# 危険物と 保安

### ◆寄 稿

東京大学大学院 工学系研究科 教授 土 橋 律



# 危険物と保安

### 「情報の共有化を目指して

### 1 寄稿

「危険物による災害現象の燃焼現象としての理解」

東京大学大学院 工学系研究科 土橋 律 教授

- 6 消防庁からの情報
  - ・「危険物輸送の動向等を踏まえた安全対策の検討会」における検討結果について
- 12 県危連、地区協会からの情報
  - ・北海道における各種事業の取り組みについて

一般社団法人 北海道危険物安全協会連合会

・大阪府における当協会の取り組みについて

公益財団法人 大阪府危険物安全協会

- 14 全危協ニュース
  - · 令和5年度危険物安全週間推進標語入選作品
  - ・ 令和5年度危険物安全週間推進ポスターが完成しました!
  - ・オンライン保安講習スタート! 初年度は・・・
  - ・全危協理事長感謝状を贈呈しました!!
  - 人事異動
  - · 令和5年度定期点検技術者講習日程

本誌の配布は、本号で最終となります。 次号(2023年夏号)からは、当協会 のホームページに掲載いたします。



### ◆表紙写真の解説

<河口湖北岸の桜と富士山(山梨県)>



河口湖は、富士山世界文化遺産の構成資産に登録されています。富士五湖の中で湖岸線は一番長く(周囲21km)、面積は山中湖に次ぐ2番目の広さを有します。周辺では一年を通じて季節の風景と富士山を楽しめるイベントや、富士山にゆかりのあるお祭りなどを楽しむことができます。



### 寄 稿

# 危険物による災害現象の 燃焼現象としての理解

東京大学大学院 工学系研究科 教授

### 土橋 律



### 1 まえがき

消防法の危険物を初めとする可燃性物質により発 生する主要な災害は、それらが燃焼することにより発 生する火災およびガス爆発災害である。昨今ではカー ボン・ニュートラルの観点から、二酸化炭素を発生す る炭化水素系の化石燃料の利用から再生可能エネル ギーへの変換が重要課題となっている。しかし、現 状では再生可能エネルギーは発生する場所や時間が 限定されることが多いため、化石燃料の利用を当分 は止めることができないと考えられる。また、再生可 能エネルギーを貯蔵、輸送する、いわゆるエネルギー キャリアも必要となり、水素がエネルギーキャリアと して有力視されているが、炭化水素等の利用も想定 されている。このように、カーボン・ニュートラルが 進んでも、水素も含めれば火災、ガス爆発災害の危 険は無くなることがないと考えられる。さらに、使わ れる可燃性物質、使用設備、使用方法が変わること によって災害現象が変化すると考えられ、その変化 に応じた安全対策が必要となってくるはずである。

上述の災害現象の変化を理解し適切な対応を検討 するためにも、可燃性物質の燃焼現象と発生する災 害現象について科学的・燃焼学的に理解しておくこと が求められる。本稿では、可燃性物質の燃焼により 発生する災害現象である火災とガス爆発災害の現象 理解のための基礎的考え方について概説する。

### 2 燃焼現象の説明

火災およびガス爆発災害は可燃性物質の燃焼によ り発生している。本章では、これらの災害現象の理 解を助けるため、燃焼現象およびその形態について 説明する。

### 燃焼現象とは 2.1

燃焼とは、可燃性物質と酸化剤 (通常は空気中の 酸素) が、反応(酸化還元反応) し急速なエネルギー 放出を起こすものである。エネルギー放出は、熱放 出や体積膨張等として現れ、火災における焼損やガ ス爆発における圧力上昇を引き起こす。どのような 要素がそろった時に燃焼が起こるかについて考えて みると、燃焼が起こるために必要な要素として、

- ①可燃性物質
- ②酸化剤(酸素など)

がまずあげられるが、これらを混合しただけでは通常 は燃焼反応は起こらない。これは、燃焼の化学反応 の活性化エネルギーが大きいためである。このよう な大きな活性化エネルギーの山を越えて燃焼反応を 開始させるために、エネルギーを与える必要があり、 3つ目の要素として

③ 着火源 (熱エネルギー)

が必要となる。以上の①、②、③が燃焼の3要素と 呼ばれており、これらの一つでも欠けると燃焼が起こ らないこととなる。火災、ガス爆発災害の対策を考 える上で参考となる概念である(図1)。さらに、燃焼では活性化学種(ラジカル)による連鎖反応が急速な反応進行を支えているため、

### ·連鎖反応

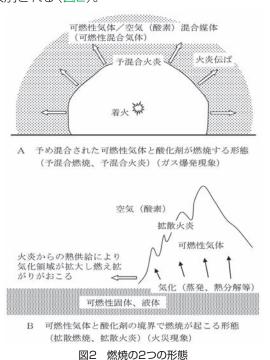
を要素に加えることもある(ある種の消火剤は、火炎中の活性化学種を失活されることによって連鎖反応を抑え燃焼を停止させている)。

# 

図1 燃焼が発生するために必要な要素

### 2.2 予混合火炎と拡散火炎

可燃性物質の燃焼は、可燃性物質と酸化剤が反応して発生する。燃焼反応の起こっている燃焼反応帯(火炎)は通常は気相に存在し、可燃性物質が固体や液体の場合でもこれらが蒸発や熱分解等で気化して発生した可燃性気体が火炎で反応している。可燃性気体と酸化剤(空気中の酸素)が火炎に供給される形態により、火炎は予混合火炎と拡散火炎の2種類に大別される(図2)。



### A 予め混合された可燃性物質と酸化剤が燃焼する 形態(予混合燃焼、予混合火炎)

- ・このような燃焼形態を予混合燃焼、形成される火 炎を予混合火炎と呼ぶ
- ・可燃性物質が液体や固体の場合には、気化した可燃性気体が酸化剤と混合して一定程度以上の予混合気体が形成された時に発生する。ガソリン等の蒸発しやすい液体では多量の可燃性気体が発生しやすい
- ・火炎は未燃焼の可燃性混合気体中を燃え進む(伝ばする)
- ・この形態では火炎の伝ぱとともに高速に燃焼が進 む
- ・ガス爆発ではこの形態の燃焼が起こっている
- ・燃焼可能な予混合気体中を火炎が伝ばし終わると、 この形態の燃焼は終了する(比較的短時間で終了 する)

