

# Safety & Tomorrow 190



## 新着情報

- 性能評価状況（12月1日から1月31日）を掲載しました。  
[http://www.khk-syoubou.or.jp/pkobo\\_news/upload/68-Olink\\_file.pdf](http://www.khk-syoubou.or.jp/pkobo_news/upload/68-Olink_file.pdf)
- 試験確認状況（12月1日から1月31日）を掲載しました。  
[http://www.khk-syoubou.or.jp/pkobo\\_news/upload/67-Olink\\_file.pdf](http://www.khk-syoubou.or.jp/pkobo_news/upload/67-Olink_file.pdf)
- 視聴覚教材【ぬらすな×キケン！禁水性物質の性状に応じた火災予防と消火方法】を掲載しました。  
<http://www.khk-syoubou.or.jp/guide/video.html>





赤外線で見えない危険源を可視化する \_\_\_\_\_ 1  
 神戸大学大学院 工学研究科 阪上 隆英



●危険物関係講演会等への講師派遣について \_\_\_\_\_ 3  
 企画部  
 ●委託調査研究・共同研究について \_\_\_\_\_ 4  
 企画部  
 ●視聴覚教材の発行について \_\_\_\_\_ 5  
 企画部



●化学工場における事故防止 \_\_\_\_\_ 6  
 元石油化学工業協会 技術部長 岩間 啓一  
 ●石油コンビナート等における自衛防災組織の技能コンテストへの  
 取り組みについて \_\_\_\_\_ 12  
 扇島地区共同防災協議会 事務局  
 JFEスチール株式会社 東日本製鉄所(京浜地区) 環境・防災部  
 永谷 滋章



危険物の規制に関する規則の一部を改正する省令について \_\_\_\_\_ 16  
 消防庁危険物保安室



「石油コンビナート等における自衛防災組織の技能コンテスト」について \_\_\_\_\_ 19  
 消防庁特殊災害室 コンビナート保安係長 併任 コンビナート審査係長  
 喜多村 亮太



●石油コンビナート等特別防災区域の変更に係る防災体制について \_\_\_\_\_ 27  
 (令和元年12月20日付け消防特第115号、20191220高圧第23号)  
 ●広域共同防災組織を設置することができる区域の変更に係る防災体制について \_\_\_\_\_  
 (令和元年12月20日付け消防特第116号)



●一般公開のお知らせ \_\_\_\_\_ 28  
 消防研究センター、消防大学校、日本消防検定協会、  
 一般財団法人 消防防災科学センター  
 ●キッズ消防隊が絵本となって防火・防災をPR \_\_\_\_\_ 30  
 横浜市消防局  
 ●東京国際空港地区における新設屋外タンク貯蔵所供用開始に伴う  
 消防演習を実施 \_\_\_\_\_ 32  
 東京消防庁予防部危険物課



第46回 ご安全に!! \_\_\_\_\_ 33



## 巻頭言

## 赤外線で見えない危険源を可視化する



神戸大学大学院 工学研究科

阪上 隆英

赤外線は可視光と電波の間の波長域に位置する電磁波で、天王星の発見で知られる英国の天文家William Hershellによって1800年に発見されました。その後わずか100年の間に、赤外線を検出するための様々なデバイスが発明され、今日の赤外線計測の基礎が築かれています。赤外線は原子の振動によって放射される電磁波です。このため、赤外線放射エネルギーは物体の温度に依存し、分光的な赤外線吸収は物質の分子構造に関係します。このような赤外線の性質を利用して、見えない危険源を可視化することで、プラントの保安や保全を高度化しようとする試みが活発化しています。

赤外線サーモグラフィは、物体から放射される赤外線エネルギーの分布を計測し、温度分布に換算表示する装置であり、近年では装置の高精度・高分解能化、高速化に加えて、装置の小型・軽量・低価格化が進み、様々な分野に普及が進んでいます。送電・配電設備の異常発熱検知は、赤外線サーモグラフィが最も早期から設備保全に応用されてきた事例の一つで、最近では太陽光発電パネルの異常検知に活用されています。目に見えない発熱部位や異常温度部位を画像として認識できることは、消防活動においても非常に有用で、これまでも消火活動における延焼防止のための放水領域の適切な選択、石炭ヤードにおける自然発火防止のための温度管理など、様々な事例が報告されています。また、赤外線は煙の中でも可視光に比べて透過性が高いことから、火災現場における煙の中での人体検知による救助活動の事例も報告されています。

一方、物質の分子構造に関係する赤外線の分光的吸収を利用した、見えない危険源の可視化の最新技術として、可燃性ガス漏洩の広域検知システムの開発があります。可燃性・爆発性ガスが有する炭化水素結合が、波長3.3 $\mu\text{m}$ 付近の赤外線に対して強い吸収を示すことを利用して、この波長帯の赤外線画像計測により漏洩ガスを可視化する赤外線計測装置が開発されてきました。最近では、ガス雲が持つゆらぎの特徴をもとに漏洩ガス検知の確実性を高め、可視画像との重畳処理により漏洩ガス可視化の高度化を可能にした漏洩ガス検知システムが開発されています。開発されたシステムの有用性は、プラント配管設備からの漏洩ガス検知の他にも、これまでの想定を超えたガソリン蒸気の挙動の危険性を明らかにするなど危険物保安においても実証されています (Safety & Tomorrow, No. 189, pp. 13-16)。

センシング技術を支援する科学技術の進展は著しく、これらを赤外線計測に導入することにより、赤外線による見えない危険源の可視化の更なる高度化が期待できます。ドローンやロボティクスの導入は、赤外線計測の機動性をさらに高め、より広範囲にわたる危険源のサーベイランスを可能とするほか、有毒ガス発生エリア等の危険領域での計測にも有用性を発揮すると考えられます。高度な画像処理、深層機械学習、逆問題解析などのデータ解析技術の進歩は、赤外線による危険源の高精度な検知を実現するとともに、その検知後の危険性・影響度の的確な評価や、対策の指針への貢献も期待されています。また、昨年度から検討が開始された、プラントにおける検査・計装機器の防爆規制の見直しは、先端的な計測機器を用いたモニタリング技術の発展・普及を加速させる原動力となることが期待されています。

赤外線画像計測は、可視光では得られない情報を、短時間に広い範囲にわたって計測できるという大きな長所を活かして、今後も様々な分野で活用されると考えています。この原稿を執筆している今、新型コロナウイルスによる感染症が世界的に大きな問題となっています。赤外線サーモグラフィは、検疫における体温測定にこれまでも効果的に用いられてきました。これは個人の体温を測定するというよりは、集団において体温が高い人を相対的に検出するためのスクリーニングにおいて、瞬時に広い範囲の情報を可視化できる赤外線計測の有効性が活かされた事例の一つであると考えます。

最後になりましたが、新型コロナウイルスによる感染症に罹患された皆様にお見舞い申し上げ、感染症関連の業務に従事されている皆様に感謝いたしますとともに、この感染症が一刻も早く終息し、世界的に安全・安心に過ごせる日が訪れることを祈念して、巻頭言の執筆を終えさせていただきたいと思っております。



## ★ 業務紹介 ★

## 危険物関係講演会等への講師派遣について

企画部

平成31年（令和元年）度におきましては、多くの消防本部や消防学校、関係団体等が主催されます講習会等へ当協会職員を派遣させて頂きました。来年度も引き続き、講師派遣させて頂きます。

**1 主な講演テーマ**

次のとおり、当協会の業務や危険物全般に関することとし、ご相談に応じます。

- (1) 当協会の業務について
  - ・危険物施設等の保安に関する診断
  - ・性能評価（地下貯蔵タンク及びタンク室等の構造・設備に係る評価、単独荷卸しに係る仕組みの評価など）
  - ・試験確認（運搬容器、少量危険物タンク、SFタンク、固定給油・注油設備など）
- (2) 危険物関係法令について
- (3) 危険物に係る事故事例について



写真 講演会の様子

**2 経費等**

- (1) 経費  
交通費等の経費についてはご相談ください。
- (2) 対象者数  
原則として20名以上とします。

**3 最近の主な講師派遣実績**

危険物安全週間に伴う各種講演会、企業の安全大会等に講師派遣させて頂きました。

消防大学校「危険物科」、岡山県消防保安課 危険物安全大会、豊川市消防本部 危険物安全講演会、石川県危険物安全協会講演会、小牧市危険物安全協会 危険物保安講習会、船橋市自衛消防協会 危険物安全管理講習会、上越地域防災連絡協議会 研修会、横浜市消防局 防災研修会、高輪危険物安全協会 危険物実務講習会、苫小牧危険物安全協会 安全防災研修会、新潟県防災局消防課 研修会、大阪市消防局予防部規制課 危険物規制・高圧ガス規制事例研修会、水戸市危険物安全協会 研修会、下中新川地区危険物安全協会 防災講演会、（一社）全国危険物安全協会 企業防災対策指導研修会、（一社）宮城県危険物安全協会連合会 研修会、稲敷地方危険物安全協会、経済産業省経済産業研修所 アルコール検査官研修、韓国消防産業技術院「危険物施設安全管理国際セミナー」、他

**【お問い合わせ先】**

企画部企画課

電話：03-3436-2353 FAX：03-3436-2251

E-mail：kikaku@khk-syoubou.or.jp



## ★ 業務紹介 ★

# 委託調査研究・共同研究について

企画部

当協会では、広く業界団体、事業者の皆様からの依頼により調査研究、共同研究を行っています。

委託調査研究としては、

- ① 業界団体として新たな基準作りが必要な事案
- ② 規制緩和等に向けた基礎調査
- ③ 社内教育に必要な教材(単独荷卸しに係る e-ラーニングシステム、視聴覚教材やテキスト)の製作及び監修 (図)
- ④ 新技術を活用した保安設備等への活用方策 (「ガス監視システムによる可燃物可視化可能性実験等に関する調査研究」(コニカミノルタ株式会社)) (写真1)

公正中立な第三者機関として各種調査や実験等を行い、必要に応じて学識経験者等を交えた委員会 (写真2) にて検討することも可能です。

また、重大事故発生時の第三者機関による事故調査委員会の事務局などご相談により対応をいたします。(今後の当協会の事業推進に関連のあるテーマ・内容であれば共同研究などの対応もいたします。)

各事業者の皆様において危険物に関する様々な調査及び実験等の要望がございましたら、お気軽にご連絡ください。

可視画像



ガス雲重畳画像

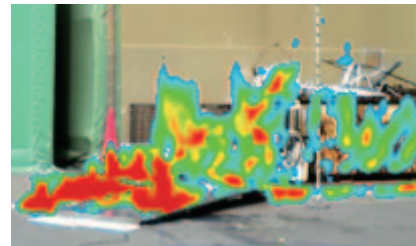


写真1 赤外線カメラによるガソリンの画像

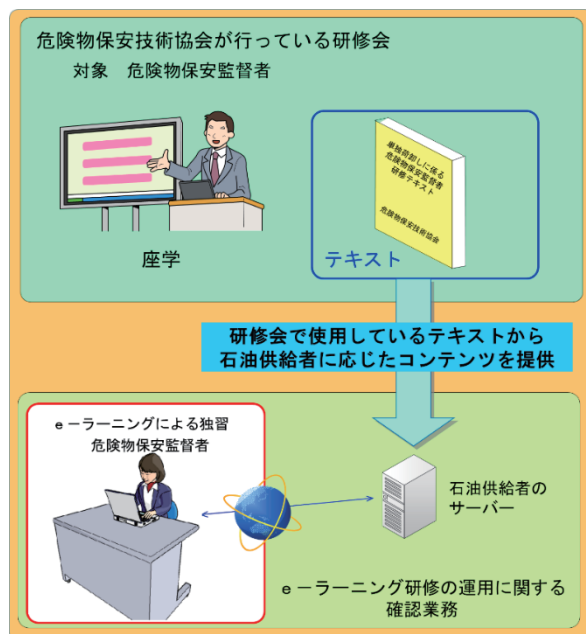


写真2 委員会の様子

### 【お問い合わせ先】

企画部企画課

電話：03-3436-2353

FAX：03-3436-2251

E-mail：[kikaku@khk-syoubou.or.jp](mailto:kikaku@khk-syoubou.or.jp)

