

消 防 危 第 59 号
令 和 5 年 3 月 17 日

各都道府県消防防災主管部長 } 殿
東京消防庁・各指定都市消防長

消防庁危険物保安室長
(公 印 省 略)

危険物等に係る事故防止対策の推進について

危険物行政の推進につきましては、平素より御尽力を賜り感謝申し上げます。

さて、危険物施設等における事故防止対策については、平成 29 年 3 月に「危険物等事故防止対策情報連絡会（以下「連絡会」という。）で決定した別添 1 の「危険物等に係る事故防止対策の推進について」に基づき、毎年度「危険物等事故防止対策実施要領」を策定し、関係機関が一体となった事故防止等を推進しているところです。

消防庁では、今年度も連絡会を開催し、関係団体・機関で取り組むための留意事項等を定めた「令和 5 年度危険物等事故防止対策実施要領」（以下「実施要領」という。）を別添 2 のとおり取りまとめました。

当該実施要領は、関係機関が一体となった事故防止対策を、自主的、積極的に推進していくものであることから、貴職におかれましても、これを参考に適時適切な指導を行っていただくとともに、都道府県別の事故の発生状況や危険物施設の態様を踏まえ、事故防止に係る取組を積極的に実施くださいますようお願いいたします。

また、都道府県消防防災主管部長におかれましては、貴都道府県内の市町村に対してもこの旨周知され、危険物事故防止の推進について御配慮をお願いいたします。

消防庁危険物保安室 担当：岡田、佐藤、葛西 T E L : 03-5253-7524 (直通) E-mail : fdma.hoanshitsu@soumu.go.jp
--

平成 28 年 3 月 18 日決定
平成 29 年 3 月 14 日改正
令和 2 年 9 月 28 日改正
危険物等事故防止対策情報連絡会

危険物等に係る事故防止対策の推進について

1 背景及び目的

平成 14 年より開催している「危険物等事故防止対策情報連絡会（以下「連絡会」という。）」において策定した「危険物事故防止に関する基本方針（平成 15 年 5 月 27 日危険物等事故防止対策情報連絡会。以下「基本方針」という。）」に基づき、事故防止に向けた取組を続けているが、危険物施設の火災・流出事故件数は、平成 6 年頃を境に増加傾向に転じ、平成 19 年をピークにその後ほぼ横ばいの状況となっており、現状では基本方針に掲げられた目標（事故の件数及び被害を平成 6 年頃のレベル以下に減らす）は達成できていない（注 1）。そこで、より効果的な取組とするため、以下の取組を平成 28 年度から実施することとする。なお、平成 15 年度に策定した基本方針は廃止することとする。

（注 1）事故による被害（死傷者数及び損害額）は平成 6 年前後と平成 26 年前後で大きな差がない。

2 連絡会の充実・強化

（1）委員

人的要因に起因する事故の低減に資するため、人間工学・失敗学・心理学等の専門分野の有識者を連絡会の委員に追加する。なお、平成 27 年度から、関係省庁との連携強化のため、厚生労働省及び経済産業省にオブザーバーとして参画していただいている。

（2）開催時期

単年度に 2 回の開催とし、概ね半年ごとに開催する。

3 事故防止対策の目標等

連絡会会員の意見等を踏まえ、「危険物等に係る重大事故（注 2）の発生を防止すること」を事故防止対策の目標とする。

なお、消防庁においては、重大事故を含む様々な事故の原因を掘り下げるための詳細分析や現地調査を行うことにより、教訓や予防策を明らかにするとともに、重大事故の発生件数の推移等からその効果を検証していく。また、軽微な事故が多数発生するうちに重大事故も発生するという考え方（ハインリッヒの法則）を踏まえ、軽微な事故（注 3）の発生を防止する取組についても検討する。

連絡会会員は、所管する業界等の業態・実態に応じた事故防止対策を推進することとし、

重大事故が発生していない場合であっても、軽微な事故の発生を防止する取組の検討等を実施する。

(注2) 1つ以上の深刻度評価指標（平成28年11月2日付け消防危第203号通知、令和2年12月7日付け消防危第287号通知）で深刻度レベル1に該当する事故

(注3) 全ての深刻度評価指標で深刻度レベル4に該当する事故

4 都道府県及び消防本部への周知

消防庁は、前記3の事故防止対策の目標を達成するため、都道府県及び消防本部との情報共有及び問題意識の共有を推進する。

- 消防庁は、都道府県別の危険物に係る事故の発生状況を公表する。都道府県は、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て、事故防止に係る取組を積極的に実施する。
- 危険物等事故防止ブロック連絡会議において、都道府県、政令市消防本部及び同会議に参加する消防本部から、新たに都道府県毎の事故発生状況や危険物施設の業態・態様を踏まえた事故防止に係る取組について報告してもらうこととし、良好事例等を広く情報共有する。
- 各都道府県の代表消防本部及び参加を希望する消防本部にも、危険物等事故防止ブロック連絡会議に参加してもらい、消防機関から現場の声をより幅広く吸い上げるとともに、事故防止対策等の情報を共有する。
- 消防庁は、危険物等事故防止ブロック連絡会議の結果を都道府県及び消防本部に周知することにより、都道府県及び消防本部の取組の活性化を促す。

※ 事故防止対策の目標の達成に向けた具体的な実施方法については、別紙1のとおり。事故防止対策の推進に関する年間スケジュールは別紙2のとおり。

以上

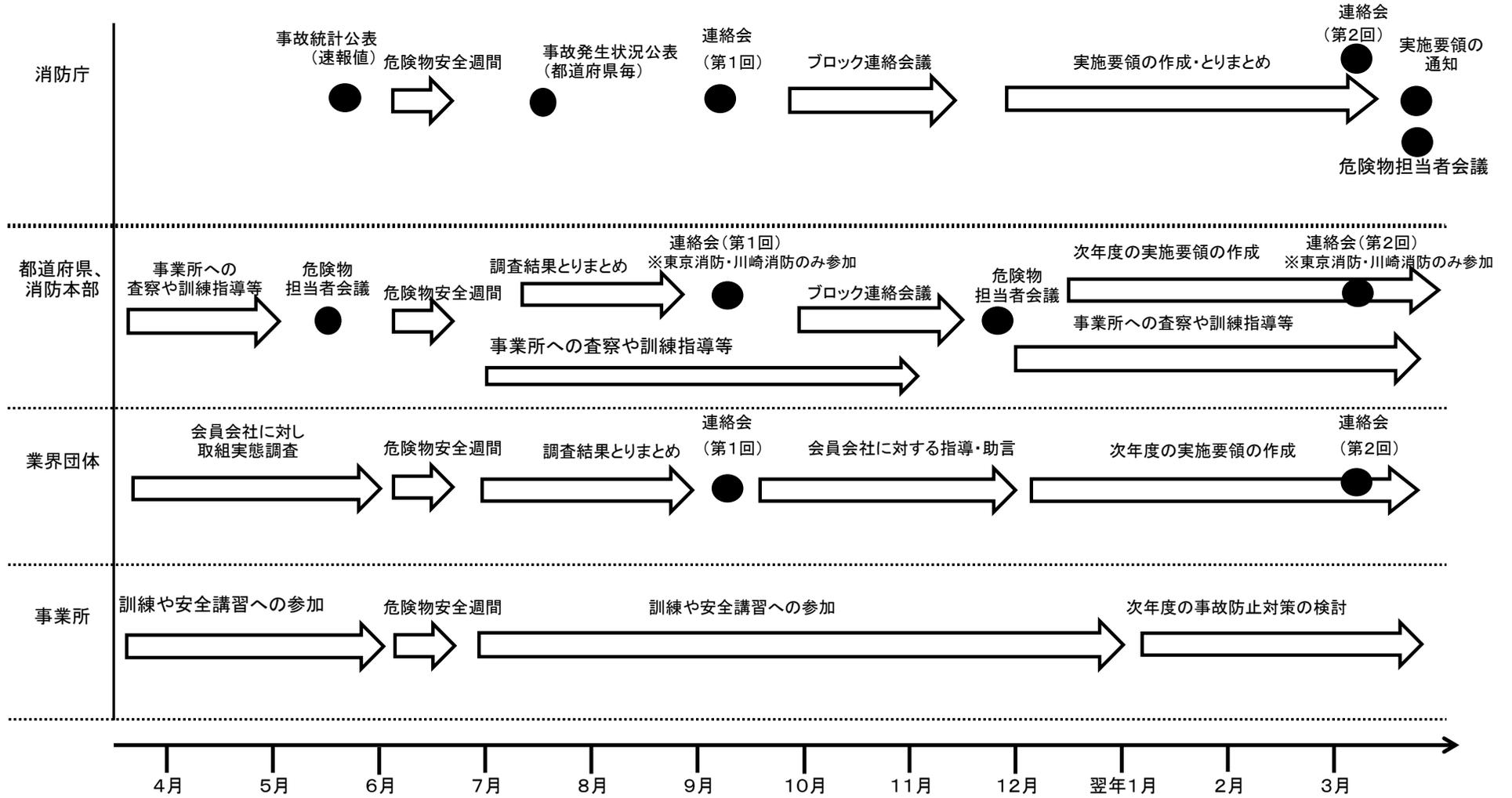
平成 28 年 3 月 18 日
危険物等事故防止対策情報連絡会

事故防止対策の目標の達成に向けた具体的な実施方法について

- 1 官民一体となって危険物等に係る事故防止を推進するため、年度毎に、連絡会会員は、「危険物等に係る事故防止対策の推進について(平成 28 年 3 月 18 日危険物等事故防止対策情報連絡会決定)」に掲げられた目標を踏まえて、それぞれの役割や実情を勘案し、特に重要と考えられる実施事項をとりまとめ、危険物等事故防止対策実施要領(以下「実施要領」という。)として危険物等事故防止対策情報連絡会(以下「連絡会」という。)に報告する。
- 2 都道府県、消防関係行政機関、個々の事業所及び関係諸所等(以下「個別事業所等」という。)は、当該分野の実施要領を踏まえつつ、事故防止対策を自主的かつ積極的に実施する。
- 3 連絡会会員は、中間及び期末の実施結果をとりまとめ、連絡会に報告する。
- 4 連絡会においては、これらの結果等に基づき危険物等に係る事故防止に関する全体的な見直し及び検討を行い、次年度の実施要領に反映する。
- 5 連絡会会員は、個別事業所等に対し、実施要領及び連絡会の実施結果について周知を図る。

以上

事故防止対策の推進に関する年間スケジュール



令和 5 年度 危険物等事故防止対策実施要領

危険物等事故防止対策情報連絡会

1 推進期間

令和 5 年 4 月 1 日から令和 6 年 3 月 31 日まで

2 各団体の取組概要

各団体の実施事項及びその具体的内容は別添 1 のとおり。

なお、令和 5 年度に実施予定の取組事例の概要を以下に示す。

- ・ 事故の具体的な発生状況を踏まえた安全管理や人材育成、重大事故や特殊な事故に係る対策の確保（消防庁）
- ・ 「令和 4 年度危険物施設における火災及び流出事故の調査分析」及び東京消防庁の令和 4 年中の危険物施設等における事故を踏まえ、給油取扱所、少量危険物貯蔵取扱所及び指定可燃物貯蔵取扱所における事故防止対策について、危険物安全週間を中心に立入検査や広報媒体の利用等により、重大事故につながる事故の防止対策指導を実施する。（東京消防庁）
- ・ 学識経験者を委員とした「川崎市コンビナート安全対策委員会」（市長の附属機関）において、重大事故や重大事故に結びつく可能性のあった事故について、事故原因や再発防止策の審議を行い、より詳細な原因究明を行った上で、抜けが無い再発防止対策を確立していく。（川崎市消防局）
- ・ 重大事故ゼロを目標として、「産業保安に関する自主行動計画」に則って、事故の原因や教訓等の共有、情報と先例の利活用の検討等の取組を推進していく。（石油連盟）
- ・ 会員企業の自主的な保安防災への取組の支援、スマート保安の導入支援、危険物輸送における物流安全への取組みを実施していく。（日本化学工業協会）
- ・ 「産業保安に関する行動計画」で定めた事項の着実な実行。（石油化学工業協会）
- ・ 事故情報（教訓）・再発防止対策の共有、教育訓練の支援、事故情報の収集範囲拡大と分析の強化。（日本鉄鋼連盟）
- ・ 「石油コンビナート等における災害防止に向けた行動計画」で定める取り組みを重点項目として実施する。（電気事業連合会）
- ・ 地下タンク等漏れ点検費用の一部を補助する「土壌汚染検知検査補助事業」を推進することにより、定期点検を確実に実施することで流出事故の未然防止及び早期発見による重大事故防止に努める。（全国石油商業組合連合会）
- ・ 荷卸し時における相互立会いの徹底を図ることにより、重大事故の発生につながる危険物荷卸し時の事故防止に努める。（全日本トラック協会）
- ・ 「そんぼ防災 Web」を通じて、防災・減災に役立つ情報の発信及び啓発に積極的に取り組む。（日本損害保険協会）
- ・ 危険物作業従事者の教育及び訓練、事故情報の共有による同種事故防止対策、リスクアセスメントの完全定着等に取り組む。（日本危険物物流団体連絡協議会）
- ・ 会報等により危険物施設での事故発生状況について情報提供、自主管理点検表の配布による点検実施の励行等を行う。（日本塗料商業組合）
- ・ 危険物事故防止を担う危険物取扱者に対し、保安に関する講習テキスト、視聴覚教材等を作成するとともに、オンラインの保安講習に係る教材を作成する。（全国危険物安全協会）
- ・ 危険物関連のセミナー、講演討論会への参加、各機関紙からの情報収集、危険物施設の見学を実施するとともに、令和 3 年中の危険物に係る事故の概要（消防庁危険物保安室）を参考とし、危険

物施設や危険物を取り扱う場面での、火災・流出事故発生原因や事故防止に着目した試験問題を作成する。(消防試験研究センター)

- ・ 自主保安体制推進のため、危険物施設等の保安に関する診断、危険物事故事例情報システムの運用、危険物保安及び自主保安に係る各種講習会の実施、新技術を活用した危険物施設の保安力強化等を実施する。(危険物保安技術協会)

3 事故防止対策を実施する上での留意事項

平成元年から令和3年の間に危険物施設で発生した事故の調査分析を行い、火災事故及び流出事故件数の「増加時期(平成6年から平成19年)」及び「高止まり時期(平成20年から令和3年)」における事故原因について、人的要因や物的要因、業態別等による詳細分析したもの、地域別に事故の詳細分析を行い類似した傾向を持つ地域などを抽出したものを別添2に、重大事故や典型的な事故の原因及び対策をまとめた啓発資料を別添3に取りまとめた。この内容に十分に留意し、重大事故につながる要因の事故防止に重点を置いた取り組みを行っていく必要がある。

また、危険物等に係る重大事故の発生を防止するためには、「業種を超えた事故の情報の共有」を図るとともに、事業者が「危険物等事故防止安全憲章」及び「石油コンビナート等における災害防止対策検討関係省庁連絡会議報告書」の内容や、地震、津波及び風水害の状況を踏まえ、自らの事態、体制等に応じた安全確保方策を確立することが重要であることに鑑み、下記の事項に留意して事故防止対策を講ずる必要がある。

○ 保安教育の充実による人材育成・技術の伝承

装置の設計思想及びマニュアルの手順の背景にある原理原則の理解によるリスクアセスメントや、事故を見据えた設備等の定期点検及び日常点検を行う人材等を計画的に育成するため、危険物取扱者保安講習の受講の促進をはじめとした保安教育を充実させるとともに、特に過去の事故事例からの点検等の重要性や良好事例の共有、外部機関を活用した教育等を行うことが重要。

○ 想定される全てのリスクに対する適時・適切な取組

社内外の事故情報や安全対策情報を収集し保安対策に活用するとともに、運転部門、保全部門、設計部門等の各部門間における連携を強化することにより、適時・適切な運転、保全等を図ることが重要。

また、非定常作業時、設備等の経年劣化も踏まえた点検、整備時等をも想定したリスクアセスメントを適時徹底して行い、残存リスクの認識とそれらに対する適切なマニュアルや体制を整備し、危険物の流出事故等を未然に防ぐことが重要。

○ 企業全体の安全確保に向けた体制作り

経営層が協力会社も含めた現場とのコミュニケーションを強化し、現場が相談等しやすい環境を整えると共に、安全優先の方針を社内に発信することが重要。また、予防保全や人員配置を行うためには経営層の投資判断が必要不可欠であり、現場で必要とされる安全確保方策が適切に実施される体制を整備することが重要。

その上で、ヒヤリハット事例等の検討、必要に応じて第三者による客観的な評価や社外との情報交換等を活用することにより、多角的かつ継続的に安全確保方策の充実に努めることが重要。

○ 地震・津波・風水害対策の推進

地震想定や津波想定を踏まえたハード面及びソフト面双方における地震・津波対策の再検証を

行うとともに、被害を最小限にするため、また、被害の確認・応急措置、臨時的な対応、復旧対応等を適切に実施することができるよう、平常時から、事前計画の作成や訓練等を通じた習熟度の向上を図ることが重要。また、風水害への備えとして、浸水ハザードマップ等を参考にした風水害対策の検証や、タイムラインに沿った対策体制移行の整理を行うことが重要。

4 危険物関係業界における令和4年度の優良な取組事例（参考）

令和4年度に危険物関係業界が実施した優良な取組事例は別添4のとおりであり、そのうち、参考となる主な事例を以下に示す。また、危険物関係業界団体の保全等に関する表彰を受けた優良事業所などに保安・保全に関する内容を含めたヒアリング調査を実施した結果は別添5のとおりである。

- ・ 近年の急激な世代交代を踏まえ、現場の保安力の維持、更には向上を課題とし、各種施策を展開している。例えば、通常の危険物や高圧ガスなどの保安教育は勿論、高所転落、感電、挟まれなどVR（バーチャルリアリティ）を適用した危険体感研修を通じ、自ら怖さを体感し、気づく感性を向上させたり、訓練プラントやシミュレーターを用いて、実体験できない緊急時の処置判断や、S/U・S/Dの操作訓練等、安全操業に欠かせない能力を向上させたりしている。また Know Why に力点をおいた要領書の見直し、事業所、現場に根付いた教育支援、緊急時の実践対応力向上を図っている。（石油連盟）
- ・ A社では、事業所において事故災害への対応手順に基づく教育・訓練を行っており、特に地震、津波については以下の内容で実施している。地震については製品供給維持によって社会的責任を果たすことを目的として、緊急出荷設備、非常用発電機の設置、及び操作訓練、津波については、構内外への避難訓練である。それらに加えて、危険物あるいは高圧ガス施設で発災した場合の対応訓練では、シナリオ非開示型の訓練を導入し、ガス漏洩事故の訓練では、訓練開始後、漏えい箇所を開示、封じ込め失敗/影響範囲の拡大への対応をテストするなど、他の事業者の見本となる訓練内容となっている。（日本化学工業協会）
- ・ 人材育成・技術伝承のため、「保安推進会議での有識者による特別講演」、「保安研究会」、「産業安全塾」、「スマート保安（新技術）に関する勉強会」を実施した。（石油化学工業協会）
- ・ 経営層と発電所との定期的なコミュニケーション活動等を通じ、「安全最優先」とのメッセージを現場に直接伝えると共に、現場からの意見も吸い上げることにより、経営・現場間の意思疎通の円滑化を図った。（電気事業連合会）