### B 可燃性物質と酸化剤の境界で燃焼が起こる形態 (拡散燃焼、拡散火炎)

- · このような燃焼形態を拡散燃焼、形成される火炎 を拡散火炎と呼ぶ
- ・可燃性気体のかたまりと、その周囲の空気(空気中の酸素が酸化剤となる)の境界に火炎が形成される
- ・可燃性物質が液体や固体の場合には、蒸発、熱分解等で液体や固体の周囲に発生した可燃性気体の 外側に火炎が形成される
- ・可燃性気体と空気の境界に火炎が形成されるため、未燃焼気体中に燃え進む(伝ぱする)ことは無い(伝ぱ性は無い)
- ・可燃性物質が蒸発、熱分解する領域が拡がることで、燃焼範囲は拡がってゆく(火炎伝ぱと区別して燃え拡がりと呼ばれる)が、Aの形態の伝ぱよりも進行は遅い
- ・火災ではこの形態の燃焼が起こっている
- ・可燃性液体や固体の気化により可燃性気体が供給 され続ける場合には、長時間燃焼が継続する
- ・拡散火炎の火炎帯では、可燃性気体と酸素の分子 拡散による輸送現象が燃焼反応の律速段階(拡散 律速)となっているため拡散火炎と呼ばれている。

乱流の存在下では拡散律速とならなくなり厳密には拡散火炎ではなくなるが、乱流時も含めて可燃性気体と酸化剤を予め混合しない火炎を非予混合火炎と呼ぶこともある

上述のように、可燃性物質が酸化剤と予め混合されている状態で燃焼したAの場合(予混合燃焼)には ガス爆発災害となり、予め混合されていないBの場合 (拡散燃焼)には火災となることが理解できる。

### 3 火災、ガス爆発災害の過程 (シナリオ)とリスク

最近は危険性評価として、より的確・合理的な安全管理が可能となるリスク評価がしばしば用いられる。リスクは、想定される危険現象の発生可能性と、発生した場合に予想される被害の大きさの双方を考慮して評価される。発生可能性が高く、予想される被害が大きい事象が最もリスクが高くなる。想定された現象の発生可能性や予想される被害を小さくする対策をとればリスクを小さくすることができる。火災およびガス爆発災害のリスク評価のため、これらの災害の一般的な過程(シナリオ)を設定し、そこで想定される危険現象の発生可能性と被害の大きさについてまとめると以下のようになる。

### 3.1 火災の過程 (シナリオ) と発生可 能性、被害の大きさ

火災の一般的な過程 (シナリオ) を図3に示す。図では、可燃性物質が漏洩し、そこに着火して拡散火炎が燃え拡がってゆく過程を想定している。

この一般的な火災の過程(シナリオ)より、火災の発生可能性に強く関与するのは着火までの過程であり、被害の大きさに関与するのは着火後の過程であることが分かる。火災の発生可能性と被害の大きさに関係する主要な現象をまとめると以下となる。

- ・発生可能性:可燃性物質の漏洩現象、可燃性物質 への着火現象等
- ・被害の大きさ:燃え拡がり現象、焼損や熱影響により被害が発生する現象、燃焼ガス(酸素濃度低い、有害ガスを含む)により被害が発生する現象等

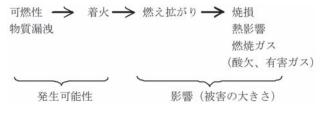


図3 火災の一般的な過程(シナリオ)

# 3.2 ガス爆発災害の過程(シナリオ) と発生可能性、被害の大きさ

ガス爆発災害の一般的な過程 (シナリオ) を図4に示す。図では、可燃性ガスが漏洩・発生し、空気との混合ガスが形成された後、そこに着火して火炎伝ばが起こる過程を想定している。

この一般的なガス爆発の過程(シナリオ)より、ガス爆発災害の発生可能性に強く関与するのは着火までの過程であり、被害の大きさに関与するのは着火後の過程であることが分かる。ガス爆発災害の発生可能性と被害の大きさに関係する主要な現象をまとめると以下となる。

- ・発生可能性: 可燃性ガスの漏洩・発生現象、可燃性混合ガスの形成現象、可燃性混合ガスへの着火現象等
- ・<u>被害の大きさ</u>:火炎伝ぱ現象、圧力上昇とそれによる破壊・破片飛散現象、圧力波(爆風)により被害が発生する現象、熱影響や焼損により被害が発生する現象等

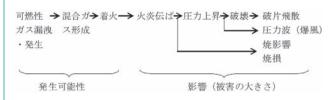


図4 ガス爆発災害の一般的な過程(シナリオ)

### 4 リスク評価とリスクの低減対策

ここまでの記載で、火災およびガス爆発災害の過程(シナリオ)を考え、これらの災害の発生確率と被害の大きさに関係する現象の数え上げについて説明した。これらの現象を考慮して災害の発生確率と被害の大きさを評価することでリスクの評価が可能となる。火災・ガス爆発災害のリスク(フィジカルリスクと

呼ばれる) が統一的な基準で数値化できれば分かりやすいが、発生確率や影響度の定量化が困難な場合が多いため定量的評価は一般的にはおこなわれていないのが現状である。実際には、以下に説明する可燃性物質等の危険性を表す特性値や物質の量や環境条件等を考慮して発生確率および影響度の大きさをランク分けし、それらを用いてリスクのランクを評価することがしばしばおこなわれる。さらに評価されたリスクの大きさに応じて対策を取ることで安全管理(リスクマネジメント) がおこなわれている。

なお、特性値は定められた標準的な条件において 測定された値であるため、実際にリスクを評価する場 所での条件と異なる場合には注意が必要である。

### 4.1 火災のリスク評価に関係する特性値

### ①発生可能性に関する特性値

火災の発生可能性としては、主に着火現象に関する特性値として、引火点、発火温度などが用いられる。

- ・<u>引火点</u>: 口火を近づけた時に燃焼が開始することを引火という。可燃性物質の温度を上げていくと、蒸発や熱分解等により可燃性ガス発生が促進される。十分な可燃性ガスが発生すると引火が起こるようになる。引火が起こる最低温度を引火点という。
- ・<u>発火温度</u>:可燃性物質の温度を上げてゆくと、口火が無くても燃焼が開始する(自然発火)。燃焼の開始する温度を発火温度(あるいは発火点)という。

### ②被害の大きさに関する特性値

火炎温度や燃え拡がり速度などが被害の大きさに 関する特性値となる。火災の場合には火災発生後の 消火などの燃焼抑制 (消火剤の消炎濃度などの特性 値がある)の対応状況によって火災の拡大状況が変化 し、発生する被害が大きく変わる。複合的な評価が 必要となるため、特性値のみで評価するのは困難な 場合も多い。

