

# Safety & Tomorrow 199



## 新着情報

- 地下貯蔵タンク及びタンク室等の構造・設備に係る評価実績一覧表（令和3年9月30日現在）を掲載しました  
[http://www.khk-syoubou.or.jp/pkobo\\_news/upload/196-Olink\\_file.pdf](http://www.khk-syoubou.or.jp/pkobo_news/upload/196-Olink_file.pdf)
- 令和3年度 危険物事故防止対策論文の募集を開始しました！  
[http://www.khk-syoubou.or.jp/pkobo\\_news/upload/195-Olink\\_file.pdf](http://www.khk-syoubou.or.jp/pkobo_news/upload/195-Olink_file.pdf)





石油備蓄基地の安全対策の強化について \_\_\_\_\_ 1  
大規模石油備蓄基地所在消防本部連絡協議会会長  
北九州市消防局長 小清水 豊



押印の見直し等に係る危険物保安技術協会 \_\_\_\_\_ 2  
規程・細則に関する一部改正について  
総務部



●危険物施設総合研修訓練 \_\_\_\_\_ 4  
事故防止調査研修センター  
●防災管理者研修会・副防災管理者研修会 \_\_\_\_\_ 6  
～再研修会の開催について～  
事故防止調査研修センター



屋外タンク貯蔵所底板からの危険物流出事故について \_\_\_\_\_ 7  
横浜市消防局 予防部 保安課



自動走行ロボットを利用した監視・点検について \_\_\_\_\_ 12  
—プラント自動巡回点検防爆ロボット“EX ROVR”をご紹介します—  
三菱重工業株式会社  
原子力セグメント 機器設計部 大西 献



令和3年度危険物事故防止対策論文募集について \_\_\_\_\_ 18  
事故防止調査研修センター



第55回 明日は工場長パトロール \_\_\_\_\_ 19



## 巻頭言

## 石油備蓄基地の安全対策の強化について

大規模石油備蓄基地所在消防本部連絡協議会会長  
北九州市消防局長  
小清水 豊



気候変動がもたらす地球温暖化への対応をはじめ、持続可能な社会の実現は世界共通の課題であり、電気自動車（EV）の導入・自然エネルギーへの変換など、脱炭素社会に向けた様々な取組が加速しています。

こうした取組により、国内の石油依存度は、年々減少しているものの、国民生活や社会活動全般を維持していくために欠かすことができない石油の重要性は変わることはありません。

我が国の石油備蓄基地は、石油危機を契機として、安定的な石油供給による国民生活の安定と経済の円滑な運営を目的に昭和50年に法整備がなされ、「地上タンク」、「地中タンク」、「海上タンク」、「岩盤タンク」の4つの特殊な貯蔵方式で整備が進み、現在、国内消費量の200日分あまりを備蓄しています。

それぞれの石油備蓄基地では貯蔵の形態に応じて、固有の課題を抱えているほか、設置から長い年月が経過し、老朽化する設備の保守対策、ベテラン職員の退職に伴う技術の伝承、頻発する自然災害への対応など、共通の課題も多岐に亘っています。

また、近年、中東情勢の緊張が一段と高まっており、いざというときに備蓄する石油が有効かつスムーズに活用できるよう平時から受け払いの訓練やシミュレーション訓練など、活用体制の整備が求められています。

地域社会の安全を担う消防機関としては、こうした石油備蓄基地の課題に対して、安全面の指導を強化し、保安体制を万全なものにしていかなければなりません。

「大規模石油備蓄基地所在消防本部連絡協議会」（以下「せきちく」という。）は、これまで30年以上に亘って構成機関基地が抱える課題や事故防止へ向けた具体策を検討・実践してきました。

具体的には、東日本大震災などによる石油備蓄基地の被害状況等の共有を行い、地震・液状化対策をはじめとするハード面の必要な措置を講じるとともに、次に起こりうる自然災害等に備え、ソフト面の対策として石油備蓄基地の職員等に対する避難訓練や施設の緊急停止の方法・手順の確認を行うなど、保安体制の充実強化を図っているところです。

これからも「せきちく」を通じて、危険物保安技術協会をはじめ関係機関の力を結集し、石油備蓄基地の安全対策の強化に一層力を注いでまいります。

結びに、せきちく構成機関をはじめ、石油備蓄に関わるすべての皆様の、今後益々の御健勝を祈願するとともに、更なるお力添えをいただけましたら幸いに存じます。



## ★ 業務紹介 ★

# 押印の見直し等に係る危険物保安技術協会 規程・細則に関する一部改正について

総務部

## 1 はじめに

危険物保安技術協会（以下「協会」という。）では、押印の見直し等に係る協会規程・細則の一部改正を行い、令和3年12月1日から施行します。

改正では、規程・細則で定められた各様式における申請者等の押印について不要とし、様式中の「印」を削除することとしました。以下、この改正について御紹介します。

## 2 押印の見直し等に関する事項について

### (1) 改正の背景

行政サービス等におけるデジタル化の推進に対応すべく、「規制改革実施計画」（令和2年7月17日閣議決定）において、各府省庁に対し、所管する行政手続きのうち、法令等により、国民や事業者等に対して書面の作成・提出等を求めているもの、押印を求めているもの、又は対面での手続きを求めているものについて見直しを行い、法令、告示、通達等の改正を行うといった制度的対応が求められました。

その後、総務省消防庁から「消防関係法令に基づく書面規制、押印、対面規制の見直し及び手続きのオンライン化について（通知）」（令和2年12月25日消防総第812号、消防庁次長通知、各都道府県知事・各指定都市市長あて）が発出され、書面規制、押印、対面規制の見直しに係る留意事項が示されるとともに、同日、消防関係法令に規定されている各様式中の押印を不要とする改正規定が施行されたところです。

また、新型コロナウイルス感染症の拡大防止のため、「新型コロナウイルス感染症対策の基本的対処方針」（令和2年3月28日新型コロナウイルス感染症対策本部決定（令和3年9月28日変更））においても、事業者における在宅勤務（テレワーク）等、人との接触を低減する取組等が引き続き求められているところです。

今般、協会においても事務の電子化推進や新型コロナウイルス感染症の拡大防止に対応すべく、所要の改正を行うこととしました。

### (2) 改正規程・細則の概要

今般の改正では、規程・細則で定められた各様式における申請者等の押印について不要とし、様式中の「印」を削除しました。これは、様式のみには押印欄がある手続きは、基本的に押印を求める積極的意味合いが小さいと考えられると判断したものです。