図 e-ラーニングの監修・運用イメージ



★ 業務紹介 ★

# 視聴覚教材の発行について

企画部

風水害等による自然災害時に、危険物施設などから火災・爆発が起こる事例が、近年多く発生しています。危険物のなかでも水と反応性のある物質が、洪水や高潮などによって、水と反応し発熱や爆発を引き起こし、火災に至った事例があります。

このようなことから、当協会ではこのたび「ぬらすな×キケン！ 禁水性物質の性状に応じた火災予防と消火方法」というタイトルの視聴覚教材として、映像を製作しました。

その内容は、禁水性物質とはどのようなものかを、実験などを通じて確認し、その火災予防や消火方法などについて解説した内容となっています。

## 1 取り上げた物質

マグネシウム、カリウム、ナトリウム、アルキルアルミニウム、リチウム、バリウム、カルシウム、炭化カルシウム、トリクロロシラン

## 2 映像時間：26分 (DVD)

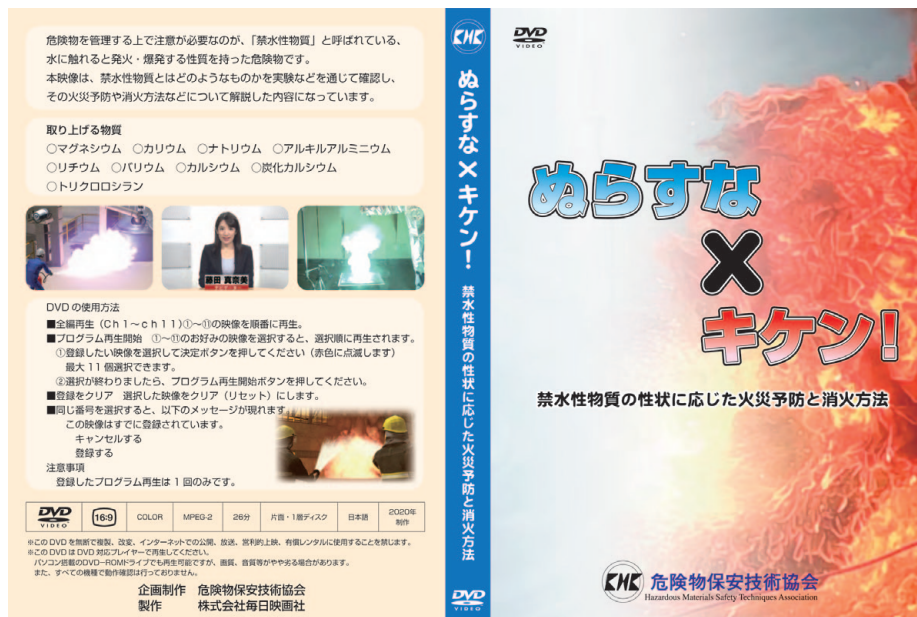


写真1 DVDのジャケット

## 3 リンク先：

試聴用の映像リンク先はこちら <http://www.khk-syoubou.or.jp/guide/video.html>

貸し出しについても上記リンク先から、ご案内しています。

## 【お問い合わせ先】

企画部企画課

電話：03-3436-2353 FAX：03-3436-2251

E-mail：kikaku@khk-syoubou.or.jp



# 化学工場における事故防止

元石油化学工業協会 技術部長  
岩間 啓一

東京都調布市にある消防大学校では、幹部養成のための総合教育、専門的な教育を行う専科教育、実務能力を養う実務演習などの教育が行われており、毎年約2,000名の卒業生を送り出している。筆者は、化学産業での40余年にわたる経験をもとに専科教育の危険物科で講義を行っており、本稿では本年度に行った講義をもとに化学工場で行っている事故防止活動についてご紹介する。

## 1. 私たちの生活と化学産業

化学のルーツは、古代エジプトやアラビア、中世ヨーロッパにおける冶金術、錬金術などといわれている。物質や化学反応への理解も哲学、神秘主義、冶金術などが互いに影響しあう科学以前の状態が長らく続いていたが、18世紀後半にラバオジエによって質量保存の法則が発見されたことを契機に、サイエンスとしての化学に変貌を遂げた。その後、産業革命の進展に伴って酸やアルカリの需要が増加し、欧米を中心に様々な化学製品の工業的規模での生産が開始されて、近代化学工業の基盤が成立した。

一方、産業革命以降、世界の人口は急速に増え続け、食糧の効率的な生産が課題となった。特に農業では、窒素肥料の大量生産が急がれていた。人工的に窒素肥料を生産するには空気中の窒素の固定を行う必要があるが、それまでの火花放電や石灰窒素法では、いずれも大量の電力を必要としたことから、ドイツのハーバー氏が研究を重ね、1909年に電力消費量の少ない、水素と空気中の窒素からアンモニアを直接合成する方法を発明した。さらにBASFの技術者であったボッシュ氏が高温、高圧に耐えることのできる反応器を開発し、1913年、ドイツのBASF社オッパウ工場において水と石炭と空気からアンモニアを工業的に製造することに成功した。アンモニアの工業的製造の成功をきっかけにして化学技術は飛躍的に発展した。その後、合成樹脂や合成繊維などの石油化学が興隆し化学工業は高度成長を遂げている。

現在の私たちの身の回りを見渡すと、食卓の小物、電気製品、衣服、カーペットなどに始まり、水族館の水槽の樹脂ガラスなど様々な化学製品が使われている。自動車でも重量比で10%、容量比で30%の合成樹脂が使われており、金属よりも軽いことから車の軽量化を通じて二酸化炭素の排出抑制に貢献している。医療分野でも合成樹脂製の使い切り注射器、輸液バッグなどに加えて、表面の性質が温度によって変化する樹脂を利用して再生医療用の細胞シート培養の基盤などに幅広く使われている。

化学製品は、各種の産業界に素材として幅広く提供され、現代の私たちになくてはならない様々な製品に加工されるとともに、先日のノーベル化学賞を受賞なさった吉野氏のリチウム電池のように新たな機能を持つ素材として世界を変革している。

## 2. 化学産業と事故

ドイツのBASF社オッパウ工場では完成したばかりのアンモニア製造技術を用いて化学肥料である硝酸アンモニウム(硝安)の大量生産を始めた。硝安は空気中の水分を吸収して固まる性質があるため、オッパウの工場では固まった硝安の山をダイナマイトで発破をかけて崩していた。アンモニアの製造技術が完成した8年後の1921年9月、すでに3万回以上も何事もなくダイナマイトでの発破を行っていたが、発破の際に突然、硝安の山が大爆発し、死者509名、行方不明者160名、負傷者1,952名となる大事故が起きた。

硝安の事故はその後も繰り返し起きており(表1)、2015年8月の中国天津港の

表1 硝酸アンモニウムの事故

発生年	発生場所	概要
1921年9月	ドイツ	化学工場で硝安と硫酸の混成肥料の固化したものを4,500tをダイナマイトで爆破したところ爆発。死者・行方不明者669名、負傷者1,952名
1947年4月	アメリカ	貨物船倉で火災が発生し積荷の肥料用硝安 2,300 t が爆発。死者・行方不明者576名。消火水による硝安の吸湿・劣化をおそれて消火活動を躊躇が被害拡大の原因?
2001年9月	フランス トゥールーズ	肥料工場で300 t の硝安が倉庫で爆発。死者31名
2013年4月	アメリカ	肥料倉庫で爆発 死者15名
2015年8月	中国天津	港湾コンテナ倉庫群で爆発。硝酸セルロースが自然発火し、近くにあった硝酸アンモニウムなどの化学品に延焼、爆発死者165名、負傷者798名
2017年6月	日本	エアバッグのインフレーター(硝酸アンモニウム)の異常破裂により、世界で死者16人、負傷者180人(News Week 2017年6月号)。1億台を超えるエアバッグ交換リコール、2017年6月メーカーであるタカタが経営破たん



コンテナ倉庫で起きた事故はまだ記憶に新しいと思う。常に湿らせておく必要のあるニトロセルロースが8月の暑さの中で乾燥・自然発火し、近くにあった硝安などに延焼して165名が死亡、798名が負傷、8名が行方不明となる大事故が起きた。この事故で亡くなった165名のうち消防団員、警察官が110名を占め、消火活動に際して多くの犠牲者が出た。

日本でも56年前の第18回東京オリンピックを3か月後に控えた1964年7月の品川勝島倉庫で、天津港の事故と同様に、野積みになっていたドラム缶入りニトロセルロースが乾燥し、自然発火・火災が発生、近くに無許可で保管されていた過酸化物が爆発して消防関係者19名が亡くなる事故が起きている。

これらの悲惨な事故から多くを学び、技術力の向上、規制の強化などによって化学産業は発展を続け、私たちの生活を便利で快適にするだけでなく、輸送機械に次ぐ基幹産業の一つとなっている。現在では化学産業における大きな事故は少なくなっているが、しかし残念ながらしばしば事故が起きているのも事実である。

化学産業は、輸送機械などの他の産業に比べていくつかの特徴を持っているがとりわけ、

- プロセス：可燃物、危険物、高圧ガス状態などの化学物質の反応を扱う
- 設備：密閉容器中で化学物質を取り扱い、外からは内部の状態が見えない
- 作業（人的要素）：通常は自動運転であるが調節、停止・スタートには人が関与

などが他と異なる点であろう。

これらの特徴から、化学工場では、何らかの原因で設備から内容物が漏れると引火・着火して火災爆発が起き、大規模な事故となる場合がある。一方、通常は自動的に運転されているため、薬傷、挟まれ、墜落事故などの労働災害は比較的少ない。勿論、火災爆発に人が巻き込まれば同時に人災ともなる。化学工場が正常に運転されていれば内容物が漏れることは起きないが、化学工場の三つの特徴、プロセス関係、設備関係、作業(人的要素)が適切に管理されていないと事故の原因となる。

## 2.1 プロセス関係の事故

硝安が爆発したオツパウの事故も、化学物質の反応性が原因する事故であるが、2011年11月から翌12年9月までの間に起きた、それぞれ1名が亡くなる3件の事故も化学物質の反応が暴走したために起きた爆発事故である。これらの事故ではいずれも内容物の冷却が止まったため発熱反応が暴走し、機器の内部で温度、圧力が設計以上に上昇して機器が破裂、その後、着火したものであり、通常の事故のように内容物が漏れて火災となるのとは異なる特異なものであった(表2)。

発熱反応は物質の全体で進むため3次元で反応熱が発生する。一方、冷却は表面からであるから冷却熱量は2次元であり、発熱の3次元には敵わないことになる。また重合反応では重合が進むと内容物の粘度が上がり流動性がなくなることから熱伝導も悪くなるとともに、反応を止めるために重合禁止剤を投入しても混ざらず、反応を抑制するのは極めて困難になる。重合反応では制御を失うと対応が極めて難しくなる。