以上

令和 5 年度危険物等事故防止対策実施要領

・ 消防庁	1
・ 東京消防庁	2
・ 川崎市消防局	3
・ 石油連盟	5
・ 一般社団法人 日本化学工業協会	6
・ 石油化学工業協会	7
・ 一般社団法人 日本鉄鋼連盟	9
・ 電気事業連合会	10
・ 全国石油商業組合連合会	12
・ 公益社団法人 全日本トラック協会	13
・ 一般社団法人 日本損害保険協会	14
・ 日本危険物物流団体連絡協議会	15
・ 日本塗料商業組合	16
・ 一般財団法人 全国危険物安全協会	17
・ 一般財団法人 消防試験研究センター	18
・ 危険物保安技術協会	19

「令和5年度危険物等事故防止対策実施要領」

団体名	消防庁
重点項目	<ol style="list-style-type: none"> 1 事故の具体的な発生状況を踏まえた安全管理や人材育成 2 重大事故や特殊な事故に係る対策の確保
具体的 実施事項	<ol style="list-style-type: none"> 1 事故の具体的な発生状況を踏まえた安全管理や人材育成 <ol style="list-style-type: none"> (1) 重大事故や典型的な事故の原因及び対策を具体的に整理し、事例集として周知指導 (2) 効率的・効果的な保安講習を実施するため、各都道府県における保安講習のオンライン化の推進及び関係業界団体への積極的な活用の促進 2 重大事故や特殊な事故に係る対策の確保 <p>危険物施設の効果的な予防保全に係る技術的検討として、以下の3つの項目を検討する。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 新技術を活用した屋外貯蔵タンクの効果的な予防保全に関する検討 <p>高経年化した屋外貯蔵タンクにおける腐食・劣化等を原因とする事故を防ぐためになされる点検・検査維持管理の高度化、スマート化を実現するため、新技術を活用した効果的な予防保全等に係る検討を行う。</p> (2) 危険物施設におけるスマート保安等に係る調査検討 <p>危険物施設におけるIoT機器やロボット等の非防爆機器の円滑な導入・普及に資するため、電気機器に関する技術的な動向を調査しつつ、より具体的な安全確保策の検討を行う。</p> (3) リチウムイオン蓄電池に係る火災予防上の安全対策 <p>危険物施設におけるカーボンニュートラルに向けた取り組みとして、普及が進んでいるリチウムイオン蓄電池等の火災予防上の安全対策に関する方策の検討を行う。</p>
その他	<ol style="list-style-type: none"> 1 危険物等事故防止ブロック連絡会議において、都道府県、政令市消防本部及び同会議に参加する消防本部から、都道府県毎の事故発生状況や危険物施設の業態・態様を踏まえた事故防止に係る取組について報告してもらい、広く情報共有するとともに、会議結果を周知することにより、都道府県等の取組を活性化。 2 都道府県及び消防本部の取組に資するため、消防庁で把握した事故事例・良好事例のうち共有すべきものについて、積極的な情報提供。 3 危険物安全週間（6月第2週）を通じた広報。 4 石油コンビナート等災害防止3省連絡会議による関係省庁との連携。

「令和5年度危険物等事故防止対策実施要領」

団 体 名	東京消防庁
重 点 項 目	<ol style="list-style-type: none"> 1 危険物施設の重大事故発生防止対策の推進 2 大規模危険物事業所に対する災害対応能力向上に関する指導の推進 3 危険物の適正管理に関する指導の推進
具 体 的 実 施 事 項	<ol style="list-style-type: none"> 1 危険物施設の重大事故発生防止対策の推進 <ol style="list-style-type: none"> (1) 「危険物施設における火災及び流出事故の調査分析」及び当庁の「令和4年中の危険物施設等における事故概要について」を踏まえ、次のア及びイについて、危険物安全週間を中心に立入検査や広報媒体の利用等により、重大事故につながる事故の発生防止対策指導を実施する。 <ol style="list-style-type: none"> ア 給油取扱所における事故防止対策 イ 少量危険物貯蔵取扱所及び指定可燃物貯蔵取扱所（それぞれの無届施設を含む。）における事故防止対策 (2) 工事現場等における可搬型発電設備の設置、重機への給油にかかる取扱いについて、基準の特例を適用できる少量危険物貯蔵取扱所の要件を定めるとともに、塗料などの危険物の適正管理を指導し、工事現場における重大事故発生防止対策を推進する。 2 大規模危険物事業所に対する災害対応能力向上に関する指導の推進 <ol style="list-style-type: none"> (1) 大規模危険物施設を有する30事業所で構成される東京危険物災害相互応援協議会で実施する講習会、訓練等の機会を通じて、関係者に重大事故防止対策の指導を推進する。 (2) 石油コンビナート等特別防災区域の特定事業所の自衛防災組織に対する訓練指導を実施し、自衛防災組織の技能及び士気の向上を図り、石油コンビナート等の防災体制の充実強化を推進する。 3 危険物の適正管理に関する指導の推進 <ol style="list-style-type: none"> (1) 給油取扱所でのガソリンの詰替え販売における本人確認等について、引き続き指導する。 (2) 消毒用アルコールの適正管理について、引き続き周知することにより消毒用アルコールによる事故防止を推進する。 (3) 都民に対する身近な危険物の安全な取扱いに関する知識の普及及び啓発を図る。
そ の 他	

「令和5年度危険物等事故防止対策実施要領」

団 体 名	川崎市消防局
重 点 項 目	<ul style="list-style-type: none"> ・危険物事故の原因究明とその周知による重大事故防止対策の推進 ・立入検査の実施による危険物施設の適正な維持管理の指導 ・危険物施設における地震及び風水害対策等の推進
具 体 的 実 施 事 項	<p>1 講習会の開催</p> <p>(1) 危険物施設保有事業所の安全担当者を対象とした講習会 外部講師を招き時勢に応じた講演を実施するとともに、市内外で発生した事故に係る調査結果や再発防止対策及び法令改正等の情報を周知する。</p> <p>(2) 移動タンク貯蔵所及び充填所の所有者・管理者を対象とした講習会 外部講師を招き防災対策や事故防止に係る講演を実施するとともに、移動タンク貯蔵所の事故事例や立入検査結果等から導かれる移動タンク貯蔵所の維持管理方法等について周知する。</p> <p>2 各種委員会等の開催</p> <p>(1) 「川崎市コンビナート安全対策委員会」（市長の附属機関）の開催 重大事故や重大事故に結びつく可能性のあった事故について、有識者を交えて事故原因や再発防止対策の審議を行い、より詳細な原因究明を行った上で、抜けが無い再発防止対策を確立していく。</p> <p>(2) 「川崎市危険物等保安審議会」（市長の附属機関）の開催 危険物の製造、取扱いに関して専門的な知識を有する学識経験者等により、危険物等に関する安全確保の推進や検討、指針・マニュアル等の整備を行っていく。</p> <p>(3) 「臨港工場消防協議会」の開催 コンビナートを有する臨港消防署管内の事業所で構成する委員による事故事例等の分析、事故防止対策の検討や各種講習会及び視察研修の開催を通じて、防災意識の向上を図る。</p> <p>(4) 「共同防災等相互応援に伴う情報連絡会」の開催 コンビナート地区の共同防災協議会等を委員とした連絡会を通じて、市内における広域的な防災対策等の検討を実施し、情報共有を図る。</p> <p>3 特別立入検査の実施</p> <p>(1) 石油精製工場及び石油化学工場等の立入検査</p> <p>(2) 危険物充填所における出荷時の移動タンク貯蔵所の立入検査</p> <p>(3) 夜間の常置場所における移動タンク貯蔵所の立入検査</p> <p>(4) 路上における移動タンク貯蔵所の立入検査</p> <p>(5) 前年度事故発生事業所に対する立入検査</p> <p>(6) 特定事業所における夜間防災体制の立入検査</p> <p>(7) 他都市で発生した重大事故等を踏まえた立入検査</p> <p>4 地震及び風水害対策の推進</p> <p>(1) 浮き蓋付特定屋外タンク貯蔵所の早期耐震化に向けた指導</p>

	<p>(2) 危険物施設の風水害対策ガイドラインを踏まえ、予防規程該当事業所における風水害対策の策定及び予防規程への反映を指導</p> <p>5 その他 地下貯蔵タンクの流出事故防止対策の指導</p>
<p>そ の 他</p>	

「令和5年度危険物等事故防止対策実施要領」

団 体 名	石油連盟
重 点 項 目	業界の目標として、重大事故ゼロを設定し、石油連盟の「産業保安に関する自主行動計画」に則って取り組みを推進していく。
具 体 的 実 施 事 項	<p>産業保安の取り組み</p> <p>1. 石油連盟が実施する取り組み</p> <p>(1) リスクベースドアプローチの推進</p> <ul style="list-style-type: none"> • 規制／制度への要望・協力 <p>(2) 各社が実施する教育訓練の支援</p> <ul style="list-style-type: none"> • 各社の安全管理活動の情報交換（安全管理活動連絡会） • 各種団体等の行う講習会・講演会等の後援・協賛・案内等 • 産業安全塾への参加 <p>(3) 事故の原因や教訓等の共有</p> <ul style="list-style-type: none"> • 事故事例（原因、教訓等）の水平展開 • CCPS 評価法による事故強度の評価、事故発生原因の分析 • 事故情報説明会による情報共有の深堀り（発災会社から説明） <p>(4) 情報と先例の利活用の検討（スマート保安の取組）</p> <ul style="list-style-type: none"> • スマート保安官民協議会への参画 <p>2. 会員各社が実施する取り組み</p> <p>(1) 経営者の産業保安に対するコミットメント</p> <p>(2) 産業保安に関する目標設定</p> <p>(3) 産業保安のための施策の実施計画の策定</p> <ul style="list-style-type: none"> • 腐食対策等の設備管理 • ヒューマンエラー防止活動 • リスクアセスメントの取組み • 手順書・マニュアル類の整備 • 教育訓練 <p>(4) 目標の達成状況や施策の実施状況についての調査及び評価</p> <p>(5) 自主保安活動の促進に向けた取り組み（全社的な安全・法令順守の再徹底）</p>
そ の 他	

「令和5年度危険物等事故防止対策実施要領」

団 体 名	一般社団法人 日本化学工業協会
重点項目	<p>1.会員企業の自主的な保安防災への取組みの支援</p> <p>2.スマート保安 (IoT、Big Data、AI、ドローン等) の導入支援</p> <p>3.危険物輸送における物流安全への取組み</p>
具 体 的 実 施 事 項	<p>①会員企業の自主的な保安防災への取組み支援</p> <p>石油コンビナート等災害防止3省連絡会議より令和2年3月6日に発出された、「石油コンビナート等石油化学関連事業所における災害の防止に向けた取組について (要請)」に沿う形で、一般化学事業所に対して以下の取組みを進めていく。</p> <p>a. 保安事故事例を保安防災部会内で共有すると共に、個別事案に関する研究会を開催する。</p> <p>b. 保安事故防止検討WGにおける、過去の事故事例をもとにしたリスクアセスメントの強化についての検討を継続する。</p> <p>c. 「産業安全塾」「化学工場の生産現場リーダー研修」を通して、会員企業の保安力の向上を目的とした人材育成を支援する。</p> <p>d. 南海トラフ地震を含めた防災対策の良好な取組み事例の共有や、情報交換を行う。</p> <p>e. 災害対応訓練について、災害・事故時の対応力の強化を支援するために、継続してシナリオ非提示型訓練に関する講演会を開催し、具体的な訓練事例の共有にも取り組む。</p> <p>② スマート保安 (IoT、Big Data、AI、ドローン等) の導入支援</p> <p>a. 「スマート保安官民協議会」等のスマート保安に係わる会議・活動や調査事業等へ参加し、情報を会員に提供すると共に、会員意見やニーズを集約すると共に反映に努める。</p> <p>b. スマート保安WGにおいて経済産業省の予算を中堅・中小企業のスマート保安技術の導入と人材育成支援に活用するため連携し、実現につなげる。</p> <p>c. スマート保安についての学びの機会と事例の情報共有を目的として、スマート保安関連講演会を企画・開催する。</p> <p>d. 制御系サイバーセキュリティWGにおいて会員企業の制御系サイバーセキュリティ強化の支援策を検討すると共に、IPAやJPCERT/CC等と連携を図り、講演会を企画する。</p> <p>③危険物輸送における物流安全への取組み</p> <p>a. 危険物輸送に関する国際機関の関連会議に参加し、国際動向把握と会員意見を反映すると共に、関係先より得られた情報を速やかに会員と共有し、対応が必要なものについては会員と協力し合い対応する。</p> <p>b. 物流安全における荷主の役割についての啓発を目的として、運送法制に関する講演会を2022年に継続して実施する。</p> <p>c. 「危険物輸送における安全管理講習会」について、2023年度も継続して開催する。</p> <p>d. イエローカードのより一層の普及のために、電話・メール相談への個別対応を継続すると共に、「物流安全管理指針」の見直しに取り組む。</p>
そ の 他	

「令和5年度危険物等事故防止対策実施要領」

<p>団 体 名</p>	<p>石油化学工業協会</p>
<p>重 点 項 目</p>	<p>当協会の「産業保安に関する行動計画」で定めた事項の着実な実行 (補足：弊協会の年度は6月から翌年5月のため令和5年度の正式な計画(重点事項・実施事項)については現在策定中にて、以下は一部仮の内容である点をご了承下さい)</p> <p>(1) 事故(保安・労災)の発生状況の把握と課題の抽出 (2) 事故防止への取り組み</p> <p>1) 会員企業のガイドライン</p> <p>① トップのコミットメント、実施計画策定、評価、自主保安 ② 目標：重大事故(保安・労災)ゼロ</p> <p>2) 業界団体(当協会)の活動</p> <p>① 経営層の保安に対する強い関与 ② 安全文化の醸成(8軸のうちの特に「学習伝承」、「動機付け」)</p> <p>(3) 自然災害による産業事故の発生防止に向けた取り組み (4) 行動計画の定期的フォロー</p>
<p>具 体 的 実 施 事 項</p>	<p>(1) 事故(保安・労災)の発生状況の把握と課題の抽出 会員企業の全事業所で発生した保安事故、労働災害(協力会社含む)を把握、1件毎にWG(ワーキンググループ)にてレビューし、教訓を提示、共有化。</p> <p>(2) 事故防止への取り組み</p> <p>2-1) 会員企業のガイドライン</p> <p>① 会員各社の具体的な活動内容実績についてアンケートを実施し、その結果をまとめ、行動目標・計画に反映するとともに、元情報は会員で共有化。 ② 目標「重大事故ゼロ」達成状況の確認。</p> <p>2-2) 業界団体(当協会)の活動</p> <p>① 経営層の保安に対する強い関与 ② 安全文化の醸成(学習伝承、動機付け)</p> <p>イ) 学習伝承</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 事故情報の共有化： <ul style="list-style-type: none"> 保安・労災事故についてWGにて解析し、会員各社向け教訓を明確にして共有化を図り同種災害の未然防止を図る。 (保安事故：石油連盟(プロセス上共通点が多い石精企業)との情報共有) (労災：特に工事協力会社の安全管理への支援強化するための情報交換) ・ 経験の共有化： <ul style="list-style-type: none"> 「事件事例巡回セミナー」：保安管理、事故対策等の実経験を持つ諸先輩方による講演会。若手管理職の気付きの機会。年1回以上コンビナート地区。

	<ul style="list-style-type: none"> ・保安・安全の取り組み共有化： 「保安推進会議」：会員各社から自社の保安向上への取り組み（優良事例）紹介。 保安部門、設備技術部門等、200~300名が参加予定。 「保安研究会」（類似プロセス毎の7種の研究会あり）： <ul style="list-style-type: none"> ・現場管理者（課長クラス）が保安に関する取組の情報交換を行う。 ・重大事故を題材にした討論型演習も行き、危険認識能力向上を図る。 ・約18回、延べ約400名の参加予定。 「産業保安に関するスマート化に向けた取り組み」： 保安関連の新技術取組み等についての推進支援。 <p>ロ) 動機付け</p> <p>地道に保安活動に従事した現場の職長等を協会の「保安表彰式」にて表彰する。</p> <p>(3) 自然災害全般による産業事故の発生防止に向けた取り組み (地震・津波、風水害)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・危険物施設、高圧ガス設備等に関する協会内外での取り組み ・関連会議体への参画とその内容の協会内共有化 ・会員企業事例等の情報交換の推進。 <p>(4) 行動計画の定期的フォロー</p> <p>前年度の実績を把握し、対応・検討必要事項は次年度の計画に反映させる。</p>
<p style="text-align: center;">そ の 他</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・石化協、日化協、石連の3団体共催事項 「産業安全塾」 3団体及びご指導頂く先生方と協力して講義内容（講師）を計画し、開催。 東京塾：全体ご指導＝横浜国立大学 理事・副学長 三宅先生 四日市塾、岡山塾：全体ご指導＝岡山大学名誉教授 鈴木先生 ・補足：令和5年度は、多人数集合形式の会議体や講演会は、 (新型コロナ関連の最新状況や参加者の要望等も考慮して) 開催形式（オンライン又はハイブリッド（集合対面とオンラインの組み合わせ））を選択する予定。 <p style="text-align: right;">以上</p>

「令和5年度危険物等事故防止対策実施要領」

団 体 名	一般社団法人 日本鉄鋼連盟
重 点 項 目	事故情報（教訓）・再発防止対策の共有、教育訓練の支援、事故情報の収集範囲拡大と分析の強化
具 体 的 実 施 事 項	<p>当連盟では「石油コンビナート等における災害防止に向けた行動計画」（平成27年2月策定・公表）に基づき、会員会社の事故防止に向けた取組みを支援している。上記の重点項目に係る具体的実施内容は概略以下の通り。</p> <p>(1) <u>事故情報（教訓）・再発防止対策の共有</u>：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 事故情報を迅速に業界内へ展開し、事故再発防止に向けた会員会社の取組みを引き続き支援する。 • 重大事故が発生した場合には、当該社から会員全般に向け、事故調査報告の内容を説明する「事故説明会」を開催し、類似事故の再発防止に努める。 • 消防庁をはじめ行政機関等が発表した事故防止対策に関する報告書等を会員各社に共有する。 <p>(2) <u>教育訓練の支援</u>：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 防災交流会（会員会社・事業所の防災担当者が参加）において、会員ニーズを踏まえたテーマ討議、各社の事故事例や良好事例の発表・意見交換等を通じ、会員相互のレベルアップと防災意識の向上を図る。 • 防災交流会では、他業界の専門家等による講演、他業界の施設見学等を実施し、幅広い知見を得られる機会を提供する。 <p>(3) <u>事故情報の収集範囲拡大と分析の強化</u>：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 平成28年度より、事故情報の収集範囲を拡大し、軽微な事故も含めその種類、発生場所、発生原因等の具体的情報を収集する取組みを開始したが、令和5年度も継続する。 • 上記事故情報収集を継続し、データを蓄積することにより、個別各社では件数が少なく見えにくい事故の傾向や注意点を業界として分析、各社にフィードバックすることで事故防止につなげていくなど、会員各社に提供する事故情報の充実を図る。