また、元号を改める政令（平成31年政令第143号）が令和元年5月1日に施行されたことに伴う元号表記の見直しや、不正競争防止法等の一部を改正する法律（平成30年法律第33号）の一部改正に伴い（令和元年7月1日施行）、工業標準化法（昭和24年法律第185号）の法律名が産業標準化法に、また、日本工業規格（JIS）の名称が日本産業規格（JIS）に改められたことを踏まえた所要の改正も行いました。

様式第1（第5条第2項関係）

大型化学消防車等の評価申請書

年 月 日

危険物保安技術協会  
理事長 殿

申請者  
住 所  
氏 名 法人にあってはその名称  
及び代表者の職・氏名

(担当者 所属 電話 )

↓

様式第1（第5条第2項関係）

大型化学消防車等の評価申請書

年 月 日

危険物保安技術協会  
理事長 殿

申請者  
住 所  
氏 名 法人にあってはその名称  
及び代表者の職・氏名

(担当者 所属 電話 )

### 3 おわりに

ここまで、今般の押印の見直し等に係る協会規程・細則の一部改正の内容について御紹介しました。関係各所の皆様におかれましては、改正規程・細則が施行となる令和3年12月1日以降は新様式をご使用いただきますよう、よろしくお願い申し上げます。

今般、押印欄を削除した様式については、協会HPに順次掲載していきます。

URL：<http://www.khk-syoubou.or.jp/guide/download.html>

## 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等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、消防職員11名、事業所職員6名の合計17名の方が受講されました。二日目は曇り空で時折雨が強まる中での訓練となりましたが、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等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。

なお、新型コロナウイルス感染症対策として受講定員を制限する等したことに加え、状況予測型図上訓練は従来のグループ討議を個人検討に変更しました。

- 1 実施日: 令和3年10月12日(火)、13日(水)
- 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>・危険物災害に関する基礎知識</li> <li>・火災と燃焼・危険物の性状</li> <li>・危険物施設火災活動事例</li> <li>・大型タンク火災における状況予測型図上訓練</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

- 危険物災害（火災）の実経験がないので、その対応に関する講義・演習は有意義であった。
- 徹底した安全管理の下で、充実した講義・訓練を受講することができた。この体験を職場へフィードバックさせていただきます。

※グループ討議の再開に対するご要望につきましては、今後の新型コロナウイルス感染症の状況も踏まえた上で、実施方法等を検討していきたいと考えております。

※次年度は受講料の改定 [106,590 円 (税込み)] を予定しております。また、実施時期等については、令和4年8月頃にホームページでご案内する予定です。



## 防災管理者研修会・副防災管理者研修会 ～ 再研修会の開催について ～

事故防止調査研修センター

危険物保安技術協会では、防災管理者研修会、副防災管理者研修会（以下「防災管理者等研修会」という。）を受講された方を対象に、災害に関するできるだけリアルな状況を設定し、その状況を模擬体験しながら、事態の進展に応じた対応を考えていく訓練（対応型図上訓練）を、防災管理者等研修会の再研修として開催しています。

令和3年度はこれまでに東京会場及び大阪会場で各1回開催しており、今後、東京会場、岡山会場、北九州会場でも開催を予定しています。防災管理者等研修会を受講後、5年を経過する方には再研修会の受講をお勧めします。

### 《研修の内容》

この訓練では、現地指揮本部の本部長として災害防除のための安全管理を最優先とした戦術等の検討など、難しい判断を迫られる状況が提示され、災害時の判断能力が養われます。

また、事業所の業態が異なる受講者が集まり、発表などの場を通じて他社の考え方を学び、それまで気づかなかった問題点などが浮かび上がることが多く、その効果がさらに期待できます。



図上訓練

※本年度は新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止対策として、受講定員を制限するとともに、図上訓練では討議形式から個人検討に変更するなどの対応を講じました。

なお、防災管理者等研修会の再研修会には、出前出張研修のみで開催している「緊急記者会見」、「災害対策本部企画運営」の2つの研修もあります。研修内容、開催場所、日時等のご要望にも応じていきますので、危険物保安技術協会 研修課（03-3436-2357）までお気軽にご相談ください。



## 屋外タンク貯蔵所底板からの危険物流出事故について

横浜市消防局 予防部 保安課

### 1 はじめに

本事例は、重油材を貯蔵する特定屋外タンク貯蔵所の底板が基礎土壌に形成された酸性環境により腐食し、貫孔箇所から危険物が流出したと推定した事案である。

### 2 発災タンク諸元

- (1) 設置許可年：1968（昭和43）年
- (2) 貯蔵物：重油材（危険物第4類第3石油類）
- (3) 申請容量：11,284kℓ
- (4) 屋根形式：フローティングルーフ
- (5) 底板設計板厚：8.0mm（貫孔箇所）（材質SS400）
- (6) 前回開放年：2013（平成25）年
- (7) 内面コーティング：耐熱耐酸コーティング
- (8) その他：2013年の開放時に、底板に9箇所の貫孔を認めたため（危険物の流出なし）、板の部分取替補修を実施

### 3 流出事故の覚知状況

2019（令和元）年8月15日18時からパトロールを実施していた事業所社員が、18時35分頃にオイルセパレータ（事業所内の集中油水分離槽）の排水入口に油を確認した。

油の流入箇所特定のため排水経路を確認したところ、タンクヤード排水口から油が流入していることを確認した。タンクヤード内を詳細に点検した結果、屋外タンク貯蔵所のうち1基のリング側溝に油の流出を確認した。なお、当日14時から実施したパトロールでは、オイルセパレータの排水入口において油は確認されていない。



油が確認されたリング側溝



回収されたリング側溝の油

## 4 現場調査

### (1) 発災タンク周囲の状況

発災した屋外タンク貯蔵所は、屋外タンク貯蔵所が基設置されているタンクヤード内に存している。

発災した屋外タンク貯蔵所本体に沿って外周を見分すると、リング側溝に油が認められるが配管に破損等は認められない。次に、タンク本体を見分すると、西・南・北側に流出は認められないが、東側の基礎法面に油が認められた。東側のほかには流出が認められないこと、リング側溝には油が認められるものの、その外側には流出が認められないこと等から、タンク本体の東側を中心に見分した。