# 4.2 ガス爆発災害のリスク評価に関係する特性値

### ①発生可能性に関する特性値

ガス爆発災害における着火現象に関する特性値と

しては、燃焼限界(爆発限界)、最小着火エネルギー、 限界酸素濃度などがある。

- ・燃焼限界(爆発限界): 可燃性ガスと空気(酸化剤) の混合ガスに着火するとき、可燃性ガスの濃度が低すぎても、高すぎても燃焼しない(火炎伝ぱが継続できない)。燃焼する濃度範囲を燃焼範囲と呼び、低い側の濃度限界を燃焼下限界(爆発下限界)、高い側を燃焼上限界(爆発上限界)と呼ぶ。ガソリンなどの液体の可燃性物質も、発生した蒸気の濃度が燃焼範囲に入るとガス爆発が起こる可能性があることとなる。
- ・<u>最小着火エネルギー</u>: 可燃性の混合ガスに着火するとき、燃焼を開始させるにはある一定以上のエネルギーを加える必要がある。その最小のエネルギーを最小着火エネルギーという。
- ・<u>限界酸素濃度</u>:可燃性混合気中の酸素濃度を下げてゆくと、ある値以下の酸素濃度では火炎が伝ぱせずガス爆発が発生しなくなる。この濃度を限界酸素濃度という。空間に窒素ガス等を導入して酸素濃度を限界酸素濃度未満として燃焼を阻止することがおこなわれる。

### ②被害の大きさに関する特性値

ガス爆発災害における被害の大きさに関する特性 値としては、最大圧力上昇速度、最大爆発圧力など がある。

- ・最大圧力上昇速度:密閉空間でガス爆発が発生した場合の圧力上昇速度の最大値。圧力上昇速度は空間の体積が大きいほど小さくなるが、空間体積の1/3乗を乗じるとその影響を相殺できるため、これを、規格化された最大圧力上昇速度(KG値と呼ばれる)として用いている。
- ・<u>最大爆発圧力</u>:密閉空間でのガス爆発時に到達する最大圧力の値。

### 4.3 リスク低減対策

火災やガス爆発災害の発生可能性および被害の大きさのそれぞれの評価値を低減させることにより、リスク低減対策をおこなうこととなる。可燃性物質を用いることを止めない限りリスクはゼロになることはないが、リスクを許容レベル以下に下げることが求めら

れる。発生可能性の低減は、災害の未然防止につな がるが、ここでは前節で説明した「発生可能性に関す る特性値 | を参考に、災害が発生する条件になる可 能性を下げることが対策となる。また、前述の燃焼 の3要素が揃わないようにするという観点からも対策 は考えられる。被害の大きさの低減については、前 節の「被害の大きさに関する特性値」を参考に、影響 が小さくなるよう防御策等を実施することが対策とな る。表1に、参考としてリスク低減対策の例を掲載し ておく。

### **5** あとがき

危険物等の可燃性物質による、火災およびガス爆 発災害について、その現象について燃焼現象の観点 から説明した。さらに、安全管理に用いられるリスク

評価に必要な災害の発生可能性と被害の大きさにつ いて、特性値も交えて整理した。可燃性物質の内容 や利用方法の変化にも対応できる効果的・合理的な 安全管理に少しでも役立てていただければ幸いです。

ここでは紙面に収まる範囲で記載したが、より詳細 な内容については、参考文献[1]-[5]や種々の専門 文献・資料を参照されたい。

### 参考文献

- [1] 安全工学会編、安全工学便覧(第4版)、コロナ社 (2019)
- [2] 日本火災学会編、火災便覧 第4版、共立出版(2018)
- [3] 土橋律、火災・爆発現象とその危険性評価・防止対策、 バルブ技報、Vol.25. No.1. p. 33(2010)
- [4] 古積博、物質安全の基礎-その3:可燃性液体-、安 全工学、46-4、p. 239(2007)
- [5] 土橋律、物質安全の基礎-その4:可燃性気体-、安 全工学、46-5、p. 322(2007)

### 表1 リスク低減対策の例

| 災                | 害   | 低減事項  | 抑制するもの        | 対策の例          | 参考となる特性値の例 |  |
|------------------|-----|---|---------------|---------------|------------|--|
|                  |     | <br>  発生可能性低減<br>                           | 可燃性物質漏洩       | 適正な貯蔵、保管      | 引火点、発火温度、最 |  |
|                  |     |   | 着火            | 防爆型電気機器、静電気抑制 | 小着火エネルギー   |  |
| 火                | 災   |   | 燃え拡がり         | 難燃化           | 燃え拡がり速度    |  |
| X                | 火   | <b>沖宝の十キナ低浦</b>                             | 燃え拡がり、        | 消火設備、スプリンクラー  | 消火剤消炎濃度    |  |
|                  |     | 被害の大きさ低減                                    | 焼損・熱影響、       | 避難設備          |            |  |
|                  |     |   | 燃焼ガスによる被害     | 火災検知・警報設備     |            |  |
|                  |     | 発生可能性低減<br><b>発</b><br><b>書</b><br>被害の大きさ低減 | 漏洩            | 漏洩防止設備、漏洩検知器、 | 燃焼下限界濃度    |  |
|                  |     |   | //雨/戈         | 遮断システム        |            |  |
| <del>-1</del> "- | ス爆発 |   | 混合ガス形成        | 酸素濃度低下(窒素置換等) | 限界酸素濃度     |  |
| 災                |     |   | 着火            | 防爆型機器、静電気抑制   | 最小着火エネルギー  |  |
| ×                | 古   |   | 火炎伝ぱ          | フレームアレスター     | 消炎距離       |  |
|                  |     |   |               |               | 最大圧力上昇速度、最 |  |
|                  |     |   | 圧力上昇   圧力放散設備 |               | 大爆発圧力      |  |

# 消防庁からの情報

# 「危険物輸送の動向等を踏まえた安全対策の 検討会」における検討結果について

消防庁危険物保安室

### 1 はじめに

昨今、危険物の輸送に係る物流の効率化、危険物情報の伝達、新たな輸送形態の扱いなどの危険物輸送に関する課題や要望が求められています。また、新型コロナウイルス感染症に伴う消毒用アルコールの需要の増加により、高濃度アルコールの運搬容器について平時と異なる取扱いを求める声も上がっています。

これらの状況を踏まえ、消防庁では「危険物輸送の動向等を踏まえた安全対策の検討会」を開催し、次の項目について調査検討を行いました。

- (1) 国際輸送用コンテナに係る消防法上の手続き に関する簡素化に関する事項
- (2) コンテナに混載されている荷物に係る危険物情報の適切な伝達方法に関する事項
- (3) 海外製の特殊な容器、国連勧告や機械器具等 における危険物の運搬に関する事項
- (4) 大規模物流倉庫や高層ラック式倉庫における危険物の貯蔵に係る留意事項のあり方に関する事項
- (5) 消毒用アルコールに係る緊急的な危険物輸送に関する事項

このうち、(3)及び(5)については令和3年度に検討を終えています。令和4年度は(1)、(2)及び(4)について引き続き検討を行い、先般、報告書をとりまとめ、令和4年12月8日に公表したので、このうち、(5)の検討結果について紹介します。

# 2 消毒用アルコールに係る緊急的な危険物輸送について

### (1) 調査検討の背景

手指等を消毒するための消毒用アルコールの需要増加に伴い、危険物の第四類アルコール類に該当する高濃度アルコールの需要も増加しています。その中で、高濃度アルコールを運搬する際の運搬容器について、プラスチックフィルム袋(スタンディングパウチなど)の使用に係る問合せが消毒用アルコールの製造者や販売者などを中心に増加しており、平時と異なる取扱いを求める声がありました。