「令和5年度危険物等事故防止対策実施要領」

団 体 名	電気事業連合会
重 点 項 目	<p>前年度に引き続き、「石油コンビナート等における災害防止に向けた行動計画」(H26年12月策定)で定める以下の取り組みを重点項目として実施する。</p> <p>○電力各社が実施する取り組み</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 経営のトップによる安全へのコミットメントと経営資源の投入 2) 安全確保に向けた枠組みの整備 3) リスクアセスメントの徹底 4) 事故時の安全確保・早期復旧に向けた取り組み 5) 計画的な保安教育・訓練等を通じた人材育成 6) 協力会社と連携した安全管理 7) 設備の経年劣化等への対応 8) 社内外の事故情報の収集・活用 9) 安全意識の高揚・維持 10) 第三者からの視点の活用 <p>○電気事業連合会が実施する取り組み</p> <ol style="list-style-type: none"> 11) 事故情報・再発防止対策の共有 12) 事故防止や災害復旧に向けた国との連携
具 体 的 実 施 事 項	<ol style="list-style-type: none"> 1) 経営トップが安全・事故防止に対する強い意識を持ち、経営方針や社長コメント、社達等、各種メッセージを通じ、「安全は全てに優先する」との方針を社内外に積極的に発信する。 2) 安全に関する活動方針を策定し、実施状況については定期的開催する安全関連会議で評価し、更にその結果を次期計画に反映する等、安全確保に関するPDCAサイクルを運用する。 3) 設備工事において、大型工事や危険物を取り扱う作業、稀頻度の工事等を中心に、工事請負会社とも連携し、工事発注時や作業前・作業中といった各段階において、事故防止に向けたリスクアセスメントを実施する。 4) 人身安全の確保を最優先しつつ、事故設備の早期復旧を目的として、事故発生時の適切な対応を定めるマニュアルを整備すると共に、整備したマニュアルは、各種訓練や他社を含むトラブル実績や設備の変更等を踏まえ、適宜更新する。 5) 熟練者と若年者を適切に組み合わせて人員配置を行ったり、作業前に実施するリスクアセスメントにおいて熟練者が若年者へアドバイスを行う等、現場OJTを通じた熟練者の安全に係る経験・技能の伝承に努める。

	<p>6) 発注者の責務として、工事請負会社が実施するリスクアセスメントや原理原則の理解 (know-why) を支援する等、協力会社と連携して事故防止に努める。</p> <p>7) 設備火災等の過去の重大事故を踏まえ、重要設備に対する運転監視強化や、適切な設備対策等を継続的に実施し、事故の未然防止や、異常兆候の早期発見に努める。</p> <p>8) 他社・他産業の事故事例を把握した場合は社内に周知すると共に、類似事故が自社で発生する可能性を想定しての防止対策や事故対応を検討する等、事故事例を教訓として最大限活用する。</p> <p>9) 安全確保に貢献した者の評価・表彰や、保安強化月間の設定等により、保安業務に就く従業者のモチベーションや安全意識の高揚に努める。</p> <p>10) 消防署等の関係機関と共同で、総合防災訓練 (火災・津波等) を計画し実施すると共に、得られた提言はその後の訓練に着実に反映する。</p> <p>11) 国が主催する会議体への参加等を通じ、全国大の事故動向や、保安・防災に係る規制動向等の情報を収集し、電力各社に共有する。</p> <p>12) 国が主催する会議体において、電力各社における安全確保に向けた対応策を報告する等、国の取組みに積極的に協力する。また、会議で出された提言は電力各社と共有し、着実な実施を促進する。</p>
<p>そ の 他</p>	

「令和5年度危険物等事故防止対策実施要領」

団 体 名	全国石油商業組合連合会
重 点 項 目	<p>① 土壌汚染検知検査（地下タンク漏れの点検）補助事業の推進</p> <p>② 荷卸し立会いの励行</p> <p>③ 災害時対応訓練の実施</p>
具 体 的 実 施 事 項	<p>① 土壌汚染検知検査（地下タンク漏れの点検）補助事業の推進</p> <p>国土強靱化基本計画における「サービスステーションの維持・強化」や「インフラの維持管理・更新の確実実施」により、給油取扱所においても、地下タンク等施設の長期使用に合わせた維持管理が求められる。</p> <p>給油取扱所の地下タンクは経年劣化による漏えい対策として、FRP内面ライニング等の措置が普及している。これにより流出の重大事故率は低いものの、近年70件前後で推移する流出事故自体を減少させることが課題であり、日常の在庫管理と定期的なタンク等の漏れの点検による施設管理が流出事故防止対策として重要である。</p> <p>地下タンク等漏れ点検費用の一部を補助する「土壌汚染検知検査補助事業」を推進することにより、定期点検を確実に実施することで流出事故の未然防止及び早期発見による重大事故防止に努める。</p> <p>② 荷卸し立会いの励行</p> <p>流出重大事故の原因は監視不十分が多くを占めていることから、混油（コンタミ）やタンク容量を超えた荷卸しによる流出（オーバーフロー）を防止するためにも、給油取扱所・ローリー双方の立会い徹底が重大事故の防止に大きく寄与するものと思われる。</p> <p>令和5年度も石油連盟、全日本トラック協会とともに、「荷卸し時の安全対策」統一キャンペーンを実施し、関係者間の相互理解を深め、荷卸し時の給油取扱所側立会い徹底を図る。</p> <p>③ 災害時対応訓練の実施</p> <p>消防庁「震災等対策ガイドライン（給油取扱所編）」で自家発電機の定期的な稼働訓練の必要性が指摘されていることから、中核給油所において石油販売事業者を対象とした、発災後の施設点検から給油までの一連のオペレーションに関する訓練を全国で実施する、</p> <p>また「住民拠点SS」に対し年2回の稼働確認の義務付け、メーカー等による発電機点検及び従業員に対する研修を実施し、災害時対応能力の向上を図る。</p>
そ の 他	

「令和5年度危険物等事故防止対策実施要領」

団 体 名	公益社団法人全日本トラック協会
重 点 項 目	消防法令（消防法第13条第3項）に基づく荷卸し時における相互立会いの徹底を図ることにより、重大事故の発生につながる危険物荷卸し時の事故防止に努める。
具 体 的 実 施 事 項	<p>1. 危険物荷卸し時の安全対策に係る意見交換会の開催 「荷卸し時の安全対策に係る意見交換会(関係団体との共催)」の開催を継続し、重大事故を未然に防ぐ相互立会いの重要性を浸透させていく。</p> <p>2. 危険物荷卸し時相互立会い推進全国一斉キャンペーンの実施 「荷卸し時相互立会い推進全国一斉キャンペーン(関係団体との共催)」を実施する。(11月)</p> <p>(1) 乗務員の遵法意識、事故防止に対する意識を高め、荷卸し先で相互立会いを確実に要請するよう社内教育を徹底する。</p> <p>(2) タンクローリーの乗務員が荷卸し先に相互立会いを依頼するための推進啓発チラシを作成する。(石油類、化成品、高圧ガス)</p> <p>(3) 関係者に対する働きかけを行う。</p> <p>①全日本トラック協会タンクトラック・高圧ガス部会は、石油類、化成品、高圧ガスに関するそれぞれの関係行政機関および荷主業界団体に対し、相互立会いの推進を働きかける。</p> <p>②都道府県トラック協会タンクトラック部会は、地元の石油類、化成品、高圧ガスに関するそれぞれの関係行政機関および荷主業界団体に対し、相互立会いの推進を働きかける。</p> <p>③全国のトラック協会タンクトラック部会員事業者は、それぞれの荷主企業に対し、荷卸し時の相互立会いの必要性、重要性を周知し、確実な相互立会いの実施を働きかける。</p> <p>3. キャンペーン実施後の評価・検討</p> <p>(1) キャンペーン終了後に、各都道府県におけるキャンペーン取組結果の調査を実施、取りまとめを行う。</p> <p>(2) タンクトラック・高圧ガス部会総会等において、(1)の取りまとめ結果について、課題の抽出と解決に向けた方策の検討を行う。</p>
そ の 他	

「令和5年度危険物等事故防止対策実施要領」

団 体 名	一般社団法人 日本損害保険協会
重 点 項 目	安全で安心な社会づくりを損保業界の社会的な責務とし、引き続き、啓発活動に取り組む。
具 体 的 実 施 事 項	<p>(1) 当協会の防災特設サイト「そんぽ防災 Web」を通じて、防災・減災に役立つ情報の発信および啓発に積極的に取り組む。</p> <p>なお、同ウェブサイトでは、リスク情報専門誌「予防時報」(1950年から2016年3月まで発行)のデータ(「予防時報アーカイブ」)も掲載しており、多種多様なリスクに関する各分野の専門家の論文等や過去の主な災害情報を検索・閲覧することが可能となっている。</p> <p>(2) 危険物に関する安全意識の普及啓発を行っている団体への委員派遣・論文の募集等への協賛を行う。</p>
そ の 他	

「令和5年度危険物等事故防止対策実施要領」

団 体 名	日本危険物物流団体連絡協議会 (日本危険物コンテナ協会、日本危険物倉庫協会、日本タンクターミナル協会)
重点項目	<ul style="list-style-type: none"> (1) 従事者に対する安全・保安教育の実施 (2) 事故情報の共有による同種事故防止取り組み (3) 危険物施設の日常点検強化 (4) 屋外タンク、配管等の腐食・疲労劣化防止対策 (5) 危険物施設の地震、津波、高潮、台風対策 (6) リスクアセスメントの完全定着 (7) 保護具等の完全装備及び作業環境改善
具 体 的 実 施 事 項	<ul style="list-style-type: none"> (1) 危険物作業従事者の教育及び訓練 <ul style="list-style-type: none"> ・ 作業訓練等実地訓練の充実、指差呼称実施場所での完全定着、緊急対応訓練、消火訓練（リモート教育/訓練含む） ・ 危険物関係法および労働安全法改正に伴うSDSの運用指導とGHSラベル表示義務に関する周知協力 (2) 事事故例、危険箇所、ヒヤリハット、気がかり等の情報共有による同種事故の防止対策及び作業従事者によるヒヤリハット報告に対しての表彰制度を実施（異常早期発見賞） (3) 屋内貯蔵所、屋外タンク貯蔵所、移動タンク貯蔵所の定期点検、日常点検の確実な実施と点検項目の見直し、定期的な安全パトロール実施 (4) 屋外タンク、液送配管、消火設備配管、電気設備配管等の腐食・疲労劣化防止対策の推進を継続 (5) 地震、津波発生が予測される場合の事前対策の徹底及び危険物施設風水害対策検討会ガイドラインの活用 (6) 事故を誘発させるリスクの要因を「物質」、「設備」、「人」、「作業環境」など細分化しリスクの程度に応じた対策を計画的に講ずる。 (7) 保護具の点検徹底 危険作業箇所(安全带装着設備拡充の要請)の撲滅
そ の 他	<ul style="list-style-type: none"> (1) 危険物物流における、安全・環境・技術・労働などに係る諸問題の調査・研究を継続 (2) IMDG CODE等危険物の分類・表示・標識の国際ルールので教育実施（リモート講習含む） (3) ITや自動荷役機器を利用して人的作業を削減（人手不足対策）および安全対策の推進

「令和5年度危険物事故防止対策実施要領」

団 体 名	日本塗料商業組合
重点項目	<p>令和4年度の理事改選により委員会組織も若干変更となり、従来の自主管理・環境委員会は技能委員会に統合されたため、令和4年度に続き、5年度も事故防止に関しては技能委員会の中で事故防止に関して取り組んでいくことになった。</p> <p>新型コロナウイルスの一進一退により、十分な活動はできていないが、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・危険物保管、有機溶剤取扱関係の法令遵守 ・自主管理点検表での危険物施設の定期的点検実施 ・各地区自主管理・環境委員会事業の活性化（ブロック研修会実施） ・SDS配付の徹底 <p>については引き続き重点項目として実施する。</p>
具 体 的 実施事項	<ul style="list-style-type: none"> ・会報等により危険物施設での事故発生状況について情報提供 ・自主管理点検表の配布による点検実施の励行 ・各社における許可登録、施設設備、危険物に関する資格を確認 ・各地区自主管理事業への費用補助(研修会、講習会) ・関係資格の取得推進（危険物・毒劇・有機溶剤等） ・各地区で開催の機能性塗料展示会での防災関係資材の紹介 ・事業継続BCPマニュアル作成指導（業界内モデルプランのデータ提供継続） ・その他、危険物関連情報を会報に掲載 ・SDSの交付の徹底 ・業界内での危険物・防災関係セミナーへの協賛、参加要請 ・作業安全衛生ハンドブック＜第2版＞の組合員への配付
そ の 他	<ul style="list-style-type: none"> ・風水害対策の検討 ・BCPマニュアル見直し等 ・塗料の水溶性の推進 ・防災訓練の実施要請 ・荷崩れ防止策の徹底 ・産業廃棄物の適正処理 ・災害時連絡網の整備（携帯メール・IT利用）名簿整備 ・道交法施行規則改正のポイントと義務・罰則強化の周知

「令和5年度危険物等事故防止対策実施要領」

団 体 名	一般財団法人 全国危険物安全協会
重 点 項 目	<p>【重大事故防止に関連した項目】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 保安教育の充実、安全思想の普及・啓発等の推進 ・ 危険物取扱者資格取得支援のための動画教材制作に関する調査研究 ・ 地下タンク等漏れの点検技術者を対象とした適正な点検方法に関する講習等の実施 ・ 危険物施設事業所を対象とした「事故防止研修会」の開催
具 体 的 実 施 事 項	<p>【重大事故防止に関連した実施事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 危険物の保安に関する意識の高揚と啓発のため、危険物取扱者や一般住民など、ターゲット毎に必要な情報を盛り込んだ広報誌、小冊子等の編集、発行を行うとともに、ホームページ、公式 YouTube チャンネル等で危険物に関する情報を広く発信する。 ・ 危険物の保安管理に関する研修会等を開催する。 ・ 危険物事故防止を担う危険物取扱者に対し、保安に関する講習テキスト、視聴覚教材等を作成するとともに、オンライン保安講習に係る教材を編集、発行する。 ・ 様々な職場で活躍する危険物取扱者への密着取材等を通じ、危険物を取扱う職場の知られざる魅力や危険物が私たちの生活に欠かせないものであることをアピールし、これまで危険物取扱者に縁のなかった人たちへの受験につなげるため、YouTube 実写動画を制作する。また、資格取得支援のためのアニメーション動画の制作及び検証を行う。 ・ 地下タンク等の定期点検、漏れの点検を担う技術者は、危険物事故を防止する上で不可欠な存在であるため、点検技術者の養成及び点検技術の維持向上を図るための講習について、昨年から開始したオンライン講習をメインとして開催し、講習の充実及び受講促進を図る。 ・ 危険物施設の設置許可等に係る審査事務の補助となる運用通知、運用指針、執務資料等をシステム化して、チェックリスト項目に関連する根拠データを、パソコンやスマートフォン等から合理的・効率的に閲覧できる消防機関支援用システムを構築する。 ・ 消防機関への支援として「危険物貯蔵所及び給油取扱所の設置許可等に係る審査事務用チェックリスト」、並びに過去に作成した「大地震を想定した給油取扱所等の安全確保に関する指導要領」の動画教材を制作し、全国市町村の消防職員を対象としたオンラインによる研修を行う。
そ の 他	<ul style="list-style-type: none"> ・ デジタル化社会の実現に向けた対応の一環として、現在、対面方式で行われている危険物取扱者資格取得準備講習のオンライン配信方式の導入に向けた検討、準備を行う。

「令和5年度危険物等事故防止対策実施要領」

団 体 名	一般財団法人 消防試験研究センター
重 点 項 目	<ol style="list-style-type: none"> 1 危険物を取り扱う上での資質を備えた危険物取扱者の育成 2 危険物取扱者の役割・資格に関する広報・周知 3 事件事例等も考慮した試験問題への反映
具 体 的 実 施 事 項	<ol style="list-style-type: none"> 1 試験回数の確保など危険物取扱者試験の受験し易い環境づくりを進めるとともに、当センター発行機関誌「Voice」（都道府県、消防機関等に配布、隔月発行）に災害等における被害軽減への提言、資格取得への取り組みなどを掲載し、危険物を取り扱う上での資質を備えた危険物取扱者の育成に努める。 2 危険物取扱者の役割、資格を必要とする施設、業務や試験概要について分かりやすく解説したパンフレットやポスターを作成・配布し、受験者数の増加を図る。 3 危険物関連のセミナー、講演討論会への参加、各機関紙からの情報収集、危険物施設の見学を実施するとともに、令和3年中の危険物に係る事故の概要（消防庁危険物保安室）を参考とし、危険物施設や危険物を取り扱う場面での、火災・流出事故発生原因や事故防止にも着目するなど、試験問題へ反映させる。
そ の 他	

「令和5年度危険物等事故防止対策実施要領」

団 体 名	危険物保安技術協会
重 点 項 目	自主保安推進のための支援の充実
具 体 的 実 施 事 項	<p>危険物等に係る重大事故防止に資するため、事業所における自主保安の推進を支援していく。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 自主保安体制の強化支援 <p>危険物施設等の保安に関する診断業務において、危険物施設等を保有する事業所の自主保安に対する取り組みについて、第三者機関として診断及び評価を行う。</p> 2 危険物事故防止に関する情報の提供 <ol style="list-style-type: none"> (1) 危険物事故事例情報システム <p>危険物に係る事故事例検索、事故事例集、用語集等の情報を提供する。</p> (2) 機関誌、ホームページ等による情報発信 <ol style="list-style-type: none"> ① 機関誌（Safety & Tomorrow）の発行（ホームページ上で公開） <p>危険物事故関連情報、危険物施設の保安に関する技術情報、危険事故防止対策論文消防庁長官賞受賞論文等を掲載する。</p> ② ホームページでの情報発信（機関誌以外） <p>危険物事故防止に関する記事・情報を掲載し、広報する。</p> 3 危険物保安及び自主保安に係る研修の開催・研修のデジタル化推進 <ol style="list-style-type: none"> (1) 危険物事故事例セミナー、防災管理者・副防災管理者研修会等の開催 (2) 事業所のニーズに合わせたカスタマイズ研修の開催 (3) eラーニング研修の拡充 4 危険物保安に関する調査研究の実施 <p>自主研究として、石油コンビナート向けの電子版立体構内図をプラットフォームとしたスマート保安推進に関する研究及び新技術を活用した検査方法、渦電流探傷試験の有効性や活用方策について引き続き調査する。</p> 5 新技術を活用した危険物施設の保安力強化 <p>新技術を活用した保安設備等に関して、有識者、消防機関、民間企業（メーカーやユーザー）で構成する研究会を本年度も継続的に開催する。</p>
そ の 他	