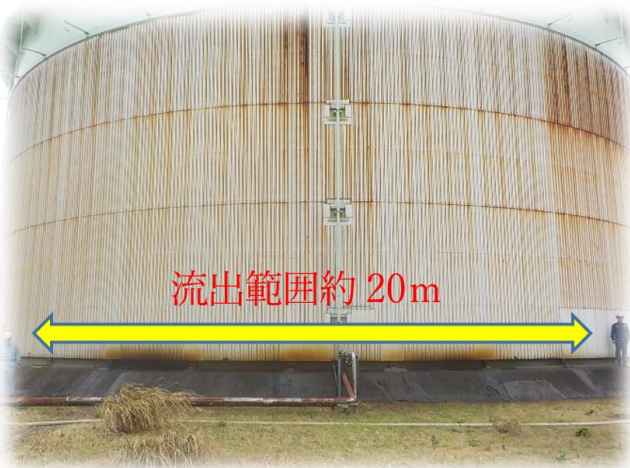
流出が認められたタンク東側



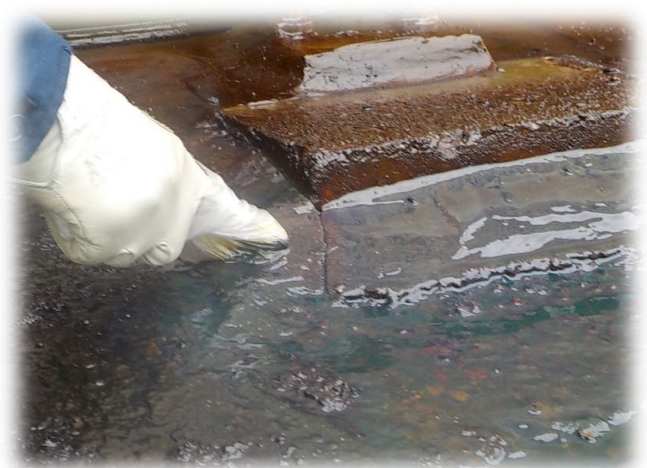
タンク北側（流出なし）

### (2) 発災タンク東側の流出及び破損の状況

発災タンク東側について、側板からの流出は認められなかった。周囲約20mの範囲で、底板張り出し部と基礎に施工されている雨水浸入防止シールの複数箇所から流出が認められた。また、雨水浸入防止シール付近を見分すると約6cmの亀裂が認められた。



タンク本体東側



雨水浸入防止シール亀裂

### (3) 調査の結果

側板からの流出はなく、雨水浸入防止シールの亀裂等を中心に流出している状況を認めたことから、タンク底部から流出したものと推測した。

## 5 タンク内部調査

### (1) タンク内部状況

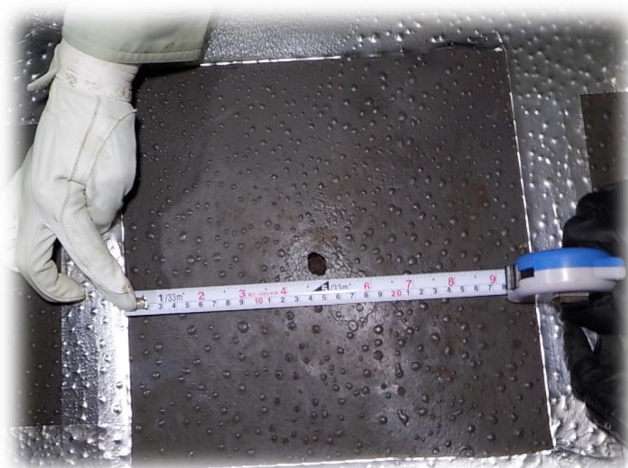
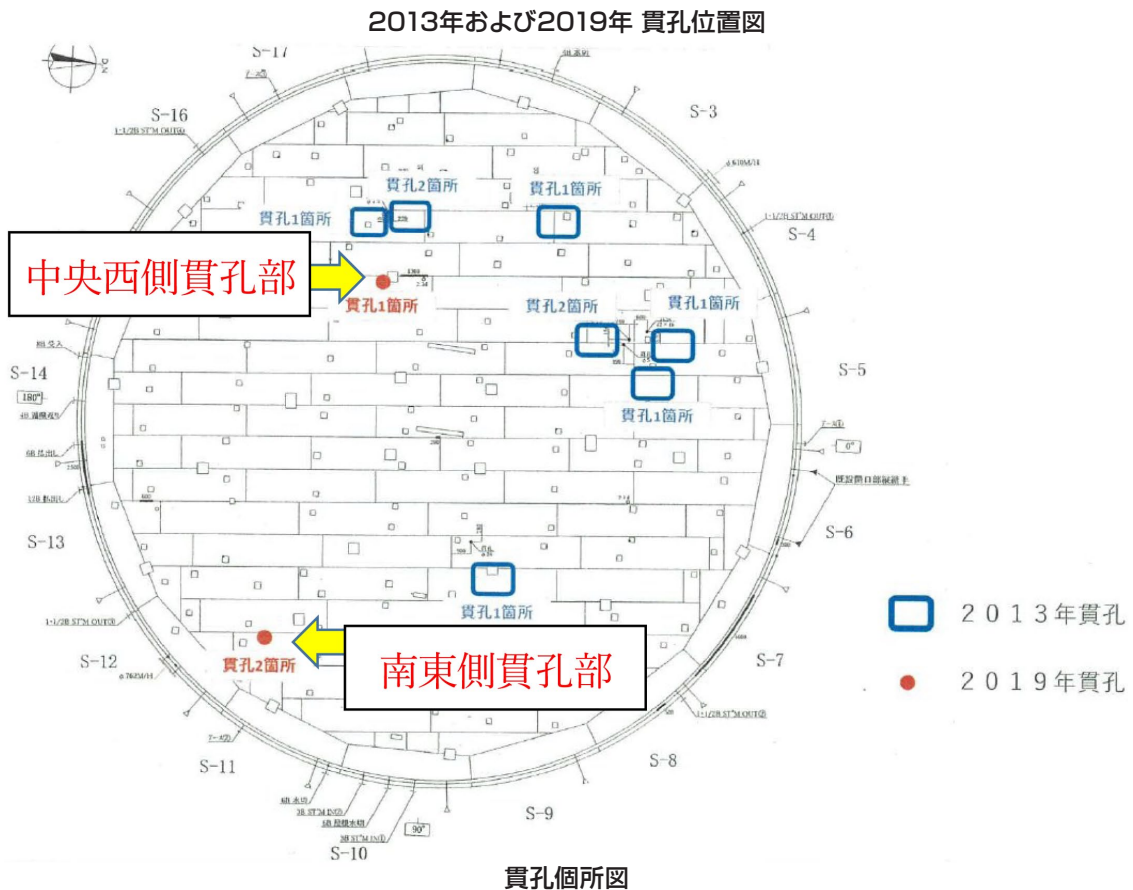
底板に3箇所の貫孔が認められたほか、内面コーティング全域に不良部（膨れ）が認められ、その一部には孔食も認められた。