現在の危規則では、液体の危険物を収納する運搬容器としてプラスチックフィルム袋単体では認められていませんが、第四類第三石油類、第四石油類及び動植物油類を収納する場合には、プラスチックフィルム袋を内装容器として、木箱、プラスチック箱又はファイバ板箱(両面ダンボール箱)の外装容器に収納したものは運搬容器(内装容器と外装容器で構成される運搬容器を組合せ容器という。)として認められています。

このことから、高濃度アルコールについても、プラスチックフィルム袋を内装容器として、両面ダンボール箱の外装容器に収納した運搬容器の安全性について検討しました。

(2) プラスチックフィルム袋に係る運搬容器の技術基準 現在の消防関係法令における液体を収納するプラス チックフィルム袋に係る運搬容器の構造及び最大容積 等は表1のとおりです。

表 1 プラスチックフィルム袋に係る運搬容器の構造及び最大容積等

| 区分    | 危告示等  | 規定  |
|-------|---|---|
|       | 危告示第68条の2の2第3号                              | 耐油性の容器の定義 <ul><li>第四類の危険物のうち第三石油類、第四石油類又は動植物油類を収納する最大容積5リットル以下の耐油性の容器</li></ul> |
| 容器    | 危険物規制事務に関する執務資料の送付について(平成11年9月30日付け消防危第92号) |   |
| 運搬 容器 | 危告示第68条の3第2号                                | 運搬容器の特例 ○ 耐油性の容器を内装容器として木箱、プラスチック箱又はファイバ板箱の外装容器に収納したもの                          |

表2 アルコール類を収納する内装容器と外装容器で構成される運搬容器に係る性能試験の基準

| 区分   | 危告示                 | 規 定                              |
|------|---------------------|----------------------------------|
|      | 危告示                 | ○ 第四類の危険物 (引火点が零度以上のものに限る。) の運搬容 |
|      | 附則第2条第4項            | 器のうち、内装容器を有するものについては、当分の間、第68条   |
| 適用され | (平成元年3月1日自治省告示第37号) | の5第3項の規定は、適用しない。                 |
| る試験  | 危告示                 | ○ 第四類の危険物(危険等級Ⅱ又は危険等級Ⅲの危険物に限     |
|      | 附則第2条第5項            | る。) の運搬容器のうち、内装容器を有するものについては、当分  |
|      | (平成元年3月1日自治省告示第37号) | の間、第68条の5第4項の規定は、適用しない。          |
|      | 危告示                 | ○ 内容積の98パーセント以上の内容物を満たして、試験を実施   |
|      | 第68条の5第2項           | すること。                            |
| 落下試験 |                     | ○ 1.2メートルの高さから、硬く、弾力性のない平滑な水平面に  |
|      |                     | 落下させて試験を行うこと。                    |
|      |                     | ○ 外装容器及び内装容器からの漏えいがないこと。         |
|      |                     | ○ 運搬中の安全性に影響を与えるような損傷がないこと。      |
|      | 危告示                 | ○ 運搬の際に積み重ねられる同種の容器の全重量と同じ荷重を    |
| 積み重ね | 第68条の5第5項           | 容器の上部に加えた状態で24時間存置して試験を行うこと。     |
| 試験   |                     | ○ 積み重ね試験における基準は、外装容器及び内装容器からの    |
|      |                     | 漏えいがなく、かつ、運搬容器に変形がないこと。          |

プラスチックフィルム袋に収納できる液体の危険物 は、危告示第68条の2の2第3号の容器の特例の規定 で、第四類第三石油類、第四石油類又は動植物油類 であり、収納する最大容積は5リットル以下とされてい ます。また、プラスチックフィルム袋単体では運搬容器 とすることはできず、危告示第68条の3第2号の運搬 容器の特例の規定で、木箱、プラスチック箱又はファ イバ板箱(両面ダンボール箱)の外装容器に収納するこ ととしています。

アルコール類を収納する内装容器と外装容器で構 成される運搬容器に係る性能試験の基準は表2のとお りです。

求められる性能試験は、危告示第68条の5、並び に危告示附則第2条第4項及び第5項(平成元年3月1 日自治省告示第37号)により、落下試験及び積み重ね 試験の2試験であり、落下試験は、高さ1.2メートルの 高さから落下させ、外装容器及び内装容器からの漏え いがないこと。また、運搬中の安全性に影響を与える ような損傷がないこと。積み重ね試験は、運搬の際に 積み重ねられる同種の容器の全重量と同じ荷重を容器 の上部に加え、外装容器及び内装容器からの漏えいが なく、かつ、運搬容器に変形がないこととなっています。

### (3) プラスチックフィルム袋に係る運搬容器の性能 試験の概要等

アルコール類に該当する高濃度アルコールをプラ スチックフィルム袋に収納することを想定し、内装容器 (プラスチックフィルム袋)と外装容器(両面ダンボール

箱)の組合せ容器による落下試験及び積み重ね試験を、 公益社団法人日本包装技術協会の指導のもと実施しま した。

### ア 試験概要

消防法の運搬容器の性能試験に係る危告示第68 条の5及び「運搬容器に係る性能試験の細目基準に ついて」(平成2年4月11日付け消防危第33号)に定 める基準、更に、船舶危規則、船舶危告示、危険物 の容器及び包装の検査試験基準(令和2年12月28 日達第10号 一般社団法人日本舶用品検定協会) を参考に試験を実施しました。(表3)

### イ 試験で使用した容器等の概要

・外装容器(両面ダンボール箱)(図1参照)

法:300ミリメートル×200ミリメートル×

380ミリメートル

質 量:0.7キログラム

接合方法:接着剤による重ね合せ接合





図1 外装容器(両面ダンボール箱)

### 表3 試験方法の概要

| 区分       | 概 要  |
|----------|--|
| <u> </u> | 輸送する物質:エタノール(液体)                                   |
| 充填物質     | 輸送する物質の比重: 0.8                                     |
| 九県初貝     | 国連番号:1170  |
|          | 容器等級(危険等級):Ⅱ                                       |
| 低温調質     | 落下試験に供する組合せ容器(外装容器:両面ダンボール箱、内装容器:プラスチックフィルム袋、内     |
| 心一心      | 容物:不凍液、緩衝材)ついて、完全梱包し、マイナス18℃以下に冷却。                 |
|          | 積み重ね試験に供する組合せ容器(外装容器:両面ダンボール箱、内装容器:プラスチックフィルム袋、    |
| 標準調質     | 内容物:水、緩衝材)について、完全梱包し、標準温度(20℃)及び標準湿度(65パーセント)の下で24 |
|          | 時間以上調整。  |
| ガ 下 計    | 組合せ容器を1.2メートルの高さから計5回落下させ、組合せ容器から漏えい等がないか確認。なお、    |
| 落下試験     | 試験に供する容器は1回の落下につき1個とする。                            |
| 積み重ね試験   | 高さ3メートル以上とした場合に積み重ねられる荷重を加えて24時間以上存置し、組合せ容器から      |
| (性の生化)   | の漏えい等がないか確認。なお、試験は3個の容器で実施する。                      |

