

Safety & Tomorrow 197



新着情報

- 「新技術を活用した危険物施設の保安設備等に関する研究会」のWEB開催について (お知らせ)
http://www.khk-syoubou.or.jp/pkobo_news/upload/187-Olink_file.pdf
- 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6月30日現在) を掲載しました。
http://www.khk-syoubou.or.jp/pkobo_news/upload/186-Olink_file.pdf
- 性能評価状況 (2月1日から3月31日) を掲載しました。
http://www.khk-syoubou.or.jp/pkobo_news/upload/68-Olink_file.pdf
- 試験確認状況 (2月1日から3月31日) を掲載しました。
http://www.khk-syoubou.or.jp/pkobo_news/upload/67-Olink_file.pdf





最近の危険物行政の動き 消防庁危険物保安室長 中本 敦也	1
---------------------------------	---



「新技術を活用した危険物施設の保安設備等に関する研究会」について 企画部	2
---	---



● 令和2年度KHK 審査タンクの補修概要 タンク審査部	4
● 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(令和2年度)について 土木審査部	14



● 令和2年中の危険物に係る事故の概要 消防庁危険物保安室	18
● 令和2年中の石油コンビナート等特別防災区域の特定事業所における事故概要 消防庁特殊災害室	27



「岩盤タンクに係る臨時保安検査の技術的事項に関する検討会」について 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構 資源備蓄本部 環境安全・技術部技術課 谷川 晋一	34
日本地下石油備蓄株式会社 業務部 岩盤技術室 大野 圭佑	



令和2年度危険物事故防止対策論文	41
■ 消防庁長官賞	
● 危険物施設におけるヒューマンエラー対策について 川崎市消防局 臨港消防署 田淵 一人	42
■ 危険物保安技術協会理事長賞	
● PCB変圧器の規制方法と安全確保に係る提言について 東京消防庁石神井消防署 予防課 島村 武志	51
■ 奨励賞	
● 職場の安全対策 東ソー株式会社 南陽事業所 ソーダ製造部 電解課 伊ヶ崎 雅則	60



● 「危険物施設の風水害対策ガイドライン」の公表について 消防庁危険物保安室	65
● 屋外貯蔵タンクの津波・水害による流出等防止に関する調査検討の現状について 消防庁危険物保安室	71
● 「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」の応募について 消防庁特殊災害室	77



● 許認可事務の電子化による業務改革 火薬類取締法等の権限移譲事務(保安三法)の場合 神戸市消防局 予防部 危険物保安課 保安係	79
● 危険物安全週間における取組について 横浜市消防局 保安課	83



第53回 安全安心な職場 その1	86
------------------	----



巻頭言

最近の危険物行政の動き

消防庁危険物保安室長
中本 敦也

昨年度は新型コロナウイルス感染症の蔓延やカーボンニュートラルに向けた動きの加速化などがあり、これらを踏まえて危険物行政のあり方について再点検を行っているところです。

新型コロナウイルス感染症への対応としては、例えば、危険物取扱者に対する保安講習を対面からオンライン化へと切り替えていくこととしており、そのためのカリキュラムの見直しを含め現在その準備を進めているところです。

カーボンニュートラルに向けた動きの中では、AIやIoTなどの技術を使ったスマート保安への流れができており、例えば、セルフスタンドなどで近年進化が著しいAIを用いた監視システムの導入が要望されていることから、AIを用いた監視システムの開発状況等に留意しながら導入の可否や導入する場合の要件等について検討していくこととしており、一方、石油精製工場などではドローン等の電子機器の使用範囲の拡大が要望されていることから、これらの電子機器を安全に使用するための防爆範囲を明確にするため、屋外タンクのように類型化できる施設から実証実験を踏まえて検討を行うこととしています。

自然災害の面ではここ数年豪雨災害が激甚化しており、河川の氾濫などが毎年のように発生し、危険物施設もその影響を受けるようになってきています。例えば内陸に設置している屋外タンク貯蔵所なども被害を受ける可能性があり、ひとたび危険物の漏えいを引き起こすと甚大な被害をもたらすおそれがあります。このため、水害に強い屋外タンク貯蔵所の施工方法についてシミュレーションなどの手法を用いて一定程度の知見を得てきましたが、今年度はさらに実証実験等を行った上で施工方法等に関するガイドラインを作成するための検討を行うこととしています。

危険物輸送に関しては、関係業界団体や全国消防長会からの要望をふまえて、国際輸送用タンクコンテナに関する手続きの簡素化、コンテナに混載されている危険物に関する情報の伝達方法、海外製の特殊な容器による運搬、などについて検討を進めていくこととしています。

また、屋外給油取扱所については、昨年度までのシミュレーション等を実施した検討を踏まえ、キャンピシーの大きさを現行の2倍まで認める技術基準の改正を今年の7月を目途として行うこととしています。

五月雨式に現在の動きを述べて参りましたが、このように消防庁では時代の流れに沿って危険物規制をより合理的にするべく腐心しているところです。



★ 業務紹介 ★

「新技術を活用した危険物施設の保安設備等に関する研究会」について

企画課

危険物施設における保安設備等への新技術の活用を目的に、「新技術を活用した危険物施設の保安設備等に関する研究会」のWEB開催について、お知らせします。

1 概要

近年、様々な分野で監視カメラ技術、ドローン技術、IoT技術等の新たな技術が活用されています。

今後、危険物施設においても、これらの新技術を活用した保安設備等の導入や普及が見込まれることから、人の目に替わる点検手段、データを用いた危険予兆など、大規模危険物施設等における維持管理や災害早期発見についての方策として、これらの新技術を活用した保安設備等について意見交換を図ります。

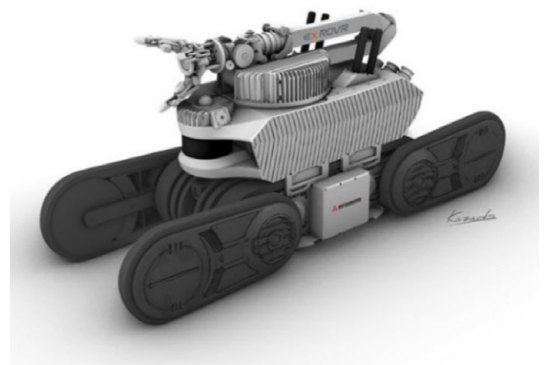
2 スケジュール等

- 日時：令和3年8月20日（金）14時から16時
- 開催方法：WEB開催

3 実施内容

三菱重工業株式会社による「自動走行ロボットを活用した監視・点検」について

- ※ メーカーによるプレゼンテーション後、フリートーキングの時間を設けております。



<https://www.mhi.com/jp/news/20091002.html>
(三菱重工業株式会社のホームページより)

4 参加・傍聴方法

参加・傍聴希望の方は8月6日（金）までに kikaku@khk-syoubou.or.jp へご連絡ください（メール本文内に御芳名、貴所属団体、所属・役職、メールアドレスをご記入ください）。後日、招待メールを送付させていただきます。

本研究会は「シスコシステムズ」の「Cisco Webex Meetings」機能を使用します。

5 実績

令和元年度から研究会を立ち上げ、3回開催しました。

第1回：「ドローンを使用した屋外タンク貯蔵所の側板板厚測定等」について
TERRA DRONE (株)

第2回：「3D保安高度化データプラットフォームとバーチャルプラント」について
千代田化工建設(株)

第3回：「赤外線カメラによるガス監視システム」について
コニカミノルタ(株)

- ※ 令和2年度は、新型コロナウイルス感染防止のため開催を中止しました。

以下は前回実施時の参加・傍聴者となります。

- 行政機関（消防庁危険物保安室、特殊災害室、消防研究センター、消防本部等）
- 事業所等（石油連盟、石油化学工業協会、一般社団法人日本化学工業協会等）
- その他、新技術開発メーカー、オブザーバーも多数参加

6 今後の開催予定

今後、テーマを変えて順次開催していく予定です。

7 その他

- 新型コロナウイルス感染症対策のため、本研究会は WEB 開催となります。
- WEB 開催のため、どなたでも参加・傍聴可能ですが、既定の人員を超えた場合等、調整させていただく場合がございます。

連絡先

危険物保安技術協会 企画課 松坂・森

電話 03-3436-2353 / FAX 03-3436-2251

E-mail kikaku@khk-syoubou.or.jp



令和2年度KHK審査タンクの補修概要

タンク審査部

はじめに

危険物保安技術協会では、消防機関から特定屋外貯蔵タンク（以下「タンク」という。）の定期保安検査、臨時保安検査及び変更に係る完成検査前検査（溶接部検査）に関する審査の委託を受け、当該検査の現地審査を実施しています。現地審査の際には、自主検査記録のほか、事業所で行われた補修工事の概要、施工管理記録等について確認を行っています。

本稿では、当協会が令和2年度中に実施したタンクの現地審査の際に得られたデータをもとに、タンク補修工事の概要をとりまとめ、紹介します。その際、定期保安検査と完成検査前検査の両方を実施したタンクについては、それぞれ1基と計上しています。また、溶接工事を伴わない軽微な補修（グラインダー処理のみの場合等。）の内容については、データ集計が困難であることから、除外しています。

1 審査タンクの概要

表 1 審査タンク数の内訳

単位(基)

区分	令和元年度	令和2年度	増減数	増減率%
審査タンク数	495 (107)	452 (90)	-43 (17)	-8.7
審査種別				
完成検査前検査	280 (43)	255 (36)	-25 (-7)	-8.9
定期保安検査	215 (64)	197 (54)	-18 (-10)	-8.4
臨時保安検査	0 (0)	0 (0)	0 (0)	-
タンクの完成年				
昭和30年以前	3 (-)	1 (-)	-2 (-)	-66.7
昭和31年～40年	88 (-)	76 (-)	-12 (-)	-13.6
昭和41年～50年	269 (-)	267 (-)	-2 (-)	-0.7
昭和51年以降	135 (107)	108 (90)	-27 (-17)	-20.0
許可容量				
10,000kl未満	218 (34)	206 (30)	-12 (-4)	-5.5
10,000kl以上	277 (73)	246 (60)	-31 (-13)	-11.2
底板配置状況				
アニュラ形状	484 (104)	439 (84)	-45 (-20)	-9.3
スケッチ形状	10 (2)	12 (5)	2 (3)	20.0
ナックル形状	1 (1)	1 (1)	0 (0)	0.0
その他	0 (0)	0 (0)	0 (0)	-

備考 1 ()内は、新法タンクの数で内数。

2 「アニュラ形状」とは、底部外周部に環状底板が配置されているもの、「スケッチ形状」とは、環状底板が配置されていないもの、「ナックル形状」とは、地中タンクで隅角部がラウンド形状をしているものをいう。

令和2年度は、表1に示すとおり、452基のタンクについて審査を実施しました。令和元年度の495基と比較すると43基減少しています。

審査種別ごとにみると、完成検査前検査の審査基数は25基の減少、保安検査の審査基数は18基の減少となっています。なお、臨時保安検査はありませんでした。

次に、タンクの完成年別にみると、昭和41年から昭和50年までのものが最も多く、452基中267基(59.1%)と、全体の半数以上となっています。これは、現存する特定屋外タンク全体のうち、昭和40年代に設置されたものが最も多いためです。

また、容量別にみると、消防法で保安検査が義務付けられている1万キロリットル以上のタンクは246基(54.4%)、1万キロリットル未満のタンクが206基(45.6%)となっています。

底板の配置状況については、アニュラ形状が439基(97.1%)、スケッチ形状(アニュラ形状でないもの)が12基(2.7%)、ナックル形状が1基(0.2%)となっております。

2 補修の概要

表2 各部位毎の補修基数

単位(基)

区分	令和元年度			令和2年度			増減数	増減率%
	完成検査前検査	定期保安検査	合計基数	完成検査前検査	定期保安検査	合計基数		
補修なし	— (-)	3 (0)	3 (0)	— (-)	1 (0)	1 (0)	-2 (0)	-66.7
底部補修	257 (40)	211 (63)	468 (103)	244 (36)	196 (54)	440 (90)	-28 (-13)	-6.0
取替・当板	101 (13)	72 (11)	173 (24)	84 (13)	61 (15)	145 (28)	-28 (4)	-16.2
肉盛り補修	103 (14)	102 (20)	205 (34)	103 (13)	97 (12)	200 (25)	-5 (-9)	-2.4
溶接部補修	214 (35)	202 (59)	416 (94)	212 (13)	191 (51)	403 (64)	-13 (-30)	-3.1
側板最下段補修	201 (25)	84 (13)	285 (38)	175 (23)	73 (15)	248 (38)	-37 (0)	-13.0
取替・当板	58 (7)	20 (4)	78 (11)	47 (5)	9 (2)	56 (7)	-22 (-4)	-28.2
肉盛り補修	117 (18)	57 (11)	174 (29)	101 (17)	54 (14)	155 (31)	-19 (2)	-10.9
溶接部補修	103 (11)	34 (2)	137 (13)	98 (11)	31 (3)	129 (14)	-8 (1)	-5.8
側板2段目以上補修	143 (21)	66 (21)	209 (42)	121 (15)	54 (17)	175 (32)	-34 (-10)	-16.3
取替・当板	63 (9)	8 (4)	71 (13)	52 (6)	9 (3)	61 (9)	-10 (-4)	-14.1
肉盛り補修	105 (16)	63 (20)	168 (36)	92 (13)	50 (16)	142 (29)	-26 (-7)	-15.5
溶接部補修	46 (8)	11 (2)	57 (10)	33 (5)	11 (2)	44 (7)	-13 (-3)	-22.8

備考 1 ()内は、新法タンクの数で内数。

2 補修内容が複数あるものは、当該内容をそれぞれ計上している。

3 「底部」とは、アニュラ板及び底板を示す。

表3 各部位毎の補修率

単位 (%)

区分	令和元年度		令和2年度		増減	
	補修率		補修率			
補修なし	0.6	(0.0)	0.2	(0.0)	-0.4	(0.0)
底部補修	94.5	(96.3)	97.3	(100.0)	2.8	(3.7)
取替・当板	34.9	(22.4)	32.1	(31.1)	-2.9	(8.7)
肉盛り補修	41.4	(31.8)	44.2	(27.8)	2.8	(-4.0)
溶接部補修	84.0	(87.9)	89.2	(71.1)	5.1	(-16.7)
側板最下段補修	57.6	(35.5)	54.9	(42.2)	-2.7	(6.7)
取替・当板	15.8	(10.3)	12.4	(7.8)	-3.4	(-2.5)
肉盛り補修	35.2	(27.1)	34.3	(34.4)	-0.9	(7.3)
溶接部補修	27.7	(12.1)	28.5	(15.6)	0.9	(3.4)
側板2段目以上補修	42.2	(39.3)	38.7	(35.6)	-3.5	(-3.7)
取替・当板	14.3	(12.1)	13.5	(10.0)	-0.8	(-2.1)
肉盛り補修	33.9	(33.6)	31.4	(32.2)	-2.5	(-1.4)
溶接部補修	11.5	(9.3)	9.7	(7.8)	-1.8	(-1.6)

- 備考 1 ()内は、新法タンクの補修率。
 2 補修内容が複数あるものは、当該内容をそれぞれ計上している。
 3 「底部」とは、アニュラ板及び底板を示す。

タンクの補修概要を表2及び表3に示します。表2は審査種別ごとに補修タンクの延べ基数を示しており、表3は、表2の合計基数を各年度の審査タンク数で除した補修率を表しています。

令和2年度に審査したタンク452基のうち、補修の全くなかったタンクは1基でした。

また、底部(アニュラ板及び底板を示す。)の補修を実施したタンクは440基で、全体の97.3% (新法タンク100%) に及んでおり、開放検査を実施したタンクのほとんどが、底部に対して補修を実施していることが分かります。(詳細は(1)～(3)参照。)なお、新法タンクにおいても比較的大規模な工事となる取替・当板補修が増えており、その割合は新基準タンクと変わらなくなってきています。比較的新しい新法タンクについても、設置からすでに40年以上経過しているものも存在しており、経年に伴い補修が多くなってきたと考えられます。

次に、側板の補修についてみると、最下段の補修を実施したタンク数は248基 (54.9%)、2段目以上の補修を実施したタンク数は175基 (38.7%) でした。(詳細は(4)～(6)参照。)

(1) 底部の取替及び当板補修

表 4 底部の取替及び当板補修概要

単位(基)

区分	アニュラ形状						スケッチ形状						
	アニュラ板			底板			側板近傍の底板			左記以外の底板			
	全取替	部分取替	当板	全取替	部分取替	当板	全取替 (アニュラ化)	部分取替	当板	全取替	部分取替	当板	
令和元年度	55 (8)	53 (12)	1 (0)	48 (8)	39 (12)	61 (1)	5 (0)	0 (0)	1 (0)	4 (0)	1 (1)	0 (0)	
令和2年度	40 (9)	30 (8)	5 (1)	39 (8)	37 (9)	68 (2)	8 (3)	3 (3)	1 (1)	0 (0)	2 (2)	2 (2)	
主な補修理由	内面腐食	1	0	1	1	1	13	1	0	0	0	0	0
	裏面腐食	20	27	2	14	25	53	2	3	1	0	2	2
	内裏面腐食	5	2	0	4	3	3	0	0	0	0	0	0
	変形	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	割れ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ア替用	-	-	-	0	3	0	-	-	-	0	0	0

備考 1 ()内は、新法タンクの数で内数。

2 補修内容が複数あるものは、当該内容をそれぞれ計上している。

3 「ア替用」とは、アニュラ板の交換工事のために底板を取り替えることをいう。

令和2年度に底部板の取替・当板が実施された145基について、その補修内容の詳細を表4に示します。

取替・当板補修に至った要因としては、「裏面腐食」が多くを占めています。

なお、スケッチ形状のタンクについて、側板近傍の底板を全取替したタンクは全てアニュラ形状に改造されていますが、部分取替を行うことでスケッチ形状のままのタンクも存在しています。スケッチ形状のタンクについては、機会をとらえてアニュラ化することが安全性向上のため重要と考えられます。

(2) 底部の板厚測定方法

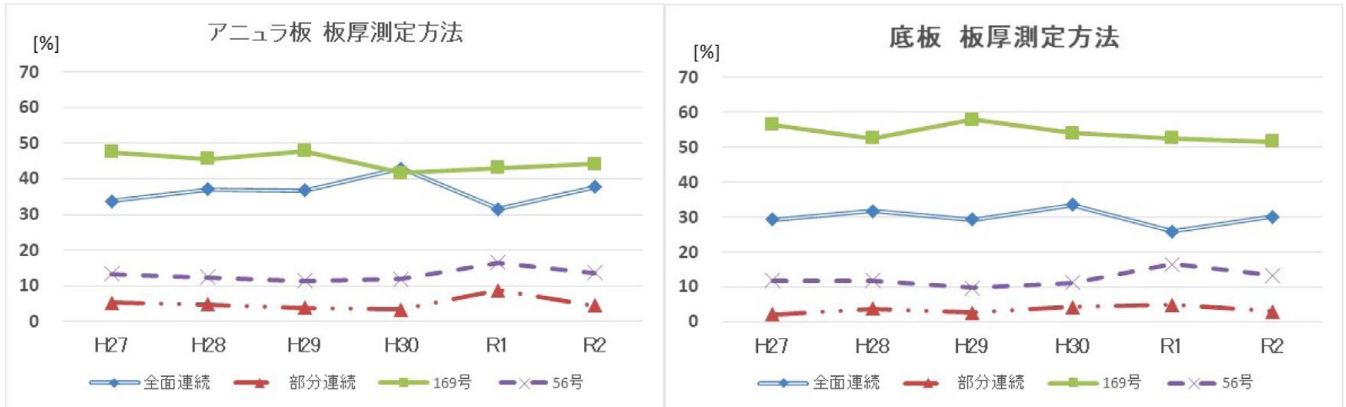


図 1-1 アニュラ板 板厚測定方法

図 1-2 底板 板厚測定方法

- 備考 1 横軸は年度、縦軸は開放検査実施タンクにおける、底部の板厚測定方法別の実施割合を示す。
 2 「連続」とは平成15年3月28日付消防危第27号に基づく連続板厚測定を示す。
 3 「169号」とは昭和54年12月25日付消防危第169号に基づく定点測定を示す。
 4 「56号」とは昭和52年3月30日付消防危第56号に基づく定点測定を示す。
 5 アニュラ板にはスケッチ形状の側板近傍底板を含む。

平成26年に総務省消防庁から「特定屋外タンク貯蔵所のうち新基準タンクの保安検査等における定点測定法による測定結果の取扱いについて」（平成26年5月27日付け 消防危第146号）（以下「146号」という。）が通知され、板厚測定方法に応じた底部の補修基準が示されています。特定屋外タンク（1万キロリットル未満含む）の開放検査における平成27年度から令和2年度の6年間のアニュラ板及び底板の板厚測定方法の推移は、図1-1、図1-2のとおりです。

全面連続板厚測定を実施したタンクの割合は、過去5年間の平均として、アニュラ板で約4割、底板で約3割となっています。

56号に基づく定点測定を実施しているタンクは、平成25年度までは2割程度でしたが、146号の発出後である平成26年度からは1割程度に減少して推移しています。

高齢年化を考慮すると、全面連続板厚測定など、よりきめ細かな板厚管理の方法を採ることが重要と考えられます。

(3) 底部の溶接線補修

表5 底部の溶接線補修概要

単位(基)

区分	側板×アニュラ板		アニュラ板相互		アニュラ板×底板		底板相互		
	全線補修	部分補修	全線補修	部分補修	全線補修	部分補修	全線補修	部分補修	
令和元年度	7 (3)	338 (71)	3 (2)	283 (67)	4 (4)	329 (76)	2 (2)	378 (88)	
令和2年度	21 (6)	320 (60)	4 (2)	275 (51)	7 (1)	317 (56)	0 (0)	378 (75)	
主な補修理由	ブローホール	4	265	2	230	4	282	0	343
	融合不良	2	94	0	31	1	89	0	145
	腐食	15	102	5	86	8	112	0	171
	アンダーカット	5	56	2	29	1	83	0	130
	スラグ巻き込み	0	5	0	2	0	6	0	16
	割れ	1	5	1	1	1	2	0	3

備考 1 ()内は、新法タンクの数で内数。

- 2 補修内容が複数あるものは、当該内容をそれぞれ計上している。
- 3 本表では、「アニュラ板」にはスケッチ形状の側板近傍底板を含む。

底部の溶接線補修を実施した403基についての内訳を表5に示します。

令和2年度は、底部全体の補修理由では、「ブローホール」によるものが最も多く、次いで「腐食」、「融合不良」、「アンダーカット」等があります。なお、件数は少ないものの溶接部の破断につながる重大な欠陥の一つである「割れ」が発生していることにも注意が必要です。

また、近年の傾向として、全線補修など大規模な補修が多く見られます。令和2年度は、側板×アニュラ板部で全線補修が前年の3倍となる21基に増えています。このうち、補修理由が腐食のみのタンクは、21基中7基あります。特に側板×アニュラ板部は、他の場所以上に隅角部のため水が溜まりやすく、腐食が発生しやすい傾向にあること等が、その要因の一つとして考えられます。

なお、タンクに腐食が残っていると開放点検などの検査で磁粉探傷試験を実施する時に、疑似模様が発生しやすく、適切な検査を実施出来ない可能性があるため、しっかりと前処理を行っておくことが重要です。

(4) 側部の取替及び当板補修

表 6 側部の取替及び当板補修概要

単位(基)

区分	側板最下段			側板2段目以上				
	全周取替	部分取替	当板	全周取替 (複数段)	全周取替 (1段のみ)	部分取替	当板	
令和元年度	24 (1)	51 (8)	3 (2)	17 (2)	6 (2)	41 (3)	11 (3)	
令和2年度	19 (0)	30 (4)	5 (3)	10 (0)	0 (0)	31 (5)	18 (4)	
主な補修理由	内面腐食	2	1	0	3	0	1	0
	外面腐食	3	5	5	2	1	21	16
	内外面腐食	0	0	0	0	0	0	0
	変形	0	0	0	1	0	4	0
	割れ	0	0	0	0	0	1	0
	工事	0	14	0	1	1	5	0

備考 1 ()内は、新法タンクの数で内数。

2 補修内容が複数あるものは、当該内容をそれぞれ計上している。

3 「工事」とは、工事用の開口部(資材搬入口)を設けるために板を切り取ることをいう。

側部の取替や当板補修を実施した117基の内訳を表6に示します。

令和元年度と比較すると、令和2年度は、取替の数は減っていますが、当板補修の数が増えています。

主な補修理由としては、側板最下段については「工事」による部分取替、側板2段目以上については「外面腐食」による部分取替が多くを占めています。この外面腐食の発生箇所は、一般的には、ウインドガード取付け部や保温材下部等の雨水が溜まりやすい部分が多くを占めていることが分かっています。

なお、腐食等により強度上必要な板厚を満足しない部位に対して当板補修を実施することはできません。表6に示された当板は、全て腐食防止用として取り付けられたものとなっています。

(5) 側部の溶接線補修

表7 側部の溶接線補修概要

単位(基)

区分	側板最下段				側板2段目以上				
	全線		部分		全線		部分		
	内側	外側	内側	外側	内側	外側	内側	外側	
令和元年度	0 (0)	0 (0)	114 (10)	73 (6)	0 (0)	0 (0)	18 (1)	51 (10)	
令和2年度	0 (0)	0 (0)	98 (7)	98 (11)	0 (0)	0 (0)	20 (2)	44 (0)	
主な補修理由	ブローホール	0	0	36	22	0	0	2	13
	腐食	0	0	23	25	0	0	10	30
	融合不良	0	0	11	1	0	0	0	0
	アンダーカット	0	0	31	32	0	0	3	2
	スラグ巻き込み	0	0	0	1	0	0	0	0
	割れ	0	0	0	0	0	0	0	0

備考 1 ()内は、新法タンクの数で内数。

2 補修内容が複数あるものは、当該内容をそれぞれ計上している。

側部の溶接線補修を実施した173基の内訳を表7に示します。

側板最下段は、2段目以上に比べ多くの箇所を補修しています。背景として、足場等を必要とせずに溶接部の目視が可能であること等が考えられます。

側板最下段の補修理由は、ブローホールによるものが多くなっています。これは、開放検査時に側板最下段縦継手に対して自主的に磁粉探傷試験を実施しているケースがあり、その際に確認されたものも含まれています。

これに対し、側板2段目以上は点検実施上の制約が大きく、目視により確認することのできる腐食が補修の大半を占めているものと考えられます。

(6) 側板上部の点検実施と補修状況

表 8 側板上部の点検実施と補修状況

単位(基)

年度	区分	保温材有り		保温材無し		合計	
		数	割合%	数	割合%	数	割合%
令和元年度	審査タンク数	104 (16)	—	391 (91)	—	495 (107)	—
	側板上部の点検実施	77 (11)	74.0	233 (70)	59.6	310 (81)	62.6
	補修有り	37 (4)	48.1	136 (36)	58.2	173 (40)	55.8
	補修無し	40 (7)	51.9	97 (34)	41.8	137 (41)	44.2
	側板上部の点検未実施	27 (5)	26.0	158 (21)	40.4	185 (26)	37.4
	補修有り	7 (1)	25.9	29 (2)	18.7	36 (3)	19.5
補修無し	20 (4)	74.1	129 (19)	81.3	149 (23)	80.5	
令和2年度	審査タンク数	78 (14)	—	374 (76)	—	452 (90)	—
	側板上部の点検実施	55 (10)	70.5	251 (61)	67.1	306 (71)	67.7
	補修有り	33 (8)	60.0	115 (24)	45.8	148 (32)	48.4
	取替・当板	11 (4)	—	34 (5)	—	45 (9)	—
	肉盛	28 (8)	—	99 (21)	—	127 (29)	—
	溶接線補修	14 (4)	—	29 (3)	—	43 (7)	—
	補修無し	22 (2)	40.0	136 (37)	54.2	158 (39)	51.6
	側板上部の点検未実施	23 (4)	29.5	123 (15)	32.9	146 (19)	32.3
	補修有り	7 (0)	30.4	19 (0)	15.4	26 (0)	17.8
	計画的な取替	2 (0)	—	0 (0)	—	2 (0)	—
補修無し	16 (4)	69.6	104 (15)	84.6	120 (19)	82.2	

備考 1 「側板上部の点検実施」とは、側板最下段及び廻り階段以外の部分について、何らかの点検を実施したことをいう(例えば、ウインドガーダー部のみを点検したのものも含めている)。

2 ()内は、新法タンクの数で内数。

3 補修内容が複数あるものは、当該内容をそれぞれ計上している。

4 点検実施・点検未実施の割合は、検査実施件数に対するものである。

5 補修有り・補修無しの割合は、点検実施に対するものである。

側板上部の点検実施状況について、現地審査の際に調査を行った結果を表8に示します。

令和2年度に審査したタンク452基のうち306基(67.7%)が「特定屋外貯蔵タンクの側板の詳細点検に係るガイドラインについて(平成25年3月29日付け 消防危第49号)」(以下「ガイドライン」という。)に基づき側板上部の点検を実施しています。側板上部の点検を実施したタンクのうち、保温材が有るタンクでは55基中33基(60.0%)に、保温材の無いタンクでは251基中115基(45.8%)に補修が行われており、保温材有りのタンクで補修が多いことがわかります。

側板上部の点検は、足場等を必要とすることもあり、ガイドラインに基づく点検を実施していないタンクは一定数存在しています。しかし、側板上部の点検を実施したタンクは補修を要する腐食等が見つけられていることから、まだ点検を実施したことのないタンクは開放時に併せて側板上部の点検を実施し、腐食状況を把握することが重要となります。

3 審査結果

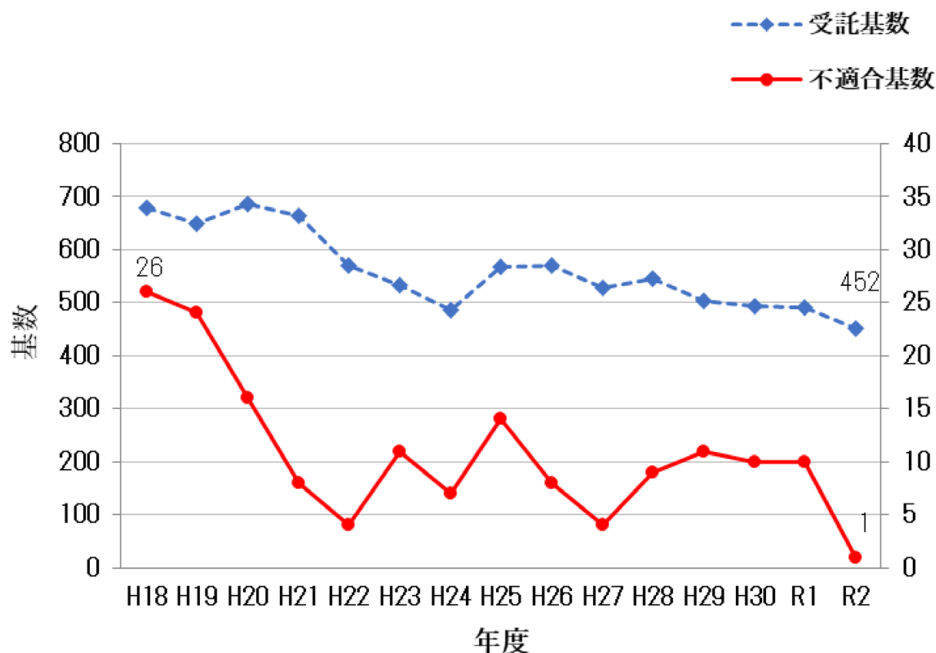


図2 受託基数と不適合基数

表9 不適合事例

審査種別	新法・新基準の別	不適合箇所	不適合内容
完成検査前検査	新基準	側板×アニュラ板内側溶接部	線状指示模様

令和2年度に実施した現地審査の状況ですが、完成検査前検査及び定期保安検査の受託基数と不適合基数の推移を図2、不適合事例を表9に示します。不適合基数が最も多かったのは平成18年度の26基で、そこから平成22年度まで減少傾向で推移しましたが、その後増減を繰り返しています。

令和2年度の不適合1基の内容は、側板×アニュラ板の内側溶接部で確認された「線状指示模様(指示模様長さ8.0mm)」となっています。これは、当協会の検査員が現地で確認したところ、指示模様の長さが4.0mmを超えており、危険物の規制に関する規則第20条の8に適合しないことから、不適合となりました。

また、現地審査の結果、消防法令上不適合には至らなかったものの4基のタンクについてキズ等の確認がなされています。主なキズ等の種類として、「ブローホール」が2基、「線状指示模様」が2基となっています。

タンクの維持管理にあたり、適切な検査を実施することが重要なのは言うまでもなく、当協会でも屋外タンク実務担当者講習会(平成21年～)にて、現地審査時の適切な検査方法等について解説してきたところです。令和2年度の不適合や不適合に至らないもののキズが確認された事案については、事前に事業所が実施した自主検査で見落とされていた可能性が高いことから、今後も当協会の講習等を活用していただき、適切な検査が実施されることを望みます。

おわりに

本補修概要は、現地審査時に得られたデータをもとに作成しています。

日頃の現地審査にあたりましては、所轄の消防機関及び事業所の方々の多大なご協力に深く感謝し、ここで御礼を申し上げます。

これからもより多くの情報をもとに内容を充実させる所存ですので、引き続きご協力をよろしくお願い申し上げます。本稿を特定屋外タンクの安全性向上のための資料としてご活用頂ければ幸いです。



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 (令和2年度) について

土木審査部

1 はじめに

「地下貯蔵タンク及びタンク室等の構造・設備に係る評価業務」（以下「本評価業務」という。）は、平成24年度から開始された「縦置円筒型地下貯蔵タンク及びタンク室の構造に係る評価業務」に、新たに横置き円筒型地下貯蔵タンクのタンク室の構造等に係る評価を加えて、平成30年度から開始しました。本評価業務では、平成18年5月9日付け消防危第112号通知で示された構造例が適用できないと考えられる設置形態・設置条件等の地下タンク貯蔵所を対象に、タンク本体及びタンク室等の構造や、上部空間室内の設備に関する安全性を評価しています。

本稿では、令和2年度の本評価業務の実績や業務の取り組み内容等について紹介します。

2 令和2年度の評価実績

令和2年度の評価実績を、タンク本体の型式やタンク室の構造等の分類別に紹介します。

① タンク本体の型式別による評価実績

まず、タンク本体の型式別に分類した評価実績を紹介します。

表1に示すとおり、本評価業務において、令和2年度は合計17件受託しています。横置きタンクの評価件数に着目すると、業務開始初年度（平成30年度）には1件も受託していませんでしたが、令和元年度には10件、令和2年度には13件と、少しずつではありますが、評価件数が増加しています。

表1 タンク本体の型式別による評価実績（令和2年度）

タンク型式	評価件数	(参考)令和元年度	(参考)平成30年度
横置き	13件	10件	0件
縦置き	4件	1件	2件
その他	0件	1件（小判型）	0件
計	17件	12件	2件