化学反応は、10℃温度が上がると反応速度が2倍になるといわれている。たかが2倍と思うかもしれないが、100℃上がると約1,000倍の反応速度となり、1,000倍の反応熱が発生することになる。反応熱によってますます温度が上がり、温度が上がるとますます発熱が進み、指数関数的に反応が進むことになる。

2017年12月には富士市で粉塵爆発が起き2名の従業員が亡くなった。粉塵爆発は可燃性の粉体に着火して爆発的な燃焼が生じることで起きるが、最初に小規模な爆発が起きて周囲の粉塵を巻き上げて中規模な爆発が続き、広範囲に巻き上げられた粉塵に着火して大爆発になるといわれている。

表2 プロセス：化学反応

事故	事故概要	間接原因
1999年 10月29日	首都高速走行中のタンクローリーが爆発、過酸化水素タンク解体時の残液を積んで川崎から千葉へ走行中。23名負傷、車両損傷多数 積み込み時に洗浄するも前荷の銅廃水が触媒	① 化学反応の知識欠如。銅イオンが過酸化水素の分解に対して遅延触媒
2011年 11月13日	塩ビモノマー爆発火災 緊急停止した後に、還流ドラムの中に混入した化学物質が副反応(発熱反応)をおこして暴走(1名死亡)	① 副反応の業界情報を生かせず ② 重要設備(弁)の管理不適切 ③ 運転Know-Why不足、運転情報提供の不備
2012年 4月22日	レゾルシン爆発火災 誤操作(認識)によって攪拌停止、冷却不十分で不安定物質の分解反応が暴走(1名死亡、25名負傷)	① 冷却システム・装置設計の不適切 ② 緊急システムの設計・運用の不備 ③ 中間体(過酸化物)の大量取り扱い
2012年 9月29日	アクリル酸タンク爆発火災 発熱反応であるアクリル酸重合反応の暴走(1名死亡、36名負傷)	① 化学物質の知識欠如 ② タンク及び付属設備の不備 ③ 同種事故情報を生かせず
2017年 12月1日	印刷インキ用樹脂で火災、粉塵爆発。2名死亡、13名負傷(うち2名重傷)	① 粉塵の危険性(着火しやすく、爆発の激しさ)について理解不足 ② 粉塵がたまった状態で放置 ③ 過去の同個所の発火事例を誤評価

これらのプロセスに関係する事故では、

- (1) 取り扱い物質に関する、引火点、発火温度、分解温度などの知識不足
  - (2) 反応性、触媒作用、発熱反応などの化学反応についての知識不足
- が共通する原因としてあげられる。

## 2.2 設備関係の事故

化学工場では、設備の工事時、設備管理の不具合が原因で大きな事故が起きている。2007年には、エチレンプラントの分解炉での仕切り板の入れ替え工事中に自動弁が突然あきオイルが流出、火災となって、周囲で作業を行っていた4名の方が亡くなった。2011年3月の東日本大震災時に起きたLPGタンクの爆発では、比重0.6の内容物で設計されている球形タンクが工事後のガス置換のために満水としてあったため、地震に耐えきれず倒壊、タンクヤード内の17基のLPGタンクがすべて火災、爆発を起こし、3月21日の鎮火まで10日間火災が続いた。

2017年には、ガス中に不純物として含まれる硫化水素、アンモニアなどによる局部腐食が進み配管に穴が開いて水素ガスが噴出、火災となって、潤滑油製造装置1系列が全焼する事故も起きている。

設備関係の事故では、

- (1) 施工時の安全管理の欠如などの不適切な工事管理
  - (2) 腐食への対応不足など設備管理の不具合
- が共通する原因としてあげられる。

## 2.3 作業(人的要素)の事故

最近ではリサイクル工場での火災事故が目立つが、なかでも廃油再生工場では、様々な廃油を原料としているために、人的なミスが重大事故の原因となりやすい。工場ではないが、2013年の福知山の花火大会で起きた携行ガソリンタンクの事故では、タンクのふたを開ける前にガス抜きを行わなかったために、ふたを開けた時にガソリンが噴出し3名が亡くなり53名の負傷者が出た。

最近では、スプレー缶のガス抜き時に大きな爆発事故が起きており、大阪の事故では3名が亡くなっている。

表3 設備関係

事故	事故概要	間接原因
2007年 12月21日	エチレンプラント火災 仕切り板の入れ替え工事中に自動弁が開き、クエンチオイルが流出、火災(4名死亡)	①自動弁駆動用空気の元バルブ閉止が明文化されず ②狭い場所での上下作業 ③既設の分解炉と異なる設計、仕様
2011年 3月11日	球形タンク倒壊・爆発 球形タンク解放点検後のガス置換作業における満水状態(耐震強度不足)時に地震に襲われ倒壊、付近の配管を破損させて、ガス流出、タンクヤード全体が火災・爆発、隣接企業従業員6名負傷(内重傷者1名)	①設計荷重条件を無視 ②緊急遮断弁の機能無視 ③ブレースの設計不備、強度不足
2014年 1月9日	熱交換器爆発 熱交換器開放作業時の爆発により5名が死亡	①不安定物質の存在に対する知識欠如 ②作業方法の不備
2017年 1月22日	潤滑油製造設備火災 潤滑油製造設備の水添精製装置で水流化アンモニウム腐食により配管から漏れ・火災、住民避難。従業員、住民とも負傷者なし	①原料組成の変化で腐食成分が増加していたことに気付かず ②定期的な配管肉厚測定の対象外

表4 人(行動)関係

事故	事故概要	間接原因
1983年 7月29日	大阪府廃油再生工場で各種廃油を原料に濾過蒸留して再生油とする工場においてガソリンが混入していたため、火災・爆発(4名負傷)	①危険物としての意識の欠如 様々な廃油の混合物 ②大量の廃油入りのドラム缶の存在
2013年 8月15日	福知山花火大会の露店で携帯用発電機へのガソリン補給時に、容器のガス抜きを行わずに蓋を開けたために内容物が噴出、火災・爆発(3名死亡、53名負傷)	①携帯ガソリンタンクの取扱い知識欠如 ②ガソリンの危険性認識欠如
2013年 11月15日	千葉県廃油回収工場でガソリン混入の廃油により爆発火災事故(2名死亡、22名(社外13名含む)負傷)	①ガソリンなどが混入した廃油を取り扱ってはならない事の不徹底 ②実質的な安全管理者の不在
2018年 12月16日	室内でジメチルエーテルとエタノールを含んだ未使用の除菌消臭スプレー120本のガス抜きを行った後、瞬間湯沸かし器に火をつけたところ爆発。重軽傷者52名	①室内で可燃性ガスを放出
2019年 7月19日	廃棄物処理倉庫で3000本の機械部品のクリーナー(スプレー缶)のガス抜き作業中に爆発。3名死亡、1名重症	①室内で可燃性ガスを放出

- 作業(人的要素)の事故では、
- (1)化学物質に対する知識不足
  - (2)原理原則への無理解
  - (3)設備・取り扱いに関する知識欠如

が共通している

### 3. 事故防止への取り組み

化学工場では危険性に応じて事故の予防、異常の検知・対応、労働安全などの安全マネージメントでPDCAを回して、事故の未然防止、拡大防止に努めている。化学工場に特有な化学物質の取り扱いの観点からは、事故の原因である人(作業)、設備、プロセスの要素(図1)の中でも人の役目が大事である。工事時の事故でも工事の管理を行うのは人であるし、プロセスにおいても化学物質の特性を知らなかったための事故が起きている。

これらのことから人材育成は化学工場にとって最も重要な事故

防止のための取り組みであり、取り扱い物質、設備、化学工学、腐食・防食、制御などに関する技術的知識、危険物などに関する法令の知識は仕事をするための基礎である。

また、化学工場は本来危険な物質を技術力で安全に取り扱っているが技術、設備の綻び、人のミスがあると事故となる。このためリスクアセスメントを通じて、常にリスクを把握しリスクの低減に務めて事故の未然防止を図っている。

リスクアセスメントを行うためにはハザードに気づくための知識、感性も重要である。このため設計部門、運転部門、設備部門などの有識者が参加してリスクアセスメントを行うほか、他社、過去の事例から教訓を学ぶことも行われている。

#### 3.1 人材育成

化学工場では化学物質、反応、設備を取り扱うことから、従業員に対して化学、化学工学、機械設備の構造・設備管理、プロセス制御、腐食・防食などの技術教育、危険物、高圧ガス、労働安全衛生法などの法令に関する定期的な教育が行われている。また、危険物の取扱には資格が必要なことから、危険物取扱者試験の受験料を会社が負担するなどの施策も行われている。化学物質の性質や消火方法の知識などは化学工場の従業員のみならず消防関係者にも必要であろう。

最近の化学工場の従業員は実際の事故を身近で経験したことがなく、事故の恐ろしさを知らない。このため実験室での爆発実験、挟まれ体験機で挟まれる痛さの経験、高所からヘルメットの上に工具を落としヘルメットを簡単に貫通することを経験するなどの体感教育が行われている。また、化学工場は本来危険な物質を技術力で安全に取り扱っているが、安全な状態が続くと、危険を危険と感じる感性が麻痺してしまう。事故を未然に防ぐためには、知識に加え体感教育を通じて、リスクに気づく感性を持った人材を育てることが大事である。

これらの教育は、自社で行うだけでなくコンビナート地区で展開されている山陽人材育成講座(山陽技術振興会)、京葉臨海コンビナート人材育成講座(千葉県産業振興センター)なども利用されている。また、保安のわかる将来の会社幹部、工場幹部を育成するために2012年に東京で始まった産業安全塾も現在では四日市、岡山にも展開されており、各社・各工場で利用されている。

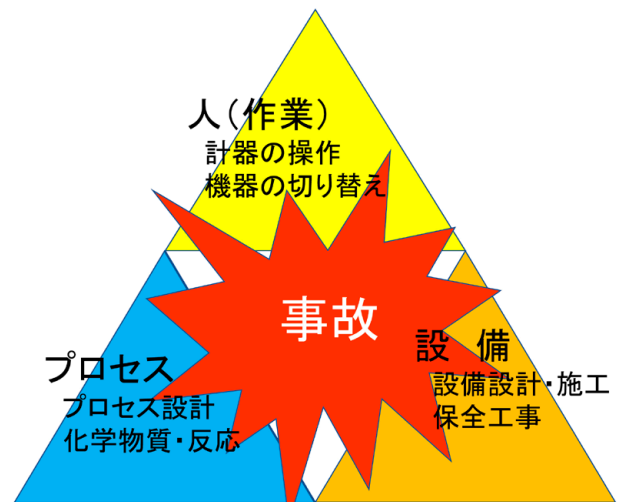
人材育成は各社に共通する課題であり、今後はこのような地区ごとに教育設備や人材を提供しあって効率的な教育を行う方向と考えられる。

#### 3.2 リスクアセスメント

事故防止のために、一つ一つの問題に関する影響度と起きる頻度の積からリスクを評価し、マトリックスにて対応の要否を判断するリスクアセスメントが行なわれている(図2)。マトリックスにて許容不可の位置づけとなる案件については、設備的な対策を行うなど、理解納得・許容可に収まるようにリスクを下げなければならない(図3)。