### ・内装容器(プラスチックフィルム袋)(図2参照)

内 容 量: 1リットル

法:135ミリメートル(幅)×30ミリメート

ル(マチ)×240ミリメートル(長さ)

注 ぎ 口:内径21ミリメートル、再封緘できる

キャップ付き

冷凍対応:-40℃

材 質:ポリエチレンテレフタレート12 /ア

ルミニウム9/ナイロン15/直鎖

状低密度ポリエチレン130

·緩衝材(3種類)(図3参照)





図2 内装容器(プラスチックフィルム袋)







図3 緩衝材(左上:エアピロータイプ緩衝材、 右上:エアチューブ緩衝材、下:エアキャップ)

### ウ 試験で使用した容器等の梱包方法

内装容器の外装容器への梱包方法等は図4及び 図5のとおりです。なお、外装容器1箱に対し内装容 器を6袋収納し、緩衝材を入れクラフトテープで完全 梱包しました。





図4 梱包状況(左から天面から見た梱包状況、 完全梱包の状況)

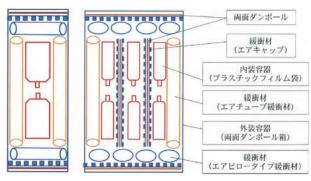


図5 梱包の模式図(左からつま面、側面)

### (4) 試験結果

### ア 落下試験

落下試験の実施状況は図6から図8、落下試験の 実施結果は表4のとおりです。

### イ 積み重ね試験

積み重ね試験の実施状況は図9、積み重ね試験 の実施結果は表5のとおりです。





図6 落下試験(底面落下)の実施状況(左から落下前、落下後)



図7 内装容器の落下試験後の状況(底面落下)





任意の角の選定状況(天面の角)





図9 積み重ね試験の実施状況 (上:実施状況、下:積み重ね後の状況)

### 表4 落下試験の実施結果

|       | 高さ(m) | 落下姿勢            | 質量(kg) | 落下後の容器の状況                                    | 判定   |
|-------|-------|-----------------|--------|--|------|
| 1 🗆 🗏 | 1.2   | 底面の対面落下         | 6.90   | ・外装容器、内装容器からの漏えいなし<br>・運搬中の安全性に影響を与えるような損傷なし | 性能あり |
| 2回目   | 1.2   | 天面の対面落下         | 6.91   | ・外装容器、内装容器からの漏えいなし<br>・運搬中の安全性に影響を与えるような損傷なし | 性能あり |
| 3回目   | 1.2   | 側面の対面落下         | 6.90   | ・外装容器、内装容器からの漏えいなし<br>・運搬中の安全性に影響を与えるような損傷なし | 性能あり |
| 40目   | 1.2   | つま面の対面落下        | 6.91   | ・外装容器、内装容器からの漏えいなし<br>・運搬中の安全性に影響を与えるような損傷なし | 性能あり |
| 5回目   | 1.2   | 任意の角(天面の角)の対角落下 | 6.94   | ・外装容器、内装容器からの漏えいなし<br>・運搬中の安全性に影響を与えるような損傷なし | 性能あり |

表5 積み重ね試験の実施結果

| 試験品<br>の個数 | 荷重の<br>負荷時間 | 試験荷重 | 実行荷重 | 積み重ね後の容器の状況                      | 判定   |
|------------|-------------|------|------|----------------------------------|------|
| 3個         | 24時間        | 45kg | 47kg | · 外装容器、内装容器からの漏えいなし、かつ、運搬容器に変形なし | 性能あり |

### ウ 梱包方法の異なる組合せ容器の試験結果

参考として、内装容器、外装容器及び緩衝材の仕 様は(3)アからウに示すものと同じですが、梱包方法が 異なる組合せ容器を作成し、マイナス18度以下の低 温調質実施後に、表3に示す落下試験を実施しました。

内装容器の外装容器への梱包方法等は図10、落 下試験の実施結果は表6のとおりです。

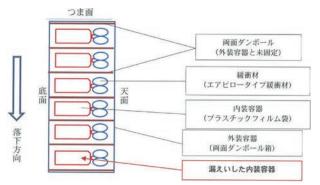


図10 梱包方法の異なる組合せ容器の模式図

落下試験の結果、つま面落下において落下面に 最も近い内装容器から内容物の漏えいを確認しまし た(図11参照)。なお、他の3面及び任意の角(天面 の角) の落下では内装容器及び外装容器から内容物 の漏えいはありませんでした。

内装容器や外装容器、また緩衝材等の仕様が同 じであっても、梱包方法などの違いにより運搬容器 の性能を有しない場合もあることがわかりました。こ のことから、運搬容器の性能を満たすよう、緩衝材 や外装容器、適切な梱包方法の選定が重要である と考えられました。





図11 梱包方法の異なる組合せ容器の落下試験の実施状況 (つま面落下)

表6 梱包方法の異なる組合せ容器の落下試験の実施結果

|       | 高さ(m) | 落下姿勢                | 落下後の容器の状況   | 判定   |
|-------|-------|---------------------|---|------|
| 1 🗆 🗏 | 1.2   | 底面の対面落下             | ・外装容器、内装容器からの漏えいなし<br>・運搬中の安全性に影響を与えるような損傷なし                        | 性能あり |
| 201   | 1.2   | 天面の対面落下             | ・外装容器、内装容器からの漏えいなし<br>・運搬中の安全性に影響を与えるような損傷なし                        | 性能あり |
| 3回目   | 1.2   | 側面の対面落下             | ・外装容器、内装容器からの漏えいなし<br>・運搬中の安全性に影響を与えるような損傷なし                        | 性能あり |
| 4回目   | 1.2   | つま面の対面落下            | <ul><li>・外装容器、内装容器からの漏えいあり</li><li>・運搬中の安全性に影響を与えるような損傷なし</li></ul> | 性能なし |
| 5回目   | 1.2   | 任意の角<br>(天面の角)の対角落下 | ・外装容器、内装容器からの漏えいなし<br>・運搬中の安全性に影響を与えるような損傷なし                        | 性能あり |

### (5) 調査検討結果のまとめ

今回の試験結果から、アルコール類を内装容器(プ ラスチックフィルム袋) に収納し、適切な緩衝性能を有 する緩衝材と共に外装容器(ファイバ板箱に限る。)に収 納して組合せ容器にし、運搬容器に求められる落下試 験と積み重ね試験で課される性能を有すれば、運搬容 器として認めることは妥当であると考えられました。