危険物施設における火災及び流出事故の調査分析 〈概要版〉

消防庁危険物保安室

< 目次 >

1.	調査概要	3
2.	令和3年 業態別 火災事故発生状況	8
3.	令和3年 業態別 流出事故発生状況	9
4.	人的要因事故発生状況（平成元年～令和3年）	10
5.	事故要因別年次推移	11
6.	火災事故・流出事故 主原因分析	13
7.	火災及び流出事故の地域別詳細分析	15
8.	火災事故の地域別詳細分析	23
9.	流出事故の地域別詳細分析	42
10.	総括と提言	61

1. 調査概要①

○ 調査対象 データベース

平成元年～令和3年に国内で発生した事故（火災事故及び流出事故）について、消防庁が作成したデータベースを用いて解析を行った。

（データベース概要）

対象期間 平成元年～令和3年

火災事故 5,772件(令和3年分 224件) 流出事故 10,463件(令和3年分 422件)

○ 深刻度評価指標

深刻度評価指標の定義は下記のとおりとする。

図表1 深刻度評価指標(火災事故)

＜人的被害指標＞		＜影響範囲指標＞※1		＜収束時間指標＞※2	
深刻度レベル	内容	深刻度レベル	内容	深刻度レベル	内容
1	死者が発生	1	事業所外に物的被害が発生	1	4時間以上
2	重症者または中等症者が発生	2	事業所内の隣接施設に物的被害が発生	2	2時間～4時間未満
3	軽症者が発生	3	施設装置建屋内のみに物的被害が発生	3	30分～2時間未満
4	軽症者なし	4	設備機器内のみに物的被害が発生	4	30分未満

※1 移動タンク貯蔵所が荷卸し先等の事業所内に在る場合、「事業所」を「当該移動タンク貯蔵所が在る事業所」と読み替える。

※2 収束時間は事故発生から鎮圧までの時間とする。事故発生日時が不明の場合は、事故発見から鎮圧までとする。

図表2 深刻度評価指標(流出事故)

＜人的被害指標＞※1		＜流出被害指標＞※2、※4				
深刻度レベル	内容	内容	指定数量の 倍数が10 以上	指定数量の 倍数が 10未満～ 1以上	指定数量の 倍数が 1未満 ～0.1以上	指定数量の 倍数が 0.1未満
			深刻度レベル			
1	死者が発生	河川や海域に危険物が流出する等、事業所外へ広範囲に流出	1	1	2	3
2	重症者または中等症者が発生	事業所周辺のみ流出※3	1	2	3	3
3	軽症者が発生	事業所内の隣接施設へ流出	2	3	3	4
4	軽症者なし	施設装置建屋内のみで流出	3	3	4	4

※1 交通事故による死傷者は除く。

※2 移動タンク貯蔵所が荷卸し先等の事業所内に在る場合、「事業所」を「当該移動タンク貯蔵所が在る事業所」と読み替える。

※3 事業所敷地境界線から100m程度の範囲にとどまるもの。また、流出範囲の記載のない場合は事業所外に流出量100L程度。

※4 指定数量の倍数は流出・漏えいした「危険物」の指定数量の倍数を合計した数。

1. 調査概要②

○ 事故区分

深刻度評価指標に基づいて、事故の重大性に関する「事故区分」の定義を下記のとおりとする。

図表3 事故区分の定義

事故区分	定義
重大事故	一つ以上の深刻度評価指標で、深刻度レベルが1となる事故
MAX2事故	深刻度評価指標のうち、深刻度レベルの最大がレベル2の事故
MAX2or3事故	深刻度評価指標の最大レベルが、レベル2とレベル3の判別がつかない事故
MAX3事故	深刻度評価指標のうち、深刻度レベルの最大がレベル3の事故
軽微事故	全ての深刻度評価指標で、深刻度レベルが4となる事故

○ 事故要因区分の定義

事故の分析用項目の主原因にもとづく事故要因区分の定義を図表4に示した。人的要因事故と物的要因事故、その他と不明（主原因に記述のないもの、記述不明瞭につき分類困難なものも含む）に分類する。

図表4 事故要因区分の定義

分析用項目	区分	構成要素
主原因	◎人的要因	維持管理不十分 誤操作 操作確認不十分 操作未実施 監視不十分 人的その他
	◎物的要因	腐食疲労等劣化 設計不良 故障 施工不良 破損 交通事故 物的その他
	その他	天災等
	不明	不明、記述なし、記述不明瞭など

1. 調査概要③

○主原因詳細分析区分

事故の主原因の詳細分析は、「危険物に係る事故及びコンビナート等特別防災区域における事故の報告書入力要領」の別表第6 事故分析チェックリスト(人的要因)、及び別表第7 事故分析チェックリスト(物的・その他の要因)にもとづき分析する。図表5、図表6に人的要因及び物的要因の事故分析チェックリストを示す。

図表5 事故分析チェックリスト(人的要因)

第I層	第II層	第III層	第IV層	
設備	設計	マン・マシンインターフェース	モニタ・計器類の視認性が悪い パネル類の操作性が悪い オペレータ判断情報が不適切 その他	
		工程・システム設計	法令・基準違反 危険性評価結果が反映されない 安全設計が不適切 その他	
		監理・保守	監理	施工監理が不適切 その他
	監理・保守	点検・整備	点検していない／不足 点検内容が不適切 異常事態の放置 整備していない 整備内容が不適切 確認不足 その他	
		物理的環境	温熱・騒音	環境が悪い その他
			作業スペース	作業スペースが確保されない 整理・清掃されない その他
環境	社会的環境	雰囲気	安全に対する意識が低い その他	
		安全文化	リーダーシップがない 安全の情報が乏しい 不平に対して鈍感 非難の文化 その他	
	制度	規則・手順	内容・周知	規則・手順がない／文書化されない 規則・手順の内容が不適切 周知不足 その他
制度	規則・手順	実用性	実施困難／不可能 更新されない その他	
		教育・訓練	内容	教育・訓練がない／不足 教育・訓練内容が不適切 その他
	教育・訓練	実施状況	教育・訓練が実施されない 評価がない その他	

第I層	第II層	第III層	第IV層
管理	組織	人員配置(役割・責任)	人の配置が不適切 メンバー構成が不適切 役割・責任が不適切 その他
		勤務体制	職場・チーム間の関係・連携が悪い 超過勤務が多い その他
		記録	記録されない／保存されない 記録の更新がない 記録が活用されない その他
	監督	コミュニケーション	伝達内容の誤り 伝達方法が不適切 重要情報が伝達されない その他
		監査	監査がない 監査が実施されない／不足 その他
		監視	監視がない 監視が実施されない／不足 その他
リスクアセスメント	事故調査	根本原因が追及されない 過去の教訓が生かされない その他	
	危険意識	危険に対する認識がない／不足 安全装置・標示等が提供／使用されない／不適切 危険性評価がない／不適切 その他	
	緊急時対応	緊急時計画がない その他	
人	本人の意識	適合性	実施困難／不可能 その他
		違反(故意)	理解しない 問題意識の不足 怠慢 その他
		思慮	不法意 取り違し 思い込み 配慮不足 過信 その他
	本人の知識・能力	知識	知識不足 知識の活用不足 忘れる その他
		技能・技術力	未経験 経験不足／習熟不足 その他
		本人の体調	肉体的
対人関係	上司	精神的	精神的疲労 冷静でなかった 混乱 過度の緊張 その他
		同僚	階級組織 権威主義的／従順 その他
	同僚	競争による摩擦 相性が悪い その他	

1. 調査概要④

○主原因詳細分析区分

図表6 事故分析チェックリスト(物的・その他の要因)

第I層	第II層	第III層
腐食	環境	多湿環境 高温多湿環境 塩分の影響 工程の中で腐食環境の生成 迷走電流腐食 デポジション腐食 異種金属間腐食 濃淡電池腐食 バクテリア腐食 その他
	防食	防食無し 防食剤が悪いために腐食発生 防食措置が悪いために腐食発生 防食塗装・被覆剥離(経年による剥離) 防食塗装・被覆剥離(工事等により損傷) エロージョン・コロージョン その他
疲労・劣化	環境	想定内の応力下で疲労 荷重による疲労(車両や周囲の重量物等の影響) 荷重による疲労(地盤沈下、地盤傾斜) 常に振動する環境下で疲労 常に高圧力下で疲労 その他
	素材等の劣化	長期使用による素材等の劣化 長期使用による素材等の摩耗 その他
設計不良	能力	処理能力不足 想定を超えた圧力の発生 想定を超えた応力の発生 想定を超えた振動等の発生 想定を超えた温度の発生 その他
	材料	使用材料の強度不足 使用材料の耐食性不足 使用材料の耐薬品性不足 その他
	機能	必要とされる機能が備わっていない 機器を使用条件どおりに使用しない その他
故障	機能	機器の機能の停止 機器の異常動作 周囲からの異物の作用による機器の動作不良 その他
	取扱い	正規の取扱いを行わなかったことが原因で機器が正常な機能を保てず その他
	その他	機器そのものには故障はなかったが、電源、燃料の供給がなかったために正規の動作が保てず その他

第I層	第II層	第III層
施工不良	施工	ボルトの締め付けの問題 工事時の措置不良 溶接不良 取付け不良 施工内容の間違い その他
	設置	設置位置の問題 基礎に確実に固定せず その他
	施工時の損傷	施工時に設備等を損傷したのに気付かず使用 施工時に周囲の設備等を損傷したのに気付かず使用 その他
破損	自然現象	凍結 雪の重み 強風・台風 地盤沈下 その他
	工事時	重機等の衝突 工事資機材による損傷 その他
	点検時	点検時に資機材が接触 点検時の処置の不備 その他
	定常運転時	車両等の接触 物質の落下・ぶつかりによる破損 機器そのものが落下 異常圧力上昇等 その他
材料	機器に使用している材料の不適合による機器の破損 その他	
交通事故	運転操作	急ハンドル ハンドル操作ミス 前方(後方)不注意 スピード超過 居眠り運転 一旦停止違反 路肩に寄り過ぎ その他運転操作ミス 停車時の安全管理不完全 その他
	路上環境	凍結、水たまり等で路上が滑りやすい その他
	その他	交差点内における接触、衝突 運転操作を誤った車両の侵入 追突を受ける 荷崩れ 整備不良 その他
悪戯	環境	容易に侵入可能 監視等不備 その他
	時間帯	換業・営業時間帯 換業・営業時間帯外 その他

1. 調査概要⑤

○ 分析内容

仕様書に沿って、以下2点について分析する。

- (1) 平成元年から令和3年までの危険物施設における火災及び流出事故について、「危険物に係る事故及びコンビナート等特別防災区域における事故の報告書入力要領」に示してある原因欄、原因詳細欄等に入力されている内容を、業態・作業者の年齢、並びに人的要因及び物的要因の観点から総計的分析を行う。
- (2) 平成元年から令和3年までの地域別に事故の詳細分析及び類似した傾向を持つ地域などの詳細分析を行う。

○ 分析方法

基本的な分析軸は、事故件数と集計されたデータを用いる。

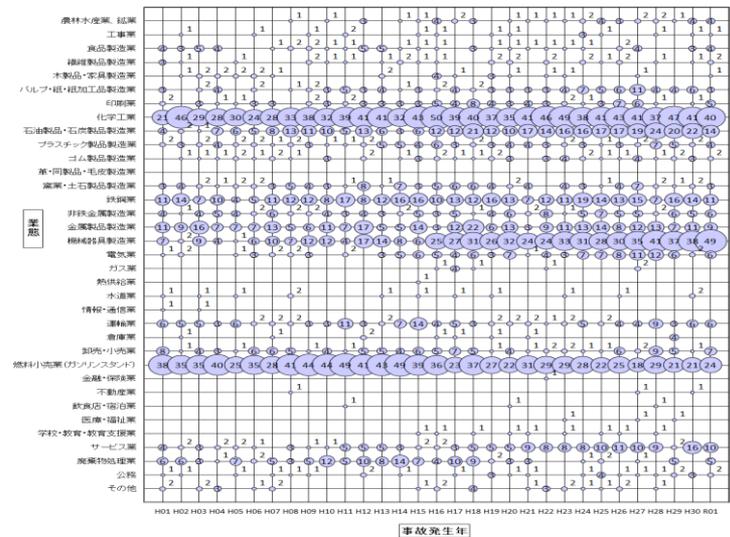
集計データ：「事故区分」「業態」「主要原因区分」
 「主要原因」「発生箇所」
 「主要原因要因詳細分析」など。

図表7にバブル図の分析のイメージを示す。業態、各業態の事故件数及び年次の組合せである。縦軸は業態名、横軸は年次、グラフ中の円は事故件数を表す。円の大きさは事故件数に比例しており、数字は事故件数を表している。

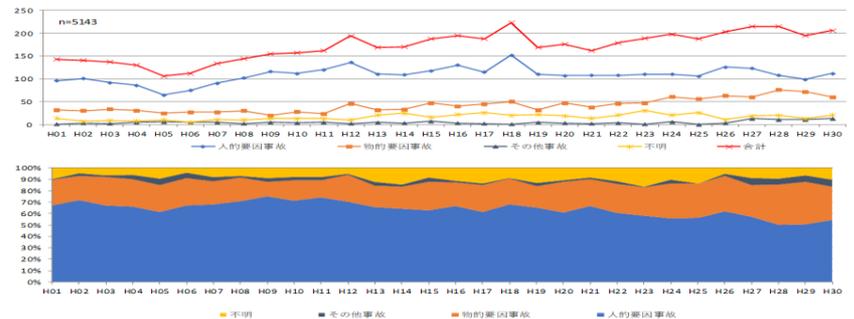
この図においては、各年及び年次（時系列）における各業態及び業態間の事故状況について、比較及び推移が把握できる。例えば、化学工業は毎年事故は多いが、機械器具製造業は平成16年から事故が多くなっている。このように業態間及び各業態の特徴など、数種の情報を同時に見いだすことができる。

年次での増減の変化、業態等の事業所の類別や事故の重大性等、事故類別での比較やクロス集計等からも、分析を行う。図表8の例は、上のグラフは件数の年次推移であり、下は、比率の年次推移である。人的要因事故の件数と件数比率の推移を読み取ることができる。

図表7 業態別事故発生件数年次推移比較（サンプル）



図表8 人的要因事故件数及び比率の年次推移（サンプル）



2. 令和3年 業態別 火災事故発生状況

図表 9 令和3年 火災事故 業態別発生状況

	軽微	MAX3	MAX2	重大	総計
機械器具製造業	16	20	10		46
化学工業	13	12	10	3	38
燃料小売業(ガソリンスタンド)	14	16	2		32
石油製品・石炭製品製造業	8	13	4	3	28
鉄鋼業	2	8	2	1	13
電気業	2	7	1	1	11
プラスチック製品製造業	2	4	1		7
金属製品製造業	1	6			7
廃棄物処理業		1	1	3	5
非鉄金属製造業	2	2		1	5
ゴム製品製造業	1	2	1		4
サービス業	1	1	2		4
パルプ・紙・紙加工品製造業		2	2		4
印刷業	1	2	1		4
卸売・小売業	2	1	1		4
学校・教育・教育支援業	1	1			2
農林水産業、鉱業	1	1			2
窯業・土石製品製造業		2			2
運輸業	1				1
公務		1			1
工事業		1			1
繊維製品製造業	1				1
木製品・家具製造業		1			1
その他		1			1
合計	69	105	38	12	224

機械器具製造業が最も多く、化学工業、燃料小売業、石油製品・石炭製品製造業、鉄鋼業が続いている。

3. 令和3年 業態別 流出事故発生状況

図表 10 令和3年 流出事故 業態別発生状況

	軽微(*)	MAX3(*)	MAX2(*)	重大(*)	合計
石油製品・石炭製品製造業	60	21	2		83
燃料小売業(ガソリンスタンド)	44	16	4	2	66
化学工業	36	13	4		53
卸売・小売業	20	21	5		46
運輸業	16	7	1		24
サービス業	6	4	5	1	16
学校・教育・教育支援業	10	5		1	16
電気業	14	1	1		16
機械器具製造業	5	7	1		13
公務	6	2	1		9
廃棄物処理業	7	1		1	9
金属製品製造業	5	1	2		8
繊維製品製造業	5	2	1		8
工事業	3	2	1		6
農林水産業、鉱業	3	3			6
飲食店・宿泊業	2	2	1		5
医療・福祉業	3	1			4
印刷業	1	2		1	4
食品製造業	1	2	1		4
非鉄金属製造業	4				4
ガス業	1	2			3
窯業・土石製品製造業	1	1	1		3
水道業	1		1		2
パルプ・紙・紙加工品製造業	1				1
プラスチック製品製造業	1				1
金融・保険業	1				1
不動産業	1				1
その他	6	2		2	10
合計	264	118	32	8	422

*：令和3年に改正された新深刻度評価指標を用いて集計

石油製品・石炭製品製造業が最も多く、燃料小売業、化学工業、卸売・小売業等が続いている。

4. 人的要因事故発生状況(平成元年～令和3年)

図表11 火災事故における人的要因事故の発生状況

	軽微	MAX3	MAX2or3	MAX2	重大	合計	重大・MAX2 の事故率
人的要因	968	1702	138	612	190	3610	22%
物的要因	442	662	35	200	98	1437	21%
その他	52	66	6	37	22	183	32%
不明	116	215	23	103	85	542	35%
合計	1578	2645	202	952	395	5772	23%
人的要因事故率	61%	64%	68%	64%	48%	63%	