② タンク室等の構造別による評価実績

近年設置される地下タンク貯蔵所においては、維持管理を容易にすること等を目的に、図1に示すようにタンク室直上に管理用の上部空間室を配置するケースが多くみられます。ここでは、このような上部空間室の有無により評価実績を分類し、紹介します（表2）。なお、配管用の「ピット」や「トレンチ」と呼ばれる空間がタンク室直上に配置される場合には、本評価業務においては基本的にそれらを上部空間室として扱っています。

令和2年度的全評価件数17件のうち、上部空間室が配置されているのは16件でした。令和元年度実績では全評価件数12件のうち11件に上部空間室が配置されていたことと併せて考えると、近年はタンク室直上に上部空間室を配置する構造が多く採用されていることが分かります。

本評価業務では、上部空間室が配置される場合、タンク室と同様に、上部空間室の側壁等の構造安全性について評価を行います。さらに、上部空間室内の設備（照明、換気設備、ためます、消火器等）の安全対策についての評価も行うこととしています。令和2年度には、設備の安全対策に関する評価の受託は令和元年度と同様に1件であり少ない状況です。これは、常設の設備を特設設けないケースや、所轄消防で上部空間室内設備の審査を実施しているケースが多いためと考えられます。

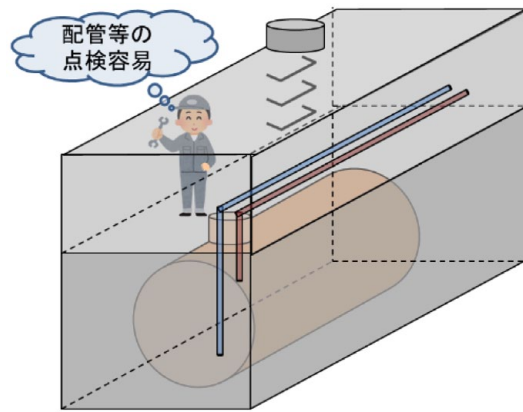


図1 上部空間室を配置した構造

表2 タンク室等の構造別による評価実績 (令和2年度)

上部空間室の有無	評価件数	タンク型式	上部空間室内設備の安全対策評価の委託有無
有り	16件	横置き 13件	無し 12件
		縦置き 3件	有り 1件 無し 3件
無し	1件	縦置き 1件	—
計		17件	—

③ 建築物への近接有無別による評価実績

令和2年度の評価実績を、建築物への近接の有無により分類し紹介します(表3)。本評価業務においては、建築物からタンク室壁面までの離隔距離が1m以上の場合を「近接無し」、1m未満の場合を「近接有り」として分類しています。その際、建築物からの離隔距離はタンク室側壁を基準として考えますので、図2のような配置の場合には近接無しと判断しています。

横置きタンクについては、建築物への近接有りの件数と近接無しの件数とがおおよそ半々であるのに対し、縦置きタンクについては、4件中3件が建築物への近接有りという結果でした。縦置きタンクが採用されるケースの方が、より事業地の空間的制約が大きい場合が多いことから、このような結果になったと推察されます。

表3 建築物への近接有無別による評価実績
(令和2年度)

タンク型式	建築物への近接の有無
横置き 13件	無し 6件
	有り 7件
縦置き 4件	無し 1件
	有り 3件
計	17件

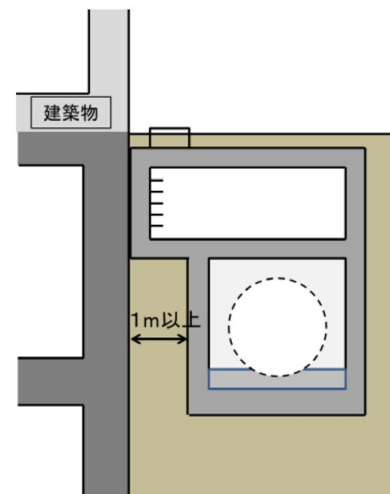


図2 建築物との近接無しの場合の配置例

④ 都道府県別による評価実績

令和2年度の評価実績を都道府県別に示します(表4)。都内の案件が多いのは令和元年度と変わらない傾向ですが、これまで受託していなかった北海道、千葉県、埼玉県及び新潟県から新たに受託しました。受託した都道府県の数が増えています。これは消防本部の皆様にご理解いただいた結果と捉えています。

表4 都道府県別による評価実績(令和2年度)

都道府県	評価件数	タンク型式
東京都	10件	横置き 6件
		縦置き 4件
千葉県	2件	横置き 2件
北海道	1件	横置き 1件
神奈川県	1件	横置き 1件
埼玉県	1件	横置き 1件
新潟県	1件	横置き 1件
福井県	1件	横置き 1件
計	17件	

⑤ まとめ

前述した①～④の実績をまとめると、表5のとおりとなります。

表5 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まとめ(令和2年度)

都道府県	評価件数	タンク型式	上部空間室の有無	上部空間室内設備の安全対策評価有無	建築物への近接有無
東京都	10件	横置き 6件	有り 6件	無し 6件	無し 3件
			有り 3件	無し 3件	有り 3件
		縦置き 4件	有り 3件	無し 3件	無し 1件
			無し 1件	無し 1件	有り 2件
千葉県	2件	横置き 2件	有り 2件	無し 2件	有り 1件
			有り 1件	無し 1件	無し 1件
北海道	1件	横置き 1件	有り 1件	無し 1件	有り 1件
神奈川県	1件	横置き 1件	有り 1件	無し 1件	無し 1件
埼玉県	1件	横置き 1件	有り 1件	無し 1件	有り 1件
新潟県	1件	横置き 1件	有り 1件	有り 1件	無し 1件
福井県	1件	横置き 1件	有り 1件	無し 1件	有り 1件
計			17件		

3 評価期間の実績

次に、令和2年度に受託した案件において評価に要した期間を示します。なお、令和2年度受託の全17件のうち2件は、評価期間が年度をまたいで、現在評価中のものであるため、対象外としました。

評価期間算出に当たっては、土日祝日及び年末年始の休暇を除外しています。その結果、評価期間は1件当たり平均29日となりました。これは、土日等を含めて考えた場合、評価申請受付日から数えて平均1ヵ月半程度で評価結果を通知していることとなります。また、評価申請受付から結果通知までの期間は最短で6日、最長で82日となっています。評価期間が短かった案件の特徴としては、申請前に十分な事前相談（打ち合わせ等）が実施されており、協会内で構造計算書等の必要書類の事前チェックを行った上で、本申請されたものであることが挙げられます。

当然のことながら、受託後には協会担当者と設計者等との間で、構造計算書等の内容に関する質疑応答等のやり取りが行われており、そこで、ある程度の時間を要しています。その期間を除くと、協会担当者が評価・確認に要した1件当たりの期間は、平均19日となりました。

申請前の構造計算書等の事前チェックにおいて質疑応答が2、3回程度行われているため、申請後の質疑応答は1～2回で評価を終えている状況です。

本業務の取り組みとしては、構造等の安全性の確認を万全に行うことはもちろんですが、できるだけ短期間で申請者の方へ評価結果を通知することを目標にしており、このような申請前の事前チェックも積極的に行っています。

4 さいごに

本評価業務を開始してから3年目ということで、工事計画の早い段階から相談・打ち合わせを依頼されるケースも多数見られ、評価申請から結果通知希望日までの期間がタイトな案件は過年度と比べ減りつつある印象です。いずれの案件についても、評価申請前の打合せを適宜実施し、設置許可申請予定時期等を考慮しながら、できる限り申請者等の方々の要望・期待に応えられるよう対応してきました。本稿では評価業務に要した期間の実績も併せて紹介しましたが、今後も引き続き、より効率的に業務を遂行できるように努めてまいります。

最近はオンラインでの打ち合わせも多く要望され、それに対応している状況です。ご要望がある場合はご連絡をいただければと思います。

消防本部の皆様におかれましては、本項で紹介した評価案件の設置形態等の情報を参考にいただき、今後も本評価業務の活用、さらには申請者等の方々へのご指導も併せて、ご検討をお願いいたします。



令和2年中の危険物に係る事故の概要

消防庁危険物保安室

1 はじめに

令和2年中（令和2年1月1日～令和2年12月31日）に発生した危険物に係る事故について、概要及び傾向を取りまとめましたので報告いたします。

なお、事故発生件数の年別の傾向を把握するため、事故件数にあつては、震度6弱以上（平成8年9月以前は震度6以上）の地震により発生したものを除いています。

2 危険物に係る事故発生状況等

令和2年中の危険物施設における火災及び流出事故の発生件数は、562件（火災事故187件、流出事故375件）と、前年に比べ36件の減少となりました。（前年598件：火災事故218件、流出事故380件）。

平成6年と令和2年を比べると、危険物施設は約29%減少しているにもかかわらず、事故発生件数は約2倍に増加しています。

無許可施設、危険物運搬中等の危険物施設以外での事故の発生件数は14件（前年21件）と、前年に比べ7件減少しており、その内訳は火災事故が3件（前年4件）、流出事故が11件（前年17件）となっています。

これらの事故による被害は、火災事故によるものが死者2人（前年4人）、負傷者35人（前年40人）、損害額11億3,090万円（前年56億1,299万円）、流出事故によるものが死者0人（前年0人）、負傷者23人（前年27人）、損害額2億3,036万円（前年10億5,756万円）となっています。

（図1、表1参照）

3 危険物施設における火災事故の発生状況等

ア 火災事故による被害の状況等

令和2年中に危険物施設において発生した火災事故は187件（前年218件）であり、火災事故による被害は、死者2人（前年1人）、負傷者33人（前年37人）、損害額は10億9,035万円（前年55億8,763万円。不明及び調査中を除く。以下同じ。）となっています。

また、製造所等の危険物施設の区分別にみると、火災事故の発生件数は一般取扱所が122件で最も多く、次いで給油取扱所が30件、製造所が27件の順となっており、1件当たりの損害額では、一般取扱所が790万円が最も高く、次いで、給油取扱所が224万円の順となっています。

危険物施設1万施設当たりの火災事故の発生件数は、危険物施設全体では4.75件となっています。

危険物施設における火災事故のうち、重大事故は8件（前年15件）発生しており、被害は、死者2人（前年1人）、負傷者2人（前年4人）、損害額は3,694万円（前年6億5,998万円）となっています。前年に比べ、重大事故の発生件数は7件減少し、死者は1人増加、負傷者は2人減少、損害額は6億2,304万円の減少となりました。また、重大事故1件当たりの損害額は462万円です。

これを製造所等の危険物施設の区分別にみると、重大事故の発生件数は、一般取扱所が最も多く4件、次いで製造所が2件、屋外タンク貯蔵所が1件、給油取扱所が1件の順となっており、1件当たりの損害額では一般取扱所が881万円が最も高く、次いで製造所が76万円となっています。

危険物施設における火災事故の発生件数の推移を製造所等の別にみると、最近の5年間では、一般取扱所、給油取扱所及び製造所の3施設が上位を占めています。

（表1、表2、表3、図2参照）

イ 出火の原因に関係した物質

危険物施設における火災事故の出火原因に関係した物質（以下「出火原因物質」という。）についてみると、187件の火災事故のうち、危険物が出火原因物質となる火災事故が88件（47.1%）発生しており、このうち82件（93.2%）が第4類の危険物でした。これを危険物の品名別にみると、第1石油類が34件（41.5%）で最も多く、次いで、第4石油類が15件（18.3%）、第2石油類が14件（17.1%）、第3石油類が14件（17.1%）の順となっています。

ウ 火災事故の発生原因及び着火原因

危険物施設における火災事故の発生原因の比率を、人的要因、物的要因及びその他の要因に区分してみると、人的要因が56.7%（106件）で最も高く、次いで、物的要因が27.8%（52件）、その他の要因（不明及び調査中を含む。）が15.5%（29件）の順となっています。個別にみると、操作確認不十分、維持管理不十分、腐食疲労等劣化、操作未実施等が高い数値となっています。

また、主な着火原因は、静電気火花が16.6%（31件）で最も高く、次いで、過熱着火が15.5%（29件）、高温表面熱が14.4%（27件）、裸火が9.1%（17件）の順となっています。

（図3参照）

4 危険物施設における流出事故の発生状況等

ア 流出事故による被害の状況等

令和2年中に危険物施設において発生した375件（前年380件）の流出事故による被害は、死者0人（前年0人）、負傷者23人（前年27人）、損害額は2億2,886万円（前年9億6,039万円）となっています。

また、製造所等の危険物施設の区分別にみると、流出事故の発生件数は、一般取扱所が91件で最も多く、次いで、屋外タンク貯蔵所が71件、給油取扱所が62件、移動タンク貯蔵所が57件の順となっており、1件当たりの損害額では、地下タンク貯蔵所が143万円が最も高く、次いで、給油取扱所が87万円、屋外タンク貯蔵所が75万円の順となっています。

危険物施設1万施設当たりの流出事故の発生件数は、危険物施設全体では9.52件となっています。

危険物施設における流出事故のうち重大事故は63件（前年59件）発生しており、被害は死者0人（前年0人）、負傷者1人（前年3人）、損害額は7,958万円（前年5億5,988万円）となっています。前年に比べ、重大事故の発生件数は4件増加し、死者は引き続きなし、負傷者は2人減少、損害額は4億8,030万円減少となりました。また、重大事故1件当たりの損害額は126万円です。

これを製造所等の危険物施設の区分別にみると、重大事故の発生件数は、移動タンク貯蔵所が最も多く16件、次いで、一般取扱所が14件、屋外タンク貯蔵所が12件の順となっており、1件当たりの損害額では、地下タンク貯蔵所が423万円が最も高く、次いで屋外タンク貯蔵所が209万円、給油取扱所が120万円の順となっています。

危険物施設における流出事故の発生件数の推移を製造所等の危険物施設の区分別にみると、最近の5年間では、一般取扱所、屋外タンク貯蔵所、給油取扱所、移動タンク貯蔵所が上位を占めています。

（表1、表4、表5、図4参照）

イ 流出した危険物

危険物施設における流出事故で流出した危険物をみると、多くが第4類の危険物であり、その事故件数は、370件（98.7%）となっています。これを危険物の品名別にみると、第3石油類が122件（33.0%）で最も多く、次いで、第2石油類が120件（32.4%）、第1石油類が94件（25.4%）の順となっています。

ウ 流出事故の発生原因

危険物施設における流出事故の発生原因の比率を、人的要因、物的要因及びその他の要因に区別してみると、物的要因が53.1% (199件) で最も高く、次いで、人的要因が38.9% (146件)、その他の要因 (不明及び調査中を含む。) が8.0% (30件) の順となっています。個別にみると、腐食疲労等劣化によるものが34.4% (129件) で最も高く、次いで、操作確認不十分が14.9% (56件)、誤操作が8.5% (32件) の順となっています。

(図3参照)

5 事故の発生状況を踏まえた対策及び留意事項

火災事故の発生原因としては、人的要因である操作確認不十分や維持管理不十分、操作未実施が多く、着火原因では、静電気火花や過熱着火が多い結果となりました。次に、流出事故の発生原因としては、物的要因である腐食疲労等劣化が最も多く、次いで人的要因である操作確認不十分が続いています。

火災事故及び流出事故のいずれの場合においても、人的要因に対する対策としては予防規程等を活用した保安教育の徹底、物的要因の対策としては施設及び設備等の経年劣化も踏まえた点検、維持管理の徹底が重要です。

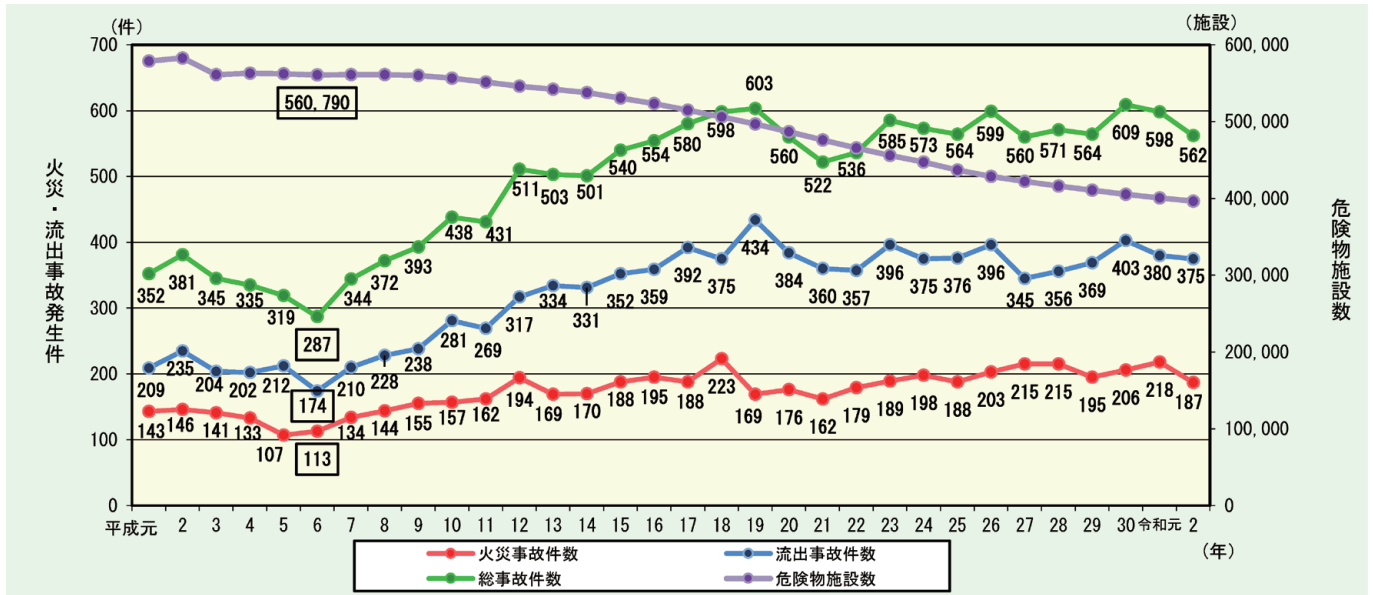
また、危険物に係る業界団体、消防関係機関等により策定された「令和3年度危険物等事故防止対策実施要領」等の統計データを参考とし、都道府県別の事故発生状況や危険物施設の態様を踏まえた事故防止対策を実施していくことが必要です。

特に、令和2年中も含め近年の事故件数や事故発生率が大きく増減したものについては、その原因や再発防止について検討することが重要です。

事故の深刻度を考慮した分析結果や都道府県別の事故発生状況について消防庁ホームページに公表しておりますのでご覧ください。

- 令和2年中の危険物に係る事故に関する執務資料の送付について (令和3年5月28日消防危第119号)
https://www.fdma.go.jp/laws/tutatsu/items/210528_kiho_119.pdf
- 報道資料「令和2年中の危険物に係る事故の概要」の公表 (令和3年5月28日消防庁)
https://www.fdma.go.jp/pressrelease/houdou/items/210528_kiho_2.pdf

図1 危険物施設における火災・流出事故発生件数及び危険物施設数の推移



(注) 事故発生件数の年別の傾向を把握するために、震度6弱以上(平成8年9月以前は震度6以上)の地震により発生した件数を除いている。

表1 令和2年中に発生した危険物に係る事故の概要

区分	事故の態様 発生件数等	危険物に係る事故 発生件数	火災事故			流出事故				
			発生件数	被害		発生件数	被害			
				死者数	負傷者数		損害額 (万円)	死者数	負傷者数	損害額 (万円)
危険物施設		562	187 (8)	2	33	109,035.0	375 (63)	0	23	22,886.0
危険物施設以外	無許可施設	5	3	0	2	4,055.0	2	0	0	119.0
	危険物運搬中	9	0	0	0	0.0	9	0	0	31.0
	仮貯蔵・仮取扱	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
	小計	14	3	0	2	4,055.0	11	0	0	150.0
合計		576	190	2	35	113,090.0	386	0	23	23,036.0

(注) 1 ()内の数値は重大事故件数を示す。

2 火災事故における重大事故は、危険物施設で発生した火災事故のうち、①死者が発生した事故(人的評価指標)、②事業所外に物的被害が発生した事故(影響範囲指標)、③収束時間(事故発生から鎮圧までの時間)が4時間以上要した事故(収束時間指標)のいずれかに該当する事故をいう。また、流出事故における重大事故は、危険物施設で発生した流出事故のうち、①死者が発生した事故(人的評価指標)、②河川や海域など事業所外へ広範囲に流出した事故(流出範囲指標)、③流出した危険物量が指定数量の10倍以上の事故(流出量指標)のいずれかに該当する事故をいう(「危険物施設における火災・流出事故に係る深刻度評価指標について」(平成28年11月2日付け消防危第203号))。

表2 令和2年中の危険物施設における火災事故の概要

製造所等の別	発生件数等		被害				被害の状況				
	発生件数 (ア)	1万施設 当たりの 発生件数	死者数	負傷者数	損害額 (イ) (万円)	1件当たり の損害額 (イ) / (ア) (万円)	A	B	C	D	
製造所	27	53.70	1	8	5,538.0	205	27	0	0	0	
貯蔵所	屋内貯蔵所	1	0.20	0	0	78.0	78	0	0	1	0
	屋外タンク貯蔵所	4	0.68	0	1	0.0	0	4	0	0	0
	屋内タンク貯蔵所	0	0.00	0	0	0.0	0	0	0	0	0
	地下タンク貯蔵所	0	0.00	0	0	0.0	0	0	0	0	0
	簡易タンク貯蔵所	0	0.00	0	0	0.0	0	0	0	0	0
	移動タンク貯蔵所	3	0.46	0	0	307.0	102	3	0	0	0
	屋外貯蔵所	0	0.00	0	0	0.0	0	0	0	0	0
小計	8	0.30	0	1	385.0	48	7	0	1	0	
取扱所	給油取扱所	30	5.18	1	4	6,721.0	224	29	1	0	0
	第一種販売取扱所	0	0.00	0	0	0.0	0	0	0	0	0
	第二種販売取扱所	0	0.00	0	0	0.0	0	0	0	0	0
	移送取扱所	0	0.00	0	0	0.0	0	0	0	0	0
	一般取扱所	122	20.56	0	20	96,391.0	790	118	1	3	0
	小計	152	12.68	1	24	103,112.0	678	147	2	3	0
合計／平均	187	4.75	2	33	109,035.0	583	181	2	4	0	

(注) 1 被害の状況は、危険物施設から出火し、当該危険物施設の火災でとどまったものは「A」、他の施設からの類焼により危険物施設が火災となったものは「B」、当該危険物施設の火災により他の施設にまで延焼したものは「C」、危険物の流出に起因して施設外から火災となったものは「D」とした。

なお、「B」には、危険物施設又は無許可施設の火災からの類焼は含まない。

2 1万施設当たりの発生件数における施設数は、令和2年3月31日現在の完成検査済証交付施設数を用いた。

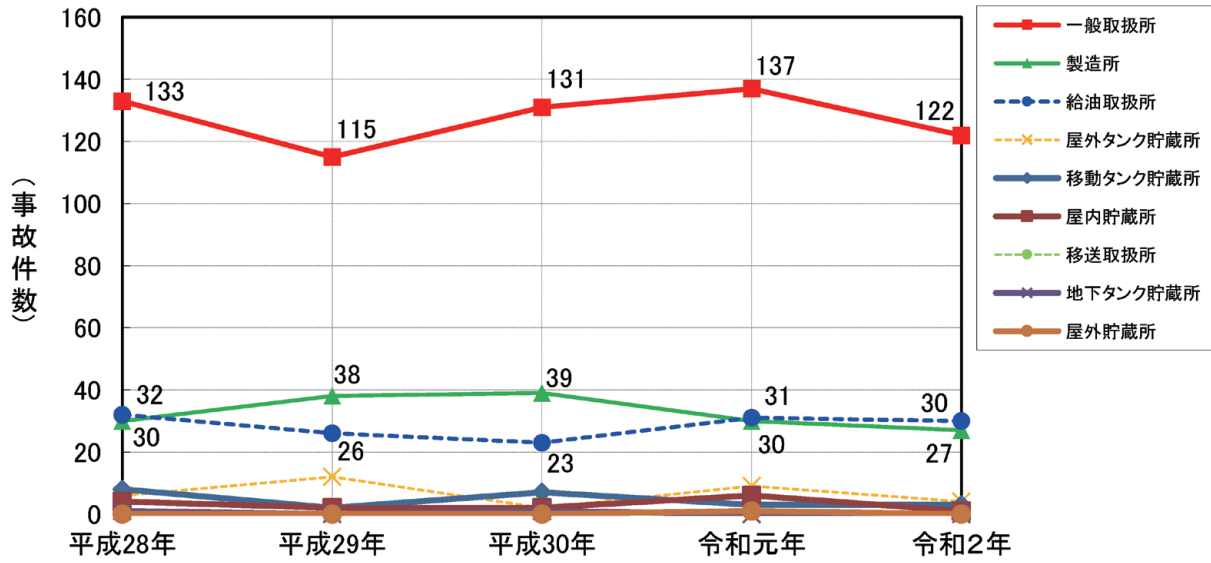
表3 令和2年中の危険物施設における火災事故に係る重大事故の概要

製造所等の別	発生件数等	重大事故 発生件数 (ア)	重大事故の内訳			1万施設 当たりの 重大事故 発生件数	被害			
			人的被害 指標	影響範囲 指標	収束時間 指標		死者数	負傷者数	損害額 (イ) (万円)	1件当たり の損害額 (イ) / (ア) (万円)
製造所	2	2	1	0	1	3.98	1	2	152.0	76
貯蔵所	屋内貯蔵所	0	0	0	0	0.00	0	0	0.0	0
	屋外タンク貯蔵所	1	0	0	1	0.17	0	0	0.0	0
	屋内タンク貯蔵所	0	0	0	0	0.00	0	0	0.0	0
	地下タンク貯蔵所	0	0	0	0	0.00	0	0	0.0	0
	簡易タンク貯蔵所	0	0	0	0	0.00	0	0	0.0	0
	移動タンク貯蔵所	0	0	0	0	0.00	0	0	0.0	0
	屋外貯蔵所	0	0	0	0	0.00	0	0	0.0	0
小計	1	0	0	1	0.04	0	0	0.0	0	
取扱所	給油取扱所	1	1	0	0	0.17	1	0	18.0	18
	第一種販売取扱所	0	0	0	0	0.00	0	0	0.0	0
	第二種販売取扱所	0	0	0	0	0.00	0	0	0.0	0
	移送取扱所	0	0	0	0	0.00	0	0	0.0	0
	一般取扱所	4	0	1	3	0.67	0	0	3,524.0	881
	小計	5	1	1	3	0.42	1	0	3,542.0	708
合計／平均	8	2	1	5	0.20	2	2	3,694.0	462	

(注) 1 1万施設当たりの発生件数における施設数は、令和2年3月31日現在の完成検査済証交付施設数を用いた。

2 「重大事故の内訳」欄の各指標の数値は要件に該当した件数を計上しているため、合計値が「重大事故発生件数」欄の数値と一致しない場合がある。人的評価指標、影響評価指標及び収束時間指標は、表1の(注)2による。

図2 危険物施設における火災事故件数の推移（過去の5年間）



(注) 1 件数20件未満は省略した。

2 屋内タンク貯蔵所、簡易タンク貯蔵所、第一種販売取扱所及び第二種販売取扱所の火災事故は過去5年間発生していない。

図3 令和2年中の危険物施設における火災・流出事故の発生要因

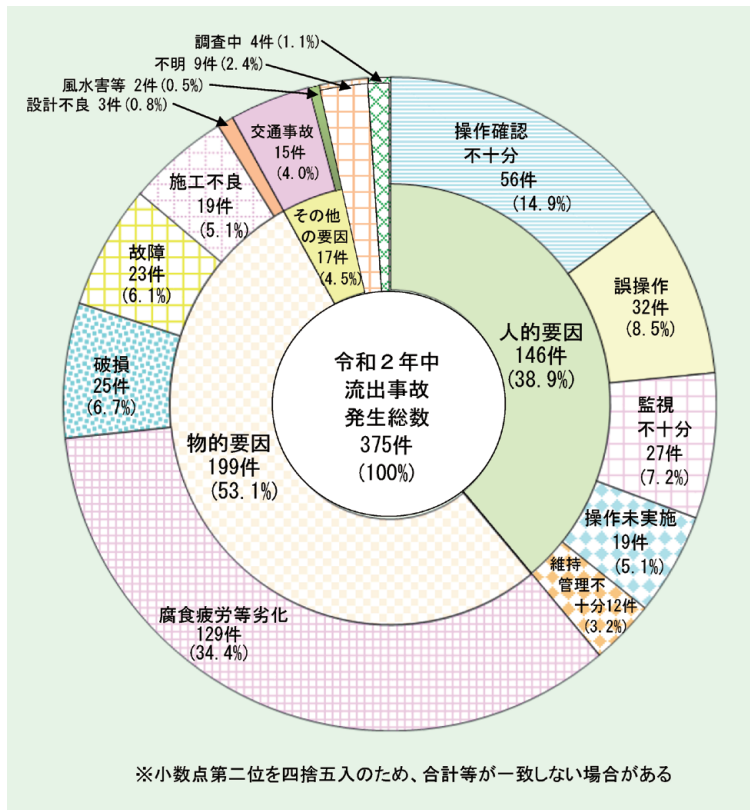
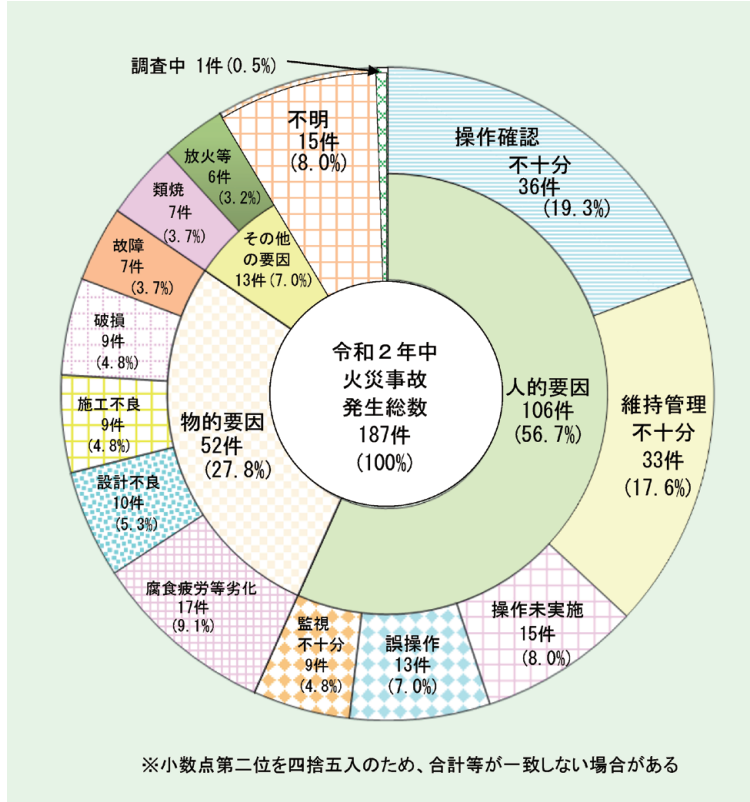


表4 令和2年中の危険物施設における流出事故の概要

発生件数等		発生件数 (ア)	1万施設 当たりの 発生件数	被		害	
				死者数	負傷者数	損害額 (イ) (万円)	1件当たり の損害額 (イ) / (ア) (万円)
製造所等の別							
製造所		36	71.60	0	6	938.0	26
貯蔵所	屋内貯蔵所	5	1.02	0	0	314.0	63
	屋外タンク貯蔵所	71	12.10	0	0	5,335.0	75
	屋内タンク貯蔵所	7	7.06	0	0	98.0	14
	地下タンク貯蔵所	35	4.61	0	0	4,998.0	143
	簡易タンク貯蔵所	0	0.00	0	0	0.0	0
	移動タンク貯蔵所	57	8.79	0	8	3,051.0	54
	屋外貯蔵所	0	0.00	0	0	0.0	0
小計		175	6.50	0	8	13,796.0	79
取扱所	給油取扱所	62	10.70	0	6	5,413.0	87
	第一種販売取扱所	0	0.00	0	0	0.0	0
	第二種販売取扱所	0	0.00	0	0	0.0	0
	移送取扱所	11	104.07	0	0	246.0	22
	一般取扱所	91	15.34	0	3	2,493.0	27
	小計		164	13.68	0	9	8,152.0
合計／平均		375	9.52	0	23	22,886.0	61

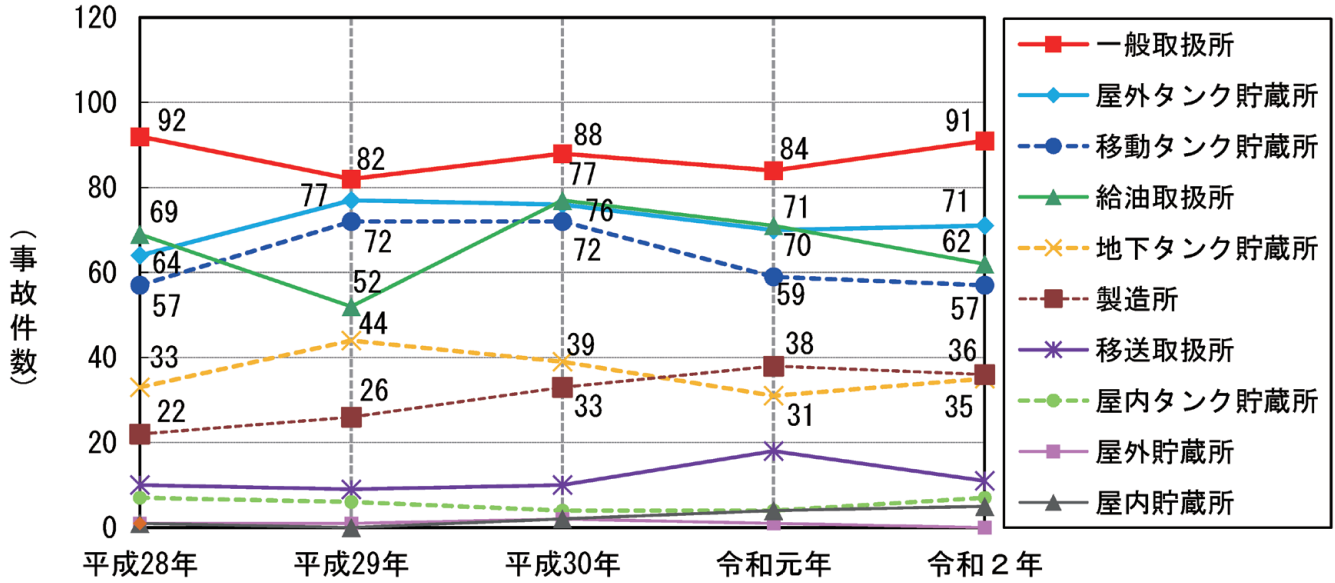
(注) 1 発生件数には、製造所等に配管で接続された少量危険物施設等において、指定数量以上の危険物が流出したものの件数を含む。
 2 1万施設当たりの発生件数における施設数は令和2年3月31日現在の完成検査済証交付施設数を用いた。