ただし、アルコール類は常温以下の引火点を有する 危険物であり、そのことを考慮すれば、運搬だけでは なく通常の貯蔵や取扱い時においても容易に内容物が 漏えいすることがないよう、火災予防上の観点から適 切な構造を有していなければならないことから、以下 のように留意事項をまとめました。

- プラスチックフィルム袋の最大容積は1リットル 以下であること。
- 2 梱包方法や緩衝材の種類、外装容器の構造等 によっては運搬容器としての性能を満たさないこ とも考えられるため、運搬容器の構造や梱包方 法に違いがある場合には、その都度個別に運搬 容器の性能について確認する必要があること。
- 3 プラスチックフィルム袋に高濃度アルコールを 収納することの耐久性や安全性 (プラスチック フィルム袋の層間剥離など)の確認は、プラスチッ クフィルム袋の容器設計に責任を持つ者や高濃 度アルコールの製造者等が自らの責任において 実施する必要があること。

### 3 おわりに

- (1) 今回ご紹介した検討結果の詳細については、以下 のホームページ「危険物輸送の動向等を踏まえた安 全対策の調査検討報告書 からご確認いただけます。 https://www.fdma.go.jp/singi\_kento/ kento/items/post-123/01/houkokusho. ndf
- (2) 検討結果を受けた関係法令等の改正準備につい ては現在進めているところですが、検討結果を受け 発出している通知については以下からご確認いただ けます。
  - ・「タンクコンテナによる危険物の仮貯蔵について (通知) の改正について(令和4年12月13日付 け消防危第275号)

https://www.fdma.go.jp/laws/tutatsu/ items/20221213 ki275.pdf

- ・ドライコンテナによる危険物の貯蔵について(令和 4年12月13日付け消防危第283号)
  - https://www.fdma.go.jp/laws/tutatsu/ items/20221213 ki283.pdf
- ・ 危険物輸送時における発注者 (荷主)を主体とした 関係事業者間の情報共有について(令和4年12月 13日付け消防危第277号)

https://www.fdma.go.jp/laws/tutatsu/ items/221213\_kiho\_277.pdf

### (3) 略語

- ・ 危険物の規制に関する規則 (昭和34年総理府令 第55号)···危規則
- ・危険物の規制に関する技術上の基準の細目を定 める告示(昭和49年自治省告示第99号)・・・危 告示
- ・危険物船舶運送及び貯蔵規則(昭和32年運輸省 令第30号)···船舶危規則
- ・船舶による危険物の運送基準等を定める告示(昭 和54年9月運輸省告示第549号)···船舶危告 示

# 北海道における各種事業の取り組みについて

### 一般社団法人 北海道危険物安全協会連合会

### 1. はじめに

いま北海道内では、高速交通整備の槌音があちこちで響いています。

新函館北斗まで来ている北海道新幹線が2030年に札幌まで延伸予定となっており、高架橋、トンネル、札幌車両基地などの工事が着実に進んでいます。

北海道新幹線の札幌までの全線開通により、東京札幌間が陸路により所要時間が4時間半となり、沿線各県からの行き来がとても快適となりますし、道内でも、札幌から函館間が現在4時間かかるところ、1時間半となり、道外から札幌を目指す人だけでなく、北海道民にとって大変画期的なこととなります。

これらに先立ち、北海道日本ハムファイターズの新球場が北広島市に完成し、3月30日に他球団よりも一日早い開幕戦が行われました。この新球場「エスコンフィールドHOKKAIDO」は、国内初となる天然芝の開閉式屋根付き球場で、宿泊施設や温浴施設(温泉・サウナが利用できる球場は世界初)などを備える「世界がまだ見ぬボールパーク」となっております。皆様も是非一度、「ボールパーク」にお越しいただき、感動を味わっていただければと思います。

### 2. (一社) 北海道危険物安全協会連合会の紹介

当連合会の設立ですが、昭和52年当時道内で50を超える危険物安全協会の設立があり、その連合組織の必要性が強く求められ、翌昭和53年6月に道内各地の55の危険物安全協会を会員とする社団法人を設立し、現在は、会員数99の組織に発展しております。

主な事業ですが、講習会事業(保安講習事業、準備講習事業)、北海道特有の少量危険物タンク試験確認事業、広報啓発事業、会員表彰事業、地区協会助成事業などを中心に行っております。

平成5、6年頃をピークに、講習受講者の減少に伴い、近年は、ピーク時と比較しますと半分の予算規模となっており、ここ10年で2回の事務事業の見直しを行うなどして経費縮減対策に努めてきたところです。

### 3. 当連合会の事業について

保安講習事業ですが、ご承知のとおり北海道は広大で、冬の厳しさがあることから、北海道なりの苦労があります。北

海道の面積は、東北6県と新潟県を合わせた大きさがあり、 広い道内各地で、雪が本格的に降る前の6月から11月の間、 23の市町で延べ48日にわたり94回開催しており、令和4年 度の受講者は9,100人となっています。

宿泊を伴う出張が多く、開催時期が集中するため、開催日時の設定が大変で、2人の職員で出張し、このほか、さらに2人の職員が申請書の受付、電話対応を行い合計4人体制で業務を行っています。

準備講習ですが、現在年間28回開催しており、昭和56年の3,600人をピークに年々減少してきており、近年は、新型コロナウイルスの影響からの受講控えなど、かなり落ち込みましたが、令和4年度から回復傾向にあり、今年2月には、全危協の兵藤講習課長を招き、準備講習講師研修会で講演をいただき、今後の回復傾向に弾みをつけていただいたところです。

少危タンク試験確認事業ですが、北海道は、寒冷地であり、 灯油を使用する暖房機が普及しており、灯油を入れるホーム タンクの製造過程における水張試験確認事務等を危険物保 安技術協会から受託し、年間約3万基の確認検査を実施して います。

### 4. おわりに

当連合会においても、「カーボンニュートラル化」により、自動車等に係るガソリンの需要が大きく減少し、危険物取扱資格者の需要減が見込まれ、将来的には当連合会の運営に大きくのしかかってくることが想定されます。

そのため、今後の動向に注視しながら事業を継続できるような対策を講じていく必要があると考えていますので、全危協、各県連合会、各地区協会をはじめ防災関係機関との連携を密にして、会員の皆様に寄り添った事業の充実に努めてまいります。



北海道日本ハムファイターズの新球場「エスコンフィールドHOKKAIDO」 (提供:(株北海道日本ハムファイターズ)

# 大阪府における当協会の取り組みについて

### 公益財団法人 大阪府危険物安全協会

### 1. 当協会の沿革

当協会は、昭和18年7月1日に、当時、危険物が関係する 火災や爆発事故が多発したことを受けて、業界内での自主防 災を目的に前身である「大阪府危険物品協会」として設立さ れました。