### (2) 貫孔部

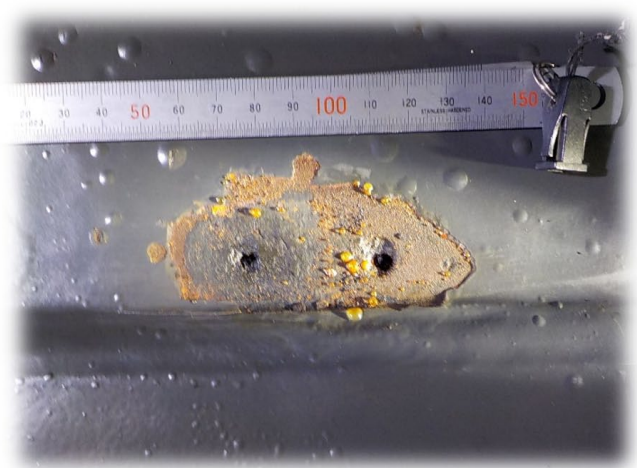
貫孔は底板の中央西側に1箇所、南東側に隣接して2箇所の計3箇所に認められた。

中央西側の貫孔は直径20mm程度で最も大きく、内面側の腐食は軽微であったが、貫孔部に指を入れて裏面側の形状を確認すると、内面側の開口面積より広い範囲で減肉していることがわかった。

南東側の貫孔2箇所はどちらも直径5mm程度で、内面側に軽微な腐食が認められたが、開口部が小さく裏面側の形状を確認することはできなかった。



中央西側の貫孔



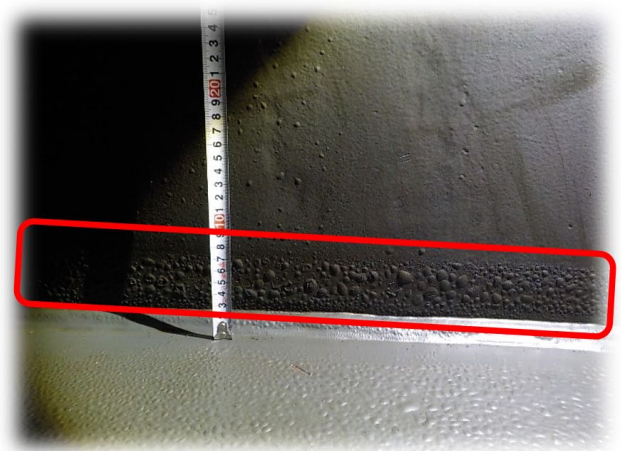
南東側の貫孔

### (3) コーティング部の状況

コーティング部には、底部全面及び側板の立ち上り70mm程度の高さ全周の範囲に、3mm～5mm程度の膨れが発生していた。数箇所について剥離したところ、中に無色透明の液体が入っており、pH試験紙により確認するとpH6～7でほぼ中性を示した。また、剥離した内面に腐食等による減肉は認められなかった。



底部の全面に発生した膨れ



側板に発生した膨れ

### (4) 調査結果

中央西側の貫孔は、内面に比べて裏面からの腐食が大きいことから、裏面からの腐食により開口したものと推測される。南東側の貫孔についても、内面からの腐食による減肉は認められるものの、内面からの減肉のみが原因で開口するほどの腐食ではないことから、裏面からの腐食が主な原因と推測される。

## 6 事業所分析結果

事業所により次の事項について詳細な分析が行われた。

### (1) 分析内容

- ア 底板サンプリング調査
- イ 基礎土壌、タンク底水調査

### (2) 底板サンプリング調査

- ア 南東側サンプル(目視検査)

南東側の貫孔部を中心に底板を切り出し、目視検査を行ったところ、コーティングの膨れが認められたものの、貫孔部を含めて内面の腐食は軽微であった。裏面については内面と比較し著しい減肉を認めた。



南東側サンプル(健全部断面)



南東側サンプル(貫孔部断面)

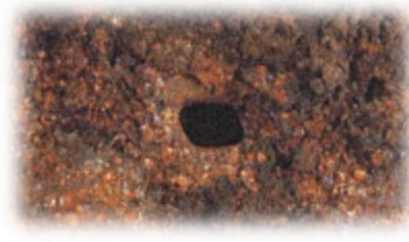
### イ 中央西側サンプル（詳細分析）

中央西側の貫孔部を中心に底板を切り出し、詳細分析を行った。顕微鏡観察の結果、内面と比較し裏面の腐食による著しい減肉が認められた。また、エッチング処理後の顕微鏡観察の結果、減肉し開口に至るような材質上の異常は確認されなかった。

次に、貫孔部に堆積していた腐食スケールの組成を確認するため、蛍光X線分析、X線回析、EPMAによる元素マッピング等を実施した。分析の結果、貫孔部周辺の減肉が大きい部位では、腐食スケールの広い範囲で塩素 (CL) 及び硫黄 (S) の分布が確認された。



中央西側サンプル（内面）



中央西側サンプル（裏面）

### (3) 基礎土壌、タンク底水調査

タンク基礎土壌及びタンク底水に対し、pH計測及びイオンクロマトグラフ分析を実施した。分析の結果、タンク基礎土壌、タンク底水ともに、pH4.1～4.8と酸性側であり、イオン成分は塩化物イオン (CL<sup>-</sup>) や硫黄イオン (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) などの陰イオンが検出された。

土 壌 分 析 結 果：CL<sup>-</sup>0.22wt%、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>1.54wt%、pH4.1

タンク底水分析結果：CL<sup>-</sup>0.109wt%、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>1.18wt%、pH4.8

※試料1gに純水100mlを加え80℃に加温し、ろ液中の分析を実施

## 7 考察

### (1) 貫孔の原因

貫孔箇所の組織観察の結果、裏面の腐食が内面と比べて支配的であり、基礎土壌が酸性を示していることから、基礎土壌が酸性環境となり底板の裏面腐食が進行し開口したものと推定される。

### (2) 酸性環境の形成理由

2013年の開放時にも底板に9箇所の貫孔が認められていることから、当時、この貫孔部からタンク底水が基礎地盤に浸透したものと推測される。タンク底水にはCL<sup>-</sup>及びSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が溶け込んでおり、基礎土壌から検出されたCL<sup>-</sup>及びSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>はタンク底水から供給され、これらの酸性物質がタンク底部裏面に酸性環境を形成したと考えられる。9箇所の貫孔部については板の取替補修が行われていたが、基礎修正是板の取替箇所のみで実施されたため、未補修部では酸性環境が残存していたものと推定される。

## 8 おわりに

本事例の屋外タンク貯蔵所における事故原因は、連続板厚測定により板厚が管理され、貫孔部についても板の取替や、取替部分の基礎補修がなされていたものの、結果として基礎土壌に酸性環境が残存していたことから、タンク底板が腐食し流出に至ったと推定したものである。