図表12 流出事故における人的要因・事故の発生状況

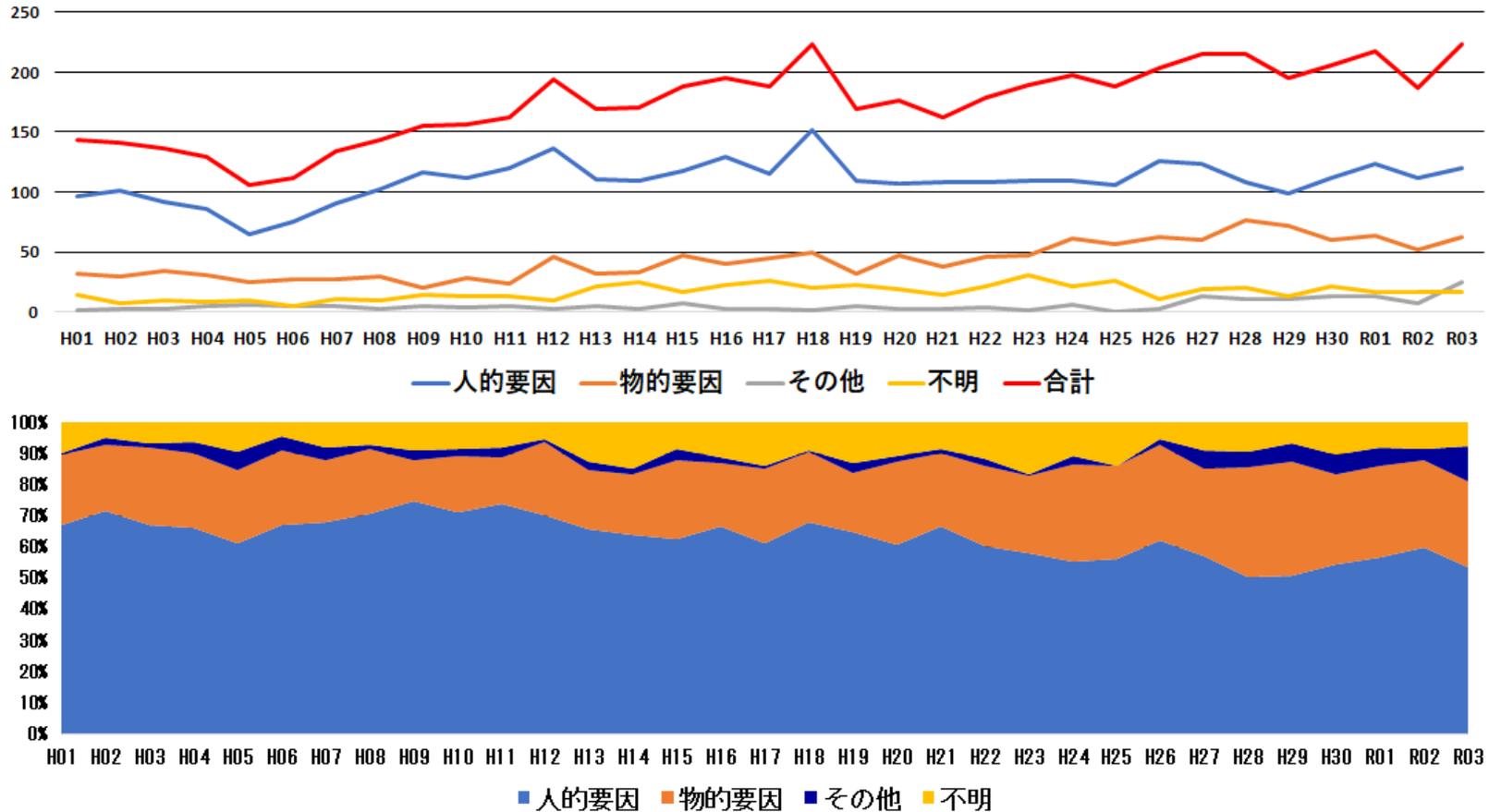
	軽微(*)	MAX3(*)	MAX2or3(*)	MAX2(*)	重大(*)	合計	重大・MAX2 の事故率
物的要因	1664	1104	117	1259	1563	5707	49%
人的要因	849	861	24	982	1574	4290	60%
その他	16	21	1	16	49	103	63%
不明	104	63	18	75	103	363	49%
合計	2633	2049	160	2332	3289	10463	54%
人的要因事故率	32%	42%	15%	42%	48%	41%	

* : 令和3年より改正された新深刻度評価指標を用いて集計

流出事故よりも火災事故の方が、人的要因事故率が大きくなっている。
火災では6割、流出事故でも4割は人的要因による事故である。

5. ① 火災事故要因別年次推移

図表13 火災事故における事故要因別年次推移

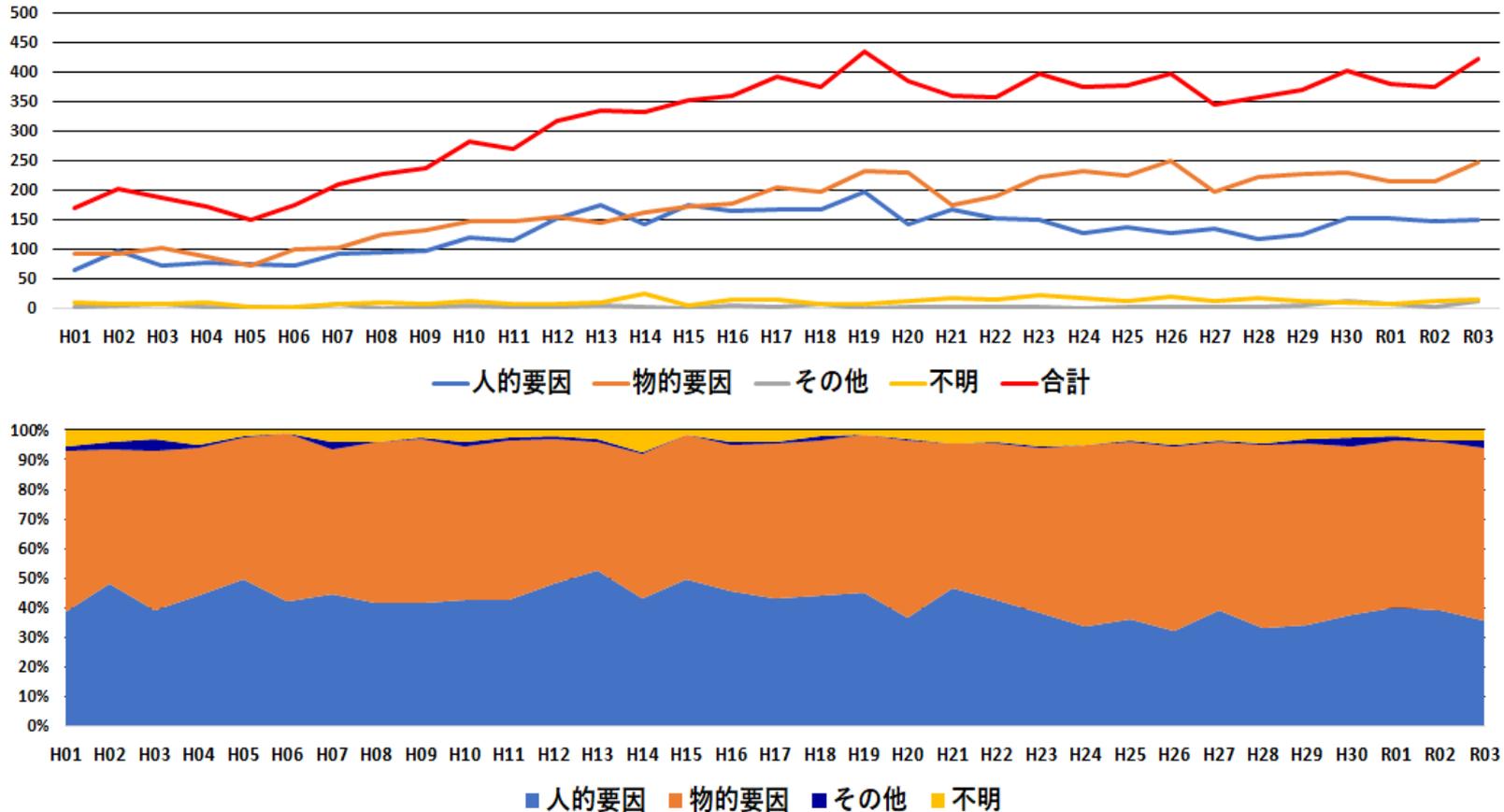


火災事故においては、物的要因事故は増加傾向が続き、人的要因事故は横ばい、並びにその他因の事故が平成27年以降増加傾向のため、相対的に人的要因事故の比率は小さくなる傾向にある。

令和3年は、人的要因事故の比率はやや小さくなっている。

5. ② 流出事故要因別年次推移

図表14 流出事故における事故要因別年次推移



流出事故においては、物的要因事故は増加傾向が続き、人的要因事故は横ばい、あるいは、やや減少の傾向にある。そのため、相対的に、人的要因事故比率は小さくなる傾向にある。

令和3年は、人的要因事故の比率は横ばいにある。

6. ① 火災事故 主要原因の詳細分析

図表15 人的要因事故（平成23年以降のデータ n=1169）

	I層	II層	III層	IV層				
人	514	意識	394	思慮	318	不注意	115	
	44%		34%		27%	配慮不足	82	
						過信	57	
						思い込み	50	
						取り違い	10	
						その他	4	
				違反(故意)	76			
		知識・能力	118					
		体調	2					
	設備	307	監理・保守	276	点検・整備	250	点検していない/不足	86
26%			24%		21%	点検内容が不適切	42	
						確認不足	33	
						整備内容が不適切	31	
						整備していない	29	
						異常事態の放置	15	
						その他	14	
			監理	26				
		設計	31					
管理		205	リスクアセス	149	危険意識	149	危険に対する意識がない/不足	123
	18%	メント	13%		13%	危険性評価がない/不適切	15	
						安全装置・標示等が提供/使用されない/不適切	10	
						その他	1	
		監督	41					
		組織	14					
		緊急時対応	1					
	環境	75						
		6%						
	制度	68						
6%								
合計	1169							

図表16 物的要因事故（平成23年以降のデータ n=602）

	I層	II層	III層		
疲労・劣化	170	素材等の劣化	142	素材等の劣化	110
	28%		24%	素材等の摩耗	24
				その他	8
設計不良		環境	28		
	128	機能	80		
	21%	能力	27		
施工不良		材料	21		
	107				
故障	18%				
	88				
破損	15%				
	63				
腐食	10%				
	35				
交通事故	6%				
	11				
合計	2%				
	602				

注: 割合が20%を超える項目

火災事故は人的要因事故が多い。人的要因の内、「人」「意識」「思慮」に関わるものが特に多く、「不注意」「配慮不足」「過信」「思い込み」等が多い。I層では、「人」に次いで、「設備」が多く、「監理・保守」の「点検・整備」に関わる事故が多い事にも留意すべきである。また、「管理」においては、「リスクアセスメント」が多い。

物的要因事故においては、「疲労・劣化」が多い。

6. ② 流出事故 主要原因の詳細分析

図表17 人的要因事故（平成23年以降のデータ n=1462）

	I層	II層	III層	IV層			
人	1051	意識	912	思慮	768	不注意	335
	72%		62%		53%		23%
					思い込み		245
							17%
					配慮不足		78
					過信		66
					取り違い		35
					その他		9
				違反(故意)	144		
			知識・能力	128			
		体調	11				
		対人	0				
設備	213	監理・保守	194	点検・整備	182	点検未実施／不足	57
	15%		13%		12%	確認不足	46
					整備不適切		25
					点検不適切		16
					整備していない		16
					異常事態放置		11
					その他		11
				監理	12		
			設計	19			
			130 監督	67			
管理	9%	組織	35				
		リスクアセスメント	27				
		緊急時対応	1				
制度	53						
	4%						
環境	15						
	1%						
合計	1462						

図表18 物的要因事故（平成23年以降のデータ n=2328）

	I層	II層	III層			
腐食	948	環境	718	多湿環境	439	
	41%		31%		19%	
				塩分の影響	70	
				工程中で腐食環境生成	56	
				高温多湿環境	31	
				その他	122	
		防食	230	塗装・被覆経年剥離	130	
			10%		6%	
				防食無し	36	
				防食措置不良	22	
			その他	42		
疲労・劣化	454	素材等劣化	348	素材等劣化	257	
	20%		15%		11%	
				素材等摩耗	72	
				その他	19	
破損		環境	106			
	294	常運転時	170	車両等接触	66	
	13%			物質の落下・ぶつかり	25	
				その他	79	
		自然現象	75			
		工事時	28			
		材料	15			
		点検時	6			
	施工不良	208	施工	192	ボルト締付け不適切	64
		9%		8%	取付け不良	49
				その他	79	
		施工時損傷	12			
	設置	4				
交通事故	184	運転操作	110			
	8%	路上環境	35			
		その他	39			
		機能	164	機能停止	91	
故障	7%		7%	異常動作	45	
				その他	28	
		その他	1			
	設計不良	73				
合計		2328				

注: 割合が20%を超える項目

流出事故は物的要因事故が多く、主に「腐食」によるものであり、その原因としては「環境」「多湿環境」によるものが多くなっている。特殊な条件下の「腐食」ではなく、湿気による「腐食」が多い。
人的要因事故は、火災と同様に「人」「意識」「思慮」に関わる事故が多い。

7. ①火災及び流出事故の地域別詳細分析

○分析内容

平成元年から令和3年までの地域別に事故の詳細分析及び類似した傾向を持つ地域などの詳細分析を行う。

○分析手順

(1)地域設定

経済産業省の地域分けに準拠し、各都道府県を「北海道」「東北」「関東」「中部」「近畿」「中国」「四国」「九州」に区分けする。
各地域に区分けした都道府県を図表19 に示す。

図表19 各地域に区分した都道府県

地域	都 道 府 県
北海道	北海道
東北	青森県 岩手県 秋田県 宮城県 山形県 福島県
関東	茨城県 栃木県 群馬県 埼玉県 千葉県 東京都 神奈川県 新潟県 山梨県 長野県
中部	富山県 石川県 福井県 岐阜県 静岡県 愛知県 三重県
近畿	滋賀県 京都府 大阪府 兵庫県 奈良県 和歌山県
中国	鳥根県 鳥取県 岡山県 広島県 山口県
四国	徳島県 香川県 愛媛県 高知県
九州	福岡県 佐賀県 長崎県 熊本県 大分県 宮崎県 鹿児島県 沖縄県

(2)分析期間の設定

平成元年から令和3年の期間を下記の5つの期間に区分けして分析を行う。

- 事故増加_前 :①「平成元年から平成5年」
 事故増加時期_前半、後半 :②「平成6年から平成12年」、③「平成13年から平成19年」
 事故高止まり時期_前半、後半 :④「平成20年から平成26年」、⑤「平成27年から令和3年」

(3)地域別詳細分析

各地域で発生する事故の傾向を把握するために、以下の項目を設定して詳細分析を行う。

(図表20 参照)

- ・「全国事故件数観察」
- ・「地域別・事故区分」
- ・「地域別・事故発生時期」
- ・「地域別・主原因推移」
- ・「地域別・業態別事故件数推移」
- ・「地域別・業態別主原因_事故件数推移」

上記の詳細分析は、

「危険物に係る事故及びコンビナート等特別防災区域における事故の報告書入力要領」に準拠して、「人的因」「物的要因」「主原因」のデータと発生時期、業態などを組合せて行う。

7. ①火災及び流出事故の地域別詳細分析

図表20 地域別詳細分析内容

分析項目	データの組合せ		全期間	事故増加前	事故増加時期前半	事故増加時期後半	事故高止まり時期前半	事故高止まり時期後半					
			平成元年～令和3年	平成元年～平成5年	平成6年～平成12年	平成13年～平成19年	平成20年～平成26年	平成27年～令和3年					
全国 事故件数 観察	都道府県別 火災・流出事故件数	①都道府県別 危険物施設 施設数（消防庁提供データ） ②都道府県別 生産年齢人口 人口数（総務省統計局データ）											
地域別 観察1 事故区分	地域別 火災・流出事故件数年次推移	地域別 事故区分（深刻度評価）											
地域別 観察2 事故発生時期	地域別 火災・流出事故件数年次推移	発生時期を4半期に区分して割合 を観察。 1 Q：1,2,3月、2 Q：4,5,6月、 3 Q：7,8,9月、4 Q：10,11,12月											
地域別 観察3 主要原因推移	地域別 火災・流出事故件数年次推移	「年次」 「各主要原因割合」 <table border="1" style="font-size: small;"> <tr> <td rowspan="2">主 要 因</td> <td>人的要因</td> <td>「維持管理不十分」 「監視不十分」 「操作不十分」 「人的その他」</td> <td>「操作未実施」 「監視不十分」 「人的その他」</td> </tr> <tr> <td>物的要因</td> <td>「腐食劣化等劣化」 「設計不良」 「故障」 「施工不良」</td> <td>「故障」 「交通事故」 「物的その他」</td> </tr> </table>	主 要 因	人的要因	「維持管理不十分」 「監視不十分」 「操作不十分」 「人的その他」	「操作未実施」 「監視不十分」 「人的その他」	物的要因	「腐食劣化等劣化」 「設計不良」 「故障」 「施工不良」	「故障」 「交通事故」 「物的その他」				
主 要 因	人的要因	「維持管理不十分」 「監視不十分」 「操作不十分」 「人的その他」		「操作未実施」 「監視不十分」 「人的その他」									
	物的要因	「腐食劣化等劣化」 「設計不良」 「故障」 「施工不良」	「故障」 「交通事故」 「物的その他」										
地域別 観察4 業態別事故件数推移	地域・業態別 火災・流出事故件数年次推移	業態間「年次」 「事故件数」											
地域別 観察5 業態別主要原因_ 事故件数推移	地域・業態別 火災・流出事故件数年次推移	業態間「年次」 「事故件数」 「主要原因」											

期間を区分けして
各地域の傾向を分析

7. ②火災及び流出事故の地域別詳細分析(概要)

図表22 火災事故 地域別詳細分析_全体概要2

火災事故	分析概要	備考
主原因推移	<ul style="list-style-type: none"> ・各地域では、「その他」「不明」の割合が約1割を占めていることが観察された。 ・各地域では、「維持管理不十分」「操作確認不十分」「操作未実施」などの人的要因が約5割から6割を占めていることが観察された。 ・平成13年から平成19年の期間以降では、人的要因「維持管理不十分」「操作確認不十分」「操作未実施」などの割合が小さくなり、人的要因「誤操作」、物的要因「腐食疲労等劣化」「設計不良」などの割合が大きくなっている傾向が観察された。 <p style="text-align: right;">注：地域により状況は多少異なる。</p>	図表：36,41,46,51,56,61,66,71.
業態別 事故件数 推移	<p>全地域を通して、燃料小売業、化学工業などの事故が多いことが観察された。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成13年から平成19年の期間以降、事故が増える傾向の業態と事故が減る傾向の業態が観察された。 <p>「事故が増える傾向の業態」 化学工業、石油製品・石炭製品製造業、機械器具製造業、鉄鋼業など。</p> <p>「事故が減る傾向の業態」 燃料小売業、卸売・小売業、運輸業など。</p> <p style="text-align: right;">注：地域により状況は多少異なる。</p>	図表：37,42,47,52,57,62,67,72.
業態別 主原因_事 故件数推移	<ul style="list-style-type: none"> ・平成6年から平成12年の期間までは、各業態は「維持管理不十分」「操作確認不十分」「操作未実施」などの人的要因による事故が多いことが観察された。 ・平成13年から平成19年の期間以降では、「腐食疲労等劣化」「設計不良」「施工不良」「故障」などの物的要因、人的要因「誤操作」による事故が増えている傾向が観察された <p style="text-align: right;">注：地域により状況は多少異なる。</p>	図表：38,43,48,53,58,63,68,73.