その後、大阪府下の各市においても同様の○○市危険物 品協会がいくつか設立され、大阪府危険物品協会も活動範 囲を大阪市内に限り、名称も「大阪市危険物品協会」に変え て活動していた時期もありました。

昭和25年7月1日、「大阪府危険物品協会連合会」として、 再び大阪府下での事業が統一され、昭和48年には、法制化 された危険物取扱者保安講習を大阪府の委託を受け開始し ました。

昭和52年11月1日、「財団法人大阪府危険物安全協会」が 発足し、「大阪府危険物品協会連合会」の事業を引き継ぎ、そ の後平成24年9月3日に現在の公益財団法人に移行しました。

### 2. 当協会の事業内容

当協会は公益財団法人で、その事業は、「公益性を有する 公益事業 |と「公益事業を持続させるための収益事業 |に分け られます。内容的には以下に二分されます。

### 啓発活動

消防法で定める危険物は、その物性が非常に不安定なた め、取り扱いを間違えると大きな事故に発展しかねません。 当協会では、この危険物が原因の火災や爆発事故が大阪府 内で少しでも減少するよう活動を行っています。例えば、危 険物に関する機関誌の発行、危険物安全大会や講習会など の啓発事業です。

また、危険物の安全な取り扱いや自主保安体制を確立さ れている事業所や危険物取扱者に対しての表彰制度もあり ます。

### 危険物取扱者の養成と教育

消防法上の危険物は、国家資格の危険物取扱者免状を 持っている者だけが取り扱いを許されています。当協会では、 その免状取得を最短で取得できるよう試験準備対策の講習 として「危険物取扱者養成講習」を開講し、多くの合格者を出 しています。

また一旦、危険物取扱者免状を取得され、危険物に関わ る仕事に従事されていますと約3年に1度は、法令の改正や 災害事象の見聞のため「危険物取扱者保安講習」を受講する ことが消防法で定められています。当協会は、この保安講習 を大阪府の委託を受け開催しています。

### 3. 当協会の今後の取り組みについて

私どもが関わる消防法上の危険物は、過去においては現 在のように消防法上でのカテゴリーの定めではなく、各市町 村の条例によって法規制をしていた時期もありましたが、そ の危険性ゆえ法規制をされ、安全活用の確保を求められる ようになってきました。また、社会で流通する製品が進化する につれ、様々な危険物に該当する品目が取り扱われるように なり、総務省消防庁におかれましてもその都度迅速に対応さ れている現状です。

当協会としても公益法人として、一般財団法人全国危険物 安全協会と協力し、危険物を取り扱われる業界各位への情報 提供や研究開発のご支援を心がけ、業界全体での自主保安 体制の確立が強固なものとなるよう支援をしています。

また、国においてもDX(デジタルトランスフォメーション)の 確立が推奨されるなか、当協会においても、今年度は危険 物取扱者保安講習の受付システムを大幅に見直し、受講者 の利便性を図るとともに、他都道府県の危険物安全協会様 にもご紹介できたらと考えております。

最後になりますが、皆さまにおかれましても引き続き、この 消防法上の「危険物」をご安全に活用いただきますようご支援 とご協力をよろしくお願いいたします。



【事務所入り口】自然との調和を考えたデザインにしました

# 全危協ニュース

# 令和5年度危険物安全週間推進標語入選作品

令和5年度の危険物安全週間推進標語審査委員会が3月6日に開催され、厳正なる審査の結果、最優秀作を含む12点の標語が決定いたしました。

### 最優秀作(消防庁長官賞)

意志つなぐ連携プレーで事故防ぐ

古瀬 佑亮さん(佐賀県)

### 優秀作(全国危険物安全協会理事長賞)

危険読み 声掛け合って ゼロ災害

中村 康二さん (愛知県)

### 優良作〈氏名五十音順〉

危険物みんなが主役で事故ゼロへ

青柳 婦美子さん(栃木県)

事故ゼロヘガード固めるチームの和

荒木 誠治さん (北海道)

研ぎ澄ませ 危険を弾く 強い意志

井出 将貴さん (山口県)

事故ゼロヘ チームでつなぐ この一投

小畑 えりさん (東京都)

危険物 重ねたガードで 防ぐ事故

梶本 信行さん (大阪府)

信頼のチームで勝ち取るゼロ災害

近藤 誠さん (北海道)

事故ゼロへ集中力を研ぎ澄ます

荘子 隆さん (宮崎県)

安全を 守る緻密な チーム力

高橋 涼子さん (大阪府)

危険の芽先読む力ではじき出す

竹田 秋治さん (新潟県)

自主点検 潜む事故の芽 弾き出せ!

古川 裕崇さん (広島県)

### 危険物安全週間推進標語審査委員会委員名簿

(五十音順)

| (一社)日本損害保険協会専務理事      | 大知 | 久一 | 委員 |
|-----------------------|----|----|----|
| 秋草学園短期大学学長            | 北野 | 大  | 委員 |
| 総務省消防庁危険物保安室長         | 中本 | 敦也 | 委員 |
| (一財)全国危険物安全協会理事長      | 兵谷 | 芳康 | 委員 |
| 都道府県消防防災 · 危機管理部局長会会長 | 三須 | 康男 | 委員 |
| 千葉商科大学教授              | 宮崎 | 緑  | 委員 |

全国消防長会事務総長 吉田 敏治 委員



北野委員長





委員会の様子

# 令和5年度危険物安全週間推進ポスターが完成しました!

このポスターは、令和5年度危険物安全週間(令和5年6月4日 ~ 10日)を推進するために危険物安全週間推進協議会が作成し、 4月中旬に全国へ約12万枚配布されますので、危険物に対する 意識の高揚等にご活用いただくようお願いします。

今年度のポスターモデルは、北海道北見市常呂町を拠点とし て活動する女子カーリングチーム 「ロコ・ソラーレ」 のみなさん (石崎琴美選手、吉田知那美選手、吉田夕梨花選手、鈴木夕湖選手、 藤澤五月選手)です。

消防庁/都道府県/市町村/全国消防長会/一般財団法人全国危険物安全協会

※ポスター及び画像は危険物にかかる保安の推進という目的以外には使用で きません。

# オンライン保安講習スタート! 初年度は・

当協会では、政府のデジタル化戦略に沿って、コロナ禍でも安心して受講できるように、令和 4 年度からオンラ インでの保安講習システムを各都道府県危険物安全協会連合会等に提供を始めました。