タンク開放時の点検等において貫孔が認められた場合は、貫孔部だけではなく、基礎土壌の調査により補修範囲を決定する必要があり、確実に酸性環境を取り除くことの重要性が示唆された。

当該事例を教訓として、事業所等における屋外タンク貯蔵所の類似事故の防止に役立てていただければ幸いである。



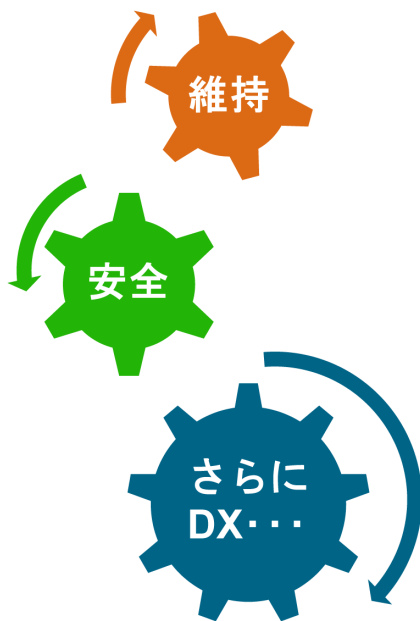
# 自動走行ロボットを利用した監視・点検について — プラント自動巡回点検防爆ロボット “EX ROVR” をご紹介します —

三菱重工業株式会社  
原子力セグメント 機器設計部  
大西 献

## 1. はじめに

こんなお声をお聞きます。『設備の老朽化や熟練者の退職など、プラント設備管理の課題は山積み。放っておくと悪化するのには明らかなので、なにかしたい。世間では、DX（デジタルトランスフォーメーション）が切り札と叫ばれて久しいが、具体的にどこから手をつけたものか…。とりあえずセンサをつけてデータを集めるのだ！ と意気込んでみても、危険場所へのセンサ設置コストはバカにならないし、そもそも危険場所に設置可能な（防爆性能を有する）希望のセンサやシステムが世の中に存在しないことに愕然とする』と。

こんな現状打破に ロボット技術がお役にたてないでしょうか？



✓ 設備老朽化とベテラン運転保全員の引退で、要員確保と保全品質の維持向上が喫緊の課題。人作業の一部でもロボットが代替してくれれば大変助かる。【石油元売りA社】

コロナで多人数を送りこむことができず、点検やメンテの質がさがっており、万一事故でも起こったと思うとひやひやだ。

✓ トンネルやトレンチ等、万一ガス漏れがあると危険なエリアを毎日人が点検しており、安全の観点からロボットに代替させたい。【総合化学B社】

✓ 人による点検作業をロボットが補完することで、点検密度向上による安全性向上とダウンタイム削減が図れる。【石油元売りC社】

✓ ルーティンワークの代替による安全向上、省人化の他、点検記録のデータ化と分析等への活用にも期待。【海外石油メジャーD社】

コロナクラスター発生時のリスクが高い海上プラントフォームへの人の派遣が特に難しくなっており、ロボット等によるリモート運用が急務。

## 2. 防爆性能を有するプラント自動巡回点検ロボットのコンセプト

ユースケースとして、日常作業をサポートするケースと、インシデント時にファーストレスポンスする2ケースを想定してみました。“良い”ロボットができればお役に立てそう…かな!?

**危険**      **人手不足**      **ルーチンワーク**      **平常時**

**導入前**

さあ現場点検を始めよう  
 ハイ!  
 今夜は天候が悪いぞ!!  
 外はものすごい暴風雨  
 うわ…こりゃひどいな  
 こりゃ見にくい  
 気がつけろよ  
 書くのめたいへん  
 まだこんなにあるぞ…  
 もう夜が明けてきたなあ  
 どうやじやん?  
 点検終了  
 ハイ!  
 昨夜の点検異常なし!  
 了解、ご苦労様  
 データ入力と分析もう、うんざりだ…

**導入後**

ROVR、今日のコースはAだよ  
 お疲れ様 失礼します  
 おー順調  
 データ整理完ベキ!  
 K部品は劣化が進んでます  
 ヨシ! K部品を手配してくれ  
 翌朝  
 このルートはこう変えましょう  
 ヨシ! そうしよう

**巡回点検密度アップ**      **DX**      **人はもっと高度な仕事を**

**危険**      **情報不足**      **インシデント発生時**

**導入前**

あつ、工場で何か異常だ!  
 とにかく現場へ急行だ!  
 ハイ!!  
 第1工場4階だ  
 あそこは危険区域です  
 あそこへは近づけません…  
 了解、引続き様子を見てくれ  
 対策本部  
 まだ原因は分からないのか?  
 ええ…まだ分りません  
 やむを得ん 第1工場停止  
 慎重に!!  
 ヨシ、おさまってきた現場に行くぞ!!  
 とは言っても大丈夫かな…

**導入後**

EXROVRを出动させろ!  
 了解!  
 ガス濃度計測  
 第1工場の1区でガスリーク発生です  
 A系統遮断 B系統へ切替え  
 目視確認  
 音収集  
 その様だ  
 了解、B系統へ切替えます  
 リーク、停止確認  
 迅速な対応で運転を継続できた  
 ありがとう  
 充電中