このリスクアセスメントには様々な手法が用いられているが、化学業界ではHAZOP、What-ifなどがよく使われている(表

図1 事故の要素



5).また、抜けのない検討のために、通常はプロセス、設備、作業（人）の三つの観点からリスクアセスメントを行う(表 6)。

図2 事故防止への取り組み

事故防止のためのリスク評価・対策の仕組み

リスクアセスメント

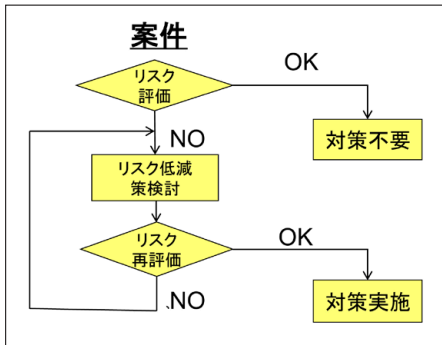


図3 リスク評価のマトリックス

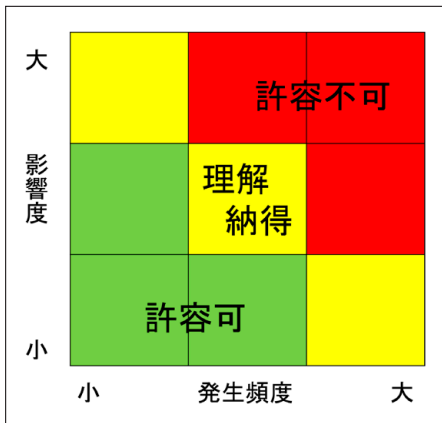


表5 リスクアセスメント手法

高圧ガス保安協会 H27年6月改訂版リスクアセスメント・ガイドライン (Ver.1)

手法	概要	
HAZOP (Hazard and Operability)	連続系HAZOP (定常系)	連続プロセスの定常運転を対象。正常状態からのズレの想定を起点としハザードを特定
	バッチ系HAZOP (非定常系)	バッチ反応プロセス、連続プロセスのスタート操作などを対象。標準操作からのズレを使ってハザードを特定
What-if	「もし…であるならば」を繰り返してハザードを特定	
FTA (Fault tree analysis)	対象とするシステムの危険事象を頂上事象として設定し、その原因を機器、部品レベルまで掘り下げ、原因と結果を論理的に解析してハザードを特定	
ETA (Event tree analysis)	可燃性流体の流出などの引き金事象の拡大過程を解析しハザードを特定	
FMEA (Failure mode and effects analysis)	システムを構成する機器において考えられる故障モードおよびその影響からハザードを特定	
Dow方式	取り扱う物質の危険性、温度・圧力などの操作条件の危険性、装置固有の危険性などから危険指数を導き出し、ハザードの潜在的大きさを評価	
チェックリスト方式	あらかじめ用意されたチェックリストで安全面の確認を行い、リスク低減策の実施状況を確認	

表6 リスクアセスメント

リスクを評価し顕在化しないように対応

リスクアセスメント取り組み事例

	プロセス	設備	作業
定義	各製造工程における取扱い物質、運転条件、運転方法、設備設計条件等の保安・安全に係る危険源	設備の劣化要因への対応不備における、保安・環境に係る危険源	運転員が実施する、運転、起動停止、工事に伴う安全養生など全ての作業についての保安・安全に係る危険源
特定方法	危険要因（火災・爆発、毒性ガスの漏洩、機器破損）を織り込んだリスクマトリックスにより抽出したリスクの大きさを評価し、危険源を特定する	設備の機能喪失が保安・環境に及ぼす影響度と故障発生確率（信頼度）からリスクを評価し、危険源を特定する	中災防のリスクアセスメント手法をベースに作業ごとにリスクの大きさを評価し危険源を特定する
対応	リスクレベルが大きいものから低減対策の検討と対策実施	リスクに応じた適切な設備管理がなされているか、管理部位の劣化要因ごとに設備管理方法を確認、検証	リスクレベルが大きいものから低減対策の検討と対策実施

3.3 事故事例からの教訓

事故を起こすと、個々人にとっても人生が奪われ、会社にとっても重大な損失を招くことになる。最近は技術の進歩、各種の法規制により事故も少なくなっており、工場勤務している間に何事もなく定年を迎える幸せな人も多い。化学工場では様々な化学物質を取り扱っており、危険を危険ではないように管理しているが、長年何事もなく過ごしていると感性が麻痺して安心が慢心に変質し、知識としては知っていても、判断できない、行動できない状況に陥る。

失敗学からの知見では、事故の95%は繰返し型であり、未知の原因による事故は5%に過ぎないといわれている。実際に事故が起きてみると、過去に同種の事故が起きていることに気づくことが多い。繰返しの事故が起きているのは過去の事例を学んでいないといっても過言ではない。

最近の日本の化学産業では行政、事業者の努力で大事故が少なくなった。しかしオッパウの大爆発を始め、過去には重大な事故が起きていたし、海外では現在でも様々な重大な事故が起きている。これらの他社、過去の事例から教訓を学び自工場のハザードに気づくことが大事である。18世紀のアイルランドの政治家であるエドムンド・バークは「歴史を知らない人はそれを繰り返す運命にある」と言っているが、化学産業においても同じである。

事故の未然防止のためには、リスクアセスメントが重要な手法であり、抜けなく行うためには、プロセス・設備の設計者、運転に携わる者、安全の専門家など衆知を集めて行う必要があるといわれている。それでも、知らないハザードに気づいてリスクを評価するのは簡単ではない。

事故が起きるとしばしば想定外という言葉が使われるが、実際に起きたことはこれからも起こりえることであり、過去の事例を学ぶことは、気づいていないハザードに気づく良い機会である。

最近、大きな事故があると外部の有識者も加わった事故調査委員会で、事故

に至った経緯、状況、原因、再発防止策などがまとめられ、報告書として公表されている。これらの報告書は貴重な情報であるが、事故の詳細がわからないから本当の原因がわからない、詳細がわかると、取り扱い物質が異なるから同じ事故は起きない、とそれ以上の検討を行わず、貴重な事例を活かすことができないことが多い。

これらの報告書を活かすためには、第三者として批評家のように読むのではなく、当事者になって仮想体験をし、なぜそのように考えたのか、行動せざるを得なかったのかを自ら考えることが大事である。同種の事故を起こさないためには、個別の対策に加えて、事故事例から教訓を導き出し、スイスチーズモデルで表される自工場の保安システムに照らし合わせて綻びがないことを確認することが大事である(図4)。

事故は、気づいていない「想定外」が大丈夫と考えていた防護層の穴を貫通して起きている。実際の事故を仮想体験することは、起きてしまった事故から「想定外」を想定の中に位置づける、リスクアセスメントにおける「気づいていない」ハザードに気づくための大事な手法である。

#### 4. まとめ

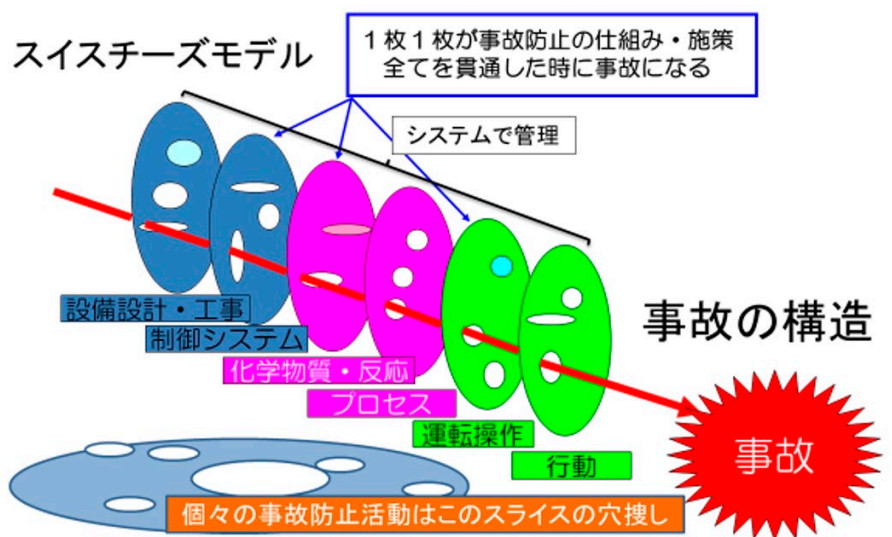
機械は壊れ、人はミスをする。事故の防止のためには、人のレベルを維持、高めるための教育を行い、設備やプロセスが正常に機能するように適切に管理することが重要である。特に、化学工場では本来は危険である大量の危険物、高圧ガス、可燃物を技術の力で安全に取り扱っている。このためには技術の元となる教育が重要である。

事故防止のためにはリスクアセスメントを通じてリスクの低減を図ることが有効である。また、これらのリスクアセスメントはプロセス、設備、作業などに関する教育の場にもなっている。高圧ガスの認定工場では、定常状態に加えてスタート・ストップなどの非定常状態のリスクアセスメントにもHAZOPが用いられ、抜けのないリスク管理が行われているが、非認定の工場ではHAZOPの利用率は低いようである。今後の課題は、非認定の工場での抜けのないリスク管理であろう。

一方、事故の大部分は繰返し型といわれており、他社、過去の事故から教訓を学び、自工場のハザードに気づくことで大部分の事故は防ぐことができる。このためには事故調査報告書を第三者として批評家のように読むのではなく、当事者になって仮想体験をし、なぜそのように考えたのか、行動せざるを得なかったのかを自ら考え、自工場のリスクアセスメントに生かすことが大事である。

化学工場では事故防止のために様々な施策を行っているが、限られた時間の中で一度にすべてを行うのは要員のにも、資金的にも、時間的にも現実的ではない。対策を欲張りすぎると人も組織も疲弊してしまう。このため、自工場の弱みを分析し、弱みの補強に重点を置いて、様々な切り口から保安の向上に取り組んでいる。

図4 事故事例からの教訓を活用して自部門の仕組みを再点検





# 石油コンビナート等における自衛防災組織の技能コンテストへの取り組みについて

扇島地区共同防災協議会 事務局  
JFEスチール株式会社 東日本製鉄所 (京浜地区)環境・防災部  
永谷 滋章

扇島地区共同防災協議会(会長事業所: JFEスチール(株)東日本製鉄所(京浜地区))は、令和元年度「石油コンビナート等における自衛防災組織の技能コンテスト」において川崎市を代表して出場し、最優秀賞(総務大臣賞)を受賞いたしました。

これは川崎市消防局や川崎市臨港消防署のご指導と会員事業所のご協力があったこそこの賜物と深く感謝申し上げます。

当協議会の紹介とあわせ、コンテスト出場への取り組みについて報告させていただきます。

## 1. 扇島地区共同防災協議会の紹介

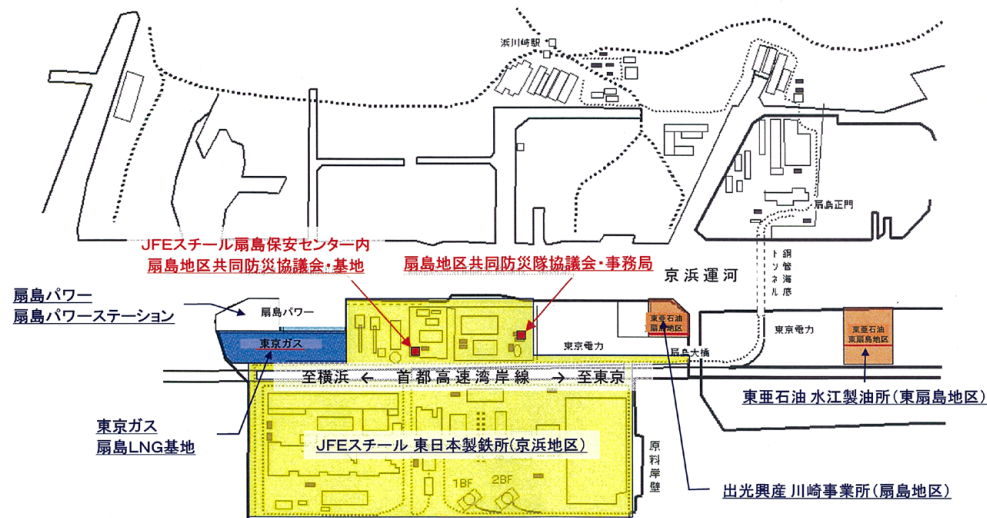
当協議会は1977年7月に京浜臨海部の扇島地区にある特定事業所4社からなる共同防災組織として設置され、現在は扇島地区と東扇島地区の5事業所(製鉄1、製油2、ガス供給1、発電1)により運営されています。