表5 令和2年中の危険物施設における流出事故に係る重大事故の概要

発生件数等		重大事故 発生件数 (ア)	重大事故の内訳			1万施設 当たりの 重大事故 発生件数	被		害	
			人的被害 指標	流出範囲 指標	流出量 指標		死者数	負傷者数	損害額 (イ) (万円)	1件当たり の損害額 (イ) / (ア) (万円)
製造所等の別										
製造所		1	0	1	0	1.99	0	0	0.0	0
貯蔵所	屋内貯蔵所	0	0	0	0	0.00	0	0	0.0	0
	屋外タンク貯蔵所	12	0	8	4	2.04	0	0	2,507.0	209
	屋内タンク貯蔵所	1	0	1	0	1.01	0	0	0.0	0
	地下タンク貯蔵所	8	0	8	0	1.05	0	0	3,384.0	423
	簡易タンク貯蔵所	0	0	0	0	0.00	0	0	0.0	0
	移動タンク貯蔵所	16	0	16	0	2.47	0	1	821.0	51
	屋外貯蔵所	0	0	0	0	0.00	0	0	0.0	0
小計		37	0	33	4	1.37	0	1	6,712.0	181
取扱所	給油取扱所	8	0	8	0	1.38	0	0	962.0	120
	第一種販売取扱所	0	0	0	0	0.00	0	0	0.0	0
	第二種販売取扱所	0	0	0	0	0.00	0	0	0.0	0
	移送取扱所	3	0	1	2	28.38	0	0	181.0	60
	一般取扱所	14	0	12	2	2.36	0	0	103.0	7
	小計		25	0	21	4	2.09	0	0	1,246.0
合計／平均		63	0	55	8	1.60	0	1	7,958.0	126

(注) 1 1万施設当たりの発生件数における施設数は令和2年3月31日現在の完成検査済証交付施設数を用いた。
 2 「重大事故の内訳」欄の各指標の数値は要件に該当した件数を計上しているため、合計値が「重大事故発生件数」欄の数値と一致しない場合がある。人的評価指標、流出範囲指標及び流出量指標は、表1の(注)2による。

図4 危険物施設における流出事故件数の推移（最近の5年間）



(注) 1 件数20件未満は省略した。

2 簡易タンク貯蔵所、第一種販売取扱所及び第二種販売取扱所の流出事故は過去5年間発生していない。

令和2年中の石油コンビナート等特別防災区域の 特定事業所における事故概要

消防庁特殊災害室

1 はじめに

石油コンビナートでは、災害発生要因となる危険物や高圧ガス等の危険な物質が大量に取り扱われているために、一旦災害が発生した場合には極めて大規模に拡大する危険性が大きく、これら災害の発生防止及び被害の拡大防止を図るため総合的かつ一体的な対策が必要とされます。

そのため、石油コンビナート等災害防止法では、大量の石油や高圧ガスが取り扱われている区域を石油コンビナート等特別防災区域として政令で指定し、消防法、高圧ガス保安法、災害対策基本法その他災害防止に関する法律と相補うことにより、特別防災区域における災害の発生及び拡大防止の総合的な施策の推進を図っています。

2 石油コンビナート等特別防災区域の現況について

令和2年9月、石油コンビナート等特別防災区域を指定する政令が一部改正され、石油コンビナート等特別防災区域は80地区（33都道府県）となりました。

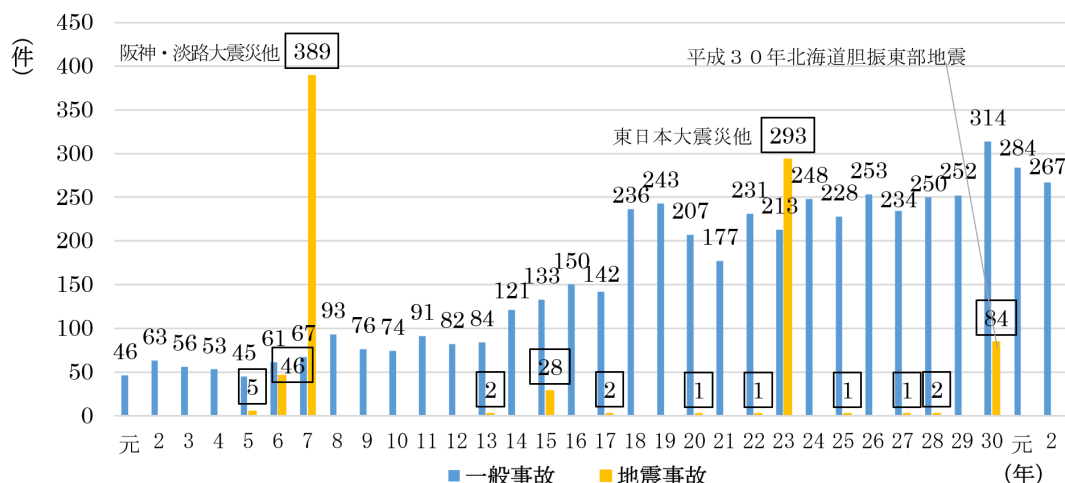
特定事業所は659（令和2年4月現在）あり、その内訳は第1種事業所が333（うち、レイアウト事業所154）、第2種事業所が326となっています。

3 令和2年における事故発生状況について

令和2年中（令和2年1月1日～同年12月31日）の特定事業所における総事故件数は267件で、地震による事故は昨年に引き続き発生せず、全て地震によらない一般事故でした（前年比17件減）。一般事故の総件数は、平成元年以降最多となった一昨年より2年連続で減少したものの、平成元年以降3番目に多い発生件数と依然として高い数値となっています。また、一般事故による死者は1人（前年比1人増）、負傷者は25人（前年比24人減）でした。

年	特定事業所数	事故件数		死傷者数	
		一般事故	地震による事故	死者数	負傷者数
令和2年	659	267	0	1	25
令和元年	667	284	0	0	49

【表1. 令和2年 事故発生状況】

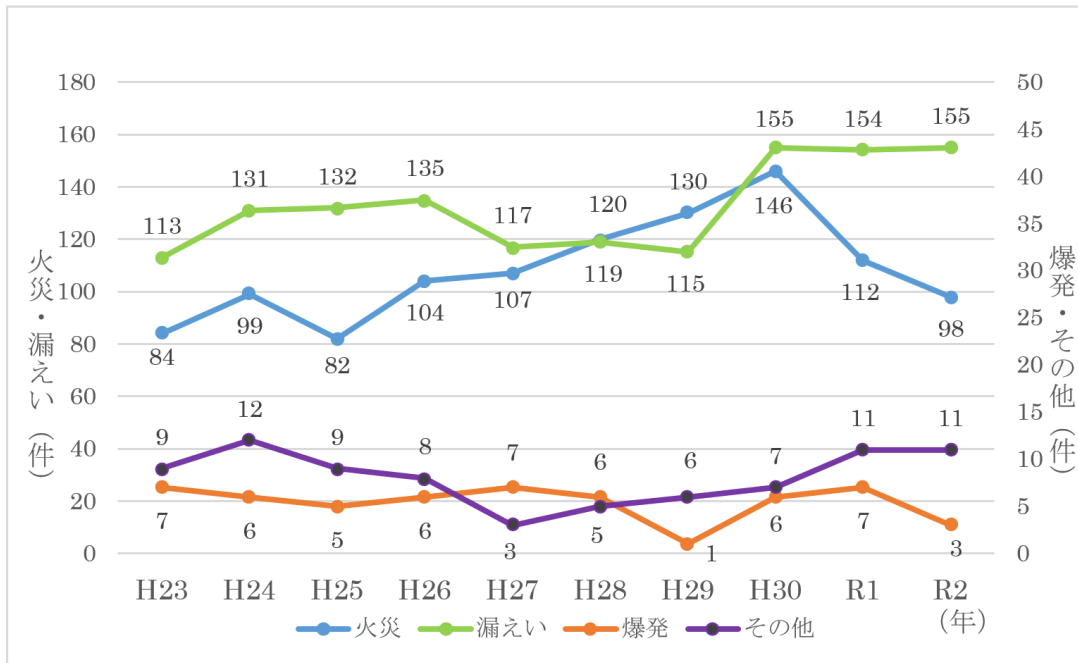


【図1. 平成元年以降の事故発生状況】

(1) 事故種別ごとの一般事故発生状況

一般事故を種別ごとにみると、火災98件（前年比14件減）、漏えい155件（前年比1件増）、爆発3件（前年比4件減）、その他11件（前年同数）となっています。

火災事故は減少していますが、漏えい事故は継続して高い水準にあります。

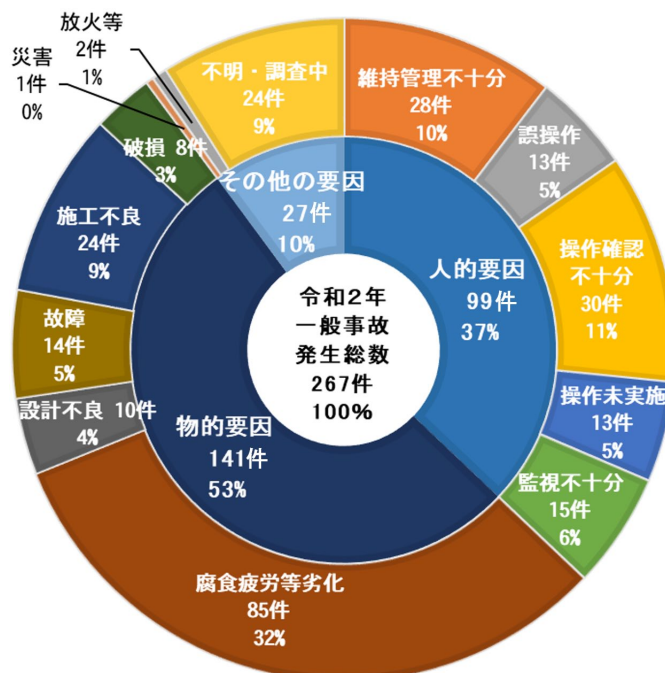


【図2. 過去10年 事故種別ごとの一般事故発生状況】

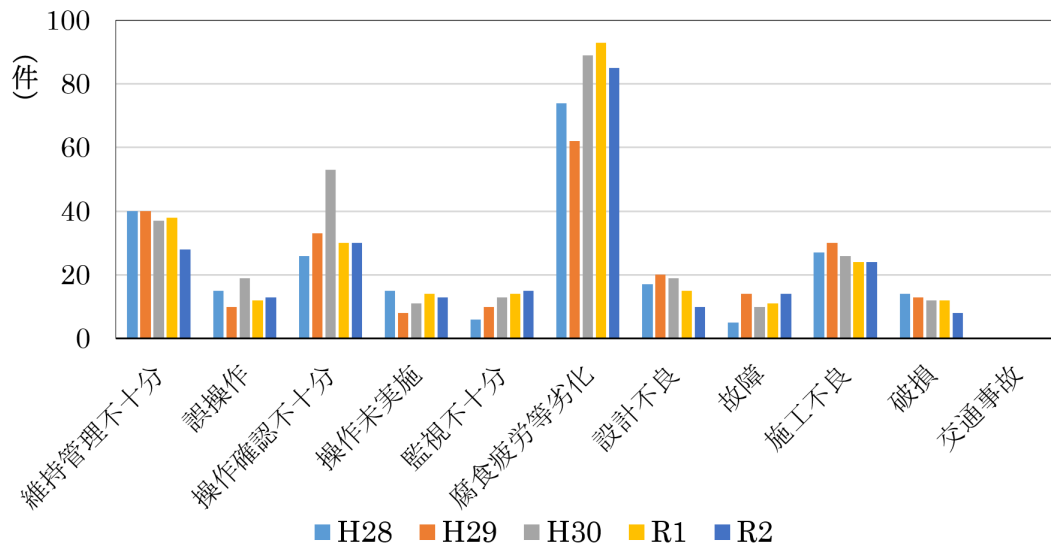
(2) 発生要因ごとの一般事故発生状況

一般事故を発生要因別にみると、人的要因によるものが99件（37%）、物的要因によるものが141件（53%）となっており、その内訳で主なものは、「腐食疲労等劣化」85件、「操作確認不十分」30件、「維持管理不十分」28件となっています。

また、「腐食疲労等劣化」が全体の3割を超え、他の要因と比べて圧倒的に高い割合が継続しています。



【図3. 令和2年 発生要因別の一般事故発生状況】



【図4. 過去5年 発生要因別一般事故発生状況の推移】

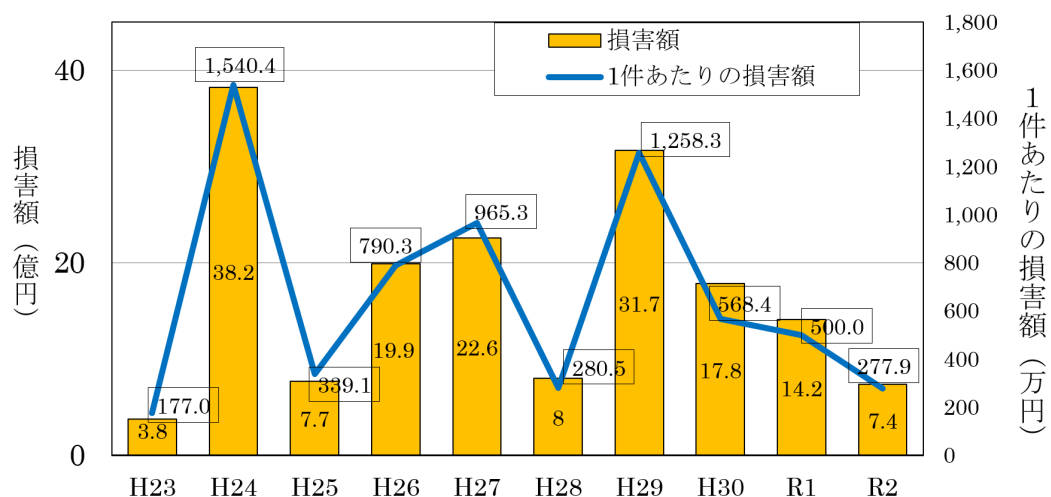
(3) 損害額・死傷者の発生状況について

ア 損害額の状況

一般事故267件中、損害額が計上される(1万円以上)事故は127件発生し、その合計は7億4,208万円となりました。そのうち、火災による損害が8割弱程度を占めています。

事故種別	損害額 (万円)	割合 (%)
火災	58,360	78.6
爆発	758	1.0
漏えい	5,960	8.0
その他	9,130	12.3
合計	74,208	100.0

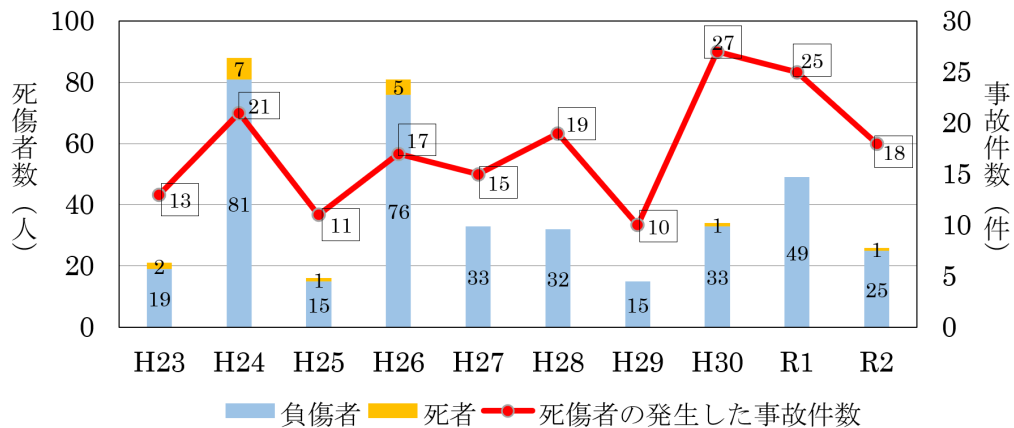
【表2. 令和2年 一般事故損害額の状況】



【図5. 過去10年 一般事故における損害額の推移】

イ 死傷者の状況

令和2年の一般事故267件のうち、死傷者が発生した事故は18件で、死者1名、負傷者25名が発生しています。



【図6. 過去10年 一般事故における人的被害の推移】

(4) 業態別の一般事故発生状況について

特定事業所の業態別の一般事故発生状況は、表3のとおりです。

業態別の一般事故発生件数の比較では、「石油製品・石炭製品製造業関係」、「化学工業関係」、「鉄鋼業関係」の順に事故が多く、一事業所あたりの事故発生件数については、「石油製品・石炭製品製造業関係」、「鉄鋼業関係」が高い数値となっています。

また、危険物、毒劇物、高圧ガスを扱うことが多い「化学工業関係」、「石油製品・石炭製品製造業関係」では漏えいが、製鉄における熱源の利用が多い「鉄鋼業関係」では火災が、それぞれ多く発生していることが特徴的です。

業 態	内 容				件 数		業態別事故発生件数	
	火 災	爆 発	漏 え い	そ の 他	小 計	事故の総件数に対する割合 (%)	業態別事業所数	一事業所あたりの事故発生件数
食料品製造業関係							13	0.00
パルプ・紙・紙加工製造業関係			1		1	0.4	3	0.33
化学工業関係	42	1	46	8	97	36.3	223	0.43
石油製品・石炭製品製造業関係	17		78	3	98	36.7	46	2.13
窯業・土石製品製造業関係	4		4		8	3.0	10	0.80
鉄鋼業関係	29	1	5		35	13.1	30	1.17
非鉄金属製造業関係					0	0.0	6	0.00
機械器具製造業関係	1		2		3	1.1	8	0.38
電気業関係	2	1	5		8	3.0	57	0.14
ガス業関係	2		5		7	2.6	29	0.24
倉庫業関係			6		6	2.2	219	0.03
廃棄物処理業関係	1				1	0.4	7	0.14
その他			3		3	1.1	8	0.38
合 計	98	3	155	11	267	100.0	659	0.41

【表3. 令和2年中 業態別一般事故発生状況】

(5) 施設区分別の一般事故発生状況

一般事故を施設区分別で見ると、「危険物施設」及び「その他の施設」*において多くの事故が発生しており、「危険物施設」では漏えいが、「その他の施設」では火災が多く発生しています。

施設 事故	危険物製造所等		高圧ガス 施設	その他の 施設	合計
	危険物 施設	高 危 混在施設			
火災	29	7	3	59	98
爆発	1			2	3
漏えい	87	23	9	36	155
その他	8		1	2	11
合計	125	30	13	99	267

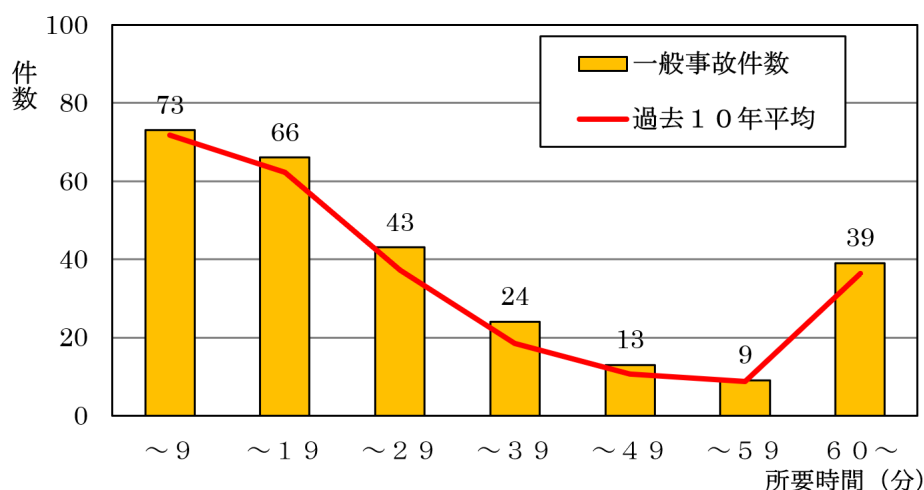
注) その他の施設には、作業場、車両、空地、毒劇物施設等がある。

【表4. 令和2年中 施設区分別一般事故の状況】

(6) 一般事故における通報状況について

一般事故における事故発生時の通報状況は図7のとおりです。

事故発生時の通報は、比較的早期に実施できている一方で、60分以上経過している事案も多くなっています。



【図7. 令和2年中 一般事故における発見から通報までの状況】

(7) 令和2年中に発生した主な事故事例

〈事故事例1〉

事故概要：レーヨン製造工場（建築面積11,006平方メートル、延べ面積16,709平方メートル）の2階硫化機室（製造所）において、施設解体に伴う配管切断作業中、硫化機（レーヨンを製造する過程で使用する機器）1基が爆発し、収容物が一部焼損、り災建物東面の窓ガラス、硫化機等が破損したものの。

発生日時：令和2年10月1日 11:28

発見日時：令和2年10月1日 11:28

覚知日時：令和2年10月1日 11:31

処理完了：令和2年10月1日 11:44

事故種別：爆発

主原因：誤操作（人的要因）

業態：化学工業関係

施設区分：－

死傷者：2名（死者1名、軽傷1名）

損害額：53万

事故発生状況：従業員が、レーヨン製造工場の2階硫化機室（製造所）南寄りに設置している1号硫化機のステンレス製の二硫化炭素配管を、電気式セーバーソーを使用して切断する際、摩擦により熱せられたステンレス製の二硫化炭素配管が、二硫化炭素の発火点である90度以上に上昇し、1号硫化機内部に残留していた二硫化炭素ガスが発火し爆発したものの。

〈事故事例2〉

事故概要：ケミカルタンカーから構内の屋外タンクへ48%水酸化ナトリウム水溶液を荷揚げ作業中、液送配管の途中から漏洩し、その一部が排水路を伝い場外へ流出した。

漏洩量は77.3キロリットル（48%水酸化ナトリウム水溶液）

発生日時：令和2年4月29日 16:00

発見日時：令和2年4月29日 16:10

覚知日時：令和2年4月29日 16:20

処理完了：令和2年4月29日 19:00

事故種別：流出

主原因：腐食疲労等劣化（物的・その他の要因）

業態：石油製品・石炭製品製造業関係

施設区分：貯蔵施設地区

死傷者：なし

損害額：440万

事故発生状況：保温材に雨が浸入し、雨水により外面腐食が進行、その後開孔に至った部分からの漏えい。配管に内面ゴムライニングが施工されていたことより配管の微細な開孔ではゴムライニングの耐性能により漏えいに至らなかったが、大きな開孔ができ、ゴムライニングが破損し漏えいしたため、大量漏えいに至った。

公海流出量は12リットルで流出範囲は敷地境界線より100メートル以上。

〈事故事例3〉

事故概要：定期修理中で開放中の第3常圧蒸留装置の蒸留塔において火災が発生したものの。

発生日時：令和2年5月26日 20:34

発見日時：令和2年5月26日 21:20

覚知日時：令和2年5月26日 21:25

処理完了：令和2年5月27日 05:35

事故種別：火災

主原因：維持管理不十分（人的要因）

業態：石油製品・石炭製品製造業関係

施設区分：製造施設地区

死傷者：なし

損害額：3,400万

事故発生状況：主蒸留塔のHGOパッキング更新工事において、塔内に堆積したスケール（硫化鉄や重質な炭化水素）が空気に触れたことにより、空気中の酸素との酸化反応が進行し、自然発火したものの。

また、同じく堆積したカーボンなどに類焼し、主蒸留塔は中段付近から東側へ倒壊したものの。

4 おわりに

先述のとおり、一般事故の総件数は、平成元年以降最多となった一昨年より2年連続で減少したものの、平成元年以降3番目に多い発生件数と依然として高い数値となっています。その要因については、本年以降も継続した調査・分析が必要であると考えますが、維持管理不十分、操作確認不十分（人的要因）及び腐食疲労等劣化（物的要因）が多くを占める傾向が続いており、今後も同様の傾向を示すことが予想されます。

これら発生要因への対策のうち、ヒューマンエラー対策としては、事故情報の共有、技術的背景（know-why）を把握するための教育、協力会社を含めた安全管理教育等による保安教育体制の充実が望まれます。また、腐食疲労等劣化対策としては、保安・保守業務にビッグデータ、AI及びドローン等の先進技術を導入し、より高度な保安管理体制を構築すること等が考えられます。

また、事故発生時の課題としては、発見から通報までに30分以上を要している事案が例年3割程度あることです。迅速な通報は、災害の拡大防止を図るうえで最も重要な応急措置であることから、特定事業所には出火、漏えいその他異常な現象が発生したときには、直ちに消防署等に通報することが義務づけられています。したがって、特定事業所においては、通報する者と応急対応する者で明確に役割分担しておくなど、迅速な通報が行える体制を構築しておくことが大切です。

消防庁では、石油コンビナートにおける事故件数の増加に歯止めをかけるとともに、重大事故の発生を防止するため、引き続き消防機関、関係省庁並びに関係業界団体等と連携を図り、石油コンビナートの防災体制の充実に努めて参ります。

【令和2年中の石油コンビナート等特別防災区域の特定事業所における事故概要】

<https://www.fdma.go.jp/pressrelease/houdou/items/eef98e94276e8ff5fc3e7b75bf39589052bd8ddc.pdf>



「岩盤タンクに係る臨時保安検査の技術的事項に関する検討会」について



独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構
資源備蓄本部 環境安全・技術部技術課

谷川 晋一



日本地下石油備蓄株式会社
業務部 岩盤技術室
大野 圭佑

1. はじめに

資源エネルギー庁からの委託により、国家石油備蓄基地として国内3箇所（久慈、菊間、串木野）に建設された水封式岩盤タンク（図.1、図.2及び写真.1）は、操業開始以降、東日本大震災や熊本地震等の大規模地震を経験しながらも現在まで安全・安定操業を継続しており、種々のタンク形式の中でも、地震に極めて強いことが特徴である。一方で、危険物の規制に関する規則（昭和34年総理府令第55号）第62条の2の9に規定する保安に関する検査を受けなければならない事由（以下「臨時保安検査実施事由」という。）が生じた際には、平成4年1月29日付け消防危第6号第2（以下「6号通知」という。）に示すように“**岩盤タンク内部を開放**”して臨時保安検査を実施することとされている。そのため、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構（以下「JOGMEC」という。）及び日本地下石油備蓄株式会社（以下「JUOS」という。）は、この事態に備えた、具体的な検査手順等に係る検討を重ねてきた。なお、同規則に定める「臨時保安検査実施事由」は「岩盤タンクに想定される荷重を著しく超える荷重が加えられること」及び「その他の危険物又は可燃性の蒸気の漏えいのおそれがあると認められること」の二つである。

現行の臨時保安検査で前提となる岩盤タンクの内部開放は、検査の目的ではなく、あくまで手段として設定されたものである。保安検査の本来の趣旨は、岩盤タンクの貯蔵機能の健全性を評価することであり、その主たる留意点は、タンクの構造に異常がないこと及び所定の水圧が保持されていることの2つに集約される。長年の基地操業の中で、この岩盤タンクの維持管理手法及び健全性の評価手法については技術的改良が進められ、安定した操業に貢献してきた。

そこで、JOGMEC及びJUOSは、消防庁危険物保安室及び危険物保安技術協会の参画のもと、令和元年から令和3年までの3カ年において「岩盤タンクに係る臨時保安検査の技術的事項に関する検討会（以下「検討会」という。）」を実施し、現行の制度を含めた技術的事項について広く議論と検討を行った結果、臨時保安検査を実施する場合でも通常の保安検査と同様、タンク内部を開放せずに検査を実施することで安全性を確認することが可能と報告された。

本稿では、検討会において実施された検討内容や報告書の内容等について紹介する。なお、岩盤タンクの概要と関連する法令等については、本誌前号にて掲載済みのため、本稿での説明は省略する。

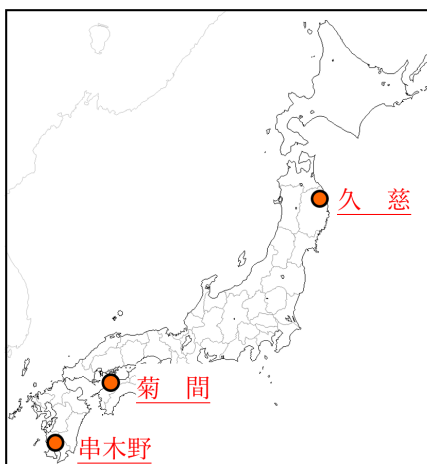


図.1 日本の石油備蓄基地(岩盤タンク方式)



写真.1 岩盤タンクの内部

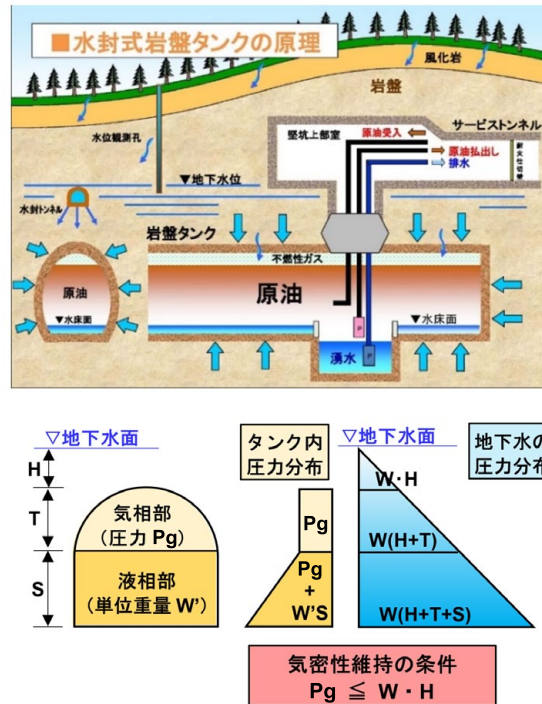


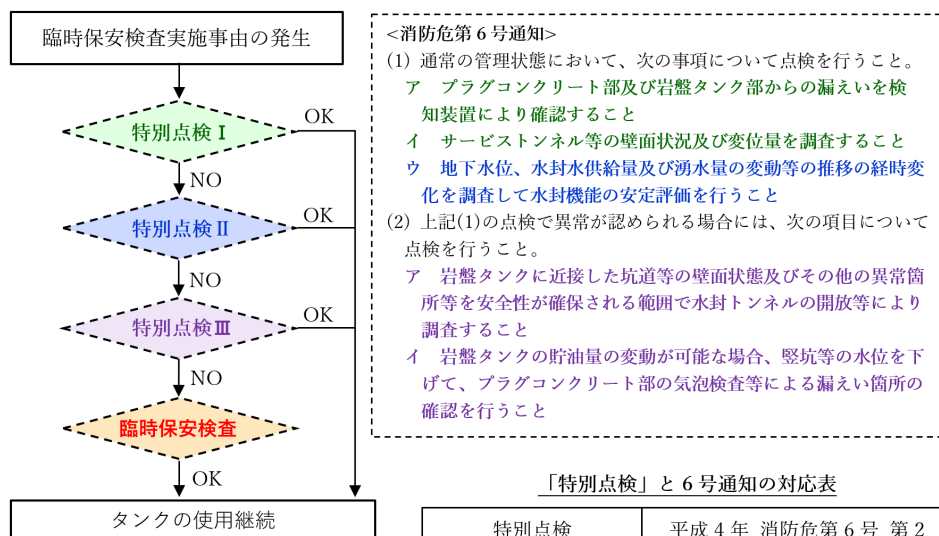
図.2 水封式岩盤タンクの水封原理

2. 検討内容

(1) 特別点検^{※1}等の実績

岩盤タンクの内部を開放して実施する臨時保安検査については、6号通知でその運用基準が定められている。また、6号通知には、「臨時保安検査を要しない条件」についても、設置者等がただし書きに示す点検又は補強措置（以下「特別点検等」という。）を行い、その結果異常が認められないと市町村長等が判断した場合、又は、岩盤タンクの液密・気密性の確保のため必要とする補強措置（タンクを開放して行う等の大規模な補強工事を除く。）を講ずることにより、市町村長等が安全性が確保されると判断した場合は、臨時保安検査を要しないとされている。

この、タンクの内部開放を伴う臨時保安検査の前に行う特別点検等の具体的内容について、JUOSは特別点検Ⅰ・Ⅱ・Ⅲの3段階に分けており、段階的に点検を行うものとしている。6号通知の改正前の基準に従った特別点検等の流れを図.3に、これまでの特別点検等の実績を表.1に示す。



「特別点検」と6号通知の対応表

特別点検	平成4年 消防危第6号 第2
特別点検Ⅰ	(1) ア、イ
特別点検Ⅱ	(1) ウ
特別点検Ⅲ	(2) ア、イ

※1：「岩盤タンクに係る屋外タンク貯蔵所の保安検査等に関する調査検討報告書(平成3年3月)」(危険物保安技術協会)において、タンクの開放を伴う臨時保安検査の前に行う点検を「特別点検」と呼称。

図.3 特別点検等の流れ

表.1 特別点検等の実績

No.	実施年（西暦）	実施基地	点検種別	特別点検等に至った要因
1	平成 13 年 (2001 年)	菊間基地	特別点検 I	・芸予地震 (H13. 3. 24) により、設計時の地震加速度を超過
2	平成 15 年 (2003 年)	久慈基地	特別点検 I 特別点検 II	・地下水位観測孔 W-7, W-18 での漏気検知設備の発報 (H15. 4, H15. 5)
3	平成 23 年 (2011 年)	久慈基地	特別点検 I 特別点検 II	・東北地方太平洋沖地震 (H23. 3. 11) による、地上設備損壊 (写真. 2) により、水封機能低下 ・震災後、臨機の措置を講じた状態での点検 (応急的な運転状態)
	平成 25 年 (2013 年)		特別点検 I 特別点検 II	・震災後、通常の運転状態への移行を受け、改めて機能を確認 (自主)



被災直後



復旧後

写真.2 久慈基地の被災・復旧状況

通常の管理状態で行うとされる特別点検等の実績は表.1に示した特別点検 I・II のみの 3 回ある。これら特別点検 I・II や、約 30 年に及ぶ基地操業において実施された定期保安検査では、地下水位や岩盤タンク湧水量等の変動状況の分析・解析により、岩盤タンクの貯蔵機能 (タンクの力学的な安全性と水封機能の安定性) の評価を行ってきた。さらに、その結果については学識経験者より構成される「保全技術検討委員会」による諮問を受け、点検・維持管理 (調査・補強措置を含む) の品質を向上させる措置を講じてきた。なお、既往の特別点検のすべてにおいて岩盤タンクの健全性に異常は確認されていない。

そこで、次の段階である特別点検 III (水封トンネル等の開放) 及び臨時保安検査 (岩盤タンクの内部開放) に至らずとも、岩盤タンクの健全性を評価する手法が構築されているものと判断し、検討会では、特別点検 I・II を新たな臨時保安検査での点検項目とすることを基本方針として、その妥当性についての評価・検討を行った。

(2) 特別点検 I・II を臨時保安検査とする妥当性

現行の特別点検 I・II を臨時保安検査での点検項目 (内容・方法) として一般化することの妥当性を検討するため、地下石油備蓄基地に想定されるシビアアクシデントに対して特別点検 I・II を適用した場合に、岩盤タンクの異常の有無及びその規模が把握可能か否かについて、確認を行った。その結果を表.2 に示す。