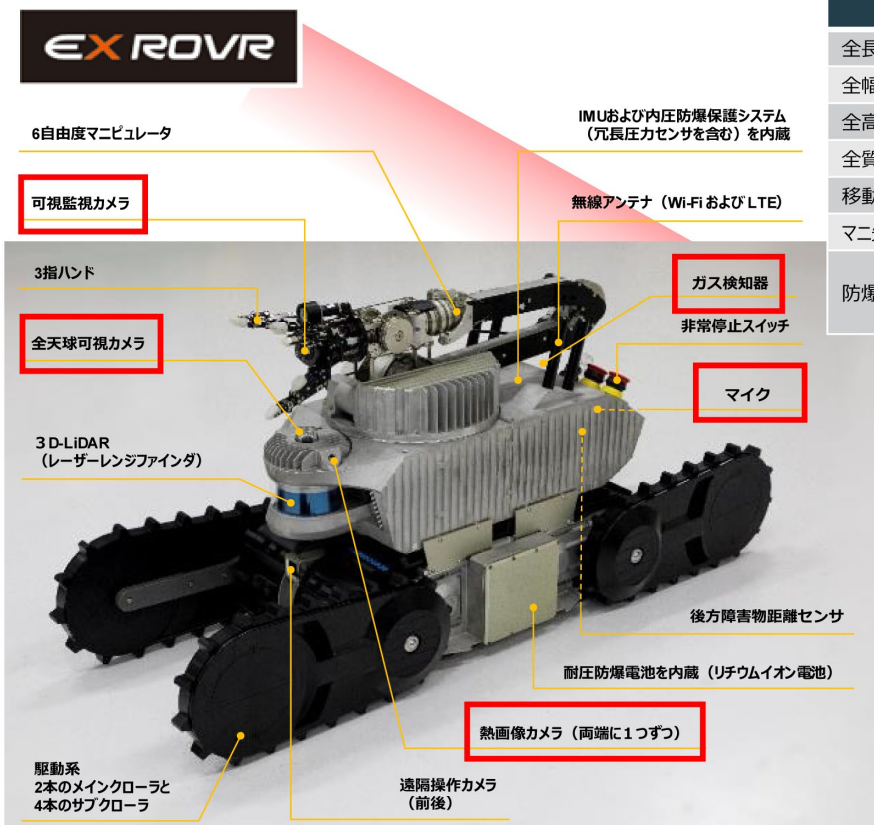
**早期復旧**

今のロボット技術でできることは、ご希望のニーズには多分届かないでしょうが、まずは

- ・単純な仕事をこなすことで、人をより高度な仕事に振り分ける。
- ・危険な作業を代替する。
- ・DXへの第一歩として、データ蓄積を始めてみる(データの有効性を検証する)。

これらの役割からコツコツと、2022年度にサービス提供を開始するプラント自動巡回ロボット「EX ROVR(エクスローバ)」シリーズの初号機“ASCENT(アセント)”をご紹介します。

立ち上げは(比較的)簡単。まず、行動の基点となるステーションをプラント内(ZONE1 危険場所への設置が可能ですが、パブリックのLTE (docomo または au) がつながる場所限定です)へ設置し、工場エアと電源をつなぎ込みます。次にロボットをステーションとドッキングし、内圧防爆ロボットとしての掃気作業の後に電源投入。これで準備完了。遠隔操作端末(非危険場所)からロボットを操作しながら、巡回範囲の地図の作成と巡回点検シナリオの教示をすませれば、あとは、ユーザ様ごとの専用クラウド画面から、さきほど教示した巡回点検シナリオをスケジュール起動させるだけ。ロボットは、シナリオを自動実行し、専用クラウドにデータを蓄積していきます。詳しい立ち上げ手順は、製品ホームページの各種ムービーをご覧ください。ロボットは、シナリオ実行後にステーションへ帰還し、自動で給電されるので、無人で運転をつづけます。

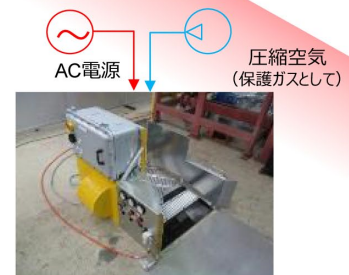


EX ROVR “ASCENT” 主要目	
全長	700-1200mm
全幅	450mm
全高	600mm
全質量	約70kg
移動速度	約1.2km/h (平地での最高速度)
マニ先端力	約3kg
防爆検定	日本(Ex2018)、IECEX、ATEX ・ ガスクラス : II B+H <sub>2</sub> T3 Gb ・ 危険場所 : Zone 1

ZONE 1 危険場所



遠隔操作端末



ステーション  
 (非接触給電および保護ガス補充)



### 3. 5つのリモートで、安全安心なプラント保全を!

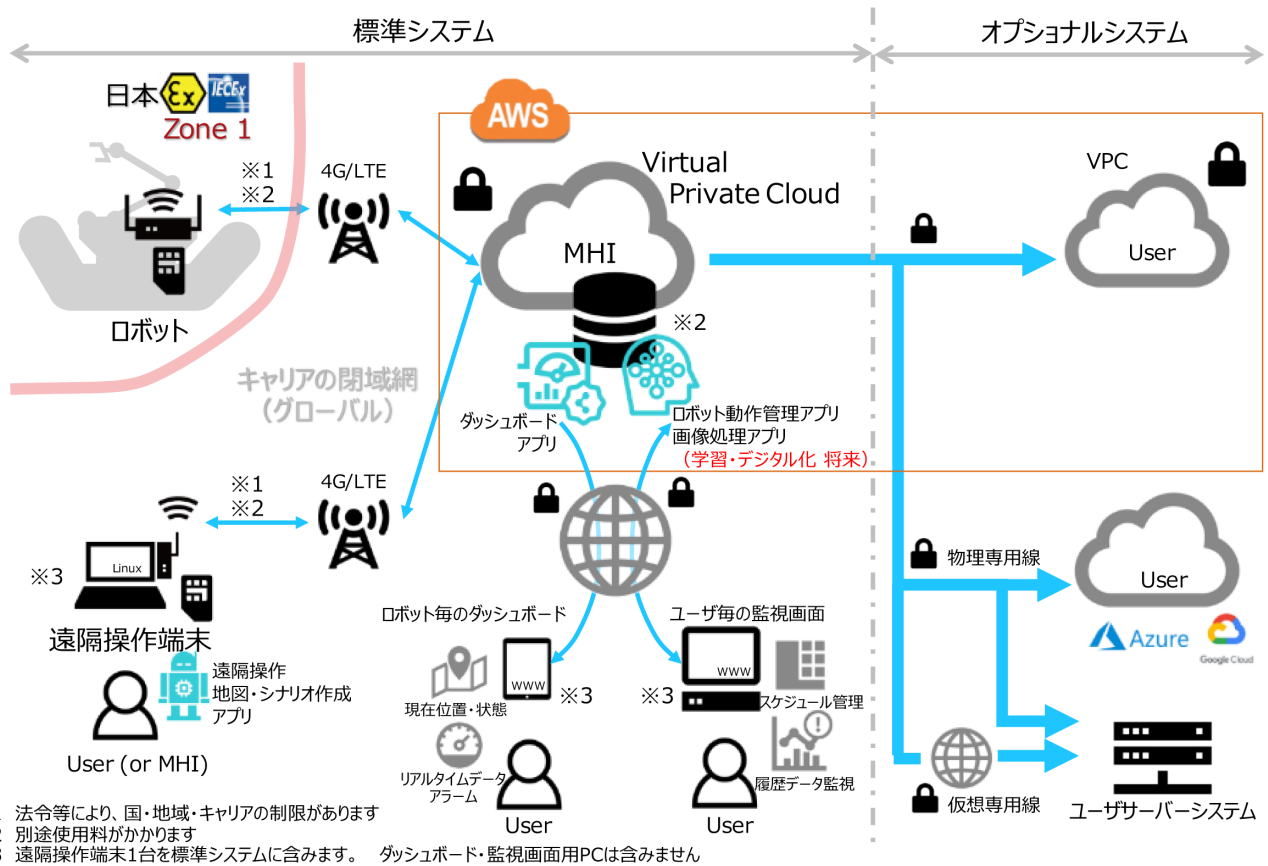
“ASCENT”には、5種類のセンサーを搭載。危険場所・複数フロアを含む石油ガス化学プラントでの自動データ収集を、ナビゲーションや非接触充電などのロボットテクノロジーが支えます。