### 扇島地区共同防災協議会の概要

所在	神奈川県川崎市川崎区扇島1番地1 扇島保安センター内
設置	1977(昭和52)年7月
会長事業所	JFEスチール株式会社 東日本製鉄所(京浜地区) 会長: 常務執行役員 東日本製鉄所京浜地区所長 石毛俊朗
会員事業所 (2020.2.1.)	東亜石油株式会社 水江製油所(東扇島地区)
	出光興産株式会社 川崎事業所(扇島地区)
	東京ガス株式会社 扇島LNG基地
	株式会社扇島パワー 扇島パワーステーション
業務委託先	JFE東日本ジーエス株式会社 セキュリティ事業部 京浜事業所

扇島地区共同防災隊はJFEスチール(株)扇島保安センター内に基地を構え、委託を受けたJFE東日本ジーエス(株)セキュリティ事業部の隊員が、大型化学高所放水車と泡原液搬送車を運用し、扇島地区と東扇島地区の会員事業所における自衛防災業務の一部を担っています。

### 扇島地区共同防災協議会・特定事業所配置図 川崎市川崎区扇島1番地1



京浜臨海地区特別防災区域(扇島・東扇島地区)



扇島地区共同防災隊の拠点



総務大臣賞表彰式(前列中央:消防庁長官)

## 2. 扇島地区共同防災協議会のコンテスト参加歴

川崎市からは3共同防災組織と1自衛防災組織が順次コンテストに出場しています。

扇島地区共同防災協議会は「実践に役立つスピードを重視した実技」を心がけ、初出場した平成28年度に奨励賞(消防庁長官賞)を受賞しています。

2度目の出場となる令和元年度は、川崎市代表として初となる最優秀賞(総務大臣賞)を受賞できました。

### 扇島地区共同防災協議会の出場結果

	出場防災組織名称	結果
第3回 平成28年度	扇島地区共同防災協議会	奨励賞(消防庁長官賞)
第6回 令和元年度	扇島地区共同防災協議会	最優秀賞(総務大臣賞)

## 3. 当協議会における技能コンテストの概要

### 1)活動想定

自家発電用燃料(C重油)を貯蔵する屋外タンク(高さ約20メートル)の気液部腐食からの漏洩火災を想定し、泡放射による消火活動を演技しました。



競技場所：扇島液体燃料ヤード重油タンク



大型化学高所放水車による訓練演技

### 2)予選の実施

令和元年度は自衛防災組織の出場総数が38組織となり、当協議会もビデオ審査による予選にて本選に出場する20組織に選抜されました。

### 3)本選の実施

10月11日に弊社扇島地区の屋外タンク貯蔵所にて、消防庁特殊災害室の審査員により本選競技のビデオ撮影がおこなわれました。

#### 4) 審査

審査は、消防車両操作とホース等各種資機材の取り扱いの確実性と迅速性および活動中の安全管理等について評価基準により実施されたとのことでした。

### 4. コンテストへの当協議会の取り組み

#### 1) 放水体形と出場チーム編成

放水体形は、大型化学高所放水車と泡原液搬送車によるパターンです。

中隊長(1名)、小隊長(2名)、機関員(2名)、隊員(2名)の7名および控え要員1名を加えた総勢8名でチームを編成し、コンテストに挑みました。

扇島地区共同防災隊コンテスト出場者の年齢構成

	中隊長	小隊長	機関員	隊員	平均年齢	備考
平成28年度	46	41、45	32、36	35、35	38.5	初出場
令和元年度	43	37、27	26、24	22、20	28.4	経験者1名

予選通過はもちろん、「前回の奨励賞以上の成績を」との周囲からの期待を受けて、全員が「今回こそは総務大臣賞を」と意気込んで令和最初のコンテストに臨み、川崎市消防局・臨港消防署のご指導のもとに技能向上に励みました。

#### 2) 訓練方針と実施状況

上位入賞は減点なしのうえでタイムでの競り合いになることを想定し、前回出場時の「実践に役立つスピードを重視した実技」の訓練方針を踏襲しました。

訓練は週2回、熱中症予防等を考慮して午前中2時間半以内とし6月から取り組みました。

実施要領の読み込みを徹底し、総務大臣賞受賞チームの模範映像と自隊の訓練映像を繰返し比較研究し本操作と一連の活動をj確認して、確実かつ迅速な技能の体得を目指しました。

川崎市臨港消防署の訓練立会と映像チェックによるご指導をいただき、規律・安全管理・技能を短期間で向上することができました。

また今回は控え要員をおき、欠員の代替や補助をすることで訓練効率を上げることができました。一人で全ポジションを代替することは大変な苦勞ですが、多様な技量を習得でき本人にとっても有意義だったとのことでした。



安全かつ確実性を求められる消防車両操作



活動終了後の点呼・安全確認

#### 3) 関係部門の協力

訓練場所は自社施設とはいえ、操業部門がタンク受払い等している施設であり、施設周辺の通路は大型車両が往来する構内物流の幹線となっています。

協議会事務局を介して関係部門にコンテスト参加の意義を理解いただき、施設使用の調整と維持管理の徹底および訓練時の安全確保等への協力と支援も受賞の鍵となりました。



## 5. コンテスト出場の効果

コンテスト出場は中隊長となる警備長のリーダーシップの涵養に非常に有益であると考えています。前回出場の中隊長はその後、保安センター係長に就任しています。今回出場の中隊長は、20代の隊員とのエイジギャップや個性の尊重と隊の統率の両立に悩んでいましたが、消防職員からの指導を受ける過程でその悩みが解消され、自信を取り戻せたと語ってくれました。

また、経験の少ない若手隊員の育成にもとても有効でした。

更に、入賞を目標に組織全体で活動に取り組むことにより、組織活性化や各隊員の自信とやる気醸成への効果も高く、保安センター全体の士気の向上に大きく寄与しました。

## 6. おわりに

当協議会は、京浜臨海部コンビナートの安全の一翼を担う防災組織として会員事業所のみならず地域からも期待されております。

2度目のコンテスト出場で最優秀賞（総務大臣賞）をいただけたことは大変な名誉であり、川崎市消防局ならびに臨港消防署の日頃からのご支援に感謝いたします。

「日本一の共同防災隊」の称号を手にしたことを誇りに、これからも会員事業所と共に教育訓練に取り組み、地域の防災力の強化に貢献してまいります。



本選終了後の記念撮影



表彰式後の記念撮影



## 法令解説

# 危険物の規制に関する規則の一部を改正する省令について

消防庁危険物保安室

消防庁では、危険物の規制に関する規則の一部を改正する省令（令和元年総務省令第67号。以下「改正省令」という。）を、令和元年12月20日に公布しました。

改正省令は、①ガソリンの容器詰め替え販売時における本人確認等について、②セルフ給油取扱所におけるタブレット端末等を用いた給油許可等について、③給油取扱所における屋外での物品販売等についての3つの内容を柱としています。また、①に関する規定については令和2年2月1日に、②及び③に関する規定については同年4月1日に施行することとしています。以下、この改正省令について御紹介します。

## 1 ガソリンの容器詰め替え販売時における本人確認等

### (1) 改正の背景

令和元年7月18日、京都府京都市伏見区にて死者36名、負傷者34名（容疑者1名を含まず）の極めて重大な人的被害を伴う爆発火災が発生しました。

この火災を受け、消防庁では、警察庁と連携し、令和元年7月25日に「給油取扱所におけるガソリンの容器への詰め替え販売に係る取扱いについて」（令和元年7月25日付け消防危第95号。以下「95号通知」という。）を各消防機関及び関係事業者団体宛てに発出しました。これにより、ガソリンを容器に詰め替えて販売する場合には、消防法令に適合した容器を用いて行う等、消防法令の遵守を徹底するとともに、購入者に対する身分証の確認や使用目的の問いかけ、当該販売記録の作成（以下「顧客の本人確認等」という。）及び不審者発見時の通報を行うよう要請しました。



消防によるガソリンスタンドにおける防火指導の状況  
（京都市消防局提供）

95号通知を踏まえ、関係事業者には顧客の本人確認等に協力を頂いていましたが、この取組を徹底し、更に実効性を高める等の観点から、本人確認等を法令上義務付けるため、今般の改正を行うことといたしました。

### (2) 改正省令の概要

改正の背景にも記述したとおり、本条については令和元年7月に発生した京都市伏見区における爆発火災を受け、同様の事案の発生を抑止するため、ガソリンを容器に詰め替えて販売するときは、顧客の本人確認、使用目的の確認及び販売記録の作成を行わなければならないこととするものです。

また、改正省令の公布と同日に、「ガソリンを容器に詰め替えるときの確認等に係る運用要領について」（令和元年12月20日付け消防危第197号。以下「197号通知」という。）を各消防機関及び関係事業者団体宛てに発出しました。197号通知は、顧客の本人確認等の具体的な運用方法について、以下のように示しています。

①顧客の本人確認について

(1) 本人確認は、公的機関が発行する写真付きの証明書（以下「身分証等」という。）によって行うこと。

(例：運転免許証、マイナンバーカード、パスポートなど)

(2) 以下のいずれかに該当する場合には、身分証等の提示を省略することができること。

- ア 既に上記(1)により本人確認が行われている顧客の場合
- イ 顧客と継続的な取引があり、当該事業所において氏名や住所を把握している場合
- ウ 当該事業所や提携する企業が発行する会員証・組合員カードなど、あらかじめ本人確認が行われていて、当該事業所において顧客を特定することができる書類が提示されている場合
- エ 顧客の所属する企業と継続的な取引があり、当該企業が発行する写真付き社員証が提示されている場合

②使用目的の確認について

使用目的の問いかけは、「農業機械器具用の燃料」、「発電機用の燃料」等の具体的な内容を確認すること。

③販売記録の作成について

販売記録には、販売日、顧客の氏名、住所及び本人確認の方法、使用目的、販売数量を記入し、1年を目安としてこれを保存すること。

また、販売記録の作成及び保存においては、個人情報の保護に関する法令に基づき、適切に運用すること。



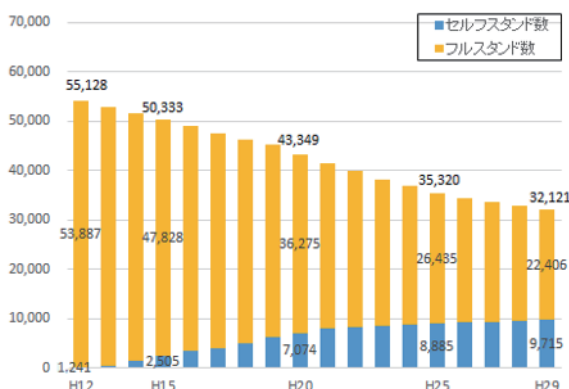
告知用ポスター

2 給油取扱所の業務の効率化・多角化

(1) 改正の背景

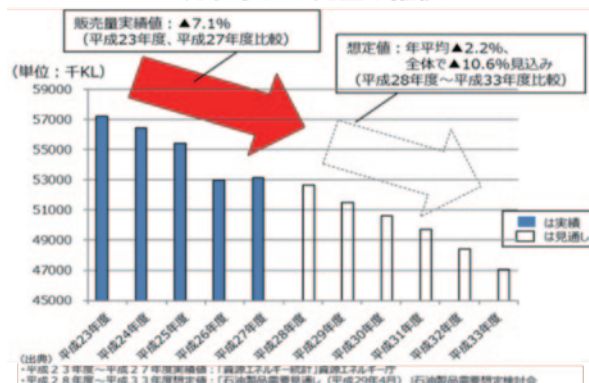
近年、過疎化や、それに伴う人手不足等により、給油取扱所の数は年々減少しており、自家用車等への給油、移動手段を持たない高齢者への灯油配送などに支障を来す、いわゆる「SS過疎地」が全国的な課題になっています。このような状況を踏まえ、「エネルギー基本計画」（平成30年7月閣議決定）等において、給油取扱所における保安規制のあり方について検討することが求められており、消防庁では令和元年5月から「過疎地域等における燃料供給インフラの維持に向けた安全対策のあり方に関する検討会」（座長：吉井博明東京経済大学名誉教授。以下「検討会」という。）を開催し、検討を進めております。