表.2 シビアアクシデント分類表（評価の集計）

アクシデント	アクシデント発生場所															計		
	岩盤タンク			サービストンネル (堅坑上部室含む)			水封トンネル・ 作業トンネル			地下電気室・ 換気機械室、配管堅坑			その他 (地上設備、地表部)					
	検査 不要	検査要	計	検査 不要	検査要	計	検査 不要	検査要	計	検査 不要	検査要	計	検査 不要	検査要	計	検査 不要	検査要	計
(1) 酸欠・ガス中毒 入坑者の孤立・被災	-	-	-	6	5	11	1	3	4	2	0	2	15	0	15	24	8	32
(2) 火災・爆発	-	-	-	0	17	17	0	5	5	0	2	2	10	4	14	10	28	38
(3) 水封機能の低下	0	37	37	0	7	7	0	2	2	0	5	5	0	32	32	0	83	83
(4) その他	2	0	2	-	-	-	3	0	3	-	-	-	22	0	22	27	0	27
計	2	37	39	6	29	35	4	10	14	2	7	9	47	36	83	61	119	180

検査要：現行の点検（特別点検Ⅰ・Ⅱ）の結果に異常が認められると想定されるシナリオ

検査不要：現行の点検（特別点検Ⅰ・Ⅱ）の結果に異常が認められないシナリオのうち、岩盤タンク自体の安全性に影響を及ぼさないシナリオ

地下石油備蓄基地において想定される上表のシナリオ180件のうち、岩盤タンクの安全性に影響を及ぼすと想定されるシナリオ119件に対して、現行の特別点検Ⅰ・Ⅱを適用することで、岩盤タンクの異常の有無及び程度を把握可能との結果が得られた。

このことから、特別点検Ⅰ・Ⅱは、臨時保安検査実施事由が発生した場合の点検項目として有効であり、これを臨時保安検査で実施することは、岩盤タンクの安全性確認に対して有効かつ合理的であると判断された。

(3)特別点検Ⅰ・Ⅱと定期保安検査の整合性

昭和62年5月19日付け消防危第39号（以下「39号通知」という。）で定められた臨時保安検査の内容には、定期保安検査での実施事項が含まれるとされている。よって、前述のとおり、臨時保安検査での実施項目として有効かつ合理的であると判断された特別点検Ⅰ・Ⅱの内容と、定期保安検査での実施事項（6号通知）との整合性を確認した（表.3）。

表.3 特別点検Ⅰ・Ⅱと定期保安検査の整合性

		定期保安検査		特別点検Ⅰ・Ⅱとの整合	
評価項目		検査内容		○：有 ×：無	
岩盤タンクの構造に関する検査	漏油・漏気	堅坑水封部、地下水位観測孔、水封トンネルに設置された漏油・漏気検知器の検知状況を確認する。		○	
	岩盤タンクの力学的安全性	堅坑プラグ	堅坑水封水位及び堅坑水封水供給量の変動を確認し、異常な変動の有無や長期的な安定について確認する。		○
		坑道の内空変位	堅坑上部室及びサービストンネル内に定点を設け、内空相対変位及び堅坑上部室間距離を測定し、定期点検等の記録による蓄積データと保安検査による点検データを対比させ、データの傾向について確認する。		○
		堅坑上部室間距離			○
	坑道の変状等	吹付コンクリートのクラック幅測定結果や目視検査により崩落、岩盤の露出及び崩落の位置・範囲等の状況・形態を調査し、他の計測結果も含め総合的な評価を行う。		○	
	水封機能の安定性	地下水位・湧水量 水封水供給量・水封水位	地下水位、湧水量、人工水封水供給量、堅坑水位及び降雨量の測定記録等に基づき水封機能の安定性に関する分析を行い、岩盤タンク周辺の地下水位の異常の有無を総合的に確認する。		○
		水収支	降水量、河川流量、蒸発散量から地下水補給量の安定性を確認する。		○
設備に関する検査	健全性の設備	外部からの検査（水中検査）の水中カメラによる目視検査を行う。また、自主検査として実施している水質分析による腐食環境の変化の有無や試験片の重量測定による重量変化の有無等を確認し、総合的な評価を行う。		×	

上表のとおり、特別点検Ⅰ・Ⅱの内容と定期保安検査の実施事項は、岩盤タンクの“設備に関する検査”を除き、整合している。一方、特別点検Ⅰ・Ⅱに含まれていない“設備に関する検査”を臨時保安検査において実施することは、中長期的かつ総合的に設備の健全性を確保、評価する上で合理的と判断される。

これらのことから、臨時保安検査は現行の特別点検Ⅰ・Ⅱの点検内容に付帯設備に関する検査を加えたもの、すなわち、定期保安検査と同一の内容とすることが妥当であると考えられる。

(4)新たな臨時保安検査の提案

前述した検討内容と結果をもとに、本検討会で提案された新たな臨時保安検査の流れを図.4に示す。

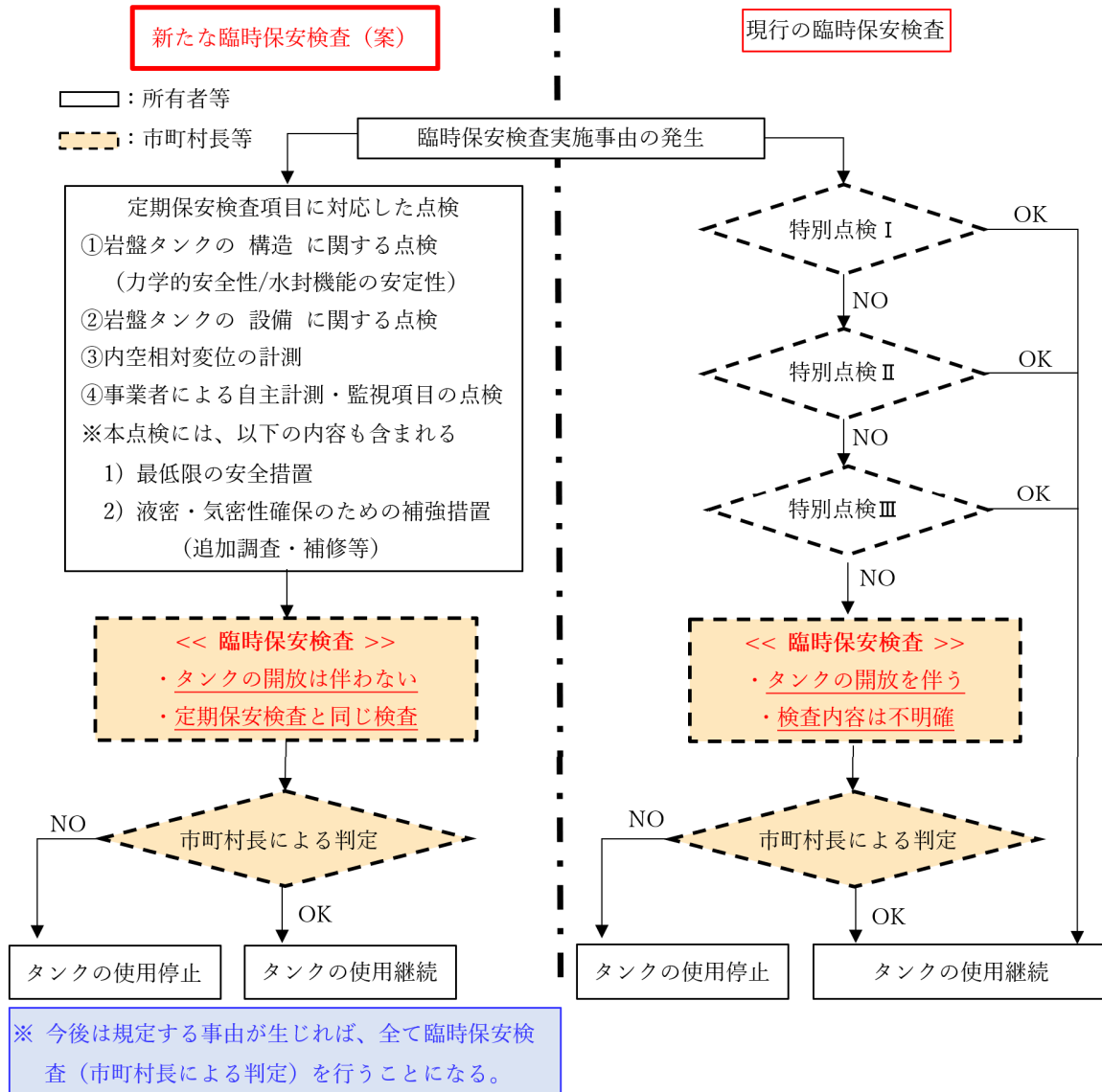


図.4 新たな臨時保安検査の流れ

新たな臨時保安検査では、設置者等が異常現象の拡大防止のための応急措置に加え、定期保安検査と同一の点検を実施した後に、当該点検の結果をもって臨時保安検査を受検し、市町村長により、安全性が確保されているか否かを判断することになる。従って、臨時保安検査実施事由が発生した場合には、すべて検査を受検することになるため、臨時保安検査実施事由をより明確にし、受検者及び検査者の双方が臨時保安検査を要する事象とそのレベル(程度)について共通認識を持つておくことが重要となる。

次項では、上記の観点から、臨時保安検査実施事由についての検討結果及び臨時保安検査実施のトリガーとなる事象とそのレベル(程度)について検討した結果を解説する。

(5)新たな臨時保安検査のトリガー事象とレベル（程度）

前述のように、臨時保安検査実施事由は、「岩盤タンクに想定される荷重を著しく超える荷重が加えられること」及び「その他の危険物又は可燃性の蒸気の漏えいのおそれがあると認められること」が生じた場合と規定されており、臨時保安検査の受検に至る事象は大きく二つの事象に分けられる。

ア. 岩盤タンクに想定される荷重を著しく超える荷重が加えられた場合

39号通知に従い算出された想定地震加速度を超える加速度が岩盤タンクに加えられた場合が、臨時保安検査のトリガー事象となる。市町村長等へ届け出ている想定地震加速度の値（基地別）については、別添資料（令和3年3月15日付け消防危第34号）の別紙に表1として示す。

イ. 危険物又は可燃性の蒸気の漏洩のおそれがあると認められる場合

これに相当すると考えられるトリガー事象とレベル（程度）を以下に記述する。

(ア)漏油検知設備により油膜が検知され、岩盤タンクからの漏洩が推測される場合

「漏油」については、事業者による点検及び定期保安検査において、漏油の有無を確認することとされている。また、39号通知には、「漏油検知設備は、漏洩した危険物を自動的に検知し、警報を発すること」と定められていることを踏まえると、臨時保安検査実施のトリガーとなるレベルとしては、以下の状態が目安となる。

漏油検知設備により、油膜が継続して検知される場合

(イ)漏気検知設備により可燃性蒸気が検知され、岩盤タンクからの漏洩が推測される場合

JOGMEC及びJUOSは、地下水位観測孔において可燃性ガスが検知された場合の保安レベルと対応方針を設定している。この対応方針及び39号通知の「漏気検知設備は、可燃性蒸気の爆発下限界値の25%以下の濃度において、自動的に警報を発すること」と定められていることを踏まえると、臨時保安検査実施のトリガーとなるレベルとしては、以下の状態が目安になる。

**漏気検知設備により、爆発下限界値の25%を超えるガス濃度が検知され、
通常の運転管理範囲で行う対応を講じても、継続してガスが検知される場合**

(ロ)水封機能の状態を表す主要計測データに異常が認められた場合

岩盤タンクからの漏油・漏気の要因となる事象は、土木学会（1986）によるFTA（Fault Tree Analysis）を用いた検討結果及び操業実績から4つの事象が想定された。それぞれの事象が発生した際に影響が表れる主要計測データを表.4に示す。同表にて「主」としたデータ（地下水位、岩盤タンク内圧及び油面位（原油在庫量））は、水封式岩盤タンクの貯蔵機能の状態を直接的に示すデータであり、これらについて目安となる値を設定した。それぞれの値については、別添資料（令和3年3月15日付け消防危第34号）の別紙に表2～表4として示す。

表.4 漏油・漏気に至る事象と主要計測データ

漏油・漏気に至る事象		影響が表れる主要計測データ	
		主	副
a.	地下水位の異常低下	地下水位	水封水位、水封水供給量、湧水量、注水量
b.	岩盤タンク内圧の異常上昇	岩盤タンク内圧	湧水量、油面位、界面位
c.	岩盤タンクから他空洞への油の移流	油面位 (=原油在庫量)	岩盤タンク内圧、水封水位
d.	油面の過剰上昇	油面位 (=原油在庫量)	湧水量、界面位、岩盤タンク内圧

なお、実際の運用では、表.4の「副」に示す日常的・定期的な点検対象である主要計測データ（水封水位・湧水量・水封水供給量等）に加え、JOGMEC及びJUOSが自主的に実施している点検・計測における異常発生を発端として、臨時保安検査の実施に至るものと考えられる。

3. おわりに

本検討会は、岩盤タンクの実態に即したより合理的かつ現実的な臨時保安検査体系について、事業当事者以外の専門的知見を有する関係者及び消防庁危険物保安室及び危険物保安技術協会の参加を得て広く検討を行う目的で設置され、3か年に亘り計4回開催された。

本検討会では、臨時保安検査を定期保安検査と同一の検査内容とすることによって、岩盤タンクの実態に即した合理的かつ現実的な臨時保安検査体系が確立可能との結論を得ることができた。

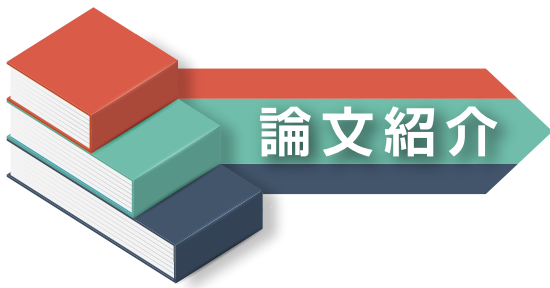
今後は、通知の改定に伴い、事業当事者で制定している運用基準や要領等の見直しを進め、地下石油備蓄基地の安全・安定操業を継続するとともに、岩盤タンクの操業技術及び検査技術の更なる進化に繋げていきたい。

引用文献

社団法人土木学会（1986）：岩盤タンク貯蔵所の安全確保に関する調査検討報告書、300p

別添

[消防危第34号「岩盤タンクに係る屋外タンク貯蔵所の保安検査に関する運用基準について（通知）」の一部改正について（令和3年3月15日）](#)



令和2年度危険物事故防止対策論文

危険物保安技術協会

「危険物事故防止対策論文」は消防庁と共催し、安全で快適な社会づくりに向けて危険物に係る事故の防止に役立てることを目的として、事故防止に係る提案、提言等を広く募集しております。

令和2年度の「危険物事故防止対策論文」は、令和2年10月から令和3年1月まで募集をし、消防庁長官賞1編、危険物保安技術協会理事長賞1編、奨励賞1編が選出されました。各賞に決定された方々及び論文の題名は下記のとおりです。

各賞の著者の方々に対する表彰式は、危険物安全週間の行事の一環として、毎年危険物安全大会の中で行われていましたが、新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から、本年の危険物安全大会は開催されませんでしたので、表彰式も中止になりましたことを併せてお知らせいたします。

つきましては、危険物の事故防止対策の参考としていただくため、各賞を受賞されました3編の論文をご紹介します。

また、当協会ウェブサイト業務説明の「危険物事故防止対策論文 (<http://www.khk-syoubou.or.jp/guide/paper.html>)」には、現在までの「受賞論文」をご紹介しますので、併せてご参照ください。

記

消防庁長官賞

田淵 一人 氏 川崎市消防局 臨港消防署
(論文標題) 危険物施設におけるヒューマンエラー対策について

危険物保安技術協会理事長賞

島村 武志 氏 東京消防庁石神井消防署 予防課
(論文標題) PCB変圧器の規制方法と安全確保に係る提言について

奨励賞

伊ヶ崎 雅則 氏 東ソー株式会社 南陽事業所 ソーダ製造部 電解課
(論文標題) 職場の安全対策

消防庁長官賞

危険物施設におけるヒューマンエラー対策について

川崎市消防局 臨港消防署 田淵 一人

1 はじめに

「危険物施設における火災及び流出事故件数は、平成6年から増加に転じ、平成19年以降は高い水準で横ばいの状況が続いている。」

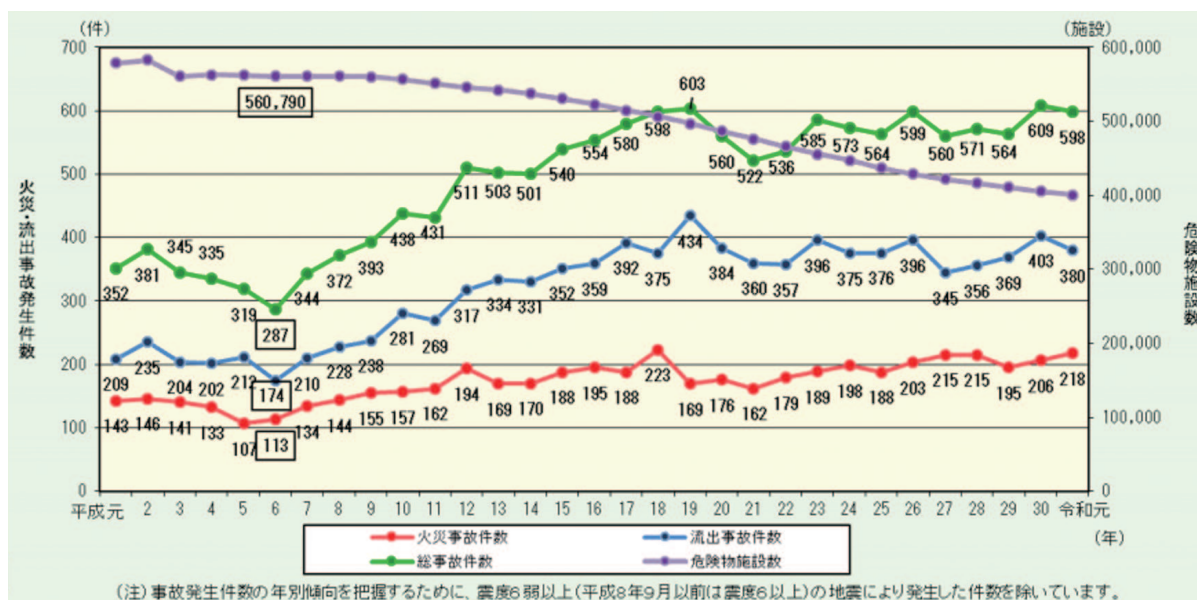
これは、今年度総務省消防庁がまとめた「令和元年中の危険物に係る事故の概要」の最初の一文であるが、危険物施設が年々減少しているため、実際は増加を続けているということになる。(図1参照)

私が勤務する川崎市においても危険物事故件数は増加傾向にあり、危険物事故防止対策は当市の重点課題として位置付けられている。

私は、平成31年4月に危険物施設の立入検査、事故調査等を行う係に配属され、「どうしたら事故を減らせるのか」と頭を悩ませたが、市民はもちろんのこと危険物を取り扱う事業所職員に怪我をさせないことを第一に考えることにした。そんな中、平成31年3月に総務省消防庁危険物保安室より発出された「危険物等に係る事故防止対策の推進について」(平成31年3月28日付け消防危第47号)に資料として添付されていた「平成元年から平成29年までに発生した危険物に係る事故の分析結果」(以下「危険物事故の分析結果」という。))に目が留まった。火災事故の6割、流出事故の4割が人的要因を主原因としており、『人に起因する事故では、スキル、経験などの「知識・能力」よりも「不注意」などの当事者の「意識」に関連した要因が多い。』という内容が特に印象に残った。そこで危険物事故を減らすためにはヒューマンエラーを防止することが重要であり、それを減らすことで負傷者が減少し、重大事故の防止にもつながるものと考えたのである。

今回は、当市におけるヒューマンエラーを原因とする危険物事故の発生状況及び管内の事業所に実施したヒューマンエラー対策に係るアンケート調査結果を踏まえ、具体的なヒューマンエラー対策について検討する。

図1 全国の危険物施設における火災・流出事故件数及び危険物施設数の推移



2 川崎市における危険物事故の発生状況

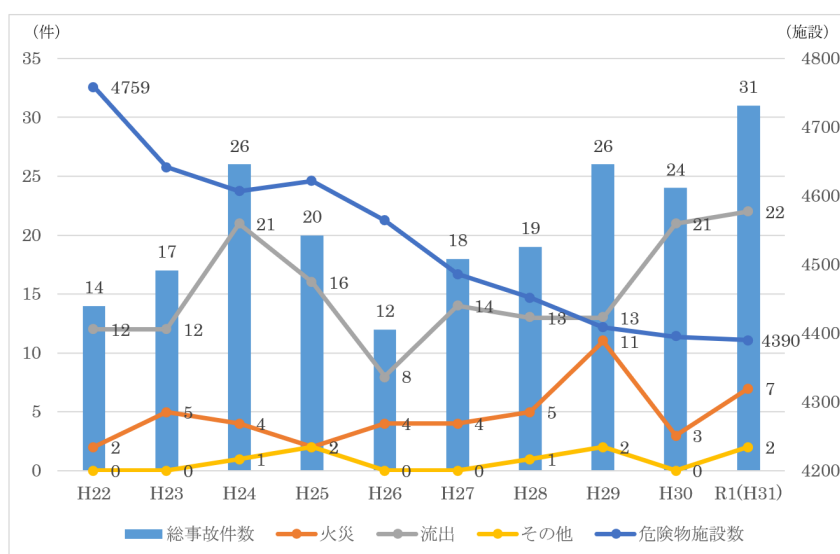
当市の危険物事故件数は、平成22年から令和元年までの10年間に於いて多少の増減はあるものの高い水準で推移しており、平均件数は20.7件となっている。平成12年から平成21年までの平均9.8件と比較すると増加傾向であることが確認できる。令和元年中（平成31年1月1日～令和元年12月31日）の事故件数については、火災事故が7件、流出事故が22件、破損が2件、合計31件で過去最大の件数となっている。

一方、危険物施設数は全国と同様に減少傾向にあり、平成22年の4,759施設から、令和元年には4,390施設にまで減少している。（図2参照）

また、市内で発生している事故のうち、8割超が石油コンビナート等災害防止法に規定する特別防災区域内で発生しており、当市の大きな特徴であるといえる。

今回は、人的要因を主原因とする事故に着目し、最近の傾向を確認するため、平成27年から令和元年までの5年間に発生した火災・流出事故の詳細を調査することにする。

図2 川崎市における危険物事故件数及び危険物施設数の推移



※平成23年の危険物事故件数は、東日本大震災に起因するもの（17件）を除く。

(1) 火災・流出事故の発生要因

5年間の火災事故（30件）の発生要因を、人的要因、物的要因及びその他の要因に区分してみると、人的要因が17件（約57%）、物的要因が12件（40%）、その他の要因（調査中を含む。）が1件（約3%）となっている。（図3参照）

5年間の流出事故（83件）の発生要因を、同様に区分してみると、物的要因が52件（約63%）、人的要因が29件（約35%）、その他の要因（調査中を含む。）が2件（約2%）となっている。（図4参照）

図3 火災事故の要因別件数

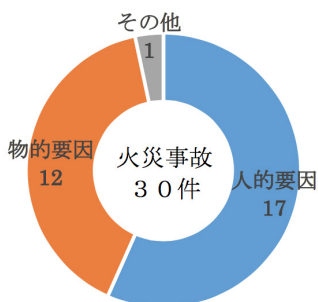
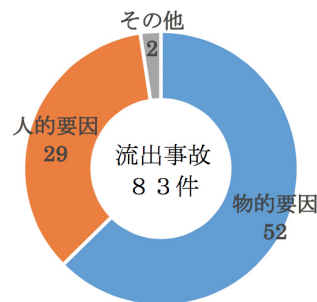


図4 流出事故の要因別件数



(2) 人的要因事故の主要原因

人的要因火災事故(17件)の主要原因は、操作確認不十分が9件(約53%)、維持管理不十分が4件(約24%)、操作未実施が4件(約24%)となっている。(図5、表1参照)

人的要因流出事故(29件)の主要原因は、操作確認不十分が11件(約38%)、操作未実施が7件(約24%)、誤操作が6件(約21%)、維持管理不十分が4件(約14%)、監視不十分が1件(約3%)となっている。(図6、表1参照)

全体でみると、操作確認不十分及び操作未実施が高い数値となっている。

図5 人的要因火災事故の原因別件数

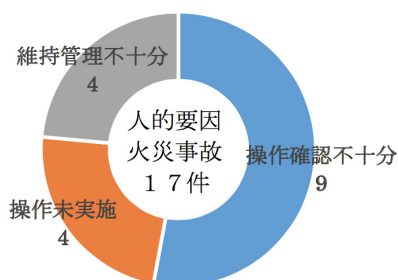


図6 人的要因流出事故の原因別件数

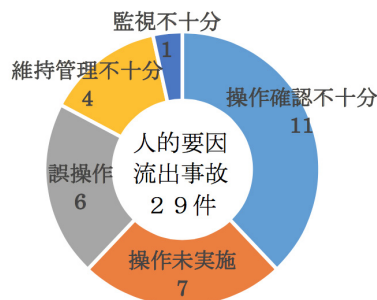


表1 事故原因の区分

原因の別	内 容
維持管理不十分	当該施設において本来なされなければならない維持管理が不十分であったものをいう。
誤操作	本来なされなければならない操作と異なる操作を実施したものをいう。
操作確認不十分	操作項目、操作手順には問題ないが、確認が不十分であったため、操作の内容等が不適切であったものをいう。
操作未実施	本来なされなければならない操作を行わなかったものをいう。
監視不十分	本来なされなければならない監視が不十分であったものをいう。

(3) 人的要因事故の詳細分析

人的要因火災・流出事故(46件)の発生要因を、設備、制度、管理及び人の観点から区分してみると、人に起因するものが24件(約52%)、設備に起因するものが11件(約24%)、制度に起因するものが7件(約15%)、管理に起因するものが4件(約9%)となっている。(図7参照)

人に起因する事故(24件)を詳細に区分してみると、本人の意識に関連するものが19件(約79%)、本人の知識・能力に関連するものが5件(約21%)となっている。(図8参照)

本人の意識に関連する事故(19件)を詳細に区分してみると、不注意が5件(約26%)、思い込みが5件(約26%)、配慮不足が4件(約21%)、過信が2件(約11%)、問題意識の不足が1件(約5%)、怠慢が1件(約5%)、その他が1件(約5%)となっている。(図9参照)

全国の事故を対象とした「危険物事故の分析結果」と同様に、当市においても火災事故の6割、流出事故の4割が人的要因を主要原因としており、「不注意」や「思い込み」などの当事者の「意識」に関連した要因が多いことが分かった。

図7 人的要因事故の詳細分類

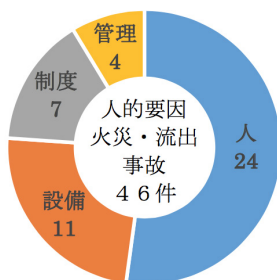


図8 人に起因する事故の詳細分類

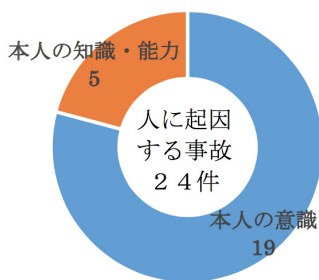
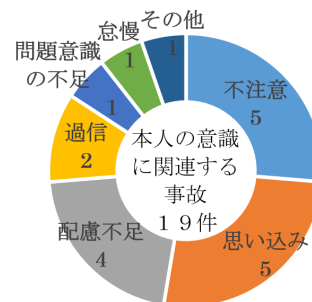


図9 本人の意識に関連する事故の詳細分類



(4) 危険物事故による負傷者の発生状況

平成27年から令和元年までの負傷者が発生した危険物事故件数は4件で、負傷者は5人となっており、全て製造所で発生している。事故種別は火災事故2件、流出事故2件で、発生要因は全て人的要因となっており、操作未実施が2件、誤操作が1件、操作確認不十分が1件となっている。4件のうち2件が、配管閉塞の貫通作業中に高温の危険物が噴出し、被液したものであり、定常作業の中で発生する細かい非定常作業への注意が必要であることが分かった。(表2参照)

表2 負傷者が発生した危険物事故の概要

発生年月	種別	施設区分	原因	概要
平成28年 9月	火災	製造所	操作未実施	定期修理後のスタートアップ時に、フレアスタック上流に設置されているロックアウトドラムに危険物が過剰に送られてしまい、可燃性液体がミスト状でフレアスタックへ送られたことにより、大きな炎を形成して燃焼し、周囲の建屋等を焼損させたもの。
平成30年 5月	流出	製造所	操作確認不十分	他の施設からの配管の縁を切るため、遠隔操作弁を手動で閉め、弁上流のフランジを開けたところ、高温の危険物が糸状に出たため、弁ハンドルを増し締めしたが、危険物が噴出し、約1キロリットル流出したもの。
平成31年 3月	流出	製造所	誤操作	サンプリングを実施しようとしたが、配管閉塞のため出来ず、針金で詰まりを解除しようとしたところ、高温の危険物が約8リットル流出したもの。
令和元年 12月	火災	製造所	操作未実施	配管の閉塞を解消させるため、配管のドレンノズルに手動テストポンプを接続し、貫通作業を行った。作業終了後、テストポンプを取り外した直後、ドレンノズルから高温の危険物が噴出し、火災が発生したもの。

3 ヒューマンエラー対策に係るアンケート調査について

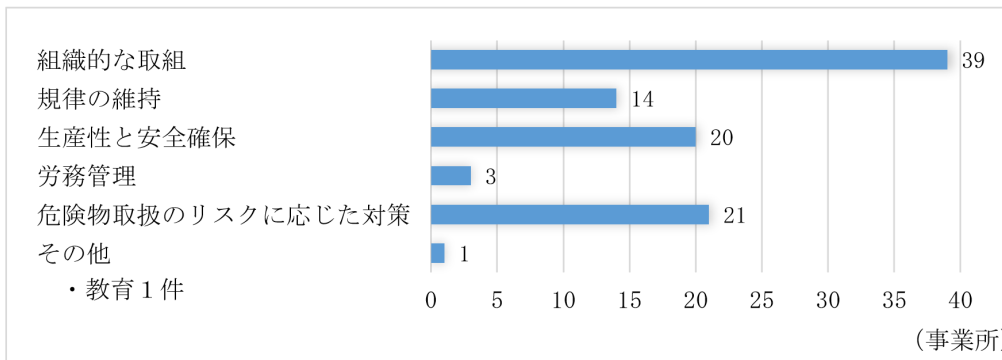
当市では、例年危険物安全週間に合わせた6月上旬から11月にかけて石油コンビナート等特別防災区域内の特定事業所等約40事業所に対し、立入検査を実施している。立入検査では、定期点検記録等の書類及び施設の維持管理状況の確認を行うほか、危険物安全週間の重点項目等に基づくヒアリング調査を実施している。令和元年度の立入検査では、人的要因を原因とした事故に着目し、「経営」、「安全管理」及び「個人の行動」の観点からヒューマンエラー対策に係るアンケート調査を実施した。それぞれの項目に選択肢を設け、事業所にとって事故防止の重要なポイントと考えているものを最大3つ選択してもらう形式とした。

(1) 経営

経営の項目では、「組織的な取組」が39事業所と最も多く、次いで「危険物取扱のリスクに応じた対策」が21事業所、「生産性と安全確保」が20事業所と続いている。(図10参照)

忙しさや生産性の追求が、省略行為やうっかりを誘発し、ヒューマンエラーを引き起こすリスクを引き上げていることがあるため、安全管理体制の整備、見直しに組織的に取り組んでいくことが重要である。

図10 経営に係る調査項目への回答

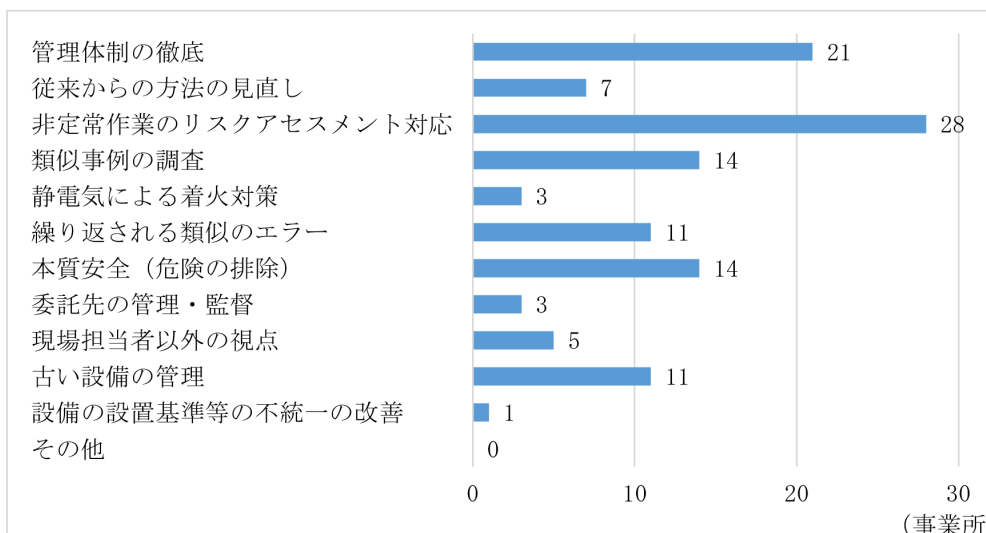


(2) 安全管理

安全管理の項目では、「非常作業のリスクアセスメント対応」が28事業所と最も多く、次いで「管理体制の徹底」が21事業所、「類似事例の調査」及び「本質安全(危険の排除)」が14事業所と続いている。(図11参照)

非常作業は普段行われない作業のため、思いもよらない事故が起こることがある。過去に同様の事案が発生している場合には、現在の手順を検証し、適切に変更する必要がある。また、新技術の導入等により作業環境が変化する中で、従来と同じでは安全が確保されない場合や、委託業者の監督が不十分なために発生した事故もあるため、管理体制を整えることが重要である。

図11 安全管理に係る調査項目への回答

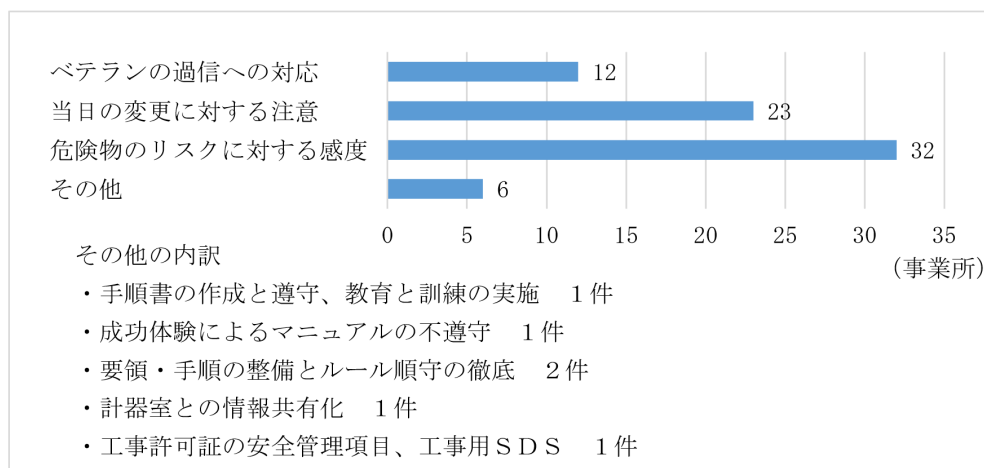


(3) 個人の行動

個人の行動の項目では、「危険物のリスクに対する感度」が32事業所と最も多く、次いで「当日の変更に対する注意」が23事業所、「ベテランの過信への対応」が12事業所と続いている。(図12参照)