<p><b>防爆機能</b></p> <p>様々な国の規制に対応 日本(Ex2018)、IECEx、ATEX</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ガスクラス: IIB+H2 T3 Gb</li> <li>・危険場所 :Zone 1</li> </ul> <p>IECEx</p> <p>Ex</p>	<p><b>自動運転</b></p> <p>複雑なプラント内を夜間でも安全に自動巡回</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・LIDARによる3次元自己位置推定</li> <li>・障害物検知</li> <li>・階段昇降アルゴリズム</li> </ul>	<p><b>高い機動性</b></p> <p>狭いかつ複数フロアにまたがる複雑なプラント内を稼働</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・46°(基準最大)の階段昇降</li> <li>・狭い階段踊り場での旋回</li> <li>・防油堤の障害物乗り越え</li> </ul>
<p><b>マニピュレータ</b></p> <p>様々な姿勢で計器に近接・正対して画像取得、ハンドでの簡易作業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・6自由度防爆マニピュレータ</li> <li>・対象物の形状に倣うハンド</li> </ul>	<p><b>自動充電</b></p> <p>危険場所で長時間にわたり連続稼働</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・危険場所での大容量非接触自動給電</li> <li>・2時間満充電で最大2時間稼働の高い稼働率</li> </ul>	<p><b>データ蓄積</b></p> <p>様々な場所から点検計画を設定、点検データを確認</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・お手持ちのウェブブラウザで点検メニューとスケジュールの設定</li> <li>・クラウド上で点検データ蓄積・分析</li> </ul>

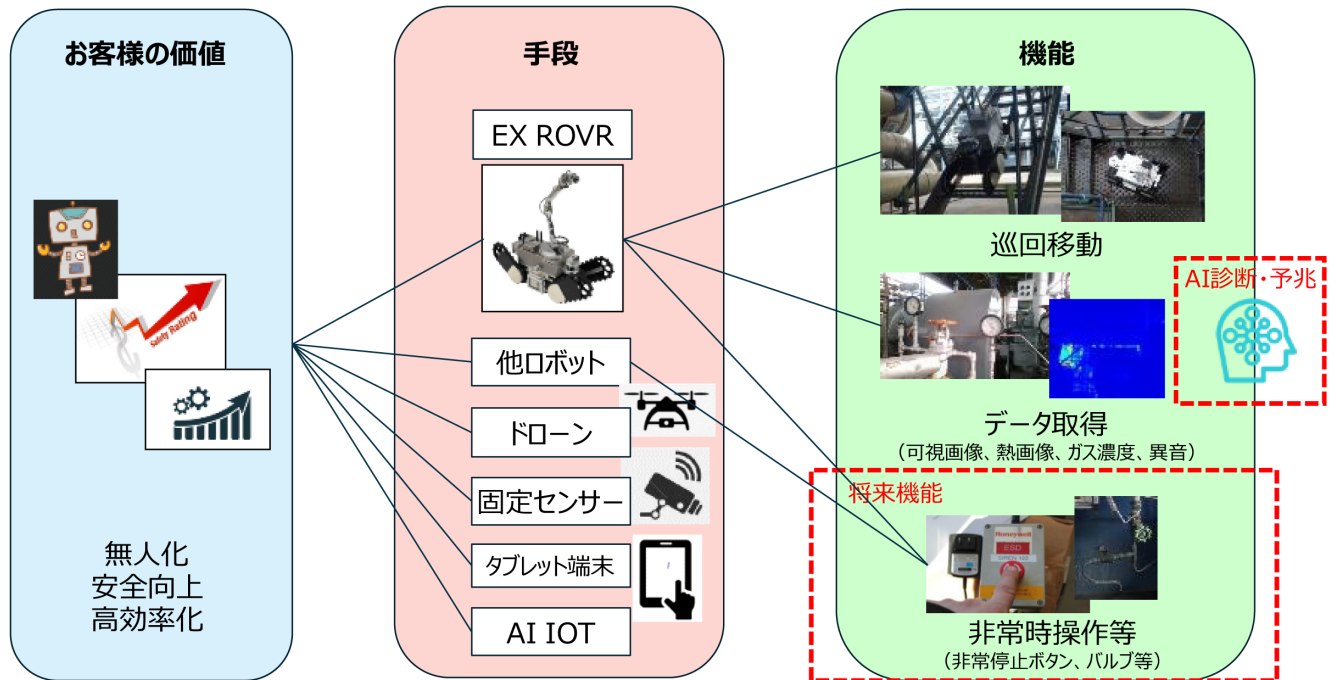
#### 4. グローバルなIoTクラウドシステム

EX ROVR の自動データ収集は、ロボットテクノロジーだけでなく、パブリック LTE を使った信頼性・安全性の高い IoT クラウドテクノロジーを通じてサービス提供されます。LTE は（一定の制限はあるものの）グローバルに世界をカバーし、AWS（amazon ウェブサービス）上のユーザーごとの専用データ領域へのセキュアな情報蓄積を実現します。



## 5. いよいよDXへ -データ連携と異常判定・予兆検知への道-

プラントの無人化、運転の高度化、安全性向上の実現には、ロボットは重要な技術ではありますが、1つの手段に過ぎません。ドローンなど他ロボットシステムだけでなく、従来の固定センサーや人が入力する巡回点検用タブレット等で得られる情報、もちろんプラント制御に使用している情報などと組み合わせることで、データとしての価値が向上します。



## 6. おわりに

三菱重工では、ロボット（特に、ロボット本体の防爆型式検定への影響のないクラウド部）への異常判定や予兆検知ソフトウェアの実装、多種情報の連携システムのご提案を進めていきます。また、より高度な点検を可能とする新たなロボットの開発も継続していきます。そのためにも、ユーザー様の生の声がかかせませんが、防爆モバイルロボットという新しい危険場所でのソリューションは、使ってみなければ良い点も悪い点も想像しにくいかもしれません。そんな時は、ユーザー様プラントでのデモや短期 PoC など是非ご活用ください。

