム輸送のあり方について】

システムの配備は広域共同防災組織により広域的な配備がなされており、概ね 10 時間以内の消火を前提としています。そのため広域共同防災組織を設置することができる区域は、システム配備場所から概ね 8 時間以内に到着・設置することが可能な全国 12 ブロック（2019 年 1 月現在）に区分されています。



ブロック	関係道府県
第1ブロック	北海道
第2ブロック	青森・宮城・秋田
第3ブロック	福島・茨城
第4ブロック	千葉
第5ブロック	神奈川・静岡
第6ブロック	新潟・富山・福井
第7ブロック	愛知・三重
第8ブロック	大阪・和歌山
第9ブロック	兵庫・岡山・徳島・香川・愛媛
第10ブロック	山口・広島・福岡・長崎・大分
第11ブロック	鹿児島
第12ブロック	沖縄

図 4 大容量泡放射システム配置ブロック図



**【必要防災要員について】**

大容量泡消火システムを使い消火活動するためには、前述までの多くの装置類を動かす相応の人員が必要となります。その相応の人員数は大容量泡放射砲各1基につき1名、ポンプ1台につき防災要員2名、混合装置に2名、及びホース長さが200メートルにつき1名が必要とされます。その他に大容量泡放射砲等を用いた防災活動を円滑かつ適確に行うために必要な防災要員が必要とされます。

但し、設置の状況等を考慮して市町村長等が適当と認めるときは、防災要員を減らすことができるとされています。

**【維持管理について】**

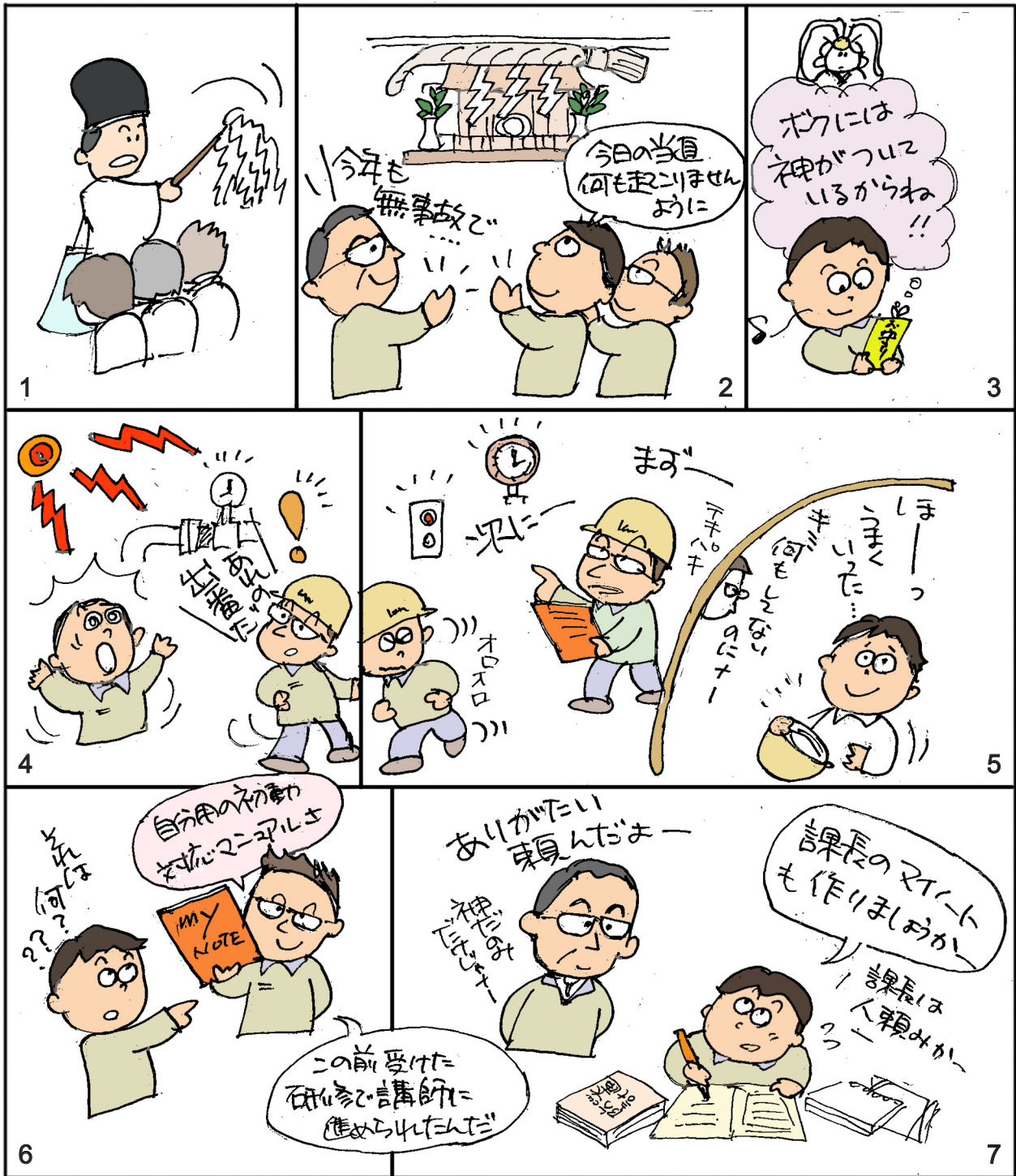
機能を常時維持するため管理体制を整え、点検および教育訓練を行う必要があります。

**【最後に】**

当協会では、実際に配備される大容量泡放射システムを用いて泡を放射した場合の泡性状及び泡の放射特性に基づき、使用する泡消火薬剤がタンク火災に適したものであること、かつ、当該泡放射砲で使用できるものであること、また、配備対象タンクごとに、当該泡放射砲が適切な放射角度と適切な泡の放射距離をもって部署できることについて総合的な有効性の評価を実施しているか、「大容量泡放射システムの有効性評価委員会」を設置し評価しております。

写真提供元：総務省消防庁

# 安全祈願 今年も無事故で!



いざという時、あわてないためにも自分がやるべきことをチェック方式で確認できる簡単な自分用の初動対応マニュアルを作成しておきましょう。  
また、部下にも作成させることで事業所全体の防災力アップにつながります。