必ずしも若い従業員が事故を起こすのではなく、ベテランの作業への慣れや経験の長さによる過信から危険物に関するリスクに対する感度が低下し事故につながることも多いため、感度を維持するための教育が必要である。また、工事の当日の変更の情報がうまく伝わらないことや、作業手順が変わることで事故につながることもあるので、各個人への周知徹底が必要である。

図12 個人の行動に係る調査項目への回答



4 まとめ

今回の調査結果から、次に示すとおりヒューマンエラー対策における6つのポイントが見えてきた。これは当たり前のことかもしれないが、逆に言えば人間は同じミスを繰り返すものであり、同じことを言い続けていくことが重要であることの証明なのかもしれない。

(1) 人はエラーを起こすもの

火災事故の6割、流出事故の4割が人的要因を主要原因としており、「不注意」や「思い込み」などの当事者の「意識」に関連した要因が多い。人はエラーを起こすものであり、当事者に責任を押し付けるのではなく、作業方法、設備、職場の風土などを改善する必要がある。どれか一つでも欠けるとエラーはまたやってくる。

(2) 配管閉塞は重大事案

負傷者が発生した事故の多くが配管閉塞の貫通作業中に高温の危険物が噴出し、被液したものである。同様の事故が何度も繰り返されていることから、配管閉塞には慎重に対処する必要があり、個人の判断で対応しない。

(3) 「定常」の中の「非定常」

配管閉塞の貫通作業のような、「定常作業の中で発生する細かい非定常作業」への注意を怠ってはならない。非定常作業のリスクは、定常作業に隠れている。

(4) 安全対策にも新技術

新技術の導入等により作業環境が変化する中で、従来と同じでは安全が確保されない場合には、安全管理体制の整備、見直しに組織的に取り組んでいくことが重要である。今後はAI等の新技術の導入が進み、作業が合理化・省力化されることでますます作業環境が変化し、安全管理体制の見直しの遅れや危険に対する感受性の低下が懸念される。安全対策にも新技術を積極的に取り入れていく必要がある。

(5) 「みんな知っているだろう」は大間違い

工事の当日に作業内容が変更になった場合に、情報がうまく伝わらないことで事故につながることもあるため、各個人への周知徹底が必要である。情報が共有されないと、「思い込み」はすぐにやってくる。

(6) 「教える」より「考えさせる」

保安教育においては、「教える」より「考えさせる」、「感じさせる」など危険に対する感受性を高めることに重点を置く必要がある。ベテランの作業への慣れや経験の長さによる過信から事故につながるが多いため、ベテランに対する教育も重要である。

なお、参考として当市における保安教育に関する取組を紹介する。

ア 「ヒューマンエラー対策事例集」(臨港工場消防協議会)

川崎市臨港消防署の協力団体である「臨港工場消防協議会」は、危険物事故及び異常現象の発生原因の約半数近くがヒューマンエラーに起因することを分析し、会員事業所から提供された事例を取りまとめた「ヒューマンエラー対策事例集」を作成した。

会員事業所は、これらの事例集に掲載されている事例を自社に合わせてアレンジし、社内保安教育を始め危険物事故及び異常現象の発生防止に有意義に活用されている。

ヒューマンエラー防止に向けた対策事例

対象	<input checked="" type="checkbox"/> 防災		<input type="checkbox"/> 安全	
種別	<input type="checkbox"/> 火災 <input type="checkbox"/> ガスの漏洩 <input checked="" type="checkbox"/> その他(機器の破損)	<input type="checkbox"/> 爆発 <input type="checkbox"/> 危険物の漏洩	<input type="checkbox"/> 挟まれ・巻き込まれ <input type="checkbox"/> 墜落・転落 <input type="checkbox"/> 激突 <input type="checkbox"/> 感電 <input type="checkbox"/> その他()	<input type="checkbox"/> 有害物等の接触、 <input type="checkbox"/> 高温・低温物との接触 <input type="checkbox"/> 飛来・落下 <input type="checkbox"/> おぼれ
人的要因 区分	<input type="checkbox"/> 無知・無理解 <input type="checkbox"/> 認識・判断と行動が異なる行為	<input checked="" type="checkbox"/> 誤認識 <input checked="" type="checkbox"/> 誤った行動	<input type="checkbox"/> 判断ミス <input type="checkbox"/> 故意(意図的)	

- タイトル
回転機のシール液ラインバルブの開閉状態の見える化
- 問題点
 回転機整備などで通常操作しないバルブを閉止するが、グローブバルブの為開閉状態が分かりにくく、整備後復旧時の開け忘れでの機器破損が懸念された。(シール液がないと焼付く)
- 対策
 バルブのタイプをコック弁に変更し、常時開札を取り付ける事で一目で開閉状態がわかる。

< 改善前 >



< 改善後 >



さらに誤操作防止対策としてハンドルをマジックテープにて固定した

イ 「危険物等事故事例から学ぶ教育資料」(川崎市危険物等保安審議会)

当市の附属機関である「川崎市危険物等保安審議会」は、市内の石油精製業、化学工業、鉄鋼業、電力事業等々、幅広い業種の企業から推薦された有識者で構成されている。近年、ベテラン世代の退職により技術伝承不足が要因と思われる危険物の事故が全国各地で見受けられるようになった背景を踏まえ、危険物等を取り扱う事業所における事故の未然防止を目的として、過去の事故事例などの教訓を効果的に学習できる「危険物等事故事例から学ぶ教育資料」を作成した。本教育資料の作成にあたっては、次の項目にポイントが置かれている。

- 単なる事故事例にとどまらず、教育に重点をおくこと
- 設問や解説等を加え、活用しやすいものにする

過去の事故事例などの教訓を効果的に学習できる教育資料

事故事例-39	配管からの作動油漏えい							
教育対象者	製造部門	◎	保全部門	○	設計部門	○	開発部門	-
難易度	★		原因		維持管理不十分	災害種別	漏えい	
事故の概要	外面腐食により作動油配管に穴が開き、作動油が漏えいした。							
事故の経過	<ol style="list-style-type: none"> 1 設備用油圧式昇降装置の定期検査を行う為、系内の作動油（第4類第4石油類作動油）を抜いた。 2 検査完了後、作動油を給油し、当該設備の責任者（職長）は、昇降作動テストを行う為、油圧ポンプを起動し、作動油タンクから作動油を系内へ供給した。 3 職長は作動油タンクレベルが若干低下した事を確認したが、タンク周囲を確認したが、漏えいの確認は出来なかった。オイルが系内へ供給された事によりタンク内のオイルレベルが低下したものと判断した。 4 タンクオイルレベルのローアラームが作動したが運転員はそのアラームを誤報と勘違いしリセットした。 5 職長が定時パトロールで現場確認を行ったところ、配管（鋼管）から作動油が漏えいしているのを発見した。 6 漏えいが発生した配管は、排水口に汚泥等が詰まり水はけが悪く湿度が高い環境のピット内に設置されていた。結果、配管外面が汚れ、水分も配管表面に付着しやすく、常に外面腐食しやすい環境であった。 							
フロー図・写真等	<p>概略図</p> <p>※ピット内の漏えいに気付かずにポンプを稼働させていた。</p>							
設問	<ol style="list-style-type: none"> 1 異常なタンクレベルを正常なレベルと判断したのは何故でしょうか。 2 アラームを誤報として勘違いする要因としてどのような事が考えられるでしょうか。 3 漏えいの直接原因は配管外面腐食による穿孔です。配管の外面腐食を防ぐために必要な確認ポイントとしてどのような事があるでしょうか。 							

<p>解答と解説</p>	<p>1 系内の作動油量や構造をよく理解していないと異常なレベル低下を良いと判断してしまう事が考えられる。 初期の作動油抽入後の液面低下と補充量を明確に規定しておく事が必要である。</p> <p>2 1の正常な状態を理解していないにも関わらず、異常では無いという思い込みからアラームを誤報としてしまうケースがある。アラーム発報時には一つ一つ関連する事項を確認する。</p> <p>3 本事例では水はけが悪く、また、外面が汚れていたために湿潤環境になっている。 ピット内に水が溜まらない様、排水口の点検を定期的を実施する。また配管に付着した埃が表面の湿潤環境を増長しているため、排水口の清掃とともに配管表面に塗装を施す等、防食環境を整える。</p> <p>4 本事例では配管がピット内に設置されているが、極力、地上配管が良い。設備的に根本的に見直す際には、配管地上化を進める。</p>
<p>関連知識</p>	<p>1 発錆は、空気中でも起こるが、鉄の表面に水分が付着すると、更に進行が早まる。 雨滴のみならず、湿気や結露なども影響を与えるので、普段からのメンテナンスが大事である。</p> <p>2 複数のアラームが発報するケースもあり、それらのアラームに重要なアラームが埋没してしまうケースもある。あれば便利というアラームと重要なアラームを区別し、発報するアラームの音色やインジケータの色を変える等して重要度を表すと効果的である。</p>

5 おわりに

危険物事故による負傷者を発生させないためには、危険に対する感受性を高めることが重要になってくる。そしてそれを伝えていく。しかしながら、急速に社会情勢が変化していく中で、次の世代の危険に対する感受性を高めることは、決して簡単なことではない。

例えば私が運転免許を取得したのはセルフスタンドが存在しない時代であり、当時はガソリンを顧客自らが給油することは考えられず、給油という行為は危険なものであると認識しているが、最近はセルフスタンドが当たり前になり、給油が危険な行為であると感じにくくなっているのではないだろうか。セルフスタンドは顧客の給油行為を従業員が監視することで実現したわけだが、従業員が監視の重要性を理解していなければ成り立たない。

危険物を取り扱う現場は、「安全」ではない。「危険」を常に意識することがヒューマンエラー対策には重要であることを伝えていかなければならない。

この先、どんなに社会が変化しても「人」を第一に考え、真剣に安全対策に取り組む姿を次の世代に見せていくことが事故防止につながるものと考えます。

参考文献

- 1) 臨港工場消防協議会 事故防止対策連絡会
ヒューマンエラー対策事例集(平成29年版)
- 2) 川崎市危険物等保安審議会
危険物等事故事例から学ぶ教育資料 平成30年3月

危険物保安技術協会理事長賞

PCB変圧器の規制方法と安全確保に係る提言について

東京消防庁石神井消防署 予防課危険物係 島村 武志

1 はじめに

PCBを内蔵する変圧器(以下「PCB変圧器」という。)を所有する建物関係者から、変圧器の保管方法と撤去に伴う絶縁油の抜油作業等について問い合わせがあった。これを受けて、消防署でPCB変圧器に係る危険物規制について確認した結果、危険物関係法令の適用に困難な部分があることが判明した。また、危険物に係る事故事例(総務省消防庁)によると、過去10年間にPCBに係る流出事故は26件発生(少なくとも10件はPCBを含有する絶縁油が流出)しており、PCBの貯蔵・取扱中の事故発生リスクは無視できないことがわかる。ひとたび流出した場合には、火災危険だけでなく環境や人体への危険もあり、社会的影響が大きい事故に発展する。

本稿では、PCB変圧器が撤去されるまでの間、危険物規制の技術基準に適合させ、かつ安全を確保するために必要な対応について提言するものである。

2 PCBについて

(1) PCBの特性

PCBはPoly Chlorinated Biphenyl(ポリ塩化ビフェニル)の略称で、主に油状の化学物質であり、特徴として、①非水溶性、②高沸点、③不燃性、④高電気絶縁性、⑤熱分解しにくい等の化学的に安定した性質を有することから、電気機器の絶縁油、熱交換器の熱媒体及びノンカーボン紙など様々な用途で利用されている。PCBを内蔵する代表的な電気機器には、変圧器、コンデンサー及び安定器等があり、古い工場やビル等で現在も使用されている。

PCB自体は不燃性であり、消防法に定める危険物ではないが、変圧器やコンデンサー等の電気機器に絶縁油として封入される場合は、PCBとトリクロロベンゼン(引火点110℃)の混合油(以下「PCB絶縁油」という。)が使用され、その引火点からPCB絶縁油は一般的に第4類第3石油類(指定数量2,000L)の危険物として扱われる。(写真1及び2参照)

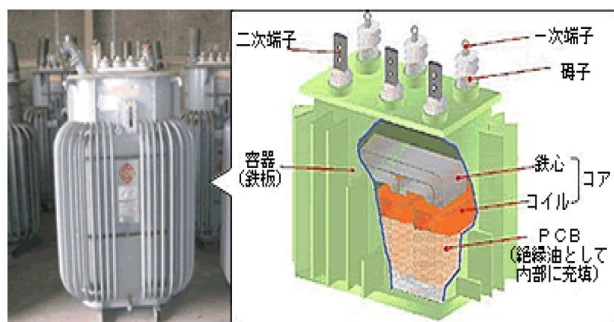


写真1 PCB入り変圧器の構造

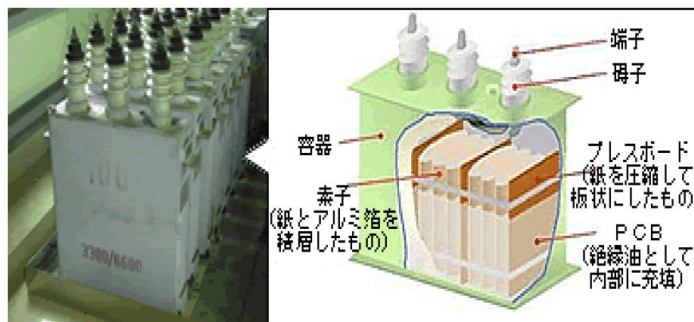


写真2 PCB入りコンデンサーの構造

絶縁油として優れた特性を持つPCBであるが、油に溶けやすく、体内に蓄積しやすいという特徴を持っており、人体に取り込まれると爪、口腔粘膜の色素沈着やまぶたの腫れ等の様々な中毒症状を引き起こすことが報告されている。これらの毒性は、昭和43年に西日本地方を中心に広域にわたり発生したカネミ油症事件をきっかけに明らかになった。そのため、昭和47年からはPCBの新たな製造等はなくなり、さらに昭和48年に「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」が制定され、PCBは同法に基づく特定化学物質(昭和61年の法改正により現在は第一種特定化学物質)に指定され、事実上製造等が禁止されている。

(2) PCBの廃棄処理

既に製造されたPCBの処理はなかなか進まず、約30年間の長期にわたりPCB絶縁油を内蔵する変圧器、コンデンサー及び安定器等(以下「PCB変圧器等」という。)を保有する事業者側で保管される状態が続いたため、紛失や漏えいによる環境汚染の進行が懸念されたことから、それらの確実かつ適正な処理を推進するために平成13年に「ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法(以下「PCB特措法」という。)」が施行された。同法の施行により、国が中心となって日本環境安全事業株式会社(現 中間貯蔵・環境安全事業株式会社(以下「JESCO」という。))を活用し、拠点的な処理を整備することとなり、平成16年の北九州事業の操業をはじめ、全国5箇所(北九州、大阪、豊田、東京、北海道)に処理施設が整備された。

PCB変圧器等の廃棄物(以下「PCB廃棄物」という。)は、PCB濃度により高濃度PCB廃棄物と低濃度PCB廃棄物に分類され、PCB廃棄物を保管する事業者は毎年保管、処分状況の届出を行うことのほかに政令で定める期間内の処分が義務付けられている。その期間は平成28年7月(法律制定時)までと定められていた。しかし、法律施行後にPCBに汚染された電気機器が大量に発覚したことやJESCOのPCB処理が想定より遅れていることなどを踏まえ、平成24年12月に政令が改正され、処理期間が令和9年3月末までに延長された。

平成26年6月にポリ塩化ビフェニル廃棄物処理基本計画が変更され、JESCOの5つのPCB処理施設ごとに、PCB廃棄物の保管事業者がJESCOに対し、処理委託を行う期限である計画的処理完了期限を定めることになった。

平成28年8月から施行されたPCB特措法の改正に合わせ、高濃度PCB廃棄物は地域で定められた処分期間内に必ず処分することとなった。(表1参照)

表1 PCBの変遷

年	概要
昭和43年	西日本地方を中心に中毒症状が多く報告される。(カネミ油症事件)
昭和47年	PCBの新たな製造等が抑制される。
昭和48年	「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」が制定され、特定化学物質に制定される。
昭和61年	「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」の法改正により、第1種特定化学物質に指定され、事実上製造等が禁止される。
平成13年	「PCB特措法」が施行される。
平成16年	全国5箇所(北九州、大阪、豊田、東京、北海道)に処理施設が整備される。(JESCO設立)
平成24年	政令が改正され、処理期間が令和9年3月末までに延長される。
平成26年	ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理基本計画が変更され、PCB保有事業者はJESCOに対し、計画的処理完了期限を定めることとなる。
平成28年	PCB特措法改正により、期限を過ぎた高濃度PCB廃棄物は処分することができなくなる。

使用中のPCB廃棄物についても同様に処分期間内での処分完了が義務付けられた。

また、低濃度PCB廃棄物の処理も高濃度PCB廃棄物と同様に処理期間が定められている。(表2参照)

表2 高濃度PCB廃棄物と低濃度PCB廃棄物の比較
(環境省ホームページ ポリ塩化ビフェニル(PCB)早期処理情報サイトより)

	高濃度PCB廃棄物 ^(※)	低濃度PCB廃棄物
定義	PCBを使用した電気機器廃棄物 (PCB濃度が5,000ppm (=0.5%))を超えるもの	微量PCB汚染廃電気機器等 (PCB濃度が5,000mg/kg以下の廃棄物)
代表機器例	変圧器、コンデンサー、安定器など	橋梁等の塗膜、感圧複写機など
処理 受入先	中間貯蔵・環境安全事業株式会社 (JESCO)	①環境大臣が認定する無害化 処理認定施設 ②都道府県知事等が許可する施設
処 分 期 間	①平成30年3月31日まで 北九州事業所(第1期) ②令和3年3月31日まで 北九州事業所(第2期) 大阪事業所 ③令和4年3月31日まで 豊田事業所 東京事業所 北海道事業所(当初施設) ④令和5年3月31日まで 北海道事業所(増設施設)	令和9年3月31日まで
計画的処理 完了期限	各事業所が定める処分期間の1年 後まで	

※ 高濃度PCB廃棄物は安定器、汚染物等を含む

(3) PCB変圧器等に係る危険物規制について

ア PCB変圧器等の扱い

昭和40年に総務省消防庁から発出された通知(昭和40年9月10日自消丙予発第148号消防庁予防課長通知において「発電所、変電所、開閉所その他これらに準ずる場所に設置される危険物を収納している機器類のうち、変圧器、リアクトル、電圧調整器、油入開閉器、しゃ断器、油入コンデンサー及び油入ケーブル並びにこれらの附属装置で機器の冷却もしくは絶縁のため油類を内蔵して使用するものについては、危険物関係法令の規制の対象としないものとする。」と示されたことから、PCB変圧器等は危険物関係法令の対象外となっている。当該通知を受けて、東京消防庁では設備更新等で使用されなくなり、無通電状態で存置されるPCB変圧器等は規制対象とする運用を行っているが、この運用は全国で統一されたものではない。

イ PCB変圧器等の運搬規制

PCB変圧器等が撤去に伴い、保管場所から処理施設まで搬出される場合、PCB絶縁油は危険物であるため、消防法第16条で定める運搬の基準に従う必要がある。

PCB絶縁油を保管場所で金属製ドラム缶等に抜油することなく、PCB変圧器等にPCB絶縁油を内蔵したまま運搬することの法令上の扱いについては長らく不明確であったが、平成18年に危険物の規制に関する規則等が一部改正され、第4類危険物のうち第3石油類(引火点が130℃以上のものに限る。)又は第4石油類を収納する変圧器、リアクトル又はコンデンサー等の電気機械器具について、構造要件に適合するものにあつては、機械で荷役する構造を有する容器と安全上同等と認められるとともに、表示等の特例も認められ、変圧器等を運搬容器として扱うことができるようになっている。

3 PCB変圧器を所有する関係者からの相談概要

(1) 不使用PCB変圧器について

変圧器の更新に伴い、使用されなくなったPCB変圧器(以下「不使用PCB変圧器」という。)を撤去する際の消防手続きについての問い合わせが、建物関係者から消防署にあった。撤去する予定の不使用PCB変圧器は、建物内の変電室内に3,000kVA(PCB絶縁油量3,750L)が2基、600kVA(PCB絶縁油量987L)が3基設置されており、PCB絶縁油の総量は10,461L(倍数5.23)である。(写真3参照)

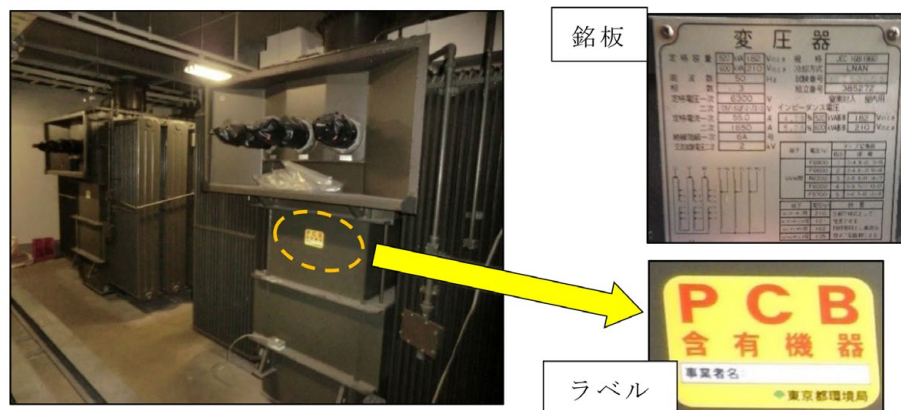


写真3 変電室内の変圧器

(2) 撤去計画及び作業工程

不使用PCB変圧器が設置されている建物内には、マシンハッチ等の変圧器を吊り上げる機械がなく、地上への搬出経路は貨物用エレベーターのみであった。(図参照)

そのため、撤去方法として変圧器の保管場所である変電室内で変圧器を解体し、その切断部品を専用の密閉容器に収納して搬出する方法がとられた。作業方法については以下のとおりである。

作業工程1 抜油装置を使用し、変圧器筐体内からPCB絶縁油を内容積200L(PCB絶縁油の内容容量180L)の金属製の専用容器(以下「PCB運搬容器」という。)に抜き取る。抜油後、車両でPCB運搬容器をJESCO東京PCB処理事業所に運搬し、搬入する。

作業工程2 PCB絶縁油を抜油後、変圧器の付属品(放熱器、ブッシング等)の取り外し作業を実施する。

作業工程3 変圧器筐体内に残存するPCB絶縁油を洗浄するため、洗浄溶剤(危険物第4類第3石油類・1日あたりの使用量約600L(指定数量未満))を用いて変圧器筐体内部に浸漬させる。PCB濃度が1,000ppm以下になるまで洗浄・循環作業を繰り返し、変圧器筐体内に残存するPCB絶縁油が溶け込んだ洗浄溶媒(以下「PCB洗浄溶媒」という。)をPCB運搬容器に抜き取る。抜き取ったPCB洗浄溶媒はPCB濃度が5,000ppm以上のものをJESCO東京PCB処理事業所に、それ以下のものは環境大臣が認定する無害化処理認定施設に運搬、搬入する。

作業工程4 作業区域全体をグリーンハウスで覆い、周辺環境へのPCBの拡散防止措置を実施したうえで、変圧器筐体を地上に搬出可能となる寸法になるまで切断し、コアを取り出した後に分解作業を実施する。

作業工程5 作業工程4にて分解した変圧器の部品を専用の密閉容器に収納して、JESCO東京PCB処理事業所に運搬、搬入し、無害化処理を実施する。

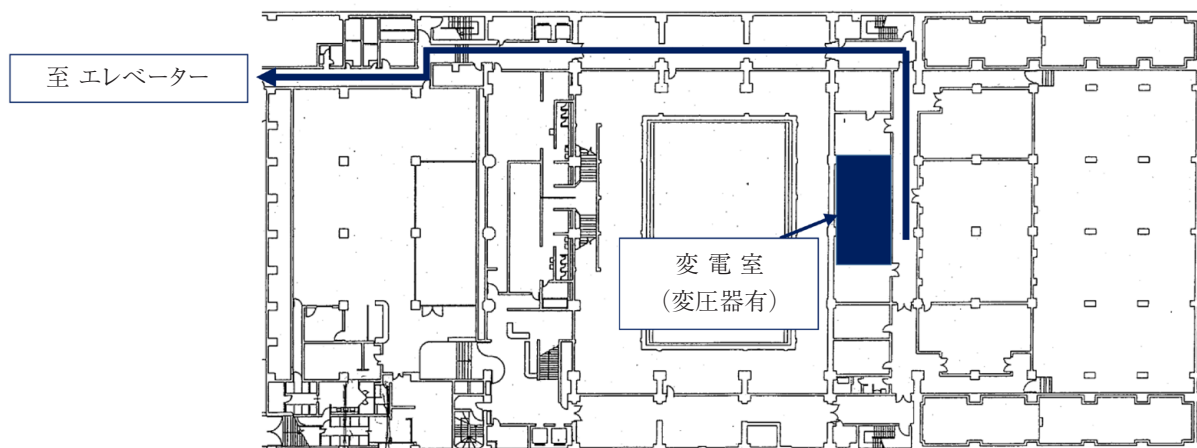


図 変圧器設置階の平面図

(3) 規制方法の検討

撤去に係る一連の作業工程の規制方法として、以下の3つの方法を検討した。

規制方法1 変電室内にある不使用PCB変圧器からPCB絶縁油の抜油作業を危険物仮貯蔵又は仮取扱い(以下「仮貯蔵等」という。)として規制し、変圧器内の洗浄作業は少量危険物貯蔵取扱所として規制する方法。(危険物仮貯蔵等+少量危険物貯蔵取扱所)

規制方法2 不使用PCB変圧器の保管場所である変電室内及び撤去作業に係る場所を一の一般取扱所として規制し、保管を含む一連の撤去作業全てを一般取扱所の許可の範囲で認める方法。(危険物一般取扱所)

なお、変電室内等が一般取扱所の技術基準に適合しない場合は、危険物の規制に関する政令第23条の特例(以下「23条特例」という。)を適用する。

規制方法3 不使用PCB変圧器の保管場所である変電室内を屋内貯蔵所として規制し、その後、変圧器からPCB絶縁油を抜油する作業を危険物仮貯蔵等として別に規制する方法。(危険物屋内貯蔵所+危険物仮貯蔵等)

なお、変電室内が屋内貯蔵所の技術基準に適合しない場合は、23条特例を適用する。

撤去作業工程における各規制方法の比較及び特徴について表3に示す。

表3 撤去作業の規制方法の比較及び特徴

撤去作業の工程 (期間)	規制方法 1	規制方法 2	規制方法 3
作業開始前 (無通电の保管期間)	危険物仮貯蔵等	一般取扱所	屋内貯蔵所 (※抜油作業時のみ危険物仮貯蔵等を追加承認する)
1 抜油作業			
2 附属品取外し	規制なし		
3 洗浄作業	少量危険物貯蔵取扱所		
4 変圧器分解	規制なし		
5 変圧器搬出			
特徴 (○: メリット ×: デメリット)	○許可施設を設置する必要がない。 ×無通电の保管期間が長期化した場合や抜油後のPCB絶縁油の搬出が遅れた場合は、仮貯蔵等の法定期間(10日)を超えてしまうため適用できない。	○一の許可申請で対応可能。 ×保管場所等が一般取扱所の技術基準に適合しない場合、23条特例の適用が必要になる。	○無通电の保管期間が長い場合、貯蔵所として規制する方が実態に合う。 ×保管場所が屋内貯蔵所の技術基準に適合しない場合、23条特例の適用が必要になる。

当初、消防署では不使用PCB変圧器の保管行為と抜油行為を一許可とする規制方法2の適用を検討したが、JESCO担当者から「危険物仮貯蔵等の法定期間内で抜油作業とPCB絶縁油の搬出を完了できる」との回答があったこと、及び、消防署としても建物内にある不使用PCB変圧器からPCB絶縁油を早期に撤去させるべきであるとの見解から規制方法1を選択した。

規制方法1を適用するにあたり、PCB変圧器の抜油作業(作業工程1)について消防法第10条第1項ただし書きに示す危険物仮貯蔵等の承認に係る審査を行った。

また、不使用PCB変圧器筐体内に残存しているPCB絶縁油を洗浄溶媒で洗い流す作業(作業工程3)は屋内の少量危険物貯蔵取扱所として規制することから、当該作業場所が東京都の火災予防条例(以下「火災予防条例」という。)第31条の2第1項第3号に示す技術基準に適合しているか審査した。

さらに、PCB運搬容器による危険物の運搬作業(作業工程1及び3)が危険物関係法令に適合しているか確認するとともに、作業工程1から5の全体を通して、建物内で火災等の災害が発生した場合における初動対応、緊急時の連絡体制などのソフト面の対応も確認する必要があると判断した。

(4) 承認、設置届出に係る審査結果と指導事項について

ア 仮貯蔵等承認について

仮貯蔵等承認の対象となる不使用PCB変圧器内のPCB絶縁油の抜油については、抜油実施時に漏油防止措置としてPCB運搬容器下部に油受け皿が設置されるが、これに追加して抜油作業箇所の周囲一帯に油吸着マットの設置及び作業箇所付近に消火器の設置を指示し、それらの設置を現地で確認した後に仮貯蔵等を承認した。(写真4参照)

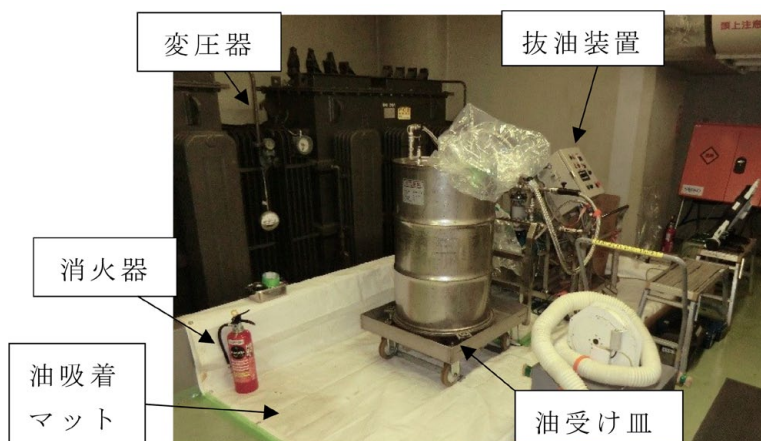


写真4 PCB絶縁油(仮貯蔵等)の状況

イ 少量危険物貯蔵取扱所の設置について

変圧器洗浄の一連の工程に対する屋内の少量危険物貯蔵取扱所としての審査については、変圧器が設置されている変電室の位置、構造及び設備の技術上の基準が火災予防条例第31条の2第1項第3号に適合していることから、設置可能であると判断した。

ウ PCB運搬容器を用いた危険物の運搬について

PCB運搬容器については、容器の種類(金属製ドラム(天板固定式のもの))及び最大容積(内容積200L)が危険物の規制に関する政令(以下「危政令」という。)第28条に定める基準に適合すること、また、必要な表示がされていることなどをUN表示等から確認した。(写真5参照)



写真5 PCB運搬容器

JESCO担当者及び変圧器解体業者に対し、危政令第29条に示されている積載方法及び第30条に示されている運搬方法を遵守するとともに、運搬車両においては指定数量以上のPCB絶縁油が積載されることから、車両に標識の掲示及び消火器の積載について指示した。(写真6参照)



写真6 PCB運搬容器積載車両

エ 作業全般の安全確保に係るソフト面の対応について

不使用PCB変圧器の解体作業を含め撤去に係る一連の作業工程は、JESCO及び複数の協力会社(以下「JESCO関係者」という。)により実施される。このため、当該建物の消防計画に記載されている「火災時の対応要領」との整合性を図った「初動対応要領」の作成の指導及び作業全般に係る各協力会社等の作業内容、当該作業を実施する作業責任者、各協力会社の代表の氏名・連絡先が記載された「緊急時の連絡体制一覧表」の作成及びこれらの内容を建物関係者、JESCO及び協力会社の3者間で周知徹底することで、緊急時対応の実効性を担保した。さらに、作業責任者及び作業実施者が、作業前に「危険予知活動表」による危険予測と対策検討を行うことにより、作業時の安全確保に万全を期すこととした。(写真7参照)

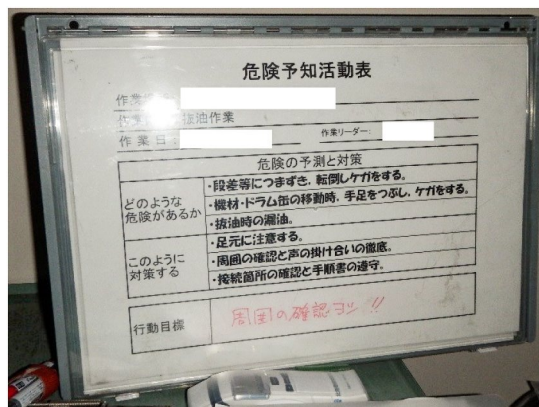


写真7 危険予知活動表

(5) 災害発生時の消防隊の対応要領

PCB変圧器の撤去作業期間中に当該建物内で各種災害(火災、PCB絶縁油の漏えい等)が発生した場合、被害状況等に
応じて消防隊が安全かつ適正な災害活動を行えるように、災害発生時の対応要領及び工事関係者情報についてまとめた資
料を事前に準備し、出場する消防隊に情報提供できるようにした。(表4参照)

また、現場には消防隊が活用できる防護服等の資器材を用意させ、災害状況に応じて当該資器材を有効活用することを消
防隊に周知徹底した。

表4 PCB変圧器の撤去作業における災害発生時の消防隊の対応要領(一部抜粋)

災害発生時の対応要領について	
災害種別	活動における注意点
危険排除 (PCBの流出)	出場中の消防隊にPCBを取り扱っている施設での事故であることを無線等で知らせること。また、出場部隊からの情報を踏まえ、専門部隊の応援要請の要否等について必要な助言を提供すること。
火災	PCB絶縁油に延焼拡大要因となる危険性は低いものの、火炎により分解すると刺激性の有毒ガス(塩素ガス等)が発生する。また、不完全燃焼すると、ダイオキシン類を発生する恐れがあることから、JESCO関係者と早期に接触、情報収集し、安全側に立った活動を行うこと。
救助活動	JESCO関係者と早期に接触して情報収集し、安全を確保した活動を実施すること。
救急活動	