<営業用給油取扱所\* 数の推移>



\* 自家用の給油取扱所、船舶に給油する給油取扱所等は除く。  
施設数は、完成検査済証交付施設数(廃業しているが、製造所等の用途の廃止の届出を行っていない施設が一部含まれている可能性がある。)

<ガソリン販売量の推移>



(出典) 次世代燃料供給インフラ研究会資料

そこでの検討を踏まえ、給油取扱所における業務の効率化・多角化に資するため、セルフ給油取扱所におけるタブレット端末等による給油許可や、給油取扱所における屋外での物品販売等を行えるよう、今般の改正省令において併せて措置を行いました。

## (2) 改正省令の概要

### 1) セルフ給油取扱所におけるタブレット端末等を用いた給油許可等について

現在、セルフ給油取扱所においては、ガソリンの漏えいや引火等を防ぎ安全性を確保するため、顧客自らによる給油作業や灯油・軽油の容器への詰替え作業（以下「顧客の給油作業等」という。）を制御卓において監視・制御し、顧客に対し必要な指示を行うこととされています。

制御卓は一般的に屋内の事務所に設けられており、給油許可等を行うためには従業者が事務所に配置されている必要があります。そのため、給油許可等を行う従業者は同時に屋外でサービス等を提供することができず、人手不足等により従業者の確保が困難な給油取扱所にとって課題となっていました。

このことについて検討会で議論を行った結果、従来の制御卓による方法に加え、制御卓と同様の機能を有する制御装置を備えたタブレット端末等により給油許可等を行うことができるよう、今般の改正省令により措置を行いました。これにより、当該タブレット端末等をガソリンスタンド場内で携帯することによって、屋外の給油設備等の付近において、顧客の給油作業等を直接視認し必要な指示を行いながら給油許可等を行うことができるようになります。



タブレット端末による給油許可等のイメージ

### 2) 給油取扱所における屋外での物品販売等について

現在、給油取扱所において物品販売等の業務を行うことは、建築物の1階又は容易に給油取扱所の敷地外へ避難することができる建築物の2階に限り認められています。

他方で、ガソリンスタンド事業の多角化のため、車の実車展示、宅配ボックスの設置、産直物品の販売などを給油取扱所の屋外スペースにおいても行うことができるようにすべきとの要望が事業者団体等からあり、この

ことについて検討会で議論を行った結果、火災予防上の支障がない場合には、建築物の周囲の空地においても物品販売等の業務を行うことができるよう、今般の改正省令により措置を行いました。



屋外での物品販売等のイメージ

今般の改正省令を含む消防法令の遵守や危険物の適切な取扱いの徹底をお願いします。

# 「石油コンビナート等における 自衛防災組織の技能コンテスト」について

消防庁特殊災害室 コンビナート保安係長 併任 コンビナート審査係長  
喜多村 亮太

## 1 はじめに

石油コンビナートで発生する事故は、危険物又は有毒ガスの漏えいや大規模な爆発を伴う火災など、甚大な被害に拡大するおそれがあることから、石油コンビナート等特別防災区域の特定事業所には、防災要員及び消防車両等を備えた自衛防災組織又は共同防災組織（以下「自衛防災組織等」という。）の設置が義務づけられています。

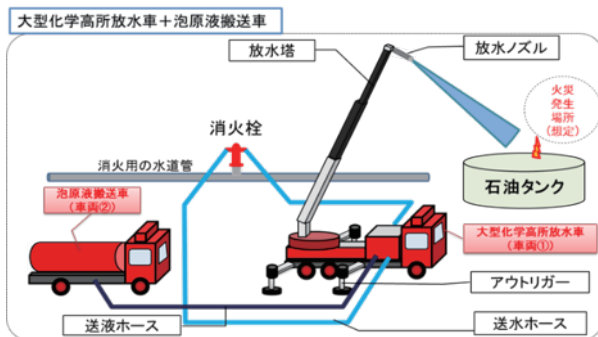
特定事業所の防災体制の確立には、この自衛防災組織等が極めて重要な役割を担っていることから、消防庁では、自衛防災組織等の防災要員の技能及び士気の向上を図り、防災体制を充実強化することを目的とした「石油コンビナート等における自衛防災組織の技能コンテスト」（以下「コンテスト」という。）を平成26年度から実施しています。

本稿では、コンテストの概要及び結果について紹介します。

## 2 コンテストの概要

### (1) 競技内容

特定事業所内の石油タンクで火災が発生したという想定で、自衛防災組織等が保有する消防車両を活用して消火活動を行い、その活動の安全性、確実性、迅速性などを評価することとしています。



### (2) 出場資格

全国の特定事業所に設置されている自衛防災組織等のうち、「大型化学高所放水車及び泡原液搬送車」又は「高所放水車（大型化学高所放水車、大型高所放水車又は普通高所放水車をいう。）及び化学消防車（大型化学消防車又は甲種普通化学消防車をいう。）」を保有する自衛防災組織等を対象にしており、出場する条件として、管轄する消防本部からの推薦を必要としています。

### (3) 予選

5月27日付けで出場組織を募集したところ32消防本部を通じて38組織の応募（1組織棄権）がありました。予選では、管轄消防本部から送付された競技映像を消防庁が審査した結果、本選出場の20組織を選抜し、9月2日付けで公表しました。

### (4) 本選（現地審査）

本選では、消防庁職員が事業所へ出向き、審査を行います。

今年度は10月2日から11月1日にかけて本選を実施し、現地審査及び提出された競技映像とともに最終審査を行いました。

### 3 受賞組織の決定

現地審査結果を踏まえ、11月18日に消防庁長官を委員長とする審査・表彰委員会を開催し、最優秀賞（総務大臣表彰）1組織、優秀賞（総務大臣表彰）4組織、奨励賞（消防庁長官表彰）15組織を決定しました。（表1）



最優秀賞を受賞した扇島地区共同防災協議会

表1 受賞組織及び所在地

最優秀賞（1組織）	
受賞組織名	所在地
扇島地区共同防災協議会	神奈川県川崎市
優秀賞（4組織）	
受賞組織名	所在地
秋田地区石油コンビナート等特別防災区域協議会	秋田県秋田市
出光興産株式会社千葉事業所 出光プランテック千葉 自衛防災組織	千葉県市原市
新潟西港地区共同防災協議会	新潟県新潟市
関西国際空港航空機給油施設 自衛防災組織	大阪府泉佐野市
奨励賞（15組織）	
受賞組織名	所在地
鹿島東部コンビナート共同防災組織 共同鹿石隊	茨城県神栖市
千種地区共同防災協議会三井化学隊	千葉県市原市
JXTGエネルギー株式会社根岸製油所自衛防災組織	神奈川県横浜市
新潟東港西地区共同防災協議会	新潟県新潟市
富山地区共同防災協議会	富山県富山市
福井国家石油備蓄基地 自衛防災組織	福井県福井市
大阪北港地区共同防災組合	大阪府大阪市
三井化学株式会社 大阪工場 自衛防災組織	大阪府高石市
水島コンビナート地区共同防災組織 JX-B隊	岡山県倉敷市
出光共同防災組織	山口県周南市
東ソー株式会社 南陽事業所 自衛防災組織	山口県周南市
三井化学株式会社岩国大竹工場自衛防災組織	山口県玖珂郡和木町
西部石油(株)山口製油所 自衛防災組織	山口県山陽小野田市
コスモ石油株式会社 坂出物流基地 コスモ坂出 自衛防災隊	香川県坂出市
JX喜入石油基地喜入基地自衛防災組織	鹿児島県鹿児島市

## 4 総務大臣賞表彰式及び意見交換会

### (1) 総務大臣賞表彰式

令和元年12月13日（金）に、東海大学校友会館（東京都千代田区霞が関3-2-5）において、総務大臣賞表彰式を開催し、総務大臣賞を受賞した5組織を表彰しました。



林崎消防庁長官のあいさつ



記念写真

### (2) 意見交換会

表彰式終了後、同会場にて、最優秀賞及び優秀賞を受賞した5組織の代表者及び出場隊員と消防庁職員による意見交換会を開催しました。

意見交換会では、事業所代表者や競技実施者から、このコンテストにかけてきたそれぞれの想いが語られ、乗り越えてきた苦労や、この訓練を通じて得たもの、コンテストの将来等について、貴重な意見が交わされました。



意見交換会の様子

### 【扇島地区共同防災協議会】

石油コンビナートで発生する災害は、甚大な被害を生む可能性があるため、有事の際の対応能力を高めるきっかけとなる本コンテストの意義は大きいと感じた。

訓練当初は、競技時間に7分強かかっていた。時間の短縮を意識すると行動が雑になることから、迅速さと確実さのバランスを図りながら競技に取り組んできた。



扇島地区共同防災協議会



秋田地区石油コンビナート等特別防災区域協議会

### 【秋田地区石油コンビナート等特別防災区域協議会】

放水訓練を実施するにあたり、事業所の消火栓設備を使用する調整にかなりの苦労があったが、結果を残すことができた。隊員全員で話し合い、より良い活動を模索することで、連携が深まり、モチベーションを向上させることができたと感じた。

### 【出光興産株式会社千葉事業所 出光プランテック千葉 自衛防災組織】

前年度の最優秀賞の映像を繰り返し確認し、研究を重ねた。

コンテストの期間中に台風が直撃し、長期間に亘る停電や浸水の被害に遭ったが、集中力を持ち粘り強く訓練を継続することができ、それが優秀賞に繋がったと感じる。

コンテストの訓練を通じて、所轄消防局と円滑な情報交換や連携を図ることが出来た。



出光興産株式会社千葉事業所  
出光プランテック千葉 自衛防災組織



新潟西港地区共同防災協議会



### 【新潟西港地区共同防災協議会】

自衛防災組織の半数近くの人員をコンテストの訓練に割り、負担が大きかったが、メンバー間での結束力の強化とともに業務効率の向上を図ることができた。

従来の災害対応体制に加え、コンテストで習得した知識や技術を取り入れることで、災害対応能力の向上を感じた。



### 【関西国際空港航空機給油施設 自衛防災組織】

若年層を中心としたメンバーで競技を行うことで、知識及び技術の習熟に繋がった。

訓練を重ねることで連携が深まり、チームワークが醸成された。

本コンテストへの取り組みや、優秀賞受賞という結果を地域や関係機関にPRすることで、事業所をアピールすることができ、モチベーションを向上させることができた。

## 5 コンテストの結果から

### (1) 総務大臣賞受賞組織の競技映像について

最優秀賞及び優秀賞を受賞した5組織の競技映像を、消防庁動画チャンネル（You Tube）で公開しています。指揮命令系統のしっかりとした組織的な活動や、洗練された規律ある活動をご覧頂き、競技に向けた訓練だけでなく、様々な場面で活用して頂きたいと思います。