EX ROVR の詳細な情報や動画などをご用意しています。  
ぜひウェブサイトをご覧ください。

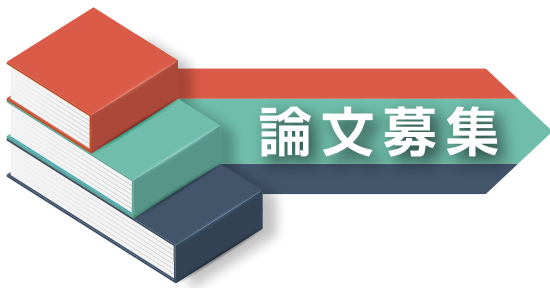


[https://www.mhi.com/jp/products/energy/ex\\_rovr.html](https://www.mhi.com/jp/products/energy/ex_rovr.html)

EX ROVR

検索





# 令和3年度危険物事故防止対策論文の募集について

事故防止調査研修センター

危険物保安技術協会は、消防庁と共に危険物事故防止対策に関する論文を募集します。

これは、危険物を取り扱う事業所における自主保安体制の確立を図り、危険物の保安に対する意識の高揚及び啓発を推進し、また、危険物の事故の発生防止に積極的に取り組んでいる危険物関係団体・業界や消防関係行政機関の事故防止対策を推進することを目的としています。

締切は、令和4年1月31日までとなっております。皆様の積極的なご応募をお待ちしております。

応募についての詳細は、下記のURLをクリックしてください。

[http://www.khk-syoubou.or.jp/pkobo\\_news/upload/195-Olink\\_file.pdf](http://www.khk-syoubou.or.jp/pkobo_news/upload/195-Olink_file.pdf)

◇ 令和3年度 ◇

## 危険物事故防止対策論文募集

消防庁の統計によると、令和2年中の危険物施設における事故発生件数は562件で、これは、平成元年以降で最も事故が少なかった平成6年と比較すると、危険物施設は減少しているにもかかわらず、約2倍に増加しています。

このようなことから、今後も事故防止対策に取り組んでいく必要があり、安全で快適な社会づくりに向けて、危険物の製造、貯蔵、取扱い、運搬に係る事故防止を図ることを目的として、広く論文を募集します。危険物に係る事故防止や安全対策に関し、皆様の積極的なご応募をお待ちしております。

論文のテーマ 危険物に係る事故防止や安全対策に関するもの。

提言、アイデア、経験等  
事故防止及び安全対策に係わる提言、アイデア、経験等に関するもの

事故の拡大防止  
実際に経験した事故等における対応をふまえて、事故の拡大防止について考察したもの

事故の分析  
危険物施設において発生した事故の原因調査及び事例を分析、または、教訓とした、事故の発生防止対策、被害の拡大防止対策に関するもの

危険性評価手法  
危険物施設等のハザードを抽出し、危険性を評価する手法の活用例

安全の科学技術  
事故の防止対策及び対応策に関する科学技術の基礎及び応用に関するもの

職場等の安全対策  
職場等における事故防止対策、安全活動等の自主的な取り組みに関するもの

事故防止に係わる知見の蓄積・教育方法  
事故防止の観点からとらえられた危険物の貯蔵・取扱以上のノウハウの整理・分析事例及び教育（伝達）事例について

安全対策技術  
設備、機器等の検査技術に関する安全対策  
事故に関するハザード（例えば、設計・整備・清掃不良、腐食、静電気火花）を除くための防止対策及び対応策に関するもの

危険物、少量危険物及び指定可燃物に係わる安全  
危険物、少量危険物及び指定可燃物の貯蔵、取扱い及び運搬に係わる安全について

事故防止対策・安全対策に関するその他のもの

どのテーマがいいかな？

RONBEN KIKEN  
ANZEN  
KIKEN  
SU GOO  
YINBOU  
TAN  
KAGAKU  
KOKORO  
ANZEN

応募資格 特に制限はありません。どなたでも応募できます。

応募締切 令和4年1月31日(月) 必着!



### 選考方法

学識経験者、関係行政機関の職員等による審査委員会において、厳正な審査を行います。

### 賞

消防庁長官賞	賞状及び副賞（20万円）	<2編以内>
危険物保安技術協会理事長賞	賞状及び副賞（10万円）	<2編以内>
奨励賞	賞状及び副賞（2万円）	<若干名>

※ 副賞は危険物保安技術協会からお渡しいたします。

受賞の表彰式は、危険物安全週間（令和4年6月の第2週）中に東京で開催される、危険物安全大会において行います。

### 応募方法

- ① 論文は、日本語で書かれたもので未発表のものに限ります。ただし、限られた団体、組織内等で発表された場合は応募可能とします。（一部に限り、既発表の部分を使用する場合は、その旨を本文中に明記してください。）受賞論文は、危険物保安技術協会のホームページに発表されますので、必要に応じて関係者の事前の了解を取ることをお願いします。また、著作権等の問題を生じないようご注意ください。
- ② A4(字数換算：1ページあたり40字×40行程度)1枚以上10枚以内程度としてください。なお、図表及び写真等は、文中への挿入、本文と別に添付のいずれも可能です。ただし、本文と別に添付する場合には、字数換算をA4(1ページあたり1,600字程度)で行い、全体を10枚相当分以内程度としてください。
- ③ 論文の概要を添付してください。
- ④ 論文は、「論文タイトル」、「氏名（ふりがな）」、「連絡先（住所、電話番号、FAX番号、E-mailアドレス）」及び受賞論文発表時に明記する勤務先等がある場合の「勤務先名称及び所属」を記載した用紙を添付のうえ次のあて先（E-mail可）までお送りください。
- ⑤ 共同で取り組んでいる活動の場合には、連名の応募も可としますが、代表者が分かるように記載ください。
- ⑥ 論文は、返却いたしません。

### あて先及びお問い合わせ先

KHC 危険物保安技術協会 事故防止調査研修センター  
〒105-0001  
東京都港区虎ノ門4-3-13 ヒューリック神谷町ビル  
Tel 03-3436-2356 Fax 03-3436-2251  
<http://www.khk-syoubou.or.jp/>



主催 消防庁、危険物保安技術協会  
協賛 全国消防協会、一般社団法人日本化学工業協会、石油化学工業協会、石油運搬電気事業連合会、一般社団法人日本救済連盟、一般社団法人日本損害保険協会、公益社団法人日本防災学会、全国石油商業組合連合会（順不同）

制作：危険物保安技術協会

# 明日は工場長パトロール



by makiko Kuzukubo

パトロールの本来の目的とは何でしょうか。  
パトロールのための掃除、点検をすることだけで満足してはいけません。  
ありのままの姿を見せることによって、新たな改善点、気付きを発見して、  
より安全安心な職場を目指していきましょう。