4 PCB変圧器に係る課題と提言について

高濃度PCB廃棄物であるPCB変圧器等の処理期間は今後2年以内に期限を迎えるため、駆け込みで新たなPCB変圧器の処分を行いたい事業者等から消防機関への問い合わせが増えてくることが予想される。

本事案では、建物関係者及びJESCO関係者等の協力により早期にPCB変圧器が撤去されたため、規制方法1で対応することができたが、不使用PCB変圧器の保管期間又は撤去作業が長期化した場合は、規制方法2及び3による対応が必要になる事案も当然想定される。

よって、PCB変圧器の規制方法と安全確保について次の3点を提言したい。

提言1

規制方法2又は3による対応については、ほとんどの作業現場で23条特例の適用が必要となるが、特例要件としては火災発生危険だけでなく、人体や環境への安全配慮も必要である。

このことから、危政令第19条第2項で定める類型化した施設形態で適用できる特例基準の準用の可否など具体的な指針を総務省消防庁から示してもらうことができれば、全国統一的な運用が図れ、各消防本部の担当者のPCB変圧器に係る危険物関係法令の適用の困難性が軽減され一定水準以上の安全確保もできるのではないかと考える。

提言2

PCB変圧器等をPCB絶縁油が内蔵したまま保管場所からPCB処理施設に搬出する場合、当該PCB変圧器等の構造が危険物の規制に関する規則で定める構造要件に適合する必要があるが、適合確認を消防本部で適正に実施することは困難である。

このことから、危険物保安技術協会(KHK)等による第3者機関による確認制度の創設が望ましいと考える。

提言3

本事案の対応について、PCB変圧器等の規制に係る行政機関(環境省、経済産業省及び都道府県市等の管轄部局)及びJESCO(以下「関係行政機関等」という。)から情報収集する過程で、不使用PCB変圧器等が危険物規制の対象になるという認識がない事業者が多数いる実態が判明した。

このことから、不使用PCB変圧器の無許可貯蔵による消防法第10条第1項違反の発生を防ぎ、保管場所等の安全を確保するためにも、関係行政機関等と連携しPCB変圧器等の保管場所に係る情報を共有すること、そして事業者等への周知・指導で協力を得ることが必要であると考えます。

5 さいごに

今回のような事案では、事業所において事故防止に取り組んでもらうことがもちろん重要であるが、PCBの特性上、万が一事故が発生した場合に被害を極小化し、消防隊と事業者が共通の認識のもと対応にあたるよう事前に準備しておくことが必要であると考え、時間をかけ法体系を整理し実態に即した事業所指導を実施した。今回実施した安全対策が他の全ての同種事案に合致するものではないと考えるが、今後同種事案に取り組む際の事業所関係者及び消防本部の事故防止の取組みの参考となれば幸いである。

最後に、現地調査や各種情報収集にご協力して頂いた事業所及び関係行政機関等の関係者に感謝を申し上げ、結びの言葉とする。

6 参考文献

- (1) PCB廃棄物収集・運搬ガイドライン 平成16年3月(平成23年8月改訂)
環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部
- (2) 環境省ホームページ ポリ塩化ビフェニル(PCB)早期処理情報サイト
<http://pcb-soukishori.env.go.jp/>
- (3) 中間貯蔵・環境安全事業株式会社(JESCO)ホームページ
<https://www.jesconet.co.jp/>

奨励賞

職場の安全対策

東ソー株式会社 南陽事業所 ソーダ製造部 電解課 第2係
伊ヶ崎 雅則

1 はじめに

総務省消防庁の統計によると、令和元年中の危険物施設における火災・流出事故件数は598件で、引き続き高い水準で推移しています。弊社では「安全なメーカー」を再建する為に安全改革委員会を設置し、2012年6月に安全改革指針を策定しました。

近年、多くの団塊の世代が退職され、多くの新入社員が入社し、若年層の占める割合が高まっています。

また、私のプラントでは危険物、毒劇物を扱っており、どのような安全対策を講ずれば、事故やトラブルを防ぐ事が出来るかを日々、運転員が一丸となって考えています。プラントの事故・災害は設備の老朽化や作業環境の不安全な状態と運転員の不安全な行動とが重なった時に発生するケースが多く、作業基準や作業手順書等のマニュアルが充実していても、事故・トラブルを無くす事は容易でないと考えています。もし、プラントに変調が発生した時に如何にして迅速に対応し事故・トラブルに進展させないかがポイントと感じています。そこで、私の職場で行っている安全対策についていくつか紹介したいと思います。

2 職場の安全対策

(1) 電子操業日誌(Plant Log Meister 以下 PLM と略す)の運用

まず初めに、職場安全対策としてPLMを運用し、24時間連続運転をしている中で重要事項として挙げられるのが申し送りです。PLMを運用する様になり、申し送り内容や連絡事項等を確実にかつ、時間をかけずに確認出来る様になりました。PLM運用前は申し送りをする際に、1枚の申し送り帳の用紙を使用し、後勤に申し送りを行っていた為、申し送り内容を把握するのに手間と時間がかかっていました。その為、各人が申し送り帳をコピーし、申し送り内容を把握していました。PLM運用開始後は、申し送り内容のデータがサーバーにアップロードされている為、課内のパソコンでも確認出来る様になり、各人が後勤に確実に申し送れる様になりました。また、申し送り帳をコピーする手間が省け、以前にも増して申し送りに集中できるようになりました。

その他、申し送りをするにあたって改善された事項として、1つ目は過去の作業内容が容易に検索できる様になった事が挙げられます。PLM運用前はファイリングしてある運転申し送り帳の用紙を一枚一枚捲り、過去の作業内容を確認していた為、手間と時間がかかっていましたが、PLM運用開始後は、パソコンにて容易に検索を行う事が出来る様になりました。過去の作業内容が把握出来れば、作業を行う上で参考となる為、容易に検索出来る所が良いと感じます。

2つ目は設備、機器の不具合箇所の写真を申し送り内容と合わせて確認出来る様になった点です。PLM運用前はプラント内の機器、設備の不具合があった場合には現場にて写真を撮影し、印刷した物を各自が閲覧していましたが、PLM運用開始後は、申し送り内容と合わせて写真の確認も行える様になりました。

3つ目はPLMで入力した補修依頼内容を設備保全システム(TOMCAT/CAMPAC)へ取り込み可能となった点です。PLM運用前は申し送り帳の用紙に記入された不具合箇所をもとに設備保全システムにて入力し、各施工担当者に依頼を行っていました。PLM運用開始後は、PLMにて入力した補修依頼内容を設備保全システムに取り込み可能となり、運転員はPLMにて補修依頼内容を入力し、班長へ伝える事で補修依頼の忘れ防止を図る事が出来ました。

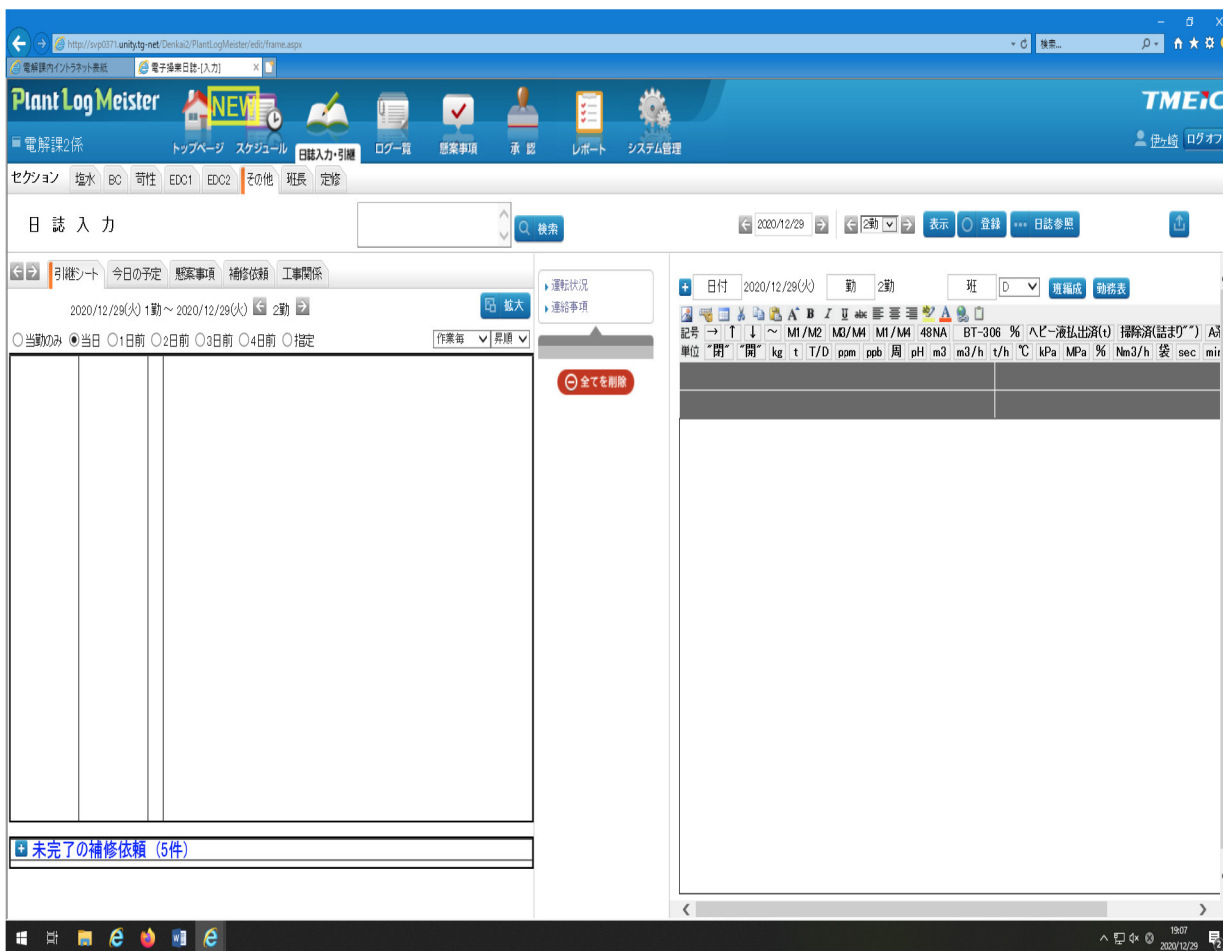
4つ目は班長日誌をPLM化する事で作業性が向上した点です。私は昨年9月から班長代理となり、班長不在時は班長日誌の記入を行っています。PLM運用前は、班長日誌の記入を行う際は、運転員の申し送り帳を参照し、必要な事項を手書き作成していました。PLM運用開始後は、運転員が入力した内容を確認しながらチェックを入れる事で班長日誌に自動的にリストアップされるようになったので効率的且つ網羅的な作成に繋がりました。

5つ目はPLMにて他の係(電解課第1係又は第3係)の運転状況等を確認出来る様になった点です。PLM運用前

は他の系の運転状況を確認するには担当者に直接聞かなければなりませんでした。PLM運用開始後は、PLMにて他の系の運転状況を確認出来る様になりました。

具体的な例を挙げると、第1係が管理している電解槽を起動後、電解槽からの苛性ソーダが今現在、オフスペックまたはオンスペックで入るかをPLMにて確認出来る様になった事です。電解槽からの苛性ソーダの払出しが製品スペックラインに切り替わったタイミングで第2係が管理している苛性濃縮設備へのフィード量を調整しなければ受入タンクの液面が上昇し、タンクがオーバーフローしてしまうリスクがあります。そのような事にならない為にも、PLMにて他の系の運転状況にも目を向け、確認する事が重要と考えています。

以上、述べました申し送りを行うにあたって5つの改善点の他にもPLMの導入により様々な点が改善されました。また、24時間連続運転をしていく中で運転管理がより強化されたと感じています。



PLM(電子操業日誌)の例

(2) 作業基準無しの作業時の対応

2019年に作業基準にない突発の非定常作業が発生し、その非定常作業に伴うトラブルが発生しました。このトラブルを受け、作業基準が無い突発の非定常作業を行わざるを得ない場合に、どのような対応をとるべきかを課内ルールとして決めました。この課内ルールでは3つの項目として「班内ミーティング」・「作業時立会い」・「作業後の確認」に分類されています。それでは課内ルールの中の3つの項目について紹介したいと思います。

班内ミーティングの項目では当該勤務の班員全員で、作業方法に関するミーティングを実施する事を掲げています。班内でミーティングを行う事で班員全員がその日に実施する作業について把握が出来、作業ミス招かないようにする事が出来ます。特に若年者は作業経験が少ない為、彼らの理解度を周囲が把握する為にもミーティングを行う事は重要だと考えます。また、班内全員でプロセスシートやP&Iを使用し、前後設備・遮断弁との関係性、重要性、縁切対象、作業前・中・後の確認箇所等を共有することも掲げられています。作業基準が無い場合の作業においてトラブル防止対策実施前も、P&Iを使用して作業を行っていた事もありましたが、注意すべき点は、P&Iと現場の相互チェックをする事と考えています。具体的にはP&Iだけの確認では、細かいラインの場所やレイアウトが把握出来ない又は、自動弁の開閉により、タンクの液面がどのように変化するかなどが明確にならない事が有ります。このため、作業をする上で現場とP&Iの両方を確認する事が重要であると考えます。特に若年者に対して、現場を確認した上で作業する事の重要性を伝える事が大切と感じています。

作業時立会いの項目では原則、当該勤務の班長・班員全員が、当該作業に立ち会う事を掲げています。当日の作業担当者だけが現場にて作業するのではなく、班長・班員全員が現場で立ち会う事で、作業時のポイントや注意しなければならない点などをお互いが理解し合う事が出来、作業ミスによるトラブルを招かないようにする事が出来ます。また、特に若年者は経験が浅く、作業経験が少ない為、理解するまで指導する事が大切だと考えます。

作業後の確認の項目では班長、担当者は作業後の確認を実施する事を掲げています。具体的には当日の作業が終了し、班長、担当者は現場にてラインが元に戻っているか、配管取替箇所の洩れが無いかを確認するといった事です。ポイントとしては班長、担当者の2重確認を行う点です。人間は一人ひとり違った視点で物を見る為、一人が現場を確認したケースと二人が現場を確認したケースでは大きな違いが出てくる事が有り得ます。その為、原則二人以上で現場の確認を行う事が必要不可欠であり、それにより安全に繋がると考えます。

ソ6-1-電-1(配)-1

運転指示連絡書						
Sec	Title	部長	課長	第一係長	第二係長	第三係長
全般	2019/12/14トラブル再発防止対策(課内ルール策定)		阿 13.11 部	清 28.3.19 田	東 78.3.11 ★	石 78.3.11 本
<p>1. 目的</p> <p>2019年12月14日に発生した トラブルの再発防止対策として、下記課内ルールを定めます。 2019年4月1日より適用とします。合わせて運転指示書様式を改訂します(添付)。</p> <p>2. 内容</p> <p>①作業基準無しの作業を実施する時は、下記対応をお願いします。</p> <p>○班内ミーティング</p> <ul style="list-style-type: none"> 当該勤務の班員全員で、作業方法に関するミーティングを実施。(勤初めの班内申送り等を活用) ミーティングは班長主導で進行し、担当者より作業方法を提案。 班長・班員は、担当者の提案内容を共有し、妥当性を確認。 全員でプロセスフローシートやP&Iを使用し、前後設備・遮断弁との関係性、重要性、縁切対象、作業前・中・後の確認箇所等を共有。 運転指示書発行案件は、運転指示書2頁目の作業前確認欄に記入・捺印。 ミーティングで使用した資料は、PLMに添付。(紙面のスキャンデータ、ホワイトボードの写真等、形式は問いません。24時間以内に生じた非定常作業指示書発行案件外の作業も含まれます。) <p>○作業時立会い</p> <ul style="list-style-type: none"> 原則、当該勤務の班長・班員全員が、当該作業に立会い。 2時間以上に渡る作業時や、他作業重複時の立会者は、班長が決定。(作業が長時間に渡る場合のバトロール実施等、必要に応じて決定) <p>○作業後の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> 班長、担当者は、作業後の確認を実施。 運転指示書発行案件は、運転指示書2頁目の作業後確認欄に記入・捺印。全作業終了後に、2頁目を係長・課長に提出、写しを各係保管。 						
担当		配布先		施工課 / 担当		
阿 13.11 部		電解課各係 各1部		業者		

次ページに続く

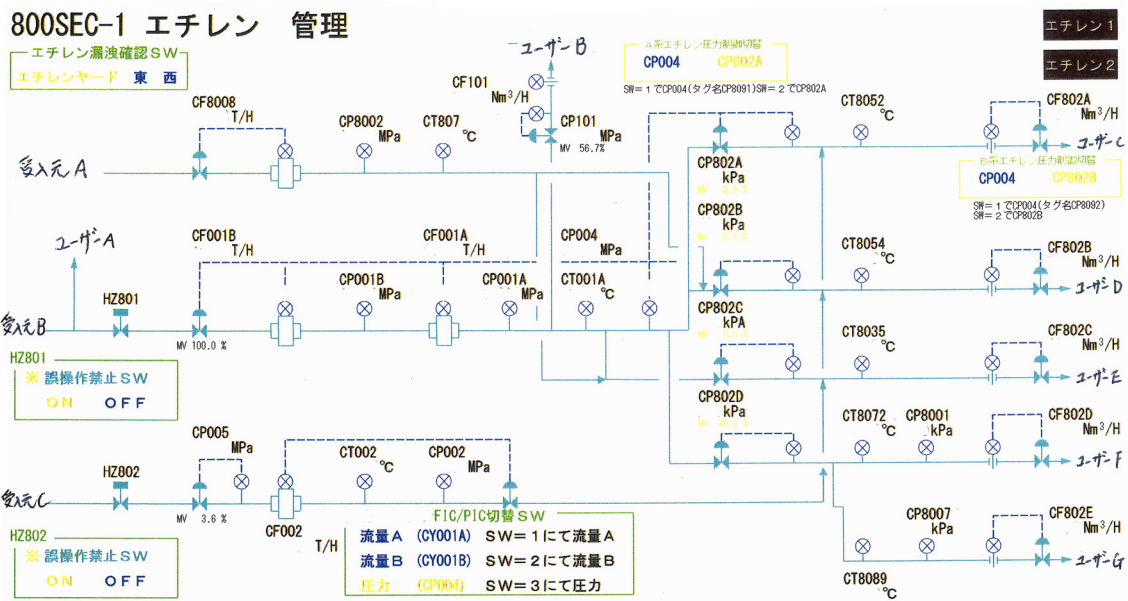
確認欄					
(運転指示連絡書Title:)					
日付	動	担当者コメント、連絡事項			班長印
2020.3.9	1動	作業前 作業中 作業後			
		作業前 作業中 作業後			
		作業前 作業中 作業後			
		作業前 作業中 作業後			
		作業前 作業中 作業後			
		作業前 作業中 作業後			
		作業前 作業中 作業後			
		作業前 作業中 作業後			
終了確認		課長	係長	コメント	

課内ルール内容

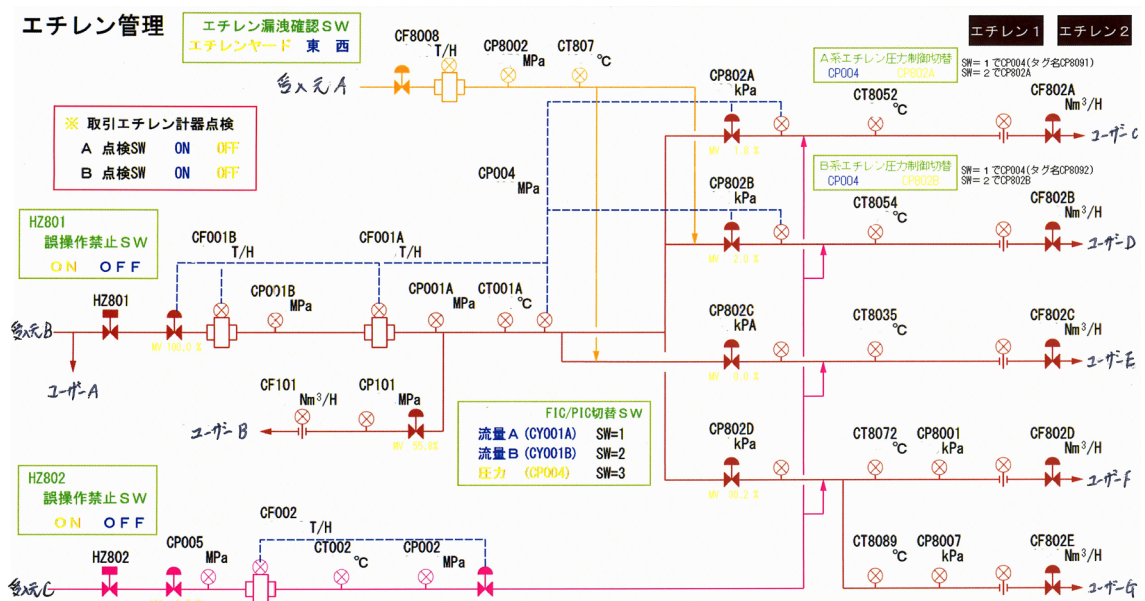
(3) DCSのグラフィック改善

私達の職場ではDCSを操作して、プラントの運転を行っており、グラフィック上で操作を行う機会が多く有ります。DCS操作を安全・安定運転に繋げる為に私達が行ったグラフィックの改善について紹介します。

グラフィックの改善前は色分けが不十分であり、二塩化エタン（以下EDCと略す）の原料であるエチレンの受入れ元及び送液先が一目でわかりづらい状態であった為、グラフィック上で誤操作をしてしまう恐れがありました。グラフィック改善として各ラインの色分けを行い、受入れ元及び送液先が一目で把握出来る様にする事で誤操作防止を図りました。但し、グラフィックが見易くなった事で操作しやすくなりましたが、いざ若年者が操作する機会には、グラフィック操作の仕方や自動弁及び遮断弁を開閉したら圧力がどのように変化するかを理解出来るまで教育し、誤操作を招かないようにする事が大切であると考えています。



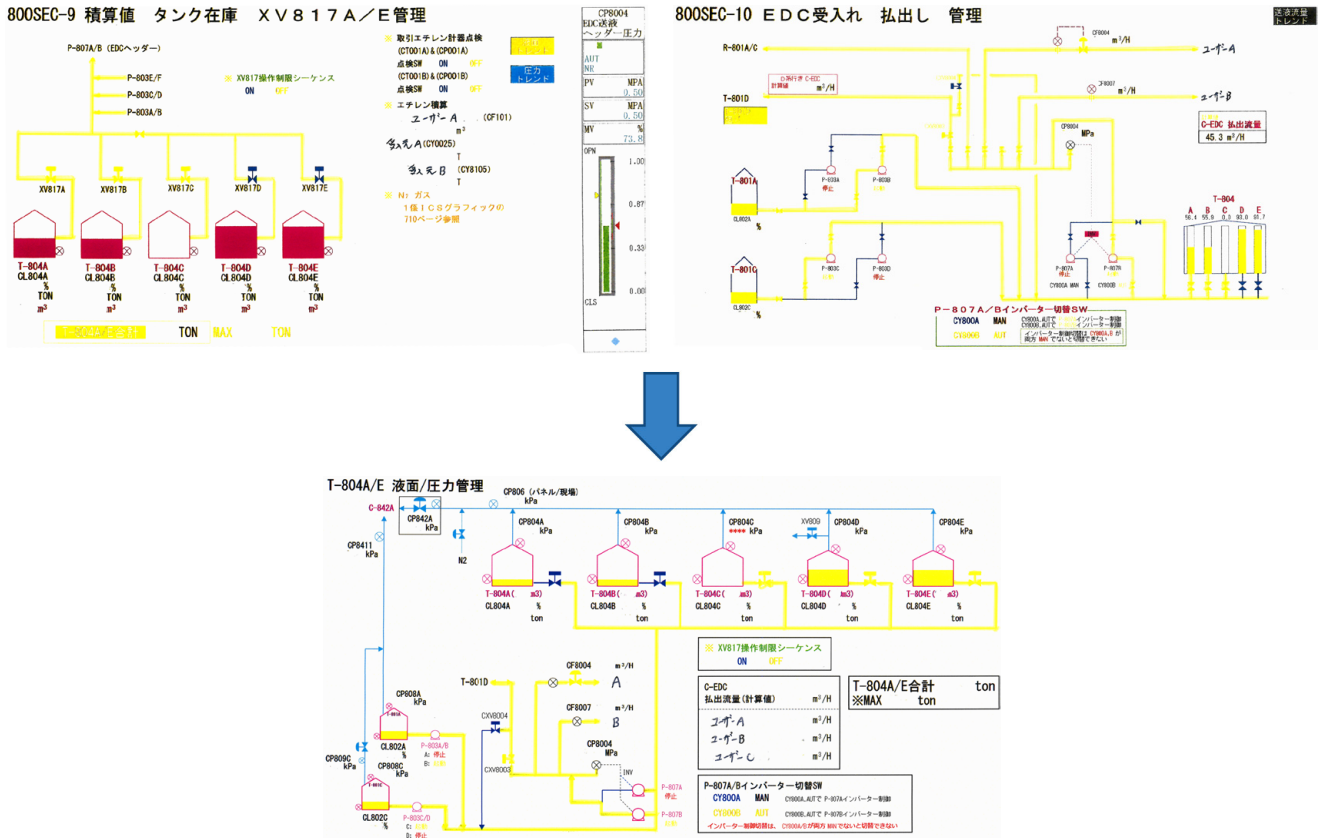
改善前



改善後

(4) DCSのグラフィック簡素化

改善前はグラフィックのまとまりがなく、違ったページに分割されて表示されていた為、グラフィックを操作する際に関連性を把握しづらい状態でした。特に若年者が改善前のグラフィックを見た時に、EDCタンクと送液先ユーザーの関連性の有無をしっかりと理解出来ない可能性があると感じていました。グラフィックを2ページから1ページにまとめた事で簡素化が図れ、若年者だけでなく運転員全員がグラフィック上の関連性を理解出来、誤操作防止にも繋がりました。これからもグラフィックの関連性がわかりやすい箇所は修正し、運転員全員が理解し、誤操作防止に努められるようにします。



3 さいごに

以上、私たちの職場で行っている安全対策についていくつか紹介しました。

PLMが導入され1年弱になります。導入当初は操作方法が分からないときは、運転員同士で教えあっていた事が思い出されますが、現在は有効に活用出来ていると感じます。今後は若年者が一日でも早くPLMの申し送り内容を理解し、更なるレベルアップが出来るよう後押しをしていきたいと考えています。しかし、若年者は不明な点があった場合でも、私たち指導者に質問をする事さえ躊躇してしまう場合が多々ある為、私たち指導者が若年者に対して親身になって指導する事が大切と考えています。このようにする事で徐々にではありますが、若年者から私たち指導者に自然と質問するような雰囲気形成に繋がり、若年者のレベルアップに繋がると思います。同時に若年者が職場の雰囲気が良いと感じられるよう、私たち指導者が尽力する事が必須と考えています。私たちが現場で培った知識や技術が無駄にならない様、確実に若年者に伝承し、安全・安定運転を継続出来る様に日々精進していきます。

以上

「危険物施設の風水害対策ガイドライン」の公表について

消防庁危険物保安室

1 はじめに

消防庁では、平成30年7月豪雨や台風第21号等により、危険物施設においても多数の被害が発生したことを踏まえ、「危険物施設の風水害対策のあり方に関する検討会」を令和元年度から2年に渡り開催し、調査・検討を行いました。この度、検討報告書と併せて「危険物施設の風水害対策ガイドライン」が取りまとめられましたので、紹介します。

2 ガイドライン作成の目的

■危険物施設の風水害被害対策の課題と検討

平成30年7月豪雨や台風第21号等では、ガソリンスタンドや危険物倉庫等の危険物施設においても、浸水や強風等に伴い多数の被害が発生しました。消防庁では、平成30年9月に風水害発生時における危険物保安上の留意事項を関係事業者団体及び消防機関に通知するとともに、被害事例の収集を行いました。浸水の高さや風の強さ等と被害の発生状況について整理・分析を行い、危険物施設における迅速・的確な対応を確保することが課題となっていました。

このため、危険物施設の風水害対策のあり方に係る検討を行うことを目的として、「危険物施設の風水害対策のあり方に関する検討会」（以下「検討会」という。）を開催しました。



〈写真1〉 浸水による被害



〈写真2〉 強風による被害



〈写真3〉 土砂流入による被害

■ガイドライン作成にあたって

危険物施設における風水害対策については、「風水害発生時における危険物保安上の留意事項及び危険物施設の被害状況調査について」（平成30年9月27日付け消防危第179号）及び「ハザード地区における危険物施設の流出防止対策の促進について」（令和元年9月20日付け消防危第143号）等に示される留意事項を参考として、危険物施設の関係者において必要な取組が進められているところです。

上記の通知内に示される留意事項を基礎に、危険物施設が立地する場所において想定される災害リスク（浸水や土砂災害等の発生危険性）に応じて、迅速、かつ、的確な応急対策が確保されるよう、危険物施設の風水害対策ガイドラインを取りまとめました。

3 風水害対策ガイドライン 要旨

■ガイドラインの主なポイント

（図1）

○ 平時からの事前の備え

- ・ハザードマップを参照し、浸水想定区域や土砂災害警戒区域、浸水高さ等を確認

- ・被害の発生が想定される場合には、被害発生の危険性を回避・低減するための措置を検討し、従業員の避難完了まで見据え、タイムラインを考慮した計画を策定、当該計画に基づく従業者等の教育訓練の実施
- ・温度や圧力等を継続することが必要な物品は、停電に備えバックアップ電源等を確保するとともに、これらの危険物保安上必要な設備等も、浸水等による機能喪失を防止する措置を実施
- ・浸水を危険物保安上防止する必要がある場合、土のう、止水板、建具型の浸水防止用設備等を準備するとともに、危険物が流出した場合に備え、オイルフェンス、油吸着材等を準備

○ 風水害の危険性が高まってきた場合の応急対策（写真4）（写真5）

- ・気象庁等が発表する防災情報を注視し、浸水等による危険性に応じた措置を実施（土のうや止水板の設置等により浸水や土砂流を防止・低減する等）
- ・従業者等の避難安全を確保するため、十分な時間的余裕を持って作業を実施
- ・周辺に危害を及ぼす事態に至る可能性がある場合には、速やかに消防機関等へ通報
- ・河川等へ危険物が流出した場合、各地方公共団体の地域防災計画に基づき、水質汚濁防止連絡協議会等の関係機関へ速やかに通報等し、連携して応急対策を実施

○ 天候回復後の点検・復旧

- ・点検を行い、必要な補修を施した後で再稼働
- ・電力復旧時の通電火災や漏電火災の防止のため、電気設備等の健全性を確認

これらの項目を共通事項として、一枚紙に分りやすく取りまとめました。

危険物施設の風水害対策ガイドライン(概要) - 共通事項		危険物施設の形態別のポイント及びチェックリスト(例)については、危険物施設の風水害対策ガイドライン(別紙)参照。
平時からの事前の備え	<ul style="list-style-type: none"> ○ハザードマップを参照し、浸水想定区域や土砂災害警戒区域、浸水高さを確認しておく。 ○被害の発生が想定される場合には、被害発生の危険性を回避・低減するための措置を検討し、計画策定を行う。 <ul style="list-style-type: none"> ・計画策定に当たっては、タイムラインを考慮し、防災情報の警戒レベル等に応じ、計画的な操業の停止や規模縮小、危険物の搬入・搬出の時期や経路の変更等に関する判断基準や実施要領を策定する。 ・実施要領等に基づき教育訓練を行い、従業者等の習熟を図り、対策実施に必要な時間を確認してタイムラインとの整合性を確保する。 ・各事業者が策定する計画や実施要領等は、予防規程の関連文書、又は社内規定やマニュアル等に位置づける。 ○温度や圧力等を継続することが必要な物品については、停電に備え自家発電設備等のバックアップ電源及び当該電源に必要な燃料等を確保する。これらの危険物保安上必要な設備等についても、浸水等により必要な機能を損なうことのないよう措置する。 ○建築物や電気設備等における浸水を危険物保安上防止する必要がある場合には、土のう、止水板、建具型の浸水防止用設備等を準備する。 ○オイルフェンス、油吸着材、土のう等の必要な資機材を準備する。 ○河川や海洋へ危険物が流出した場合、各地方公共団体の地域防災計画に基づき、水質汚濁防止連絡協議会等の関係機関への連絡体制を確立し、積極的に訓練等に参画する。 ○天候回復後の施設の復旧に当たり、危険物の仮貯蔵・仮取扱いを行うことが想定される場合には、仮貯蔵・仮取扱いの実施計画を作成の上、消防機関と協議しておく。 	
風水害の危険性が高まってきた場合の応急対策	<ul style="list-style-type: none"> ○危険物施設等における被害の防止・軽減を図るため、気象庁や地方公共団体等が発表する防災情報を注視し、浸水、土砂流入、強風、停電等による危険性に応じた措置を講ずる。 ○従業者等の避難安全を確保するため、十分な時間的余裕を持って作業する。 ○浸水等に伴い、大規模な爆発など周辺に危害を及ぼす事態に至る可能性がある場合は、速やかに消防機関等の関係機関へ通報する。特に、水と接触することで激しく燃焼する物品や有害なガスを発生させる物品が存する場合には、その物質の性状や保管状況等について情報提供する。 ○河川等へ危険物が流出した場合、水質汚濁防止連絡協議会等へ速やかに通報等し、連携して応急対策を実施する。 	
	<p>浸水・土砂対策の例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・土のうや止水板等により施設内への浸水や土砂流入を防止・低減 ・配管の弁やマンホールを閉鎖し、危険物の流出防止とともに、タンクや配管への水や土砂の混入を防止 ・禁水性物質等の水に触れると危険な物品は、高所への移動、水密性のある区画への保管、金属の溶融高熱物は、加熱をあらかじめ停止して十分温度を下げる ・屋外にある容器やコンテナは、高所へ移動、ワイヤーや金具で相互に緊結、重いものを下方に積む等、移動タンク貯蔵所は、高台等へ移動 等 	
	<p>強風対策の例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・飛来物により配管等が破損した場合における危険物の流出を最小限にするため、配管の弁等を閉鎖 ・屋外にある容器やコンテナは、ワイヤーや金具で相互に緊結、重いものを下方に積む 等 	
	<p>停電対策の例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・危険物の製造や取扱いをあらかじめ停止 ・温度や圧力等の管理を継続することが必要な物品については、自家発電設備等により所要の電力を確保 等 	
	<p>危険物の流出対策の例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・施設外に危険物が流出しないよう、浸水用防止設備の閉鎖を確実に実施 ・オイルフェンスを適切な場所に設置 ・危険物の流出を確認した場合は、油吸着材等により速やかに回収 等 	
天候回復後の点検・復旧	<ul style="list-style-type: none"> ○点検を行い、必要な補修を施した後で再稼働を行う（特に浸水した施設では、作動状況や気密性、危険物への水の混入状況等を確認）。 ○電力復旧時の通電火災や漏電の防止のため、危険物施設内の電気設備や配線の健全性を確認する。 	