#### ☆消防庁動画チャンネル（You Tube）

<https://www.youtube.com/channel/UCdJKaS60W5FQ5ckSj1vrGmw/featured>

### (2) 「優れた行動・現場に即した活動」について

コンテストの枠を超えて、実災害においても模範となる活動・行動を紹介します。競技中に素晴らしい判断・行動がなされる場面あり、また、しっかりと実災害を想定した活動がありましたので、自衛防災組織等の技能向上に活用して頂きたいと思います。（表2）

表2 優れた行動・現場に即した活動

優れた点	行動概要
中隊長の判断	延長したホースがアウトリガーに引っかかっており、水を通すと危険な状況であった。その際に、中隊長が危険な状態に気づき、咄嗟に小隊長に指示し、ホースラインを修正させた。
コメント	ホースラインの修正に時間を要したが、競技でありながら現場活動のように安全を最優先とし活動しており、中隊長の咄嗟の判断が素晴らしかった。

優れた点	行動概要
他隊員の確認	機関員の確認が不十分であり中継口が閉まっていたが、安全管理を行っていた他隊員が中継口が閉まっていることに気付き開放を行った。
コメント	他隊員が広い視野を持ち、安全管理を行い、機関員の不備に気付いたのが素晴らしかった。

現場に即した活動	行動概要
活動方針の徹底	現場指揮本部を設置し、実際の災害活動のように隊員間の活動を確認していた。
コメント	車両から指揮テーブル等を搬送し、火点の位置、水利、隊員の活動内容等を確認しており、より現場に即した活動を行っていた。

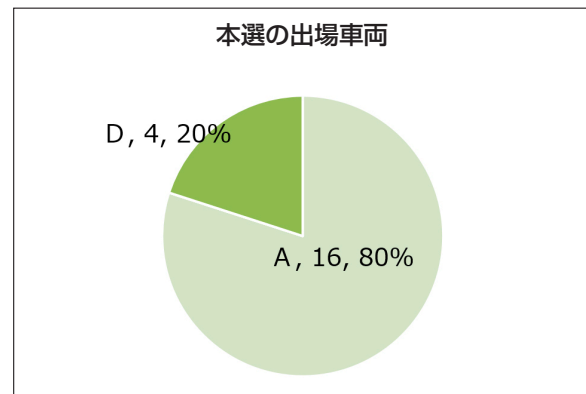
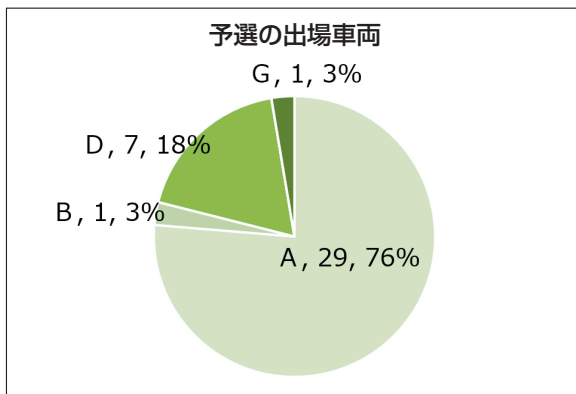
現場に即した活動	行動概要
各種資機材の活用	ガス検知・有効な泡放射のため火点までの距離測定・拡声器や携帯無線の活用・警戒区域の設定
コメント	各種資機材を活用し、それぞれの組織ごとに、より現場に即した活動を行っていた。

### (3) 結果の分析

今年度実施したコンテストの結果を予選、本選に分けてとりまとめました。

#### ア 参加組織の車両形態

大型化学高所放水車の導入が進んでおり、泡原液搬送車との組み合わせでの出場が約8割となっています。



A: 大型化学高所放水車&泡原液搬送車

B: 大型化学高所放水車&大型化学車

D: 大型高所放水車&大型化学車

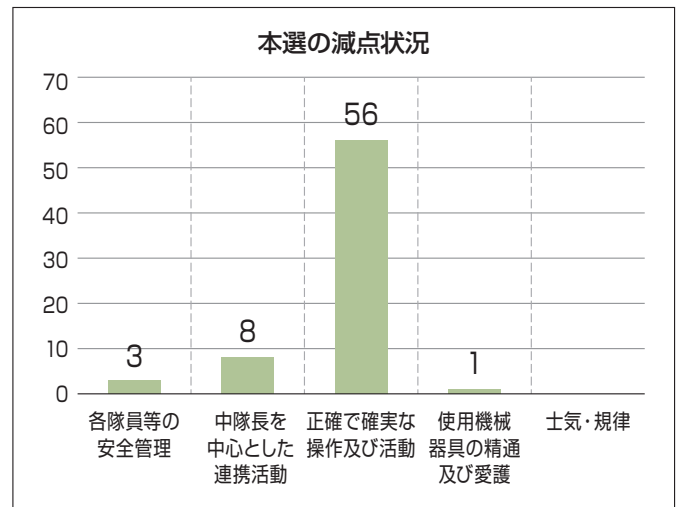
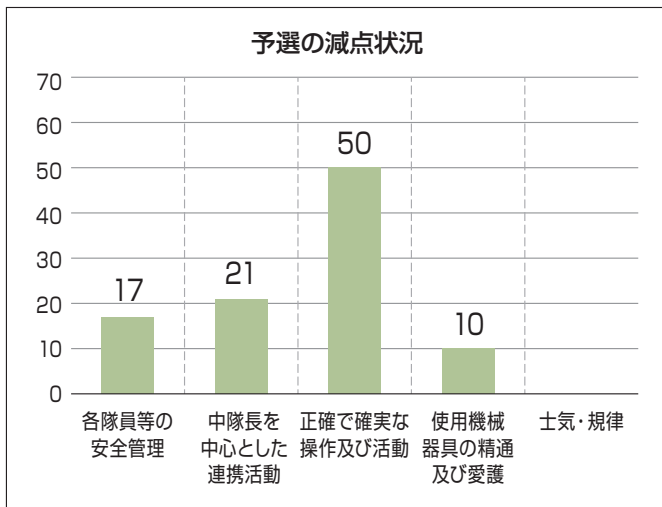
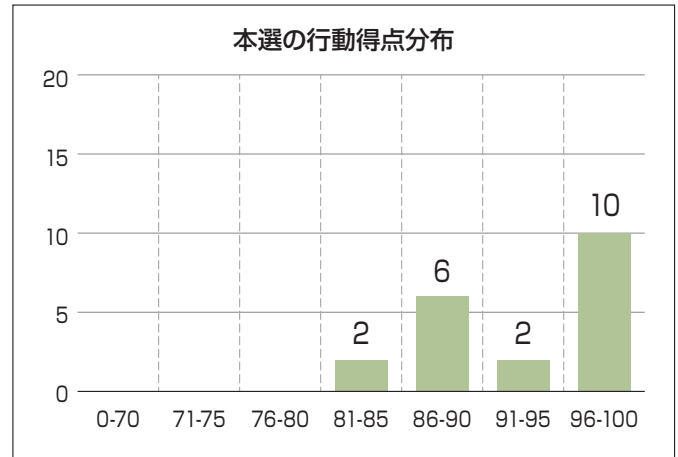
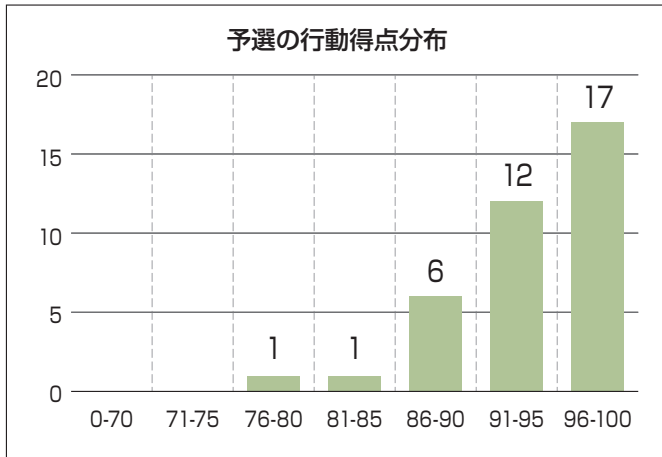
G: 普通高所放水車&普通化学車

#### イ 行動得点・減点項目

減点項目では、『正確で確実な操作及び活動』に分類される「指差・呼称」が多くなっています。災害現場では高度な安全管理が求められており、その基本である「指差・呼称」は全ての行動に必要なと考えています。「指差・呼称」によりヒューマンエラーを無くすだけでなく、周囲の隊員へ自身の活動を認知させ、より効率的・組織的な活動に結びつきます。

次いで、『中隊長を中心とした活動』として、隊長からの下命・隊員からの報告に係る減点が多く認められました。災害現場では、個々がそれぞれ活動するのではなく、各車両の隊長や複数車両を統括する中隊長を中心とした組織的な活動をすることで、マンパワーが最大化されます。そのため確実な各隊長からの活動下命、隊員からの報告がより効果的な現場活動へと繋がります。

その他、活動中のホース等資機材の取扱いについての減点も認められました。器具の損傷防止や隊員の受傷防止の観点からも重要です。

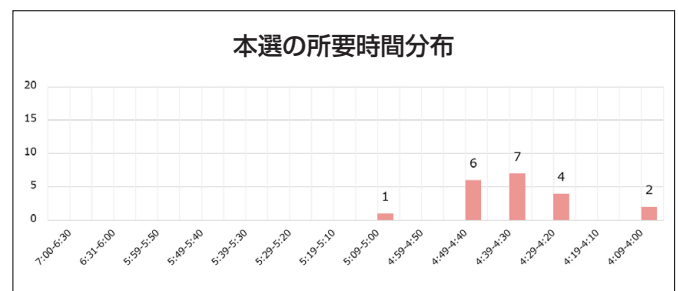
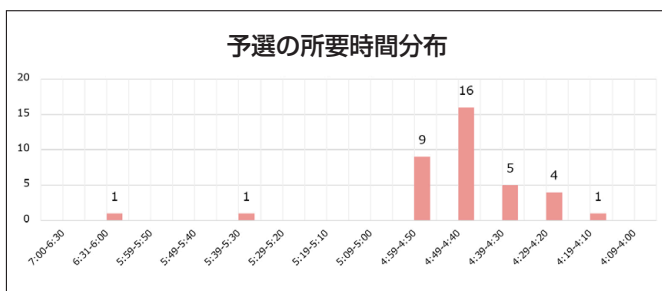


\* 減点項目の詳細

減点項目	各隊員等の安全管理					中隊長を中心とした連携活動				正確で確実な操作及び活動				使用機械器具の精通及び愛護				士気・規律						
	車両の安全管理不備	アウトリガー・ジャッキ安全管理不備	車両への乗降に伴う安全管理不備	使用器具等の安全管理不備	隊長による安全管理体制の不備	放水塔伸長時、伸長後の塔体下部移動	その他の安全管理不備	隊長下令不備	隊員等報告不備	任務分拒外活動	隊長指揮位置不適	下命外行動	操作確認不備（指差・呼称）	前方車両取扱い不適	後方車両取扱い不適	実際の災害に即してない活動	器具の投げ捨て	器具の踏みつけ	器具の蹴飛ばし	器具の落下	ホース取扱い不適	器具のその他の取扱い不適	転倒	号令等の誤り