7. ③火災及び流出事故の地域別詳細分析(概要)

図表23 流出事故 地域別詳細分析_全体概要 1

流出事故	分析概要	備考
事故件数	<p>1_都道府県別事故件数 火災及び流出事故の人的及び物的要因に関するデータを想定して調査した。 想定したデータは、人的要因には「生産年齢人口」、物的要因には「危険物施設数」を用いた。 ・都道府県別の流出事故と「生産年齢人口」及び「危険物施設数」を照らし合わせると、「危険物施設数」との相関係数及び決定係数が、関係性を示唆する値であることが観察された。</p> <p>2 地域別事故件数 発生件数: 関東、中部、東北、北海道、近畿、中国、九州、四国の順に多いことが観察された。 観察された傾向毎に地域をまとめた(下記)。</p> <p>①全期間を通して増加傾向の地域: 北海道、関東。 ②全期間を通して一定数の事故が発生している地域: 東北、中部、近畿、中国、九州。 ③平成27年以降増加傾向の地域: 無し。 ④全期間を通して事故が少ない地域: 四国。</p>	<p>図表: 26,27,28,30.</p> <p>図表: 77,82,87,92,97, 102,107,112.</p>
事故区分 (深刻度評価)	<p>平成元年から平成20年頃までは重大、MAX2の事故の割合が大きいが、その後は小さくなり、MAX3、軽微な事故の割合が大きくなっている傾向が観察された。</p> <p style="text-align: right;">注: 地域により状況は多少異なる。</p>	<p>図表: 77,82,87,92,97, 102,107,112.</p>
発生時期	<p>発生時期を4半期: 1Q(1, 2, 3月)、2Q(4, 5, 6月)、3Q(7, 8, 9月)、4Q(10, 11, 12月)に区分し、事故発生件数の割合を集計。各地域での特徴を観察(下記)。</p> <p>北海道: 1Qで発生割合が大きかった。 東北: 1Qでの発生割合が大きかった。 関東: 1Q、4Qでの発生割合が若干大きかった。 中部: 各4半期間で発生割合が変動していた。 近畿: 3Q、4Qでの発生割合が若干大きかった。 中国: 各4半期間で発生割合が変動していた。 四国: 2Q、3Q、4Qでの発生割合が大きかった。 九州: 2Q、3Qでの発生割合が若干大きかった。</p>	<p>図表: 78,83,88,93,98, 103,108,113.</p>

7. ③火災及び流出事故の地域別詳細分析(概要)

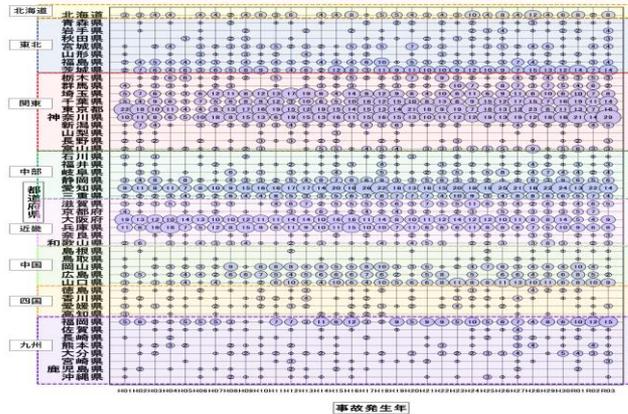
図表24 流出事故 地域別詳細分析_全体概要2

流出事故	分析概要	備考
主原因推移	<ul style="list-style-type: none"> ・各地域では、「腐食疲労等劣化」「破損」「交通事故」などの物的要因が約5割を占めていることが観察された。 ・「交通事故」の割合は平成6年から平成12年の期間が最も大きく、その後割合は小さくなっていることが観察された。 ・「腐食疲労等劣化」の割合は、平成13年から平成19年の期間以降大きくなっている傾向が観察された。 ・人的要因では平成20年から平成26年の期間以降、「維持管理不十分」の割合が小さくなり、「誤操作」の割合が大きくなっている傾向が観察された。 <p style="text-align: right;">注：地域により事故状況は多少異なる。</p>	図表： 79,84,89,94,99, 104,109,114.
業態別 事故件数 推移	<ul style="list-style-type: none"> ・全地域を通して燃料小売業、卸売・小売業、運輸業の事故が最も多く、サービス業、飲食店・宿泊業、医療・福祉業などの第3次産業の事故も多いことが観察された。 ・平成13年から平成19年の期間から、いろいろな業態で事故が発生し始め、特に化学工業、石油製品・石炭製品製造業、電気業などの事故が増えている傾向が観察された。 ・一部の地域では、燃料小売業、卸売・小売業、運輸業、石油製品・石炭製品製造業などの事故が、平成13年から平成26年の期間に増えた後、平成27年から令和3年の期間では減っている傾向が観察された。 <p style="text-align: right;">注：地域により事故状況は多少異なる。</p>	図表：80,85,90,95, 100,105,110,115.
業態別 主原因_事 故件数推移	<ul style="list-style-type: none"> ・平成6年から平成12年の期間までは、各業態は人的要因「操作確認不十分」「監視不十分」「操作未実施」、物的要因「腐食疲労等劣化」「破損」「交通事故」などによる事故が多いことが観察された。 ・平成13年から平成19年の期間以降では、人的要因「誤操作」、物的要因「設計不良」「施工不良」「故障」などによる事故が増えている傾向が観察された。 <p style="text-align: right;">注：地域により事故状況は多少異なる。</p>	図表：81,86,91,96, 101,106,111,116.

7. ④火災及び流出事故の地域別詳細分析(全国_都道府県別)

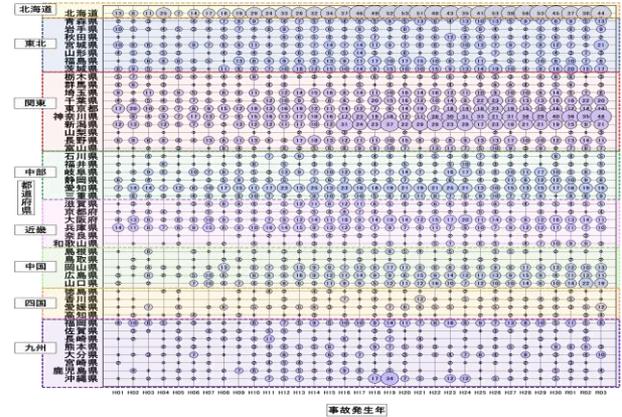
火災事故

図表25 火災事故 都道府県別事故発生件数年次推



流出事故

図表26 流出事故 都道府県別事故発生件数年次推移



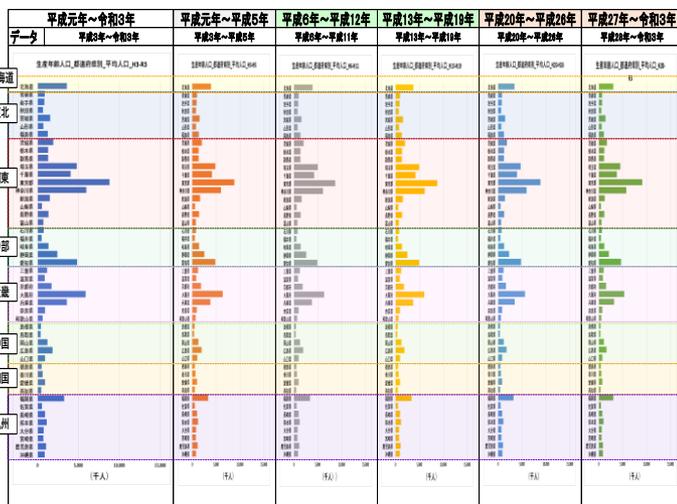
都道府県	火災事故推推、都道府県別					
	平成元年～令和3年	平成元年～平成5年	平成6年～平成12年	平成13年～平成19年	平成20年～平成26年	平成27年～令和3年
北海道	111-183	121-155	131-165	141-175	151-185	161-195
東北	201-235	211-245	221-255	231-265	241-275	251-285
関東	301-335	311-345	321-355	331-365	341-375	351-385
中部	401-435	411-445	421-455	431-465	441-475	451-485
近畿	501-535	511-545	521-555	531-565	541-575	551-585
中国	601-635	611-645	621-655	631-665	641-675	651-685
四国	701-735	711-745	721-755	731-765	741-775	751-785
九州	801-835	811-845	821-855	831-865	841-875	851-885
	0 200 400 600	0 200 400 600	0 200 400 600	0 200 400 600	0 200 400 600	0 200 400 600

都道府県	流出事故推推、都道府県別					
	平成元年～令和3年	平成元年～平成5年	平成6年～平成12年	平成13年～平成19年	平成20年～平成26年	平成27年～令和3年
北海道	111-183	121-155	131-165	141-175	151-185	161-195
東北	201-235	211-245	221-255	231-265	241-275	251-285
関東	301-335	311-345	321-355	331-365	341-375	351-385
中部	401-435	411-445	421-455	431-465	441-475	451-485
近畿	501-535	511-545	521-555	531-565	541-575	551-585
中国	601-635	611-645	621-655	631-665	641-675	651-685
四国	701-735	711-745	721-755	731-765	741-775	751-785
九州	801-835	811-845	821-855	831-865	841-875	851-885
	0 200 400 600	0 200 400 600	0 200 400 600	0 200 400 600	0 200 400 600	0 200 400 600

7. ④火災及び流出事故の地域別詳細分析(全国_都道府県別)

散布図観察:生産年齢人口、危険物施設数 VS 火災・流出件数

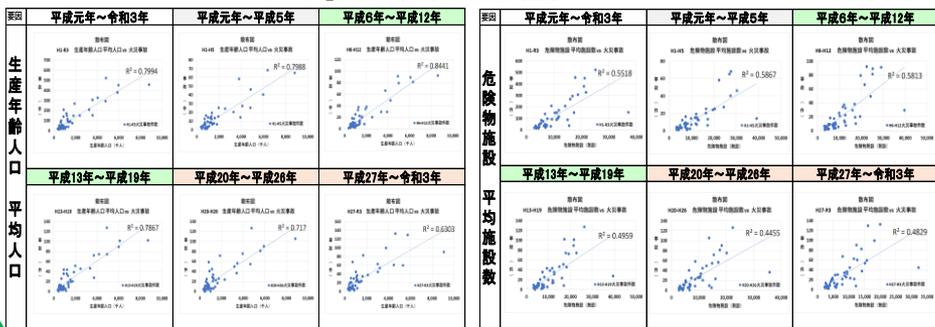
図表27 都道府県別生産年齢人口 平均人口



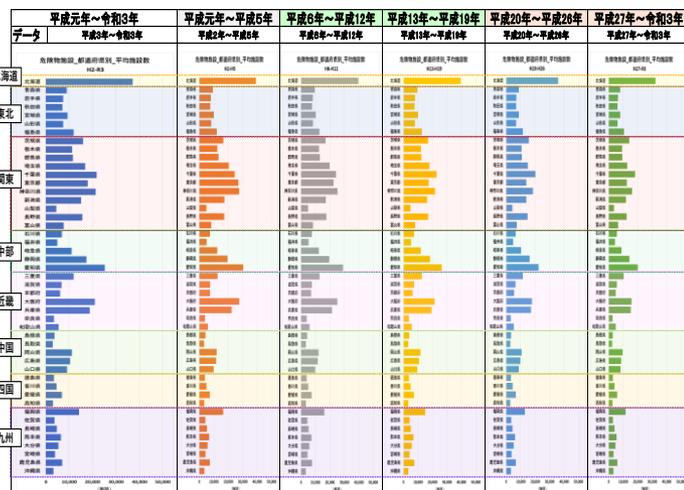
図表29 生産年齢人口、危険物施設数vs都道府県別_火災事故

火災事故		平成元年～令和3年	平成元年～平成5年	平成6年～平成12年	平成13年～平成19年	平成20年～平成26年	平成27年～令和3年
生産年齢人口	相関係数	0.894	0.894	0.919	0.887	0.847	0.794
平均人口	決定係数 (r ²)	0.799	0.799	0.844	0.787	0.717	0.603
危険物施設	相関係数	0.743	0.766	0.762	0.704	0.667	0.695
平均施設数	決定係数 (r ²)	0.552	0.587	0.581	0.496	0.446	0.383

*相関の目安_相関係数(0.7<), 決定係数(0.5<)



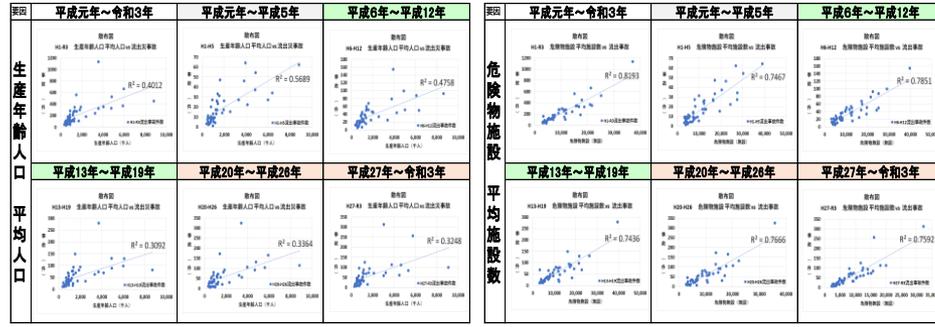
図表28 都道府県別危険物施設 平均施設数



図表30 生産年齢人口、危険物施設数vs都道府県別_流出事故

流出事故		平成元年～令和3年	平成元年～平成5年	平成6年～平成12年	平成13年～平成19年	平成20年～平成26年	平成27年～令和3年
生産年齢人口	相関係数	0.633	0.754	0.690	0.556	0.580	0.570
平均人口	決定係数 (r ²)	0.401	0.569	0.476	0.309	0.336	0.325
危険物施設	相関係数	0.905	0.864	0.886	0.862	0.876	0.871
平均施設数	決定係数 (r ²)	0.819	0.747	0.785	0.744	0.767	0.759

*相関の目安_相関係数(0.7<), 決定係数(0.5<)



火災事故は生産年齢人口に、流出事故は危険物施設数に関係性を示唆する相関係数、決定係数の値が観察された。

8. ①火災事故の地域別詳細分析(概要)

図表31 火災事故 地域別詳細分析_地域概要

火災事故	概 要	図表
北海道	<p>1_平成元年から平成12年の期間 燃料小売業、化学工業、石油製品・石炭製品製造業のなど事故が多く、主原因では人的要因「維持管理不十分」「操作確認不十分」などによる事故が多いことが観察された。</p> <p>2_平成13年から令和3年の期間 パルプ・紙・紙加工品製造業、石油製品・石炭製品製造業、機械器具製造業、運輸業などの事故が増え、燃料小売業の事故が減る傾向が観察された。主原因では人的要因「誤操作」「監視不十分」、物的要因「腐食疲労等劣化」「故障」「設計不良」「施工不良」などによる事故が増えている傾向が観察された。</p>	図表:36,37,38.
東北	<p>1_平成元年から平成12年の期間 燃料小売業、化学工業、石油製品・石炭製品製造業、電気業などの事故が多く、主原因では人的要因「維持管理不十分」「操作確認不十分」「操作未実施」などによる事故が多いことが観察された。</p> <p>2_平成13年から令和3年の期間 鉄鋼業、非鉄金属製造業、機械器具製造業、パルプ・紙・紙加工品製造業、サービス業などの事故が増え、化学工業、燃料小売業の事故が減る傾向が観察された。主原因では人的要因「誤操作」、物的要因「腐食疲労等劣化」「設計不良」「故障」などによる事故が増えている傾向が観察された。</p>	図表:41,42,43.
関東	<p>1_平成元年から平成12年の期間 化学工業、燃料小売業、鉄鋼業、金属製品製造業、運輸業、機械器具製造業、石油製品・石炭製品製造業、廃棄物処理業などの事故が多く、主原因では人的要因「維持管理不十分」を主とした「操作確認不十分」「操作未実施」などによる事故が多いことが観察された。</p> <p>2_平成13年から令和3年の期間 前の期間と同様な業態とサービス業などの事故が増え、燃料小売業の事故が減る傾向が観察された。主原因では人的要因「誤操作」、物的要因「腐食疲労等劣化」「設計不良」「施工不良」「故障」「破損」などによる事故が増えている傾向が観察された。</p>	図表:46,47,48.

8. ①火災事故の地域別詳細分析(概要)

図表32 火災事故 地域別詳細分析 地域概要

火災事故	概 要	図表
中部	<p>1_平成元年から平成12年の期間 化学工業、機械器具製造業、燃料小売業、金属製品製造業、鉄鋼業、石油製品・石炭製品製造業、パルプ・紙・紙加工品製造業、非鉄金属製造業などの事故が多く、主原因では人的要因「維持管理不十分」を主とした「操作確認不十分」「操作未実施」などによる事故が多いことが観察された。</p> <p>2_平成13年から令和3年の期間 前の期間と同様な業態の事故が増え、燃料小売業の事故が減る傾向が観察された。主原因では人的要因「監視不十分」「誤操作」、物的要因「腐食疲労等劣化」「設計不良」「施工不良」「故障」などによる事故が増えている傾向が観察された。</p>	図表: 51,52, 53.
近畿	<p>1_平成元年から平成12年の期間 化学工業、鉄鋼業、金属製品製造業、燃料小売業などの事故が多く、主原因では人的要因「維持管理不十分」を主とした「操作確認不十分」「操作未実施」などによる事故が多いことが観察された。</p> <p>2_平成13年から令和3年の期間 前の期間と同様な業態と機械器具製造業、石油製品・石炭製品製造業、非鉄金属製造業、プラスチック製品製造業などの事故が増え、燃料小売業の事故が減る傾向が観察された。主原因では人的要因「監視不十分」「誤操作」、物的要因「腐食疲労等劣化」「設計不良」「施工不良」「故障」などによる事故が増えている傾向が観察された。</p>	図表: 56,57, 58
中国	<p>1_平成元年から平成12年の期間 化学工業、燃料小売業、金属製品製造業、廃棄物処理業などの事故が多く、主原因では人的要因「維持管理不十分」「操作確認不十分」などによる事故が多いことが観察された。</p> <p>2_平成13年から令和3年の期間 前の期間と同様な業態と石油製品・石炭製品製造業、鉄鋼業、機械器具製造業などの事故が増え、燃料小売業の事故が減る傾向が観察された。主原因では人的要因「操作確認不十分」「誤操作」、物的要因「設計不良」「施工不良」「腐食疲労等劣化」「故障」などによる事故が増えている傾向が観察された。</p>	図表: 61,61, 63.