初年度は、全国で2万5千名を超える方々に受講いただきました。 利用された皆さんからは、

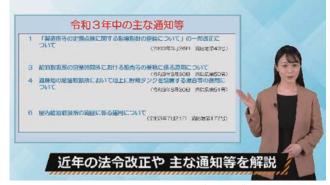
- 自分の都合に合わせて受講できる(これまでの対面式では近くで受講するのにタイトな日程調整が必要で、 時には会場が満員のため受講を断られることもあった。それに比べ、オンラインでは受講期間が1か月あり、 その中で自分の都合に合わせてマイペースで受講できた)
- ② 何回も繰り返し見られる(対面式と異なり、分からないところを繰り返し見ることができるので、疑問が解消 できた)
- ③ 時間と費用の節約ができた(会場が遠いと時間も費用もかかったが、オンラインではその分の節約ができた) などの好意的な意見が多数寄せられました。

とは言え、初年度の利用者は、まだ全体の1割強といったところです。

また、申込に際して操作の表示が分かりにくい、受 講者マニュアルが分かりにくい、テキストの参照ペー ジを表示してほしい、などといった声も寄せられました。

今後は、こうした声にも対応しながら、受講者の皆 様に使いやすく役立つシステムにして参ります。

オンライン保安講習は極めて便利な制度です。受 講者の皆様の積極的なご活用をお願いいたします。



オンライン保安講習の画面(イメージ)

# 全危協理事長感謝状を贈呈しました!!

当協会の広報活動を通じて、危険物に関する安全思想の普及・啓発にご協力いただいた方々に、全国危険物安全協会理事長感謝状を贈呈しましたのでご紹介させていただきます。

○村川 春圭さん(盛岡市役所職員) 令和4年度危険物安全週間推進ポスターモデル として普及啓発に協力



○株式会社並木産業 様 YouTube チャンネル(全危協チャンネル)の動画制作への協力

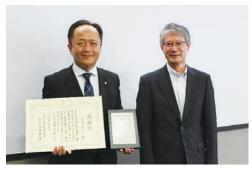
○株式会社タツノ 様 YouTube チャンネル(全危協チャンネル)の動画制作への協力







株式会社タツノ 様









こちらからご覧になれます

# 人事異動

### ○(一財)全国危険物安全協会

〔退任〕

令和5年3月31日付

山 本 洋 平 業務部業務課調査役 今 枝 康 祐 業務部講習課調査役

石 川 喜美代 総務部総務課

〔就任〕

令和5年4月1日付

中 原 毅 業務部講習課長

路 次 央 業務部講習課調査役 小 田 哲 也 業務部業務課調査役

岡 田 和 人 業務部講習課調査役

# 令和5年度定期点検技術者講習日程

# **トタンク等・移動貯蔵タンク**

令和5年度地下タンク等・移動貯蔵タンク定期点検技術者講習を次のとおり実施します。

〇この講習は危険物の規制に関する規則第62条の6に掲げる「知識及び技能を有する者」を育成するための講習です。

オンライン講習

この講習は、初回講習・定期講習を対象としたオンデマンド方式の講習で、講習動画は受 講期間内であれば24時間いつでも視聴可能です。

| 受講期 | 受講期間                 | 申請期間                 |
|-----|----------------------|----------------------|
| 第1期 | 8月1日 (火) ~ 8月31日 (木) | 6月1日 (木) ~ 6月30日 (金) |
| 第2期 | 9月1日(金) ~ 9月30日(土)   | 7月1日 (土) ~ 7月31日 (月) |
| 第3期 | 10月1日(日)~10月31日(火)   | 8月1日 (火) ~ 8月31日 (木) |
| 第4期 | 11月1日(水)~11月30日(木)   | 9月1日 (金) ~ 9月30日 (土) |

### 対 面

この講習は、オンライン講習を受講できない方向けの講習で、従来どおり講習会場に集合して 行うものです。定員になり次第、締め切ることがありますので早めに申請してください。

|        |          | The contract of the contract o |                      |                                      |                       |
|--------|----------|--|----------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| 講習     | 種別       | 実施地  | 実施月日                 | 講習会場                                 | 申請期間                  |
| 地      | 初回<br>講習 | 東京   | 9月5日(火)<br>9月6日(水)   | <b>専売ビル</b><br>港区芝 5 丁目 26-30        | 8月7日 (月) ~ 8月18日 (金)  |
| 下<br>夕 | 定期講習     | 札幌   | 10月3日 (火)            | 北海道自治労会館<br>札幌市北区北 6 条西 7 丁目 5-3     | 9月4日 (月) ~ 9月15日 (金)  |
| ンク     |          | 大 阪  | 11月9日 (木)            | (一財) 大阪科学技術センター<br>大阪市西区靭本町 1 丁目 8-4 | 10月9日(月) ~ 10月20日(金)  |
| 等      |          | 東京   | 12月5日 (火)            | <b>専売ビル</b><br>港区芝 5 丁目 26-30        | 11月6日(月) ~ 11月17日(金)  |
| 移<br>動 | 初回<br>講習 | 東京   | 9月14日(木)<br>9月15日(金) | <b>専売ビル</b><br>港区芝 5 丁目 26-30        | 8月14日 (月) ~ 8月25日 (金) |
| 貯蔵     | 定期講習     | 札幌   | 10月4日 (水)            | 北海道自治労会館<br>札幌市北区北 6 条西 7 丁目 5-3     | 9月4日 (月) ~ 9月15日 (金)  |
| 取タンク   |          | 大阪   | 11月10日(金)            | (一財) 大阪科学技術センター<br>大阪市西区靭本町 1 丁目 8-4 | 10月9日(月)~10月20日(金)    |
|        |          | 東京   | 12月6日 (水)            | <b>専売ビル</b><br>港区芝5丁目 26-30          | 11月6日(月) ~ 11月17日(金)  |

申請方法は、オンライン講習、対面講習ともに <u>インターネットによる申込み</u>となります。 申請方法等は、当協会講習サイトをご確認ください。

注)本予定表の記載内容は予告なしに変更する場合があります。 最新の内容は当協会の<mark>講習サイト</mark>をご確認ください。

全危協 技術者講習 検索

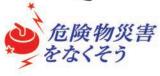


-般財団法人

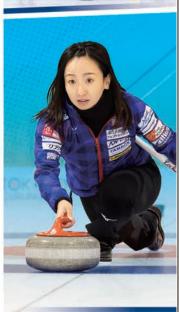


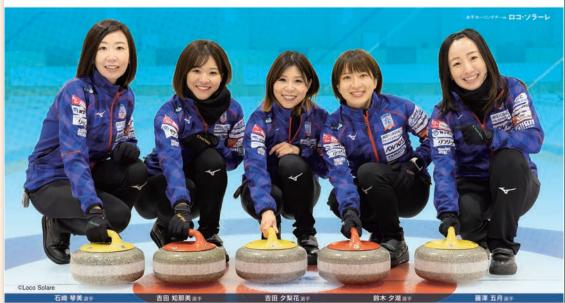












消防庁/都道府県/市町村/全国消防長会/-般財団法人全国危険物安全協会

このポスターは、危険物安全週間指進協議会が制作しています。

## 2023年4月14日発行 81号 通号96号

編集協力・印刷 株式会社ぎょうせい