〈図1〉 共通事項



〈写真4〉 浸水防止設備 (例)



〈写真5〉 流出拡大防止対策 (例)

■施設形態毎に分類した対策のポイント

危険物施設というのは、貯蔵、取扱いを行う施設により建物構造が異なり、共通事項以外の対策を統一化して全ての施設形態に当てはめる事は困難です。

そこで本ガイドラインでは、法令に沿って施設形態を分類し施設形態毎に風水害対策のポイントを定めました。(例示として製造所を掲載)

また、危険物施設の事業者が容易にガイドラインを活用できるよう、施設形態毎にチェックリストを示しました。(例示として製造所を掲載)

＜製造所における風水害対策上のポイント＞

<p>平時からの事前の備え</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ハザードマップを参照し、浸水想定区域や土砂災害警戒区域、浸水高さ等を確認しておく。 ○被害の発生が想定される場合には、被害発生の危険性を回避・低減するための措置を検討し、計画策定を行う。 <ul style="list-style-type: none"> ・計画策定に当たっては、タイムラインを考慮し、防災情報の警戒レベル等に応じ、計画的な操業の停止や規模縮小、危険物の搬入・搬出の時期や経路の変更等に関する判断基準や実施要領を策定する。 ・実施要領等に基づき教育訓練を行い、従業者等の習熟を図り、対策実施に必要な時間を確認してタイムラインとの整合性を確保する。 ・各事業者が策定する計画や実施要領等は、予防規程の関連文書、又は社内規定やマニュアル等に位置づける。 ○温度や圧力等を継続することが必要な物品については、停電に備え自家発電設備等のバックアップ電源及び当該電源に必要な燃料等を確保する。これらの危険物保安上必要な設備等についても、浸水等により必要な機能を損なうことのないよう措置する。 ○建築物や電気設備等における浸水を危険物保安上防止する必要がある場合には、土のう、止水板、建具型の浸水防止用設備等を準備する。 ○オイルフェンス、油吸着材、土のう等の必要な資機材を準備する。 ○河川や海洋へ危険物が流出した場合、各地方公共団体の地域防災計画に基づき、水質汚濁防止連絡協議会等の関係機関への連絡体制を確立し、積極的に訓練等に参画する。 ○天候回復後の施設の復旧に当たり、危険物の仮貯蔵・仮取扱いを行うことが想定される場合には、仮貯蔵・仮取扱いの実施計画を作成の上、消防機関と協議しておく。 									
<p>風水害の危険性が高まってきた場合の応急対策</p>	<p>○危険物施設等における被害の防止・軽減を図るため、気象庁や地方公共団体等が発表する防災情報を注視し、浸水、土砂流入、強風、停電等による危険性に応じた措置を講ずる。</p> <p>○従業者等の避難安全を確保するため、十分な時間的余裕を持って作業する。</p> <p>○浸水等に伴い、大規模な爆発など周辺に危害を及ぼす事態に至る可能性がある場合は、速やかに消防機関等の関係機関へ通報する。特に、水と接触することで激しく燃焼する物品や有害なガスを発生させる物品が存在する場合には、その物質の性状や保管状況等について情報提供を行う。</p> <p>○河川等へ危険物が流出した場合、水質汚濁防止連絡協議会等へ速やかに通報等し、連携して応急対策を実施する。</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="611 1630 778 1742"> <p>浸水・高潮・土砂対策の例</p> </td> <td data-bbox="786 1630 1481 1742"> <ul style="list-style-type: none"> ・土のうや止水板等により施設内への浸水や土砂流入を防止・低減 ・配管の弁やマンホールを閉鎖し、危険物の流出防止とともに、タンクや配管への水や土砂の混入を防止 ・禁水性物質等の水に触れると危険な物品は、高所への移動、水密性のある区画への保管、金属の溶融高熱物は、加熱をあらかじめ停止して十分温度を下げる 等 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="611 1742 778 1832"> <p>強風対策の例</p> </td> <td data-bbox="786 1742 1481 1832"> <ul style="list-style-type: none"> ・強風により塔槽類等が破損・転倒しないよう、耐風性能を再確認 ・飛来物により建築物(窓ガラス)等が破損しないよう、シャッター等で保護 ・飛来物により配管等が破損した場合における危険物の流出を最小限にするため、配管の弁等を閉鎖 等 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="611 1832 778 1888"> <p>停電対策の例</p> </td> <td data-bbox="786 1832 1481 1888"> <ul style="list-style-type: none"> ・危険物の製造や取扱いをあらかじめ停止 ・温度や圧力等の管理を継続することが必要な物品は、自家発電設備等により所要の電力を確保 等 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="611 1888 778 1966"> <p>危険物の流出防止対策の例</p> </td> <td data-bbox="786 1888 1481 1966"> <ul style="list-style-type: none"> ・施設外に危険物が流出しないよう、浸水防止用設備の閉鎖を確実に実施 ・オイルフェンスを適切な場所に設置 ・危険物の流出を確認した場合は、油吸着材等により速やかに回収 等 </td> </tr> </table>	<p>浸水・高潮・土砂対策の例</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・土のうや止水板等により施設内への浸水や土砂流入を防止・低減 ・配管の弁やマンホールを閉鎖し、危険物の流出防止とともに、タンクや配管への水や土砂の混入を防止 ・禁水性物質等の水に触れると危険な物品は、高所への移動、水密性のある区画への保管、金属の溶融高熱物は、加熱をあらかじめ停止して十分温度を下げる 等 	<p>強風対策の例</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・強風により塔槽類等が破損・転倒しないよう、耐風性能を再確認 ・飛来物により建築物(窓ガラス)等が破損しないよう、シャッター等で保護 ・飛来物により配管等が破損した場合における危険物の流出を最小限にするため、配管の弁等を閉鎖 等 	<p>停電対策の例</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・危険物の製造や取扱いをあらかじめ停止 ・温度や圧力等の管理を継続することが必要な物品は、自家発電設備等により所要の電力を確保 等 	<p>危険物の流出防止対策の例</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・施設外に危険物が流出しないよう、浸水防止用設備の閉鎖を確実に実施 ・オイルフェンスを適切な場所に設置 ・危険物の流出を確認した場合は、油吸着材等により速やかに回収 等
<p>浸水・高潮・土砂対策の例</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・土のうや止水板等により施設内への浸水や土砂流入を防止・低減 ・配管の弁やマンホールを閉鎖し、危険物の流出防止とともに、タンクや配管への水や土砂の混入を防止 ・禁水性物質等の水に触れると危険な物品は、高所への移動、水密性のある区画への保管、金属の溶融高熱物は、加熱をあらかじめ停止して十分温度を下げる 等 									
<p>強風対策の例</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・強風により塔槽類等が破損・転倒しないよう、耐風性能を再確認 ・飛来物により建築物(窓ガラス)等が破損しないよう、シャッター等で保護 ・飛来物により配管等が破損した場合における危険物の流出を最小限にするため、配管の弁等を閉鎖 等 									
<p>停電対策の例</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・危険物の製造や取扱いをあらかじめ停止 ・温度や圧力等の管理を継続することが必要な物品は、自家発電設備等により所要の電力を確保 等 									
<p>危険物の流出防止対策の例</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・施設外に危険物が流出しないよう、浸水防止用設備の閉鎖を確実に実施 ・オイルフェンスを適切な場所に設置 ・危険物の流出を確認した場合は、油吸着材等により速やかに回収 等 									
<p>天候回復後の点検・復旧</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○点検を行い、必要な補修を施した後で再稼働を行う(特に浸水した施設では、作動状況や気密性等を確認)。 ○電力復旧時の通電火災や漏電の防止のため、危険物施設内の電気設備や配線の健全性を確認する。 									

〈図2〉 製造所におけるポイント

チェックリスト (例) ー製造所ー

フェーズ	浸水・高潮対策	土砂対策	強風対策	停電対策
平時からの事前の備え	災害リスクの確認 <input type="checkbox"/> 地域のハザードマップを参照し、当該施設が浸水想定区域や土砂災害警戒区域に入っているかどうかや、降雨や高潮に伴う浸水高さ等を確認する。また、ハザードマップが更新された場合には、当該施設に係る変更の有無や内容を都度確認する。 <input type="checkbox"/> 浸水想定区域に該当する場合、想定される降雨量と浸水高、避難先を確認する。			
	計画等の策定 <input type="checkbox"/> 大雨や台風の接近に伴い被害の発生が想定される場合には、被害発生の危険性を回避・低減するために必要な措置を検討し、計画を策定する。 <input type="checkbox"/> タイムラインを考慮し、気象庁や地方公共団体等が発表する防災情報の警戒レベル等に応じた判断基準や実施要領を策定する。 <input type="checkbox"/> 計画的な操業の停止、規模縮小の判断基準や実施要領を策定する。 <input type="checkbox"/> 危険物の搬入・搬出の時期や経路の変更等の判断基準や実施要領を策定する。 <input type="checkbox"/> 天候回復後の施設の復旧に当たり、自家発電設備等への円滑な燃料供給等のため、危険物の仮貯蔵・仮取扱いを行うことが想定される場合、仮貯蔵・仮取扱いの実施計画を作成し、消防機関と協議する。 <input type="checkbox"/> 計画や実施要領等を予防規程の関連文書又は社内規定等に位置づける。			
	対策の準備 <input type="checkbox"/> 温度や圧力等の管理を継続することが必要な物品については、停電に備え自家発電設備等のバックアップ電源及び当該電源に必要な燃料等を確保する。また、これらの危険物保安上必要な設備等についても、浸水等により必要な機能を損なうことのないよう措置する。 <input type="checkbox"/> 建築物や電気設備等における浸水を危険物保安上防止する必要がある場合には、土のう、止水板、水密性のあるシャッターやドア（建具型の浸水防止用設備）等を準備する。 <input type="checkbox"/> 浸水等により危険物が流出するおそれがある場合には、オイルフェンス、油吸着材、土のう等の必要な資機材を準備する。			
	訓練等の実施 <input type="checkbox"/> 実施要領等に基づき教育訓練を行い、従業者等の習熟を図るとともに、対策実施に必要な時間を確認してタイムラインとの整合性を確保する。 <input type="checkbox"/> 各地方公共団体の地域防災計画に基づく水質汚濁防止連絡協議会等の関係機関と連携を図るため、これら関係行政機関への連絡体制を確立するとともに、積極的に訓練に参画する。			
風水害の危険性が高まってきた場合の応急対策	<input type="checkbox"/> 危険物施設等における被害の防止・軽減を図るため、気象庁や地方公共団体等が発表する防災情報を注視し、浸水、高潮、土砂流入、強風、停電等による危険性に応じた措置を講ずる（予想される降雨量、風速、河川の水位、土砂災害危険性等の確認、避難先や避難経路の確認等）。 <input type="checkbox"/> 従業者等の避難安全を確保することが必要であり、十分な時間的余裕をもって作業を行う。 <input type="checkbox"/> 浸水等に伴い、大規模な爆発や危険物の大量流出など周辺に危害を及ぼす事態に至る可能性がある場合には、速やかに消防機関等の関係機関に通報を行う。 <input type="checkbox"/> 水と接触することで激しく燃焼する物品や有害なガスを発生させる物品が存する場合には、その物質の性状や保管状況等について関係機関に情報提供を行う。 <input type="checkbox"/> 施設外に危険物が流出しないよう、浸水防止用設備の閉鎖を確実にを行うほか、オイルフェンスを適切な場所に設置する。 <input type="checkbox"/> 危険物の流出を確認した場合は、油吸着材等により速やかに回収する。 <input type="checkbox"/> 浸水等に伴い、河川や海洋へ危険物が流出した場合には、水質汚濁防止連絡協議会等の関係行政機関へ速やかに通報・連絡し、連携して応急対策を実施する。			
	<input type="checkbox"/> 土のうや止水板等により施設内への浸水や土砂流入を防止・低減する。	<input type="checkbox"/> 強風により塔槽類等が破損・転倒しないよう耐風性能を再確認する。	<input type="checkbox"/> 危険物の製造や取扱いをあらかじめ停止する。	
	<input type="checkbox"/> 配管の弁やマンホールを閉鎖し、危険物の流出防止とともに、タンクや配管への水や土砂の混入を防止する。 <input type="checkbox"/> 禁水性物質等の水に触れると危険な物品は、高所への移動、水密性のある区画へ保管する。 <input type="checkbox"/> 金属の熔融高熱物は、加熱をあらかじめ停止して十分温度を下げる。	<input type="checkbox"/> 飛来物により建築物等が破損しないよう、シャッター等で保護する。	<input type="checkbox"/> 温度や圧力等の管理を継続することが必要な物品については、自家発電設備等により所要の電力を確保する。	
天候回復後の点検・復旧	<input type="checkbox"/> 点検を行い、必要な補修を施した後で再稼働を行うこと。 <input type="checkbox"/> 浸水した施設では、作動状況や気密性等を確認する。 <input type="checkbox"/> 復旧に伴い、臨時的な危険物の貯蔵又は取扱いが必要となる場合は、危険物の仮貯蔵・仮取扱いに係る実施計画に基づき安全対策等を講ずる。 <input type="checkbox"/> 電力復旧時の通電火災や漏電の防止のため、危険物施設内の電気設備や配線の健全性を確認する。			

〈図3〉製造所におけるチェックリスト

■タイムラインに沿った初動対応のフローチャート

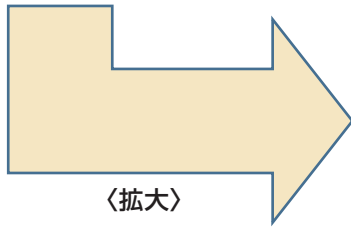
本ガイドラインでは、より効果的な初動対応が確立されるよう、事業者向けに、風水害のタイムラインに沿った初動対応のフローチャートも作成しました。

フローチャートは、①平時からの事前の備え、②風水害の危険性が高まった場合の応急対策、③風水害に伴う危険物の流出や火災が発生した場合の応急対策の3フェーズに分けて、一般的な流れ（フロー）とチェックポイントを整理したのものとなっています。（例示として①に係るフローチャートを掲載）

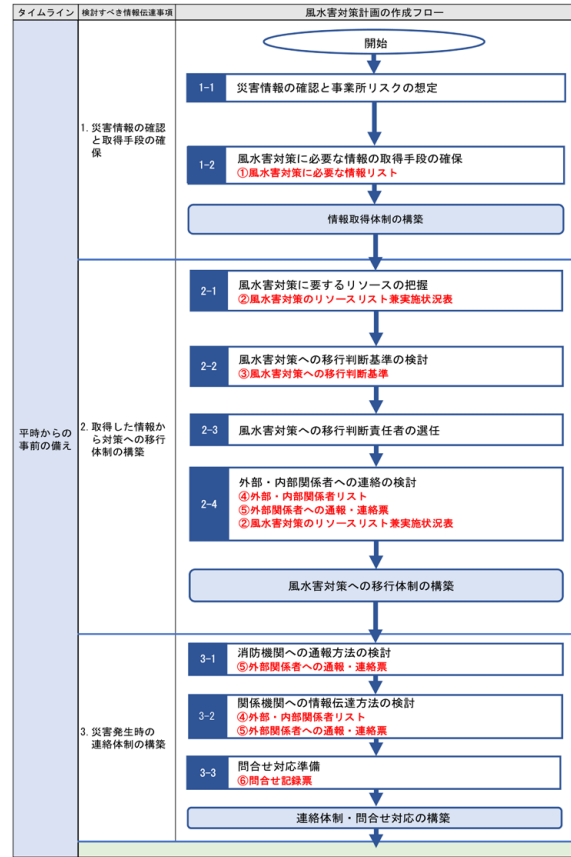
各事業所においては、このフローチャートを基に、個別具体の状況に応じた取組を進めていただきたいと思います。

項目	内容	実施時期
1-1 災害情報の確認と事業所リスクの想定	① 浸水被害をハザードマップ等で確認しているか。 ② 土砂災害警戒区域をハザードマップ等で確認しているか。 ③ 事業所所在地で過去の風水害事例を確認しているか。 ④ 避難情報（事業所外避難の場合は、避難所及び避難ルート等）を確認しているか。 ⑤ 事業所情報（製造工程、危険物等）と想定される風水害被害から、事業所（危険物施設）で最も大きな被害想定シナリオを把握しているか。	平時からの事前の備え
1-2 風水害対策に必要な情報の取得手段の確保	① 風水害対策に必要な情報（予想降雨量・風速、河川水位、潮位、防災気象情報、避難指示等）を確認しているか。 ② 上記情報を取得できる情報媒体（TV・ラジオ、緊急速報メール、インターネット等）を把握し、リスト化しているか。 ③ 上記情報媒体からの取得手段について以下の内容を確認しているか。 ・Push型情報（例：TV等）、Pull型情報（例：ネット等）の把握 ・Pull型の場合は「誰が」「どのくらいの頻度で」取得するかを確認しているか。	平時からの事前の備え
2-1 風水害対策に要するリソース（時間、対応要員、資器材）の把握	① 対策資器材の準備、定期的な保守点検を行っているか。 ② 訓練で対策資器材の取扱いを把握しているか。 ③ 訓練で対策に要する時間、必要な対応要員数を把握しているか。 ④ 夜間・休日等で対応要員が不足する場合は、参集ルール作成や一斉メール等の連絡手段を確保しているか。	平時からの事前の備え
2-2 風水害対策への移行判断基準の検討	① 風水害対策への移行判断基準を定めているか（判断の振り返りを行うため、対策移行判断の条件は、可能であれば複数ある方が望ましい）。 ② 避難の方法、開始判断について避難計画を作成しているか。	平時からの事前の備え
2-3 風水害対策への移行判断責任者の選任	① 風水害対策への移行判断責任者を定めているか。 ② 移行判断責任者不在（外出・夜間等）を想定して、代理を定めているか。	平時からの事前の備え
2-4 外部・内部関係者への連絡の検討	① 対策を移行したことを連絡しなければならない外部関係者（消防機関、市町村、その他関係機関等）及び内部関係者（本社、他事業所等）を把握し、連絡先リストを作成しているか。 ② 平時から外部関係者と協議し、基本情報（事業所概要、危険物情報、図面等）の提供、対策移行判断時に伝達する内容を把握しているか。 ③ 対策移行判断時に伝達する内容を記載した書式を予め作成しているか。 ④ 事業所内の対策実施状況を管理するための書式を予め作成しているか。	平時からの事前の備え
3-1 消防機関への通報方法の検討	① 平時から消防機関と協議し、通報先（119番通報、消防機関担当者等）、通報時に伝達する内容を把握しているか。また、書式を予め作成しているか。 ② 消防機関への通報以外に連絡すべきその他の関係機関（市町村、水質汚濁防止連絡協議会等）を把握し、連絡先リストを作成しているか。 ③ 関係機関への情報伝達する際の書式を予め作成しているか。	平時からの事前の備え
3-2 関係機関への情報伝達方法の検討	① 事業所内で情報共有するための手段を確保しているか（放送設備、一斉メール等）。	平時からの事前の備え
3-3 問合せ対応準備	① 事業所と本社広報で問合せ対応の分担を協議しているか。 ② 問合せ対応者を定めているか（限定して情報の一元管理）。 ③ 問合せ及び回答内容を記録する書式を予め作成しているか。	平時からの事前の備え

〈全体〉



〈拡大〉



計画作成のチェックポイント	ガイドラインの項目	(参考) 各事業所における計画作成のチェックポイントの具体化例
1-1 災害情報の確認と事業所リスクの想定 □ 浸水被害をハザードマップ等で確認しているか。 □ 土砂災害警戒区域をハザードマップ等で確認しているか。 □ 事業所所在地で過去の風水害事例を確認しているか。 □ 避難情報（事業所外避難の場合は、避難所及び避難ルート等）を確認しているか。 □ 事業所情報（製造工程、危険物等）と想定される風水害被害から、事業所（危険物施設）で最も大きな被害想定シナリオを把握しているか。	災害リスク確認	1-1 災害情報の確認と事業所リスクの想定 ① 事業所所在地がハザードマップの被害区域に該当しているか確認 □ 洪水、□ 内水、□ 高潮、□ 津波、□ 土砂災害、□ 該当なし ② 事業所所在地の過去10年間の風水害被害 □ 洪水、□ 内水、□ 高潮、□ 津波、□ 土砂災害、□ 被害なし ③ 避難情報の確認 事業所外避難の場合 □ 避難所、□ 避難ルート ④ 事業所（危険物施設）の被害想定シナリオ例 □ 建物・設備等の破損、□ 危険物の漏洩、□ 危険物の漏洩に伴う火災、 □ 危険物（禁水性物質等）の水濡れ・停電に伴う温度管理不備等による火災、 □ 高温設備（金属溶融炉等）が水に接触して水蒸気発生、 □ その他（ ）
1-2 風水害対策に必要な情報の取得手段の確保 □ 風水害対策に必要な情報（予想降雨量・風速、河川水位、潮位、防災気象情報、避難指示等）を確認しているか。 □ 上記情報を取得できる情報媒体（TV・ラジオ、緊急速報メール、インターネット等）を把握し、リスト化しているか。 □ 上記情報媒体からの取得手段について以下の内容を確認しているか。 ・Push型情報（例：TV等）、Pull型情報（例：ネット等）の把握 ・Pull型の場合は「誰が」「どのくらいの頻度で」取得するかを確認しているか。	災害リスク確認	1-2 風水害対策に必要な情報の取得手段の確保 ① 必要な情報の確認 □ 予想降雨量、□ 予想風速、□ 河川水位、□ 潮位、 □ 防災気象情報（例：大雨警報、土砂災害警戒情報、警戒レベル）、 □ 避難指示、高齢者等避難、□ その他（ ） ② 情報媒体 □ TV・ラジオ、□ 市町村防災行政無線（屋外スピーカー、戸別受信機）、 □ 緊急速報メール（携帯電話各社が運用するサービス）、 □ インターネット：□ 気象庁HP、□ 国土交通省HPの水位情報、□ 自治体HP □ 国土交通省地方整備局河川部HP（河川水位等） □ その他（ ）
2-1 風水害対策に要するリソース（時間、対応要員、資器材）の把握 □ 対策資器材の準備、定期的な保守点検を行っているか。 □ 訓練で対策資器材の取扱いを把握しているか。 □ 訓練で対策に要する時間、必要な対応要員数を把握しているか。 □ 夜間・休日等で対応要員が不足する場合は、参集ルール作成や一斉メール等の連絡手段を確保しているか。	対策の準備・訓練等の実施	2-1 風水害対策に要するリソース（時間、対応要員、資器材）の把握 ① 時間・対応要員を要する風水害対策 □ 止水板・土のうの設置、□ 移動タンク貯蔵所の高所への移動、 □ 高温設備（金属溶融炉等）を安全な状態とする対応、 □ その他（ ） ② 対策に要するリソース □ 時間（ ）、□ 対応要員数（ ）
2-2 風水害対策への移行判断基準の検討 □ 風水害対策への移行判断基準を定めているか（判断の振り返りを行うため、対策移行判断の条件は、可能であれば複数ある方が望ましい）。 □ 避難の方法、開始判断について避難計画を作成しているか。	計画等の策定	2-2 風水害対策への移行判断基準の検討 ① 風水害対策への移行判断基準 □（ ）前時点で台風の予想経路上にある場合 □ 防災気象情報（ ）以上の発表 □ 隣接河川水位（ ）以上の上昇 □ 時間降雨量（ ）以上の観測 □ その他（ ）
2-3 風水害対策への移行判断責任者の選任 □ 風水害対策への移行判断責任者を定めているか。 □ 移行判断責任者不在（外出・夜間等）を想定して、代理を定めているか。	計画等の策定	2-3 風水害対策への移行判断責任者の選任 ① 移行判断責任者 □ 移行判断責任者（ ）、□ 代理（ ）
2-4 外部・内部関係者への連絡の検討 □ 対策を移行したことを連絡しなければならない外部関係者（消防機関、市町村、その他関係機関等）及び内部関係者（本社、他事業所等）を把握し、連絡先リストを作成しているか。 □ 平時から外部関係者と協議し、基本情報（事業所概要、危険物情報、図面等）の提供、対策移行判断時に伝達する内容を把握しているか。 □ 対策移行判断時に伝達する内容を記載した書式を予め作成しているか。 □ 事業所内の対策実施状況を管理するための書式を予め作成しているか。	計画等の策定	2-4 外部・内部関係者への連絡の検討 ① 外部関係者 □ 消防機関、□ 市町村、□ その他（ ） ② 外部関係者への情報提供 □ 事業所概要（企業名・事業所名・住所・主要製品・主要工程等）、 □ 危険物施設・危険物情報（種類・量等）、□ 風水害対策と対策移行判断基準、 □ 構内配置図、事業所周圍が把握できる地図、□ その他（ ）
3-1 消防機関への通報方法の検討 □ 平時から消防機関と協議し、通報先（119番通報、消防機関担当者等）、通報時に伝達する内容を把握しているか。また、書式を予め作成しているか。 □ 消防機関への通報以外に連絡すべきその他の関係機関（市町村、水質汚濁防止連絡協議会等）を把握し、連絡先リストを作成しているか。 □ 関係機関への情報伝達する際の書式を予め作成しているか。	訓練等の実施	3-1 消防機関への通報方法の検討 ① 消防機関への通報先 □ 119番通報、□ 消防機関担当者、□ その他（ ）
3-2 関係機関への情報伝達方法の検討 □ 事業所内で情報共有するための手段を確保しているか（放送設備、一斉メール等）。	計画等の策定	3-2 関係機関への情報伝達方法の検討 ① 関係機関 □ 市町村、□ 水質汚濁防止連絡協議会、□ その他（ ）
3-3 問合せ対応準備 □ 事業所と本社広報で問合せ対応の分担を協議しているか。 □ 問合せ対応者を定めているか（限定して情報の一元管理）。 □ 問合せ及び回答内容を記録する書式を予め作成しているか。	計画等の策定	3-3 問合せ対応準備 ① 問合せ担当の選任 □ 問合せ担当者（ ）

〈図4〉 平時からの事前の備えに係るフローチャート

4 おわりに

令和2年5月29日に行われた中央防災会議において防災基本計画の修正が決定され、第13編危険物等災害対策編の安全性の確保において、「事業者は、危険物等関係施設が所在する地域の浸水想定区域及び土砂災害警戒区域等の該当性並びに被害想定の確認を行うとともに、確認の結果、風水害により危険物等災害の拡大が想定される場合は、防災のため必要な措置の検討や、応急対策にかかる計画の作成等の実施に努めるものとする。」とされました。このことを踏まえ、消防庁では、「防災基本計画の修正を踏まえた危険物施設における風水害対策の推進について」（令和2年5月29日付け事務連絡）を発出し、都道府県等に対し、管内の危険物等関係施設が所在する地域の浸水想定区域及び土砂災害警戒区域等の該当性並びに被害想定の確認を行うとともに、危険物施設における風水害対策の推進に当たって、本ガイドラインを活用するようお願いしております。

昨年発生した令和2年7月豪雨においても危険物施設で被害が出ており、今後も風水害による危険物施設への影響が想定されます。

本ガイドラインを活用し、各危険物施設における風水害対策を、引き続き進めていただきたいと思います。



屋外貯蔵タンクの津波・水害による流出等防止に関する調査検討の現状について

消防庁危険物保安室

1 はじめに

平成23年の東日本大震災において、多数の屋外タンク貯蔵所が津波による被害を受けたことから、危険物の規制に関する規則が改正され、津波が発生した際の応急措置等について、予防規程に定めることが義務づけられました。この対策は主に危険物の流出等を最小限にとどめるための措置であり、流出等の原因そのものを防止する措置ではありませんでした。

津波による被害の原因となっているのは、タンク本体の浮き上がりに起因する滑動や転倒及び漂流物による配管等の損傷といったものがあり、小規模な屋外貯蔵タンクにおけるこれらのアクシデントを防止するのは震災当時困難とされていました。また、近年では台風や集中豪雨等に伴う浸水により、同様の被害事例が散見されます。

近年の技術開発により、屋外貯蔵タンクに津波対策工法（PC工法）を施したものが新たに建設されるとともに、消防庁の「消防防災科学技術研究推進制度」（競争的資金）を活用した小規模タンク向けの津波対策工法に関する研究開発が進められるなど、新たな知見が得られつつあることから、消防庁では令和2年度からの2カ年において「屋外貯蔵タンクの津波・水害による流出等防止に関する調査検討会」を開催し、小規模な屋外貯蔵タンクの津波・水害による流出等防止へ寄与する対策工法に関する調査及び検討を行っているところです。

本稿では、これまでの本検討会における調査・検討の進捗状況について内容を進めていきたいと思えます。

2 既存の津波対策工法の有効性の検討及び問題点の整理

既存の津波対策工法の調査結果より、既存工法の有効性の検討及び問題点の整理を行いました（表2-1参照）。これらを踏まえ、対策工法の策定にあたり、以下の事項に配慮することとしました。

- ・消防活動への影響の無いこと
- ・既往の耐震性能を損なわないこと
- ・日常の運用に影響を与えないこと（溶接のため内容液を抜くことは好ましくない）
- ・タンク本体の防錆性能に影響を与えないこと
- ・設置可能なスペースの有無（省スペースな構造）
- ・既設の基礎への荷重を大きく増加させないこと
- ・将来のメンテナンス時（側板・底板交換）の妨げにならないこと
- ・設置コスト（低コストで効果が得られること）
- ・施工性が良いこと

表2-1 既存の津波対策工法の有効性と問題点の比較

工法	ターンバックルを用いた津波対策	本検討会で提案する対策工法 (対策工法1(左)、対策工法2(右))	コンクリート被覆型タンク	PC工法
写真				
コスト	数十万円/基 程度	数百万円/基 程度	約1000万円前後(容量による。基礎費用、付帯設備、設計費用、設置工事費、輸送費用含まず)	タンク1基当たり約1億円。タンク基礎は1基当たり6000万円(容量による)
効果	<ul style="list-style-type: none"> ある程度の浮上・漂流対策が期待できるものの、どの程度の規模の津波に耐えうるかは未知数。 	<ul style="list-style-type: none"> 地上より3m~6m程度の津波に対する浮上・漂流対策が期待できる 面的にタンクを拘束することで、応力集中を抑えることができる 	<ul style="list-style-type: none"> 構造として重く、漂流しにくい。 配管の取り合いをタンク上部としており、被災時でも内容物の流出がしにくい。 コンクリートで被覆されているため、漂流物にも一定の効果が期待できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 外槽の設計としてレベル2津波に耐えうる設計。 漂流物も考慮した設計。 最も効果を期待できる。
耐震性	不明	既存の耐震性への影響を最小限耐震性を確認(0.3Gベース)	耐震性あり	耐震性あり
メリット	<ul style="list-style-type: none"> 安価である 対策設備が小規模であり、日常運用に障害を与えない 	<ul style="list-style-type: none"> タンク内液を抜かずに既存タンクへの施工可能 安価なコストで一定の効果を期待できる 対策設備が小規模であり、日常運用に障害を与えない 	<ul style="list-style-type: none"> 製品として購入できるため据え付け工期を短くできる 	<ul style="list-style-type: none"> どの構造よりも津波に対する安全性が高い。 また、被災後でも継続使用できる可能性が高い。
デメリット	既存タンクへの施工は内容液を抜いて、洗浄後の施工が必要となる	<ul style="list-style-type: none"> 施工にCFRP施工の専門知識を要する 	<ul style="list-style-type: none"> 既存タンクに対してはリブレスが前提。 横置き方形のため、縦型円筒タンクに比べて設置面積が大きい。 タンク容量と形状が製品型式に限定される。また、最大35kLとラインナップが限定。 	<ul style="list-style-type: none"> 既存タンクに対してはリブレスが前提。 PC外槽のため荷重が大きく、基礎が大きく設置面積が大きくなる。 上部構造と基礎費用により必要コストが高額であり、建設工期も長い。

効果・コスト 高

…本検討会で狙いたい部分

3 屋外貯蔵タンクの津波対策工法の検討

本検討会では、500KL未満のタンクを「小規模タンク」とし検討を進めています。検証のモデルとして500KL、100KL、20KLの3パターンを設定し、2種類の対策工法(対策工法1、2)について検討を行っています。

3.1 対策工法の概要

対策工法1は、タンク側板下部から基礎スラブにかけて、引張強度に優れた炭素繊維シート(以下CFRPという。)を接着強度に優れたCFRP用エポキシ樹脂により貼付けし、タンク本体を基礎部へ固定するものです(図3-1参照)。この工法は、タンク本体を“面”で固定することにより、波力を受けた際のタンク隅角部への応力集中を軽減することに加え、シート状のCFRPを隙間なく施工することによりタンク底板下への浸水による浮力を発生させないことなどが主な特徴です。また、溶接作業を必要としないため、タンクが運用中でも施工ができます。

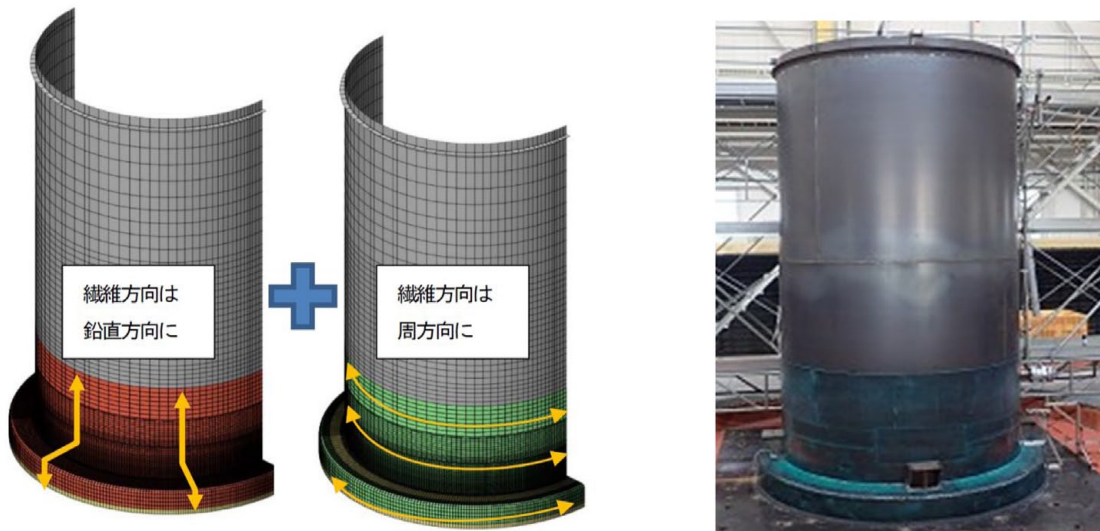


図3-1 対策工法1 イメージ

対策工法2は、プレートにワイヤーを接続するアイを取り付けたアイプレートをCFRPにてタンク側板に設置し、ワイヤーとグラウンドアンカーにてタンクを固定するものです(図3-2参照)。