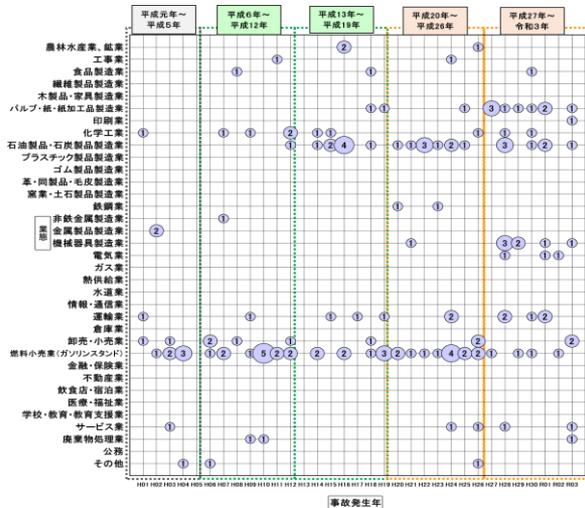
8. ①火災事故の地域別詳細分析(概要)

図表33 火災事故 地域別詳細分析_地域概要

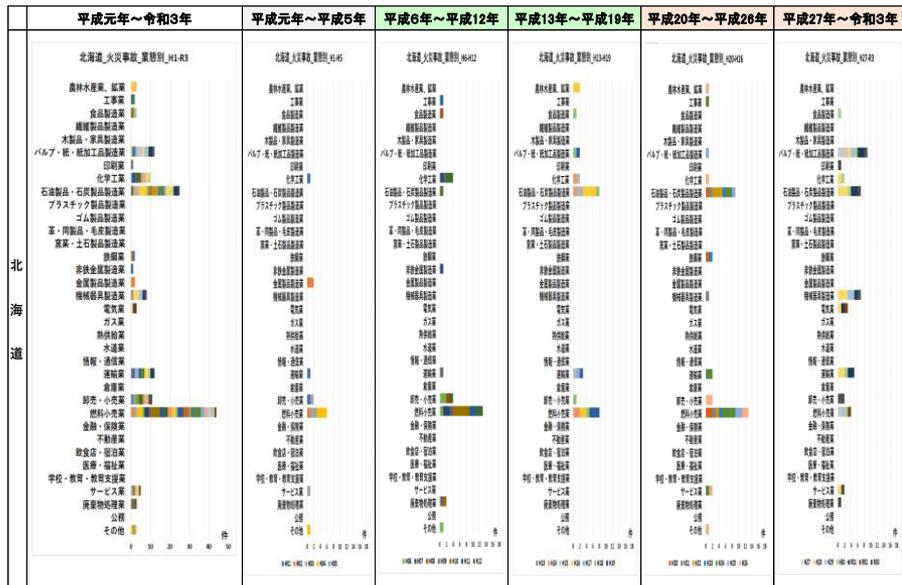
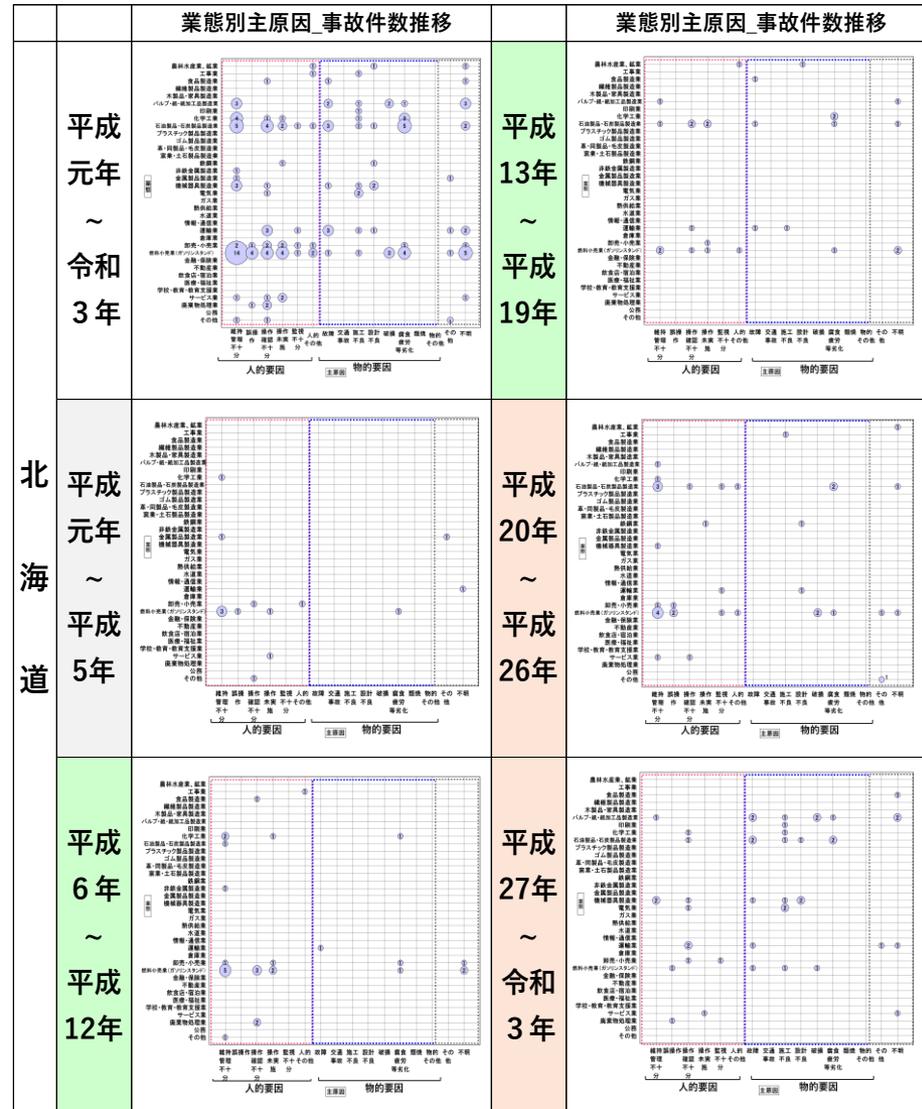
火災事故	概 要	図表
四国	<p>1_平成元年から平成12年の期間 燃料小売業、化学工業などの事故が多く、主原因では人的要因「維持管理不十分」「操作確認不十分」などによる事故が多いことが観察された。</p> <p>2_平成13年から令和3年の期間 パルプ・紙・紙加工品製造業、化学工業、石油製品・石炭製品製造業、電気業などの事故が増え、燃料小売業の事故が減る傾向が観察された。主原因では人的要因「誤操作」、物的要因「腐食疲労等劣化」「交通事故」「故障」「破損」などによる事故が増えている傾向が観察された。</p>	図表:66,67,68.
九州	<p>1_平成元年から平成12年の期間 燃料小売業、化学工業、石油製品・石炭製品製造業、窯業・土石製品製造業などの事故が多く、主原因では人的要因「維持管理不十分」「操作確認不十分」などによる事故が多いことが観察された。</p> <p>2_平成13年から令和3年の期間 化学工業、石油製品・石炭製品製造業、機械器具製造業、金属製品製造業、鉄鋼業、電気業、サービス業、廃棄物処理業などの事故が増え、燃料小売業の事故が減る傾向が観察された。主原因では人的要因「誤操作」「監視不十分」、物的要因腐食疲労等劣化」「設計不良」「施工不良」「故障」「破損」などによる事故が増えている傾向が観察された。</p>	図表:71,72,73

8. ②火災事故の地域別詳細分析_北海道 (業態別事故件数、業態別主要原因_事故件数)

図表37 火災事故 北海道_業態別事故件数推移

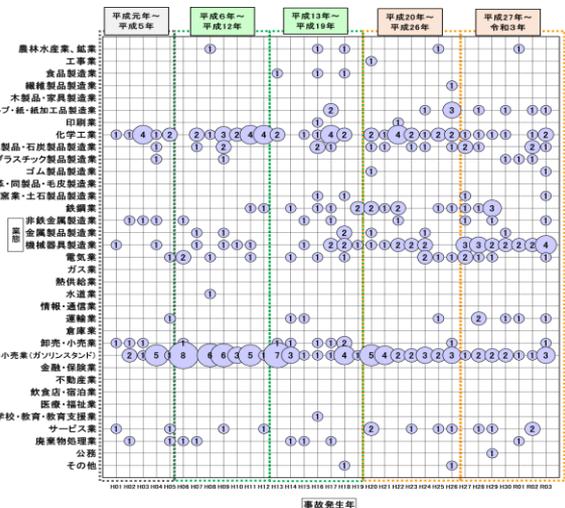


図表38 火災事故 北海道_業態別主要原因_事故件数推移

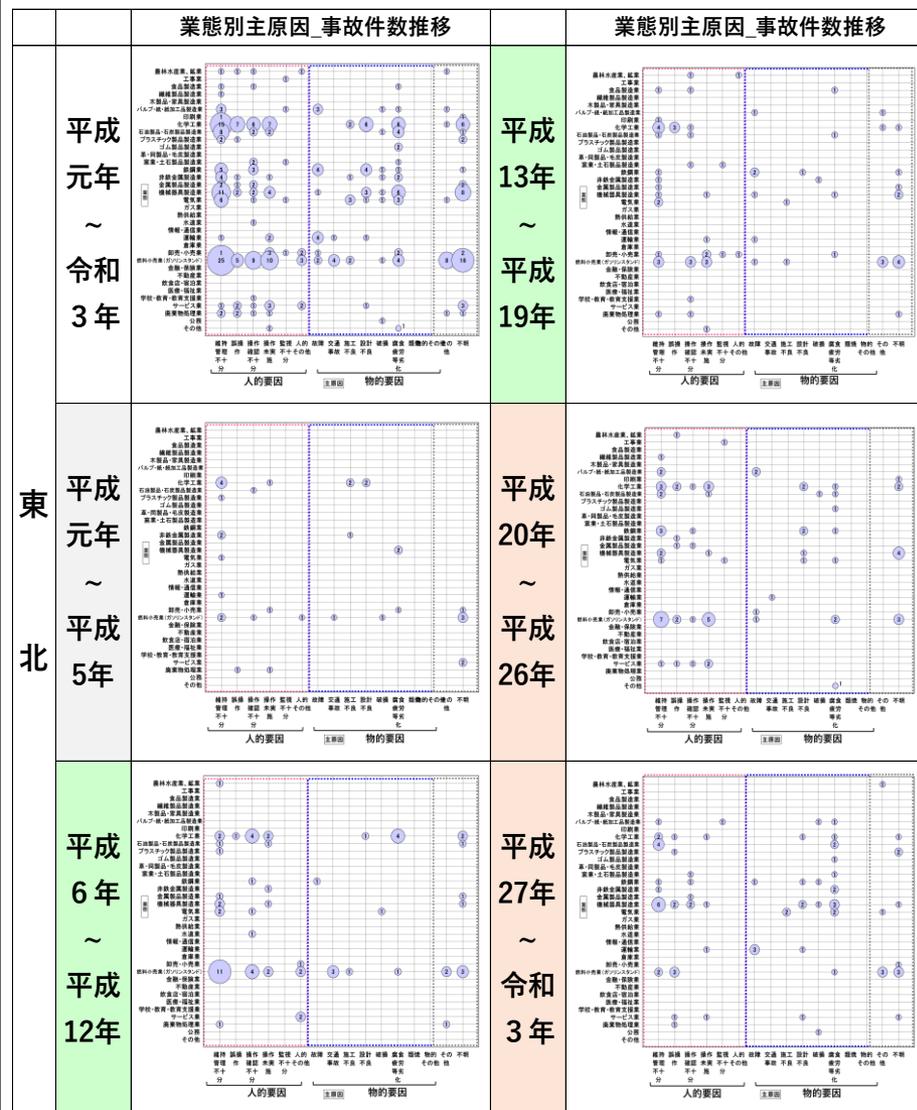


8. ②火災事故の地域別詳細分析_東北 (業態別事故件数、業態別主要原因_事故件数)

図表42 火災事故 東北_業態別事故件数推移



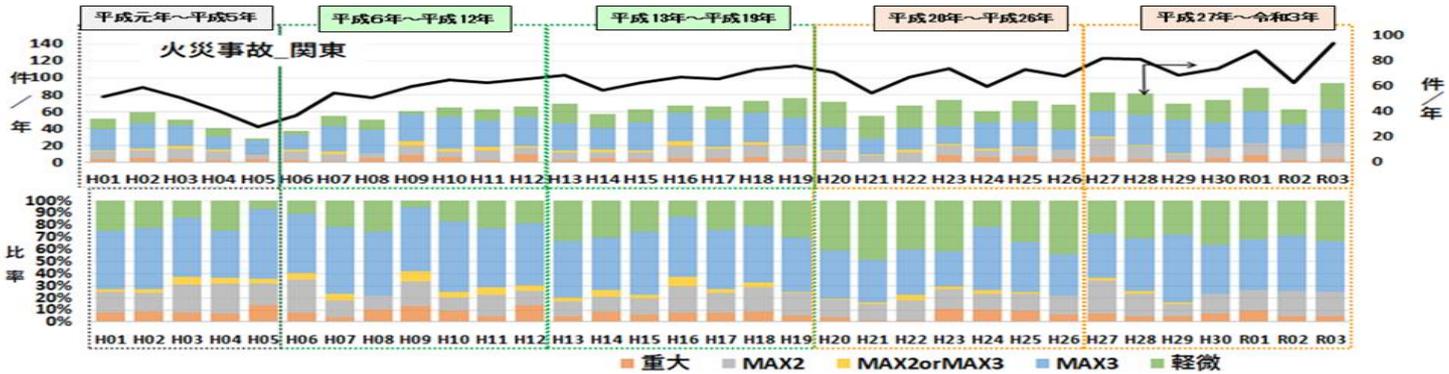
図表43 火災事故 東北_業態別主要原因_事故件数推移



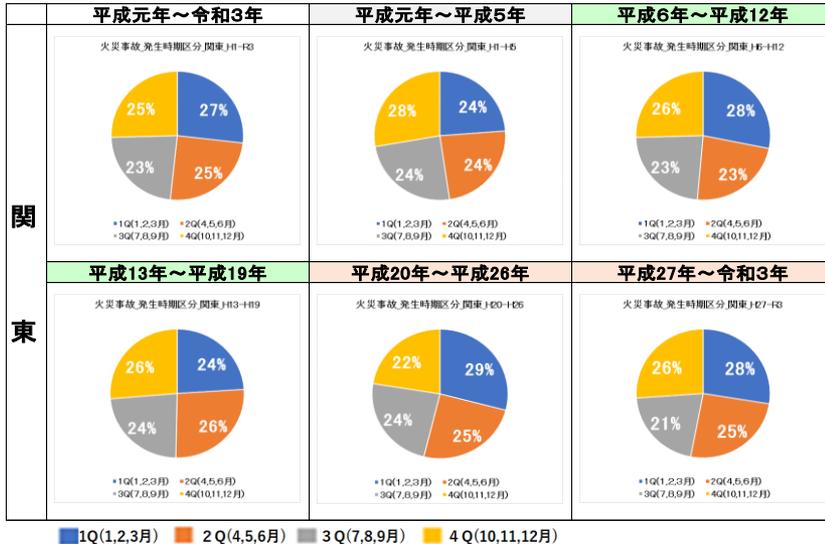
	平成元年～令和3年	平成元年～平成5年	平成6年～平成12年	平成13年～平成19年	平成20年～平成26年	平成27年～令和3年
東北火災事故_業態別_H1-43	東北火災事故_業態別_H1-43	東北火災事故_業態別_H1-43	東北火災事故_業態別_H1-43	東北火災事故_業態別_H1-43	東北火災事故_業態別_H1-43	東北火災事故_業態別_H1-43
農林水産業、鉱業	農林水産業、鉱業	農林水産業、鉱業	農林水産業、鉱業	農林水産業、鉱業	農林水産業、鉱業	農林水産業、鉱業
工業業	工業業	工業業	工業業	工業業	工業業	工業業
食品製造業	食品製造業	食品製造業	食品製造業	食品製造業	食品製造業	食品製造業
繊維製品製造業	繊維製品製造業	繊維製品製造業	繊維製品製造業	繊維製品製造業	繊維製品製造業	繊維製品製造業
木製品・家具製造業	木製品・家具製造業	木製品・家具製造業	木製品・家具製造業	木製品・家具製造業	木製品・家具製造業	木製品・家具製造業
パルプ・紙・紙加工品製造業	パルプ・紙・紙加工品製造業	パルプ・紙・紙加工品製造業	パルプ・紙・紙加工品製造業	パルプ・紙・紙加工品製造業	パルプ・紙・紙加工品製造業	パルプ・紙・紙加工品製造業
印刷業	印刷業	印刷業	印刷業	印刷業	印刷業	印刷業
化学工業	化学工業	化学工業	化学工業	化学工業	化学工業	化学工業
石油製品・石炭製品製造業	石油製品・石炭製品製造業	石油製品・石炭製品製造業	石油製品・石炭製品製造業	石油製品・石炭製品製造業	石油製品・石炭製品製造業	石油製品・石炭製品製造業
プラスチック製品製造業	プラスチック製品製造業	プラスチック製品製造業	プラスチック製品製造業	プラスチック製品製造業	プラスチック製品製造業	プラスチック製品製造業
ゴム製品製造業	ゴム製品製造業	ゴム製品製造業	ゴム製品製造業	ゴム製品製造業	ゴム製品製造業	ゴム製品製造業
革・同製品・毛皮製造業	革・同製品・毛皮製造業	革・同製品・毛皮製造業	革・同製品・毛皮製造業	革・同製品・毛皮製造業	革・同製品・毛皮製造業	革・同製品・毛皮製造業
窯業・土石製品製造業	窯業・土石製品製造業	窯業・土石製品製造業	窯業・土石製品製造業	窯業・土石製品製造業	窯業・土石製品製造業	窯業・土石製品製造業
鉄鋼業	鉄鋼業	鉄鋼業	鉄鋼業	鉄鋼業	鉄鋼業	鉄鋼業
非鉄金属製造業	非鉄金属製造業	非鉄金属製造業	非鉄金属製造業	非鉄金属製造業	非鉄金属製造業	非鉄金属製造業
金属製品製造業	金属製品製造業	金属製品製造業	金属製品製造業	金属製品製造業	金属製品製造業	金属製品製造業
機械器具製造業	機械器具製造業	機械器具製造業	機械器具製造業	機械器具製造業	機械器具製造業	機械器具製造業
電気業	電気業	電気業	電気業	電気業	電気業	電気業
ガス業	ガス業	ガス業	ガス業	ガス業	ガス業	ガス業
熱供給業	熱供給業	熱供給業	熱供給業	熱供給業	熱供給業	熱供給業
水道業	水道業	水道業	水道業	水道業	水道業	水道業
情報・通信業	情報・通信業	情報・通信業	情報・通信業	情報・通信業	情報・通信業	情報・通信業
運輸業	運輸業	運輸業	運輸業	運輸業	運輸業	運輸業
倉庫業	倉庫業	倉庫業	倉庫業	倉庫業	倉庫業	倉庫業
卸売・小売業	卸売・小売業	卸売・小売業	卸売・小売業	卸売・小売業	卸売・小売業	卸売・小売業
燃料小売業(ガソリンスタンド)	燃料小売業(ガソリンスタンド)	燃料小売業(ガソリンスタンド)	燃料小売業(ガソリンスタンド)	燃料小売業(ガソリンスタンド)	燃料小売業(ガソリンスタンド)	燃料小売業(ガソリンスタンド)
金融・保険業	金融・保険業	金融・保険業	金融・保険業	金融・保険業	金融・保険業	金融・保険業
不動産業	不動産業	不動産業	不動産業	不動産業	不動産業	不動産業
飲食店・宿泊業	飲食店・宿泊業	飲食店・宿泊業	飲食店・宿泊業	飲食店・宿泊業	飲食店・宿泊業	飲食店・宿泊業
医療・福祉業	医療・福祉業	医療・福祉業	医療・福祉業	医療・福祉業	医療・福祉業	医療・福祉業
学校・教育・教育支援業	学校・教育・教育支援業	学校・教育・教育支援業	学校・教育・教育支援業	学校・教育・教育支援業	学校・教育・教育支援業	学校・教育・教育支援業
サービス業	サービス業	サービス業	サービス業	サービス業	サービス業	サービス業
廃棄物処理業	廃棄物処理業	廃棄物処理業	廃棄物処理業	廃棄物処理業	廃棄物処理業	廃棄物処理業
公称	公称	公称	公称	公称	公称	公称
その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他
	1 1 5 2 3 3 5	1 1 5 2 3 3 5	1 1 5 2 3 3 5	1 1 5 2 3 3 5	1 1 5 2 3 3 5	1 1 5 2 3 3 5
	142 142 142 142 142 142	142 142 142 142 142 142	142 142 142 142 142 142	142 142 142 142 142 142	142 142 142 142 142 142	142 142 142 142 142 142