ウ 所要時間

ほとんどの組織が、計時審査減点のない5分以内であり、多くの組織が安全・確実性に加えて迅速性も兼ね備えた活動であったことが確認できました。



## 6 コンテストを終えて

今年5月から始まった令和元年度のコンテストは、総務大臣賞表彰式をもって幕引きとなりました。

コンテストの審査を通じ、その競技レベルの高さに感銘を受けました。規律ある洗練された活動は、参加した全ての自衛消防組織等、防災要員が、限られた時間の中、猛暑にも関わらず長期に亘り厳しい訓練を実施してきた成果であると感じました。

競技に参加した防災要員一人ひとりが、安全で効率的な消火活動を探求し、確実な消防車両や機械器具の操作を習得し、防災技能の向上へ弛まぬ努力をしてきた証であると言えます。

本コンテストの趣旨は、自衛防災組織同士が切磋琢磨することによる防災体制の充実強化にあり、予選も含め出場した全ての組織において、知識、技術及び団結力が強化され、自衛防災力が飛躍的に向上したのと思います。

今後も訓練に励み、強化された自衛防災組織力を維持し、万一の災害時には強靱なコンビナート防災体制の軸として活躍されることを期待しています。

最後に、コンテスト開催にご協力頂いた特定事業所、都道府県及び消防本部に感謝申し上げます。次年度以降も、より多くの組織にご参加頂けるよう取り組んで参ります。

### ☆コンテストに関する情報（総務省消防庁のホームページ）

<https://www.fdma.go.jp/relocation/neuter/topics/topic001.html>



## 最近の行政の動き

— 通知・通達等 —

### 石油コンビナート等特別防災区域の変更に係る防災体制について

(令和元年12月20日付け消防特第115号、20191220高圧第23号)

石油コンビナート等特別防災区域のうち、相浦地区についてその指定を解除するとともに、石油コンビナート等特別防災区域のうちいわき地区及び周南地区について区域の拡張が行われました。

[https://www.fdma.go.jp/laws/tutatsu/items/syoubotoku115\\_20191220kouatsu23.pdf](https://www.fdma.go.jp/laws/tutatsu/items/syoubotoku115_20191220kouatsu23.pdf)

### 広域共同防災組織を設置することができる区域の変更に係る防災体制について

(令和元年12月20日付け消防特第116号)

広域共同防災組織を設置することができる区域のうち、第2地区及び第9地区について区域の縮小を行いました。

<https://www.fdma.go.jp/laws/tutatsu/items/syoubotoku116.pdf>



## 一般公開のお知らせ

消防研究センター、消防大学校、日本消防検定協会、一般財団法人 消防防災科学センター

消防研究センター、消防大学校、日本消防検定協会及び一般財団法人消防防災科学センターでは、令和2年度の科学技術週間にあたり、一般の方々に試験研究施設の公開や消防用機械器具、消防防災科学技術の研究開発の展示、実演等を下記のとおり行いますので、皆様お誘い合わせの上、ご来場くださいますようお願い申し上げます。

### 1 日時

### 2 場所

令和2年度の一般公開は、  
新型コロナウイルスの感染拡大を考慮し、  
中止となりました。

### 3 公開内容

#### 【消防研究センター、消防大学校】

消防ロボットシステム展示、軽油の燃焼実験、ガス爆発に関する実験、水陸両用バギー、火災旋風の研究、石油タンクの安全性、原因調査室の業務紹介、消防車両の展示等

#### 【日本消防検定協会】

屋内消火栓の操作説明及び操作体験、住宅用消火器の消火実演、消火器の操作体験、住宅用防災警報器の展示及び実演等

#### 【一般財団法人 消防防災科学センター】

避難所HUG（風水害版）の実演、放火対策GISの実演、令和元年度中に起きた災害の被害や災害対応の状況を写真などで紹介

### 4 交通機関

(1)JR中央線吉祥寺駅南口から バス約20分 6番乗り場：「深大寺」「野ヶ谷」「調布駅北口」行き <消防大学前>下車

(2)JR中央線三鷹駅南口から バス約20分 8番乗り場：「野ヶ谷」行き <消防大学前>下車

7番乗り場：「晃華学園東」行き <中原三丁目>下車 徒歩5分

(3)京王線調布駅北口から バス約18分 11番乗り場：「杏林大学病院」行き <中原三丁目>下車 徒歩5分

## 5 問い合わせ先

- 消防研究センター 研究企画室  
電話 0422-44-8331 (代表) ホームページ <http://nrifd.fdma.go.jp/>
- 消防大学校 教務部  
電話 0422-46-1712 (直通) ホームページ <http://fdmc.fdma.go.jp/>
- 日本消防検定協会 企画研究部情報管理課  
電話 0422-44-7471 (代表) ホームページ <http://www.ifeii.or.jp/>
- 一般財団法人 消防防災科学センター 総務部  
電話 0422-49-1113 (代表) ホームページ <https://www.isad.or.jp/>

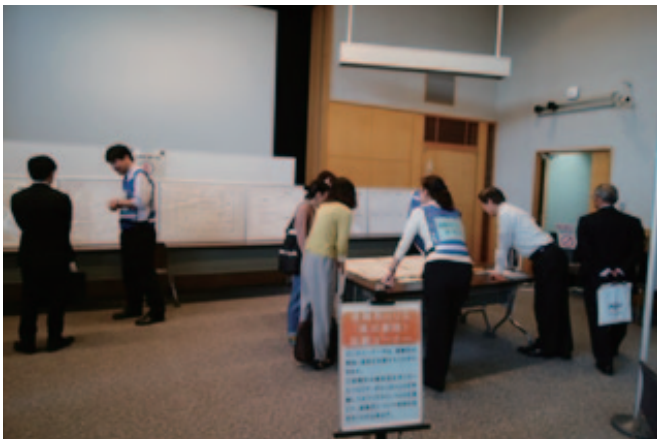
### 2019 年度一般公開の様子



災害対応のための消防ロボットシステム  
[ 消防研究センター ]



住宅用消火器による天ぷら油火災の消火実演  
[ 日本消防検定協会 ]



避難所HUG(風水害版)  
[ 一般財団法人 消防防災科学センター ]



消防車両等の展示  
[ 消防大学校 ]



## キッズ消防隊が絵本となって 防火・防災をPR

横浜市消防局

横浜市消防局では、平成29年度、子どもたちに防火・防災を効果的にPRするため、子ども向けキャラクター「キッズ消防隊」を考案し、それをモチーフとした音楽とダンス動画や読み聞かせストーリー（現役消防職員による書き下ろし）を作成し、大変好評を得ました。ダンス動画については、動画共有サイトYouTubeで200万回視聴（令和2年1月現在）されているほど人気です。

平成31年1月からは、未就学児等が親しみやすく楽しみながら火災予防を学ぶことができるオリジナル絵本を製作し、広く普及させることで、防火・防災意識を高めていくことを目的として、絵本製作プロジェクト委員会を設置し、消防局内関係課、関係消防署のメンバーが熱く話し合いを進めてきました。

こうした消防局の取組趣旨に賛同いただいた、株式会社野毛印刷社と協力し、絵本製作にとりかかりました。約4か月に渡り、子育て中の女性消防団員も交えた議論などを経て「119番の日」である令和元年11月9日、発刊に至りました。現在、横浜市内外の有隣堂（書店）やインターネットにより販売中です。

### 【絵本の概要】

【題 名】 みんな森の仲間とオオカミのサイレン ～君には優しさという強さがある～

【原 作】 なとり まさあき（横浜市消防局現予防部長）

【 絵 】 福 ヨシトモ

【発 行】 株式会社野毛印刷社

【仕 様】 A4横長サイズ、本文32頁

【販売価格】 1,400円（税抜き）

【販 路】 書店（有隣堂）、インターネット販売（Amazonや、株式会社野毛印刷社の公式グッズ通販サイト「NOGE STORE」（BASE内））

### 【あらすじ】

動物たちが住むみんな森には、キッズ消防隊がいました。ある日、リスの家が大火事になりそうなところを消防隊が出動し、消し止めました。

その頃、森では、暴れんぼうのオオカミが、いたずらで振り回した火の付いた棒を放置して大火事になってしまいます。

キッズ消防隊と動物達はみんなで森の火を消すことができるのでしょうか……………

最後には感動のシーンが待っています。

### 【絵本の特徴】

- 原作は、現役消防職員が書き下ろした、キッズ消防隊をモチーフとした読み聞かせストーリーです。
- 絵本製作にあたっては、株式会社野毛印刷社から、「プロの絵本作家のアイデア」や、「モノづくりへの発想力・印刷技術・広報力」などのノウハウをご提供いただきました。
- 絵本の内容について、消防局が企画・監修を行うことで、伝えたい防火・防災の要素をしっかりと盛り込むだけでなく、子育て中の女性消防団員の方からの意見も取り入れ、子どもから大人まで楽しく読んでいただける内容となっています。
- 火災予防のことだけでなく、自分にとって大切なものは何か、本当の強さとは何かなど、人として大切なことを、絵本を通して子どもたちと話し合える内容となっています。



**【消防出初式で絵本の朗読ライブを披露】**

令和2年1月12日(日)、横浜赤レンガ倉庫で実施した横浜消防出初式2020の中で、音楽とオリジナルストーリーがコラボした「朗読ライブ」を披露しました。

作曲家の野呂望さんにストーリーをイメージした楽曲を提供いただき、横浜市消防音楽隊が朗読と演奏の融合によるスペシャルステージをお届けし、大多数の来場者から盛大な拍手をいただきました。

今後も、こうしたイベントを通して、将来の地域防災の担い手である子どもたちへの防火・防災教育や啓発活動に取り組んでいきます。



絵本表紙



絵本の見本



朗読ライブの様子



## 東京国際空港地区における新設屋外タンク貯蔵所供用開始に伴う消防演習を実施

東京消防庁予防部危険物課

令和2年2月19日水曜日、石油コンビナート等特別防災区域に新たに指定された東京国際空港地区の三菱石油株式会社羽田支社（大田区羽田空港三丁目7番1号）において、新設屋外タンク貯蔵所供用開始に伴う消防演習が実施されました。この演習は、「東京湾北部を震源とした首都直下型地震により、事業所において作業員が受傷、さらに屋外タンク貯蔵所から危険物が流出し、火災が発生した」という想定で行われました。演習には、消防車両16台、消防艇1艇、蒲田消防団、三菱石油株式会社羽田支社自衛消防隊・自衛防災組織、東京危険物災害相互応援協議会※Aブロック事業所、東京都総合防災部、東京航空局東京空港事務所等の方々が参加し、土のうによる危険物の漏えい拡散防止活動や事業所の自衛防災組織と消防隊との連携による消火活動など、実践的な演習が行われました。最後に参加隊による一斉放水が行われ、石油コンビナート等特別防災区域の安全を守る勇姿に見学者からは大きな拍手があがりました。

※ 東京危険物災害相互応援協議会（通称「東危協」）は、昭和52年に都内の大規模危険物事業所が結集し、緊急時の事業所間の相互応援体制を確保する目的で設立されており、現在33事業所が加入し、5ブロックに分かれ、災害対応能力の向上及び自主保安管理体制の充実のため自主的な活動を実施しております。



事業所及び東京危険物災害相互応援協議会による土のうを活用した危険物流出防止活動



自衛防災組織によるホース延長



消防隊から東京航空局への情報伝達



自衛防災組織と消防隊による一斉放水