対策工法1と同様に、タンク運用中の施工が可能なことはもちろん、対策工法1が施工できないタンク(特殊な形状の基礎を有するタンクなど)へも施工することが可能です。

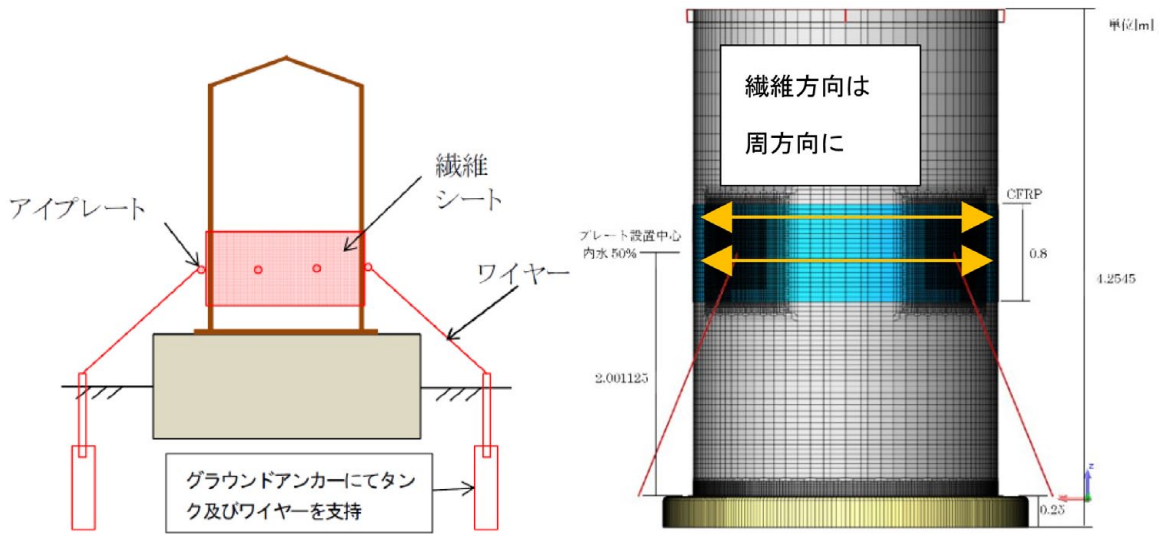


図3-2 対策工法2 イメージ

3.2 検討手法

対策工法の有効性を検討するため、図3-3のとおり、FEM解析による効果検証を行いました。

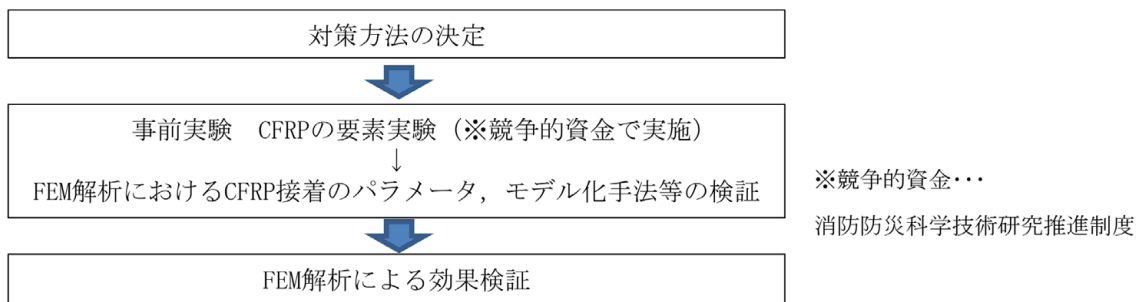


図3-3 検討手法

3.3 FEM解析結果

対策工法、タンク容量及び内容液位等の条件が異なる20ケースについてFEM解析を行いました。解析結果を表3-1にまとめました。

表3-1 解析結果一覧(抜粋)

対策工法	タンク仕様	内容液位 %	無対策限界水位 (※消防式による)	対策後 限界水位
対策工法 1	20kL	20	0.9m	2.9m
		50	1.4m	3.1m
		80	1.8m	3.3m
	100kL	50	2.1m	4.8m
	500kL	20	2.0m	5.8m
		50	3.4m	6.3m
80		4.4m	6.7m	
対策工法 2	20kL	20	—	—
		50	1.4m	4.0m
		80	—	—
	100kL	50	2.1m	4.5m
	500kL	20	2.0m	3.9m
		50	3.4m	5.1m
80		4.4m	6.0m	
対策工法 1 + 対策工法 2	500kL	50	3.4m	8.4m

※消防式による…平成24年8月1日付消防危第184号による津波被害シミュレーションツールを使用し算出したもの

FEM解析結果から以下の点について考察を行いました。

- ・対策工法1、2ともに内容液位に関わらず、津波対策効果を発揮することがわかりました。
- ・タンク容量と限界津波高さの関係を整理した結果を図3-5に示します。個々のタンクの寸法(高さ、直径、板厚)にもよりますが、今回の検討ではタンク容量が増えるほど対策工法1の効果が高く、対策工法2ではタンク容量の増加に対して限界津波高さが向上せず、100kLを超えるタンクの場合には対策工法1の方が効果的といえる結果が得られました。

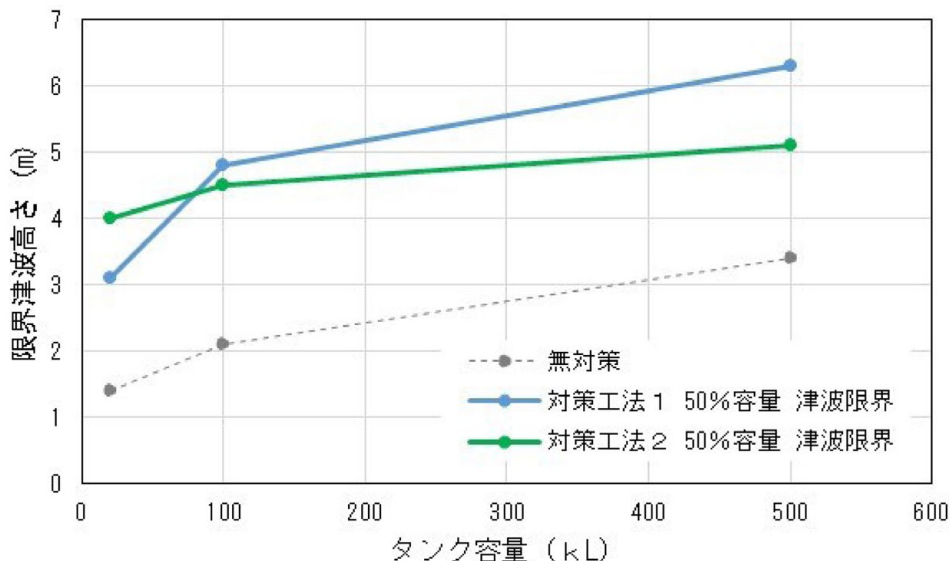


図3-5 タンク容量と限界津波高さの関係

・この違いについて実施したFEMの結果を精査してみると、対策工法1と対策工法2の津波波力を受けた際の変形モードが異なることがわかりました。対策工法1ではタンクの底板近傍を基礎に固定するためタンク上部が変形し、その荷重をCFRPが支持しきれなくなり、接着部の剥離もしくはCFRPの破断により限界津波水位が決定されます。一方、対策工法2ではタンクの間中部をワイヤーにて支持するため、タンクの下部が移動し、その荷重をCFRPが支持しきれなくなり、CFRPの破断もしくはタンク隅角部の降伏となり、限界津波水位が決定されます。そこで、2つの対策工法を併用することにより、弱点となるモードを補うことができないかと考え、500kL級タンクに対して対策工法1+対策工法2のケースを実施しました。結果として両対策工法の弱点を補完することができ、50%液位において、対策工法1では津波限界水位6.3m、対策工法2では津波限界水位5.1mであったものが、対策工法1+対策工法2では津波水位8.4mにてタンク隅角部（CFRP内）が降伏し限界津波水位となりました（津波水位8.5mにて対策工法1部分のCFRPが破断となる）。対策工法1, 2との結果比較を図3-6に示します。

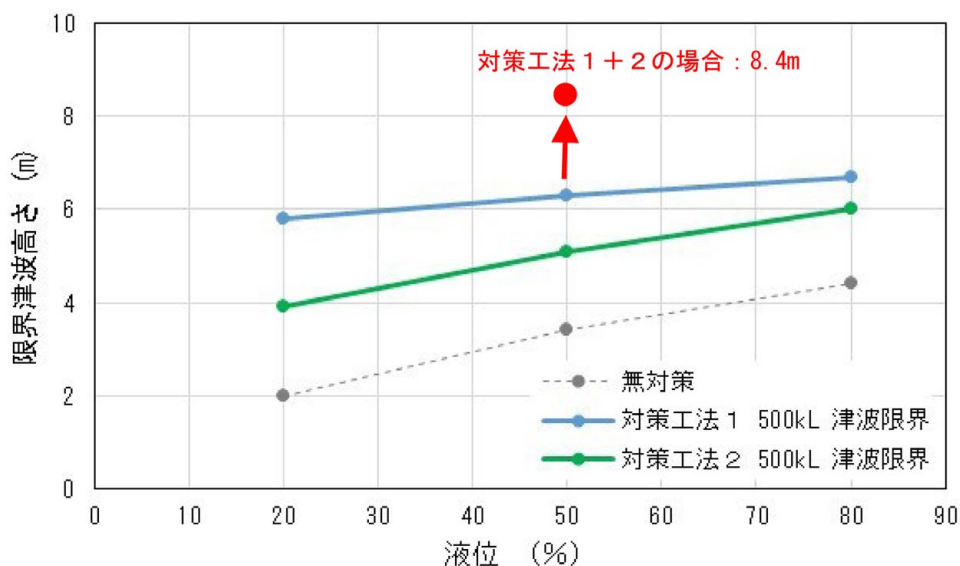


図3-6 対策工法による津波限界水位の比較

4 今後の検討課題

・対策工法1, 2の水理模型実験

対策工法1, 2の被害軽減効果を確認するため、水理模型実験を実施します。実験では、タンクモデルを製作し、実験水路内にタンクモデルを設置したうえで、津波を作用させます。また、対策工法1, 2の水害時の浮揚対策の効果も確認します。

実験に用いるタンクは直径1.5m、高さ2.4m程度の5kL程度の鋼製の実機タンクを予定しています。実機同様に対策工法1, 2のCFRPを施工したものと、無対策の状態のタンクモデルを対比し、対策工法による被害軽減効果を確認します。

・対策工法1, 2の工事の最小化とコスト低減対策

対策工法の最小化やコスト低減の検討余地が残っています。特に対策工法1におけるタンク高さ方向の施工範囲の低減は材料コストに大きく影響するため、検討が必要と考えています。

・タンク周辺・付属品の津波対策について

タンクノズル部とタンク元弁（第一弁）に対する津波対策について、ソフト面での対策も視野に入れながら整理していきたいと考えています。

・施工面での課題の抽出と解決

対策工法1, 2について施工面での課題を抽出し、解決を検討していきたいと考えています。

・漂流物対策について

漂流物によるタンク本体やタンクノズル部等付属品の損傷を防ぐことも重要です。そのための情報収集と整理（耐衝撃性塗料：例えばポリウレア樹脂塗料等）をしていきたいと考えています。

5 おわりに

令和3年度は本検討会の最終年度となります。最終報告において本検討会から提案する対策工法により、津波・水害時の屋外貯蔵タンクに対する被害が軽減・防止されるよう、引き続き検討を進めていきます。

令和2年度に開催された本検討会の会議資料や議事要旨については消防庁ホームページに掲載しています。本稿では割愛した詳細な解析条件や解析結果、消防防災科学技術推進制度による研究成果（2017年度から2019年度までの3カ年）等についてもまとめていますのでご参照ください。

消防庁HPリンク < https://www.fdma.go.jp/singi_kento/kento/post-65.html >



「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」の応募について

消防庁特殊災害室

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。

自衛防災組織等は特定事業所の防災体制の確立に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。

2 コンテストの概要

(1) 実施時期及び場所

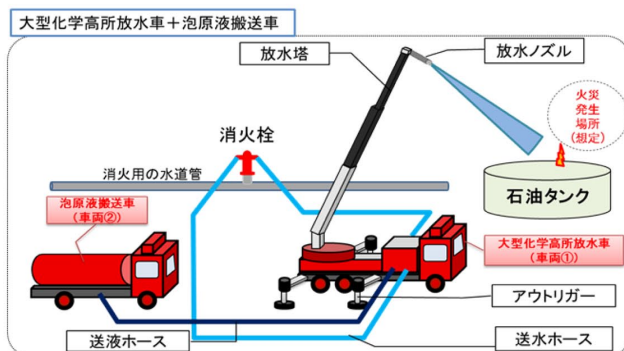
9月上旬から10月中旬の間に各参加組織の事業所内において、実技競技を実施します。

(2) 競技内容

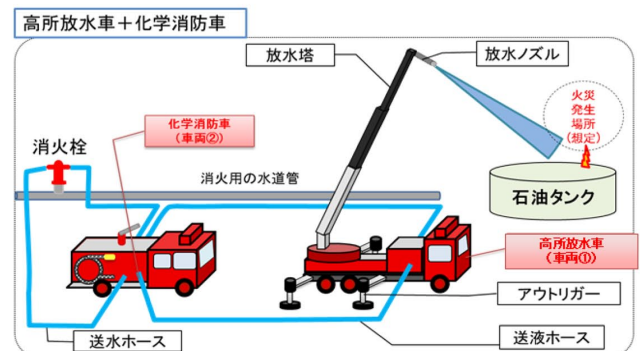
特定事業所内の石油タンクで火災が発生したという想定で、自衛防災組織等が保有する消防車両を活用して消火訓練を行い、隊員等の安全管理、消防車両等の迅速・確実な操作などについて審査します。



<放水体形例①>



<放水体形例②>



(3) 出場資格

大型化学高所放水車及び泡原液搬送車、高所放水車及び化学消防車を保有している自衛防災組織等で管轄消防署が推薦する組織（令和2年度実績30組織）

3 参加組織の募集

参加を希望する石油コンビナート等の自衛防災組織等は、令和3年7月30日（金）までに管轄消防本部を通じて応募してください。

〈詳細は消防庁ホームページをご参照ください〉

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

主催：消防庁

4 表彰

審査の結果、優秀な自衛防災組織等には総務大臣賞（最優秀賞・優秀賞）・消防庁長官賞（奨励賞・特別賞）を授与します。

今年度創設された特別賞は、惜しくも上位を逃したものの技能が優秀であると認められる自衛消防組織等（受賞歴のない組織に限る）を対象としています。



令和2年度 総務大臣表彰受賞組織との記念撮影



令和2年度 最優秀賞 三井化学(株)大阪工場

5 その他

今年度も昨年度と同様に新型コロナウイルス感染症の拡大状況を踏まえ、予選の廃止やスケジュールの変更等を行い実施します。

また、今後も状況により変更の可能性のあることをご了承ください。



許認可事務の電子化による業務改革 火薬類取締法等の権限移譲事務(保安三法)の場合

神戸市消防局 予防部 危険物保安課 保安係

●はじめに

当局の予防分野では、火災調査や防火査察、危険物規制等の消防法に基づく業務に加え、火薬類取締法、高圧ガス保安法、液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律に基づく許認可事務、立入検査、違反是正、事故後の対応等の業務(以下「保安三法業務」という。)を担っている。これらの事務権限が移譲された背景(第5次地方分権一括法や兵庫県特例条例等)については、本稿では省略する。

当市の保安三法業務の特徴は、その事務のほとんどが電子化されていることである。施設等の台帳情報(保安統括者等のソフト面や図面等のハード面の情報を含む。)や申請届出、許認可裁裁、許可書出力、立入検査等をすべて一つのシステムで管理している。令和3年1月からは保安三法業務の一部の申請届出について電子申請とキャッシュレス決済を導入し、事業所や市民の手続きだけでなく職員の行う事務のほとんどがオンラインで完結することが可能となっている。

また、当市ではLTE端末というデバイスが導入されており、場所を選ばずLGWAN回線の事務処理用PCが使用でき、電子申請やデータベースシステムと組み合わせることで、在宅勤務でも保安三法業務のほとんどが完結する。

現在、新型コロナウイルスの感染拡大を引き金に行政手続きのオンライン化整備が急がれるなか、多くの自治体では電子申請やキャッシュレス決済、データベース化等、手続きごとにオンライン化を検討している状況だと思われる。

本稿では、当市における保安三法業務の電子化の仕組みを紹介することで、許認可事務として共通する部分が多い危険物業務等の電子化を検討している自治体において参考として頂けると幸いである。

●業務体制

当市の保安三法業務は係長1名、係員6名で、市内の高圧ガスや火薬類を取り扱う設備等の新規設置や変更に伴う許可申請や届出の処理を行っており、年間の申請届出件数は約900件、保安三法対象施設数は約2,700件である。これに加え、完成検査や立入検査、違反是正、事故後の対応もこの体制で執行している。

●保安三法業務の電子化を支えるシステム

— きっかけとなった課題 —

保安三法業務において職員は、申請者の相談案件や許認可届出の種別ごとに適用する法律を切り替えなければならず、知識や経験が求められる業務であり、職員の教養が重要である。しかし、前述のとおり担当者6名で神戸市内全域を管轄していることもあり、立入検査や完成検査(特に移動時間や雑務)に使う時間も多く、職員研鑽を積む時間を確保することが容易ではない。

また、保安三法業務に係る許認可申請は、市内だけでなく東京や大阪等の県外からの申請も少なくない。新型コロナウイルスの感染拡大に伴い、窓口に来庁せずとも申請ができる仕組みを整備することが喫緊の課題となった。

これらを踏まえて、職員の業務効率化を図り、必要な業務に時間をかけることができるようにし、さらに市民の利便性を向上させるため保安三法業務の電子化を行うに至った。

— データベースシステム —

当市の保安三法業務を大きく支えているのは独自のデータベースシステム(株式会社ジャストシステムが提供するUnitBaseを採用。) (以下「消防保安システム」という。)である。事務権限が移譲された際、兵庫県では紙で保存されていた台帳をPDFスキャンとデータ入力で電子化し、引継ぎデータと併せてデータベース管理を導入したのが消防保安システム運用の始まりだった。

その後、紙での受付簿を廃止しシステム上で申請届出を受け付ける機能を追加した。さらに、別のシステムにデータを移し対応していた内部決裁事務についても消防保安システム自体に決裁機能を設け、受付けた申請届出をそのまま決裁できるように整備した。また、職員の意見等を踏まえ、立入検査結果のデータ格納、違反是正の進捗管理等の新たな機能を随時追加した。

これらの機能拡張の結果、一つの対象物について消防保安システムで検索すると、新規設置、変更履歴、法令違反の有無、取り扱っている危険な物質等の情報がPCで簡単に確認できるようになった。この消防保安システムはペーパーレス化だけでなく、電子申請や後述するモバイル査察の導入に対しても大きな効果を発揮することとなる。

— 電子申請システム (e-ひょうご) —

保安三法業務では「兵庫県電子申請共同運営システム (e-ひょうご)」を利用して電子申請を受付けている。

神戸港から火薬類を輸入する場合、事業所の所在地等に関わらず神戸市に輸入申請(火薬類輸入許可申請)をしなければならない。神戸港は輸入コンテナ船の入港が多いことから市外の事業所からの申請も多く、申請のために何時間もかけて来庁する事業所もあった。この輸入申請を令和3年1月から電子申請を可能にした結果、申請やその補正が神戸市に行かずとも対応できるようになり、事業所からは「大変便利になった。」などの評価をいただいている。

電子申請の導入により、申請者はコロナ禍において長距離の移動をせずに済み、職員は窓口対応の機会を減らすことができるなど、業務の効率化だけでなく感染対策にも大きく寄与することとなった。

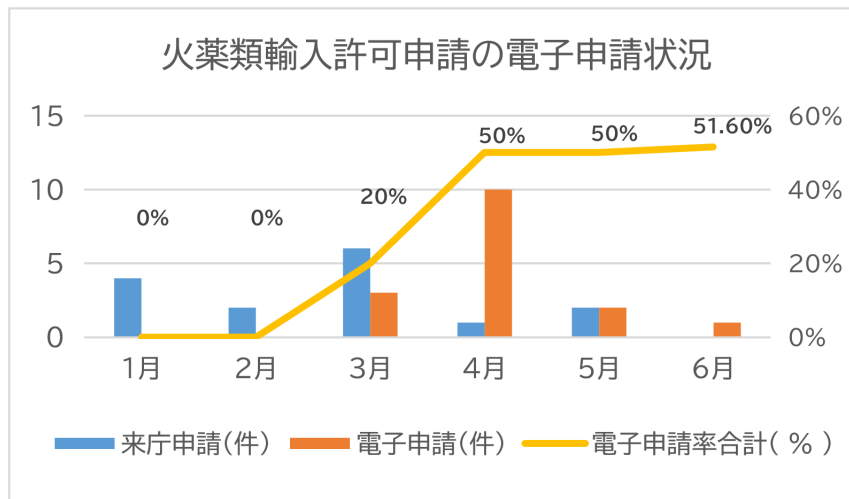


図 1. 火薬類輸入許可申請の電子申請状況

— キャッシュレス決済システム (e-SCOTT) —

許認可に係る申請については審査手数料が生じるものが多く、現金でのみ収納していた。

この度、電子申請に合わせて遠隔からでも支払いが可能になるようにキャッシュレス決済システムを導入していくことになった。

当局ではソニーペイメントサービス株式会社の e-SCOTT (そのうちのメールリンク決済システム) を採用している。

このシステムは、職員が請求すべき金額と申請者のメールアドレスをシステムに入力すれば、自動的に申請者に支払案内メールが届くようになっている。申請者はメールに記載されている URL からクレジットカード情報を入力するだけで支払いが完了する。

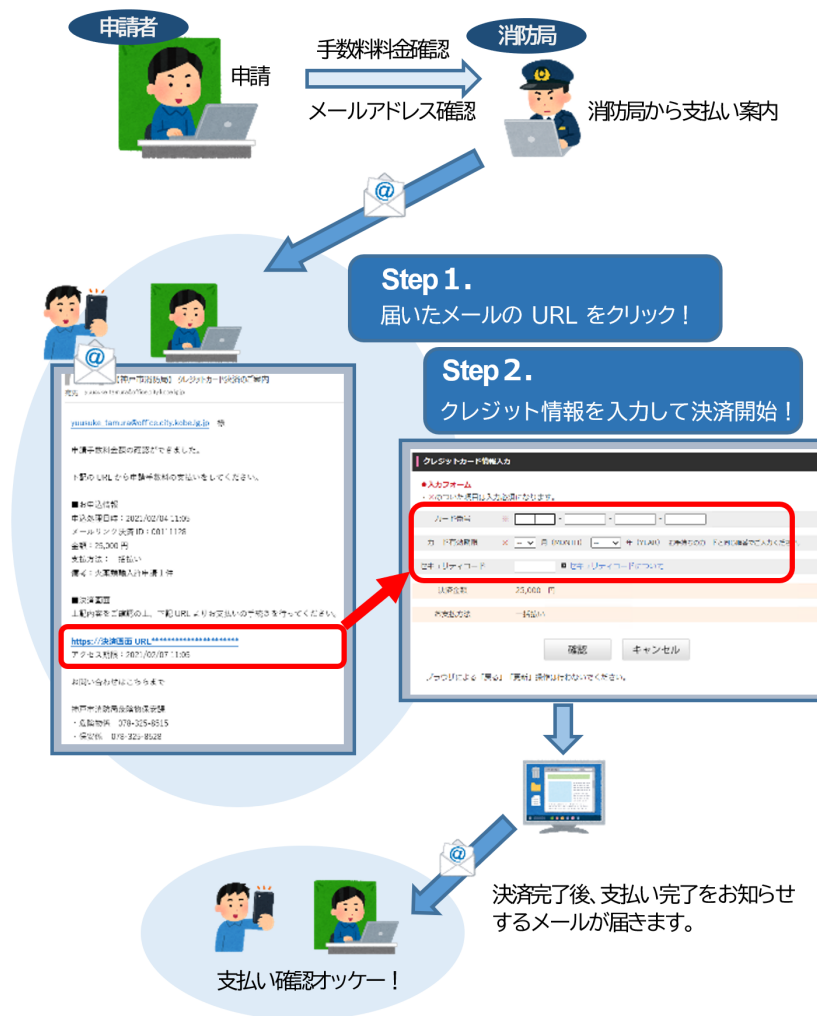


図 2. メールリンク決済フロー

大きなメリットは3つあり、1つは、職員が申請者のクレジットカード情報を保有しないため、重要な情報を取り扱わず安全である。

2つは、支払案内メールを送信する独立したシステムであるため、電子申請システムとの連携は必要なく、窓口対応時の支払い手段としても使用できる。

3つは、決済が完了した手数料が毎月決まった日に当市の指定口座に入金される仕組みになっている。そのため、職員が現金を取り扱う際に必要となる納付書の作成やシステム入力、銀行納付作業が省略される。

キャッシュレス決済を導入することで、申請者の利便性向上はもとより、職員が現金を取り扱うリスクや銀行への出務がなくなるなど、多くのメリットが得られた。

なお、本市では危険物業務においてもキャッシュレス決済を導入しており、消防局で取り扱う全ての手数料がキャッシュレス決済可能となっている。

●モバイル査察

前述のLTE端末と既に導入していた消防保安システムと組み合わせることで、立入検査時に事務処理用PCを使用して必要な情報を確認し、情報を更新していく作業を現場で行うモバイル査察という取り組みが可能となった。モバイル査察により、これまでの現場でメモした情報を帰署後に再度システムに入力する作業がなくなり、業務短縮に繋がった

モバイル査察は、消防保安システムを現地で起動できるため、台帳として不足している情報を取りこぼしなく確認でき、近くの別の対象物に急遽検査に行くことになっても対応できるようになった。

●おわりに

これまで述べてきた当市の保安三法業務の電子化がスムーズに進んだ一番の理由は、データベースシステムを最初に構築していたことだ。データベースがあることにより、電子申請で受け取った電子の申請データ等の格納先が整備され、PCを持ち出せるようになればすぐさまモバイル査察が可能になる。

当市の保安三法業務の電子化についてはもう取り組むことはないようにも見えるが、完全な電子化にはまだまだ遠い。

現在検討している新たな取り組みの例を挙げると、電子申請システムとデータベース間で申請データの移行を自動で行うロボット(RPA)開発や、許認可時に交付する許可書等処分通知のオンライン交付などまだまだ電子化により事務を効率化する工夫は山のようにある。

今後も電子化の推進により業務の効率化に取り組むとともに、市民サービスの向上に努めていきたい。



危険物安全週間における取組について

横浜市消防局 保安課

1 はじめに

横浜市消防局では、平成2年に総務省消防庁による「危険物安全週間」が制定されて以降、毎年、様々な取組を実施してきました。

今年度も、危険物を貯蔵し、又は取り扱う危険物関係事業所等の自主保安体制の確立を推進するとともに、家庭や職場における危険物の取扱いに対する安全意識の高揚及び啓発を図ることを目的として、令和3年6月6日（日）から6月12日（土）までの危険物安全週間を中心に、セミナーや各種広報活動、危険物施設への立入検査等を実施しました。

本稿では、危険物安全週間における当局の取組について紹介します。

2 危険物安全週間パワーアップセミナーの開催

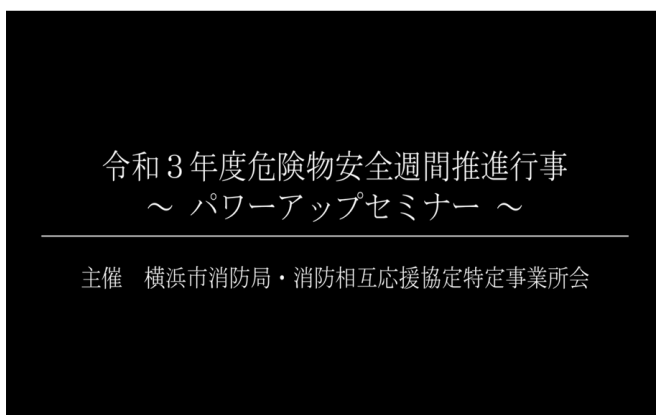
例年、危険物安全週間の主要事業の一つとして、特定事業所等の自主保安体制の一層の充実を図ることを目的に「石油コンビナート等消防相互応援協定特定事業所会」（※）との共催による「危険物安全週間パワーアップセミナー」（副題：「自主保安を考える」）を開催しています。

当セミナーには、自主保安体制の中核となる市内の特定事業所の防災管理者等のほか、当局の職員も参加し、事業所の自主保安に係る取組事項の共有や保安に関する知識等の向上に努めています。

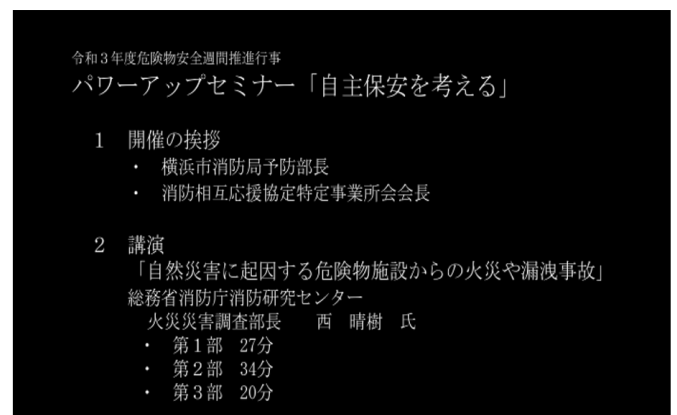
今年度のセミナーは、危険物施設における事故件数が例年高い水準で推移していることに加え、昨今では、地震や台風などの自然災害による事故対策も大きな課題とされていることから、総務省消防庁消防研究センター火災災害調査部長の西 晴樹氏を講師としてお招きし、「自然災害に起因する危険物施設からの火災や漏洩事故」をテーマとして講演をいただきました。

なお、新型コロナウイルス感染症の拡大状況に鑑み、動画配信形式による開催とし、28特定事業所等、2共同防災組織及び市内18消防署へ配信しました。初めての試みとなりましたが、ご視聴いただいた関係者からは、講演の内容について好評を得るとともに、「視聴時間が自由に選択できて良かった」、「内容を繰り返し確認することができた」など、これまでとは違う感想をいただくことができました。

※ 石油コンビナート等災害防止法第3条及び第24条に基づき、「石油コンビナート等特定事業所相互応援協定」を締結している横浜市内の28特定事業所等及び2共同防災組織をいいます。



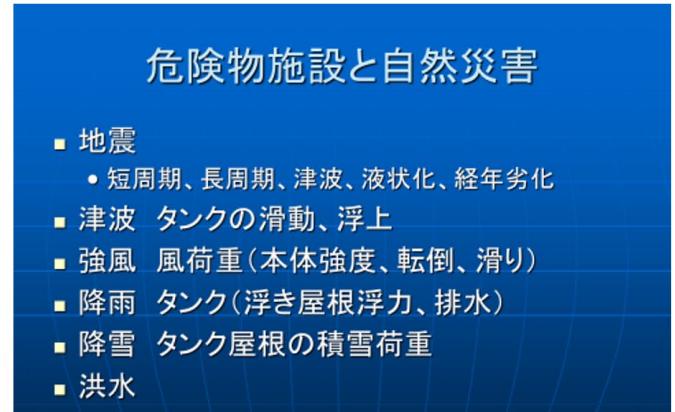
画像1 セミナーの配信状況①



画像2 セミナー配信状況②



画像3 西晴樹氏による講演



画像4 講演資料の一部

3 各種広報活動

危険物関係事業所等や市民に対して、ポスターの掲出や小冊子の配布、メディア等を活用した広報活動を実施しました。

(1) ポスター等による広報（18 消防署、保安課）

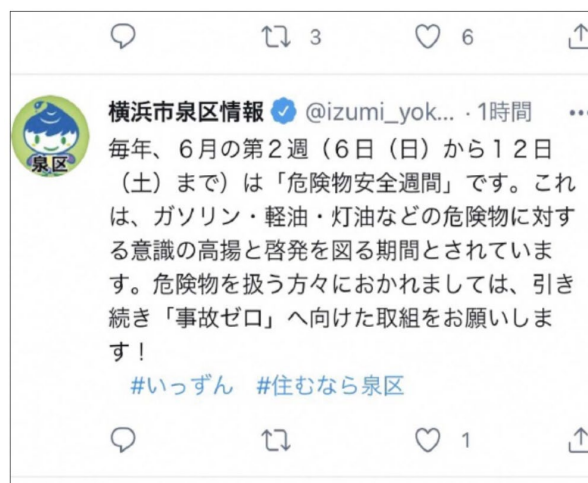
特定事業所や市民の利用が多く見込まれる営業用給油取扱所等に対し、ポスターの掲出や小冊子の配布を行い、危険物災害の防止と危険物の貯蔵・取扱いの安全について呼びかけを行いました。

(2) コミュニティFM放送を活用した広報（泉消防署）

コミュニティFM放送への出演を通じて、昨今、新型コロナウイルス感染症対策として日常的に使用される機会が増加した「消毒用アルコール」について、消防関係法令の規制に関する説明や、保管や使用に関する注意喚起を行いました。

(3) Twitter（ツイッター）、地域情報誌を活用した広報（泉消防署、戸塚消防署）

身近にあるガソリン・軽油・灯油などの危険物に対する意識の高揚・啓発を図り、危険物による「事故ゼロ」へ向けた取組を推進するための広報等を行いました。



画像5 Twitterによる広報

(4) 風水害対策に係る呼びかけ（関係消防署）

梅雨や台風による風水害が多く発生する時期を迎えることを踏まえ、浸水想定区域等に存する危険物施設の関係者に対し、リーフレットの配布等を通じて風水害対策の推進について呼びかけを実施しました。

4 立入検査

営業用給油取扱所を中心に立入検査を行い、危険物施設の維持管理状況や危険物の貯蔵・取扱い状況、危険物保安監督者や危険物取扱者による自主保安体制の状況等について確認を行いました。

また、東京 2020 オリンピック・パラリンピック競技大会において、市内の競技会場等の活用が予定されていることなどを踏まえ、ガソリンによるテロ災害を防止するため、改めてガソリンの容器への詰め替え販売を行う場合の注意喚起をしました。



写真1 給油取扱所の立入検査状況



写真2 特定事業所の立入検査状況

5 おわりに

近年、市内の危険物施設数は減少傾向にもかかわらず、事故件数は高止まりの状況であることから、危険物関係事業所の施設形態や類似施設の事故傾向等を踏まえた自主保安の取組がこれまで以上に求められています。

また、日常生活に急速に普及した家庭内での消毒用アルコールに起因する事故の発生も懸念されるところであり、安全な取扱い等について周知していくことは不可欠です。

今年度の取組は、昨年度に引き続き、新型コロナウイルス感染症の影響により、予定の一部を縮小する形となりましたが、今後も、新たなスタイルを取り入れながら「危険物安全週間」を推進し、「安全・安心を実感できる都市ヨコハマの実現」を目標に取り組んでまいります。

めざせ自主保安の達人 第53回

安全安心な職場 その1



by makiko Kuzukubo

言葉だけでは安全安心は実現されません。
この機会に確かな安全を見つめ直し、自主保安に活かしましょう!
安全安心を最優先に行動することが大切です。