8. ②火災事故の地域別詳細分析_関東 (事故区分、事故発生時期、主原因)

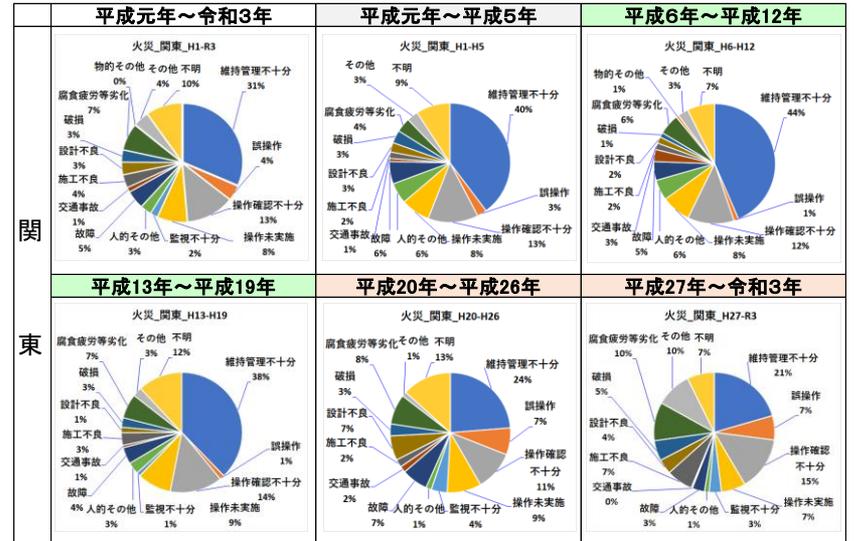
図表44 火災事故 関東_事故件数及び事故区分年次推移



図表45 火災事故 関東_事故発生時期推移

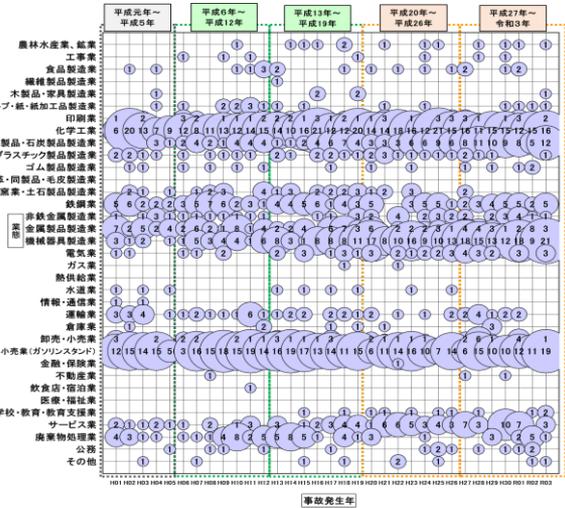


図表46 火災事故 関東_主原因推移



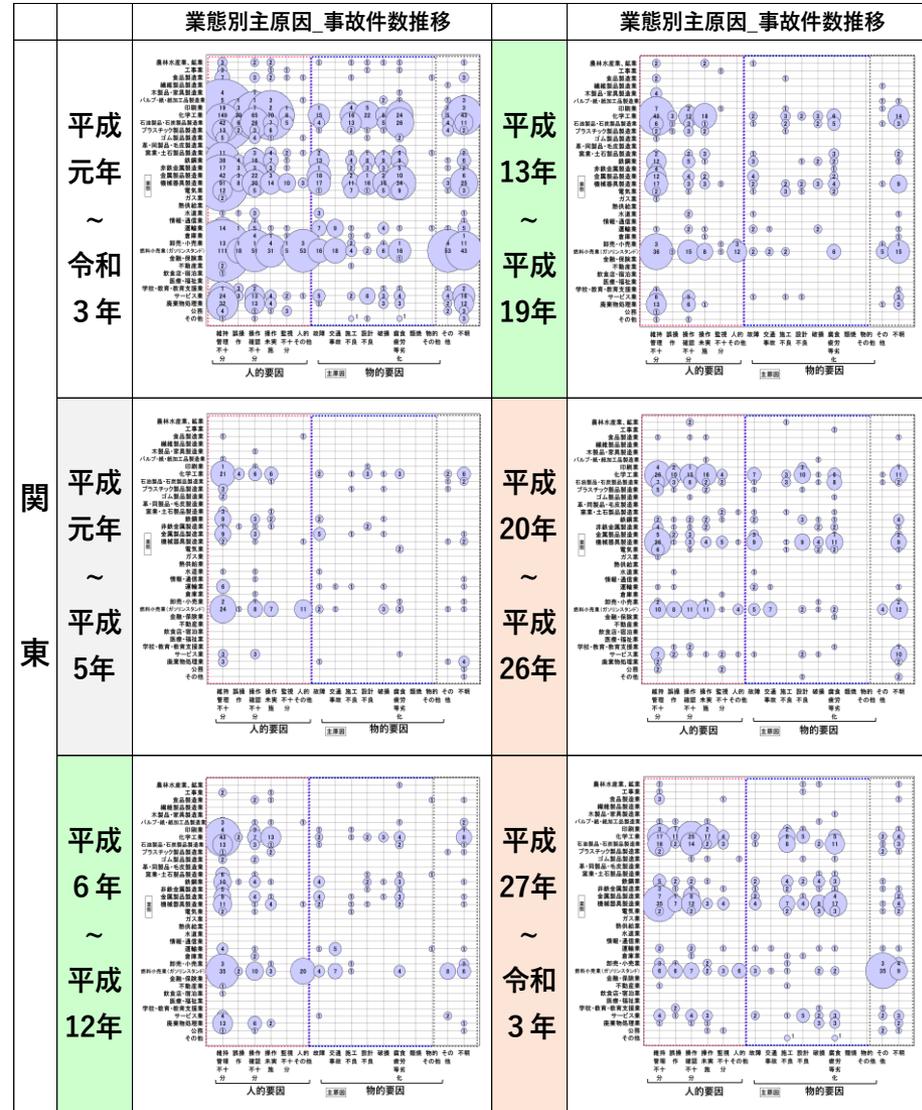
8. ②火災事故の地域別詳細分析_関東 (業態別事故件数、業態別主要原因_事故件数)

図表47 火災事故 関東_業態別事故件数推移



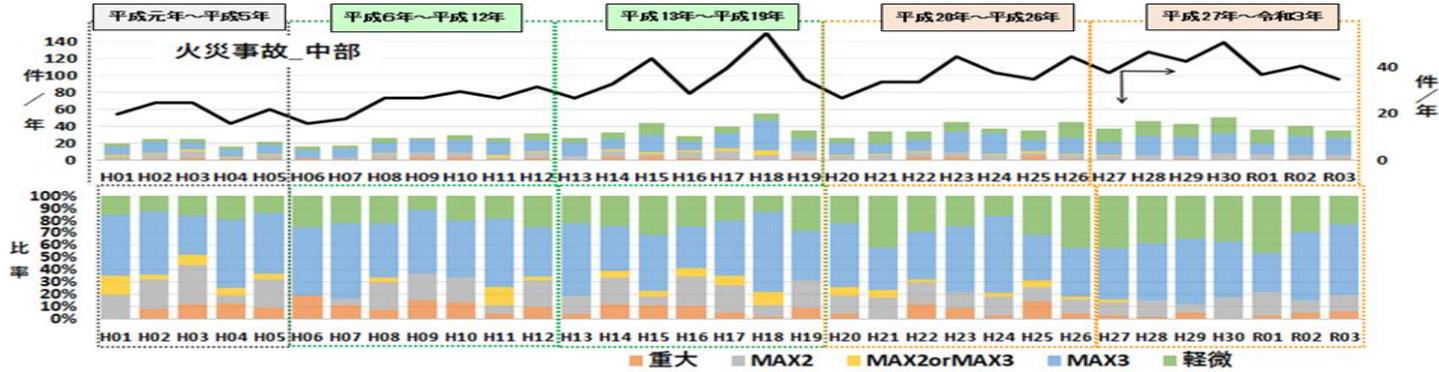
	平成元年～令和3年	平成元年～平成5年	平成6年～平成12年	平成13年～平成19年	平成20年～平成26年	平成27年～令和3年
関東火災事故_業態別_H1-R3	関東火災事故_業態別_H1-R45	関東火災事故_業態別_H1-R42	関東火災事故_業態別_H1-R153	関東火災事故_業態別_H1-R205	関東火災事故_業態別_H1-R213	関東火災事故_業態別_H1-R213
農林水産業、鉱業	農林水産業、鉱業	農林水産業、鉱業	農林水産業、鉱業	農林水産業、鉱業	農林水産業、鉱業	農林水産業、鉱業
工業業	工業業	工業業	工業業	工業業	工業業	工業業
食品製造業	食品製造業	食品製造業	食品製造業	食品製造業	食品製造業	食品製造業
繊維製品製造業	繊維製品製造業	繊維製品製造業	繊維製品製造業	繊維製品製造業	繊維製品製造業	繊維製品製造業
木製品・家具製造業	木製品・家具製造業	木製品・家具製造業	木製品・家具製造業	木製品・家具製造業	木製品・家具製造業	木製品・家具製造業
パルプ・紙・紙加工品製造業	パルプ・紙・紙加工品製造業	パルプ・紙・紙加工品製造業	パルプ・紙・紙加工品製造業	パルプ・紙・紙加工品製造業	パルプ・紙・紙加工品製造業	パルプ・紙・紙加工品製造業
印刷業	印刷業	印刷業	印刷業	印刷業	印刷業	印刷業
化学工業	化学工業	化学工業	化学工業	化学工業	化学工業	化学工業
石油製品・石炭製品製造業	石油製品・石炭製品製造業	石油製品・石炭製品製造業	石油製品・石炭製品製造業	石油製品・石炭製品製造業	石油製品・石炭製品製造業	石油製品・石炭製品製造業
プラスチック製品製造業	プラスチック製品製造業	プラスチック製品製造業	プラスチック製品製造業	プラスチック製品製造業	プラスチック製品製造業	プラスチック製品製造業
ゴム製品製造業	ゴム製品製造業	ゴム製品製造業	ゴム製品製造業	ゴム製品製造業	ゴム製品製造業	ゴム製品製造業
窯・陶製品・セラミックス製造業	窯・陶製品・セラミックス製造業	窯・陶製品・セラミックス製造業	窯・陶製品・セラミックス製造業	窯・陶製品・セラミックス製造業	窯・陶製品・セラミックス製造業	窯・陶製品・セラミックス製造業
窯業・土石製品製造業	窯業・土石製品製造業	窯業・土石製品製造業	窯業・土石製品製造業	窯業・土石製品製造業	窯業・土石製品製造業	窯業・土石製品製造業
鉄鋼業	鉄鋼業	鉄鋼業	鉄鋼業	鉄鋼業	鉄鋼業	鉄鋼業
非鉄金属製造業	非鉄金属製造業	非鉄金属製造業	非鉄金属製造業	非鉄金属製造業	非鉄金属製造業	非鉄金属製造業
金属製品製造業	金属製品製造業	金属製品製造業	金属製品製造業	金属製品製造業	金属製品製造業	金属製品製造業
機械器具製造業	機械器具製造業	機械器具製造業	機械器具製造業	機械器具製造業	機械器具製造業	機械器具製造業
電気業	電気業	電気業	電気業	電気業	電気業	電気業
ガス業	ガス業	ガス業	ガス業	ガス業	ガス業	ガス業
熱供給業	熱供給業	熱供給業	熱供給業	熱供給業	熱供給業	熱供給業
水道業	水道業	水道業	水道業	水道業	水道業	水道業
情報・通信業	情報・通信業	情報・通信業	情報・通信業	情報・通信業	情報・通信業	情報・通信業
運輸業	運輸業	運輸業	運輸業	運輸業	運輸業	運輸業
倉庫業	倉庫業	倉庫業	倉庫業	倉庫業	倉庫業	倉庫業
娯楽・小売業	娯楽・小売業	娯楽・小売業	娯楽・小売業	娯楽・小売業	娯楽・小売業	娯楽・小売業
燃料・小売業(ガソリンスタンド)	燃料・小売業(ガソリンスタンド)	燃料・小売業(ガソリンスタンド)	燃料・小売業(ガソリンスタンド)	燃料・小売業(ガソリンスタンド)	燃料・小売業(ガソリンスタンド)	燃料・小売業(ガソリンスタンド)
金融・保険業	金融・保険業	金融・保険業	金融・保険業	金融・保険業	金融・保険業	金融・保険業
不動産業	不動産業	不動産業	不動産業	不動産業	不動産業	不動産業
飲食・宿泊業	飲食・宿泊業	飲食・宿泊業	飲食・宿泊業	飲食・宿泊業	飲食・宿泊業	飲食・宿泊業
医療・福祉業	医療・福祉業	医療・福祉業	医療・福祉業	医療・福祉業	医療・福祉業	医療・福祉業
学校・教育・教育支援業	学校・教育・教育支援業	学校・教育・教育支援業	学校・教育・教育支援業	学校・教育・教育支援業	学校・教育・教育支援業	学校・教育・教育支援業
サービス業	サービス業	サービス業	サービス業	サービス業	サービス業	サービス業
商業・物流業	商業・物流業	商業・物流業	商業・物流業	商業・物流業	商業・物流業	商業・物流業
その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他

図表48 火災事故 関東_業態別主要原因_事故件数推移

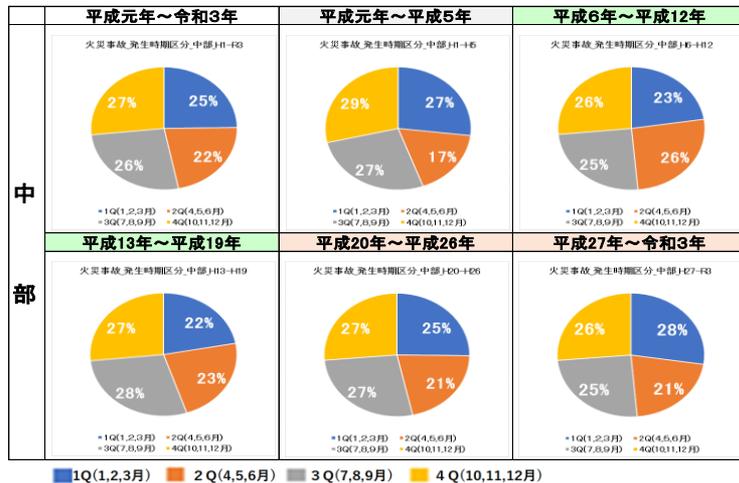


8. ②火災事故の地域別詳細分析_中部 (事故区分、事故発生時期、主原因)

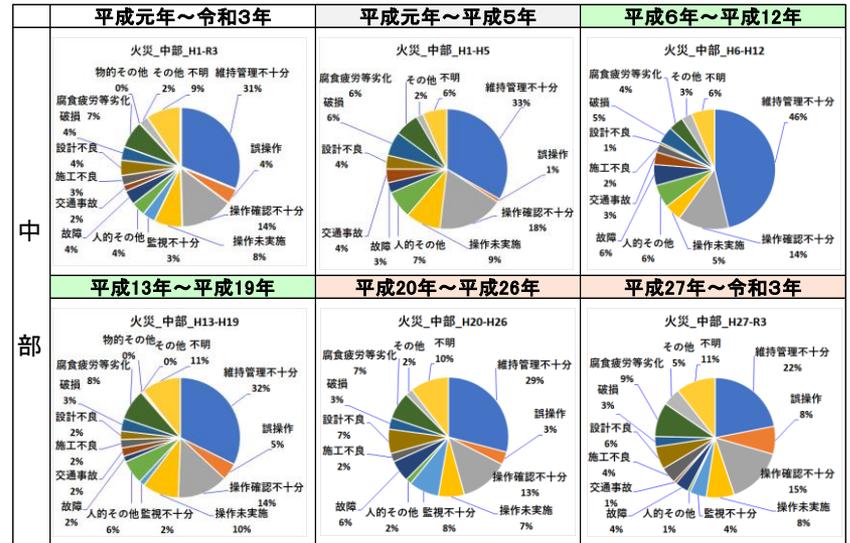
図表49 火災事故 中部_事故件数及び事故区分年次推移



図表50 火災事故 中部_事故発生時期推移

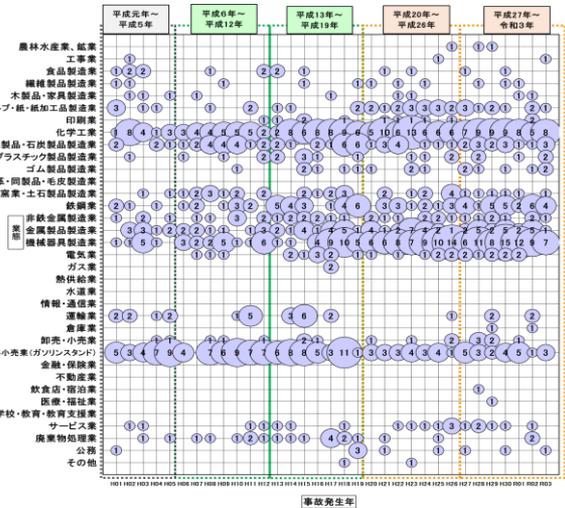


図表51 火災事故 中部_主原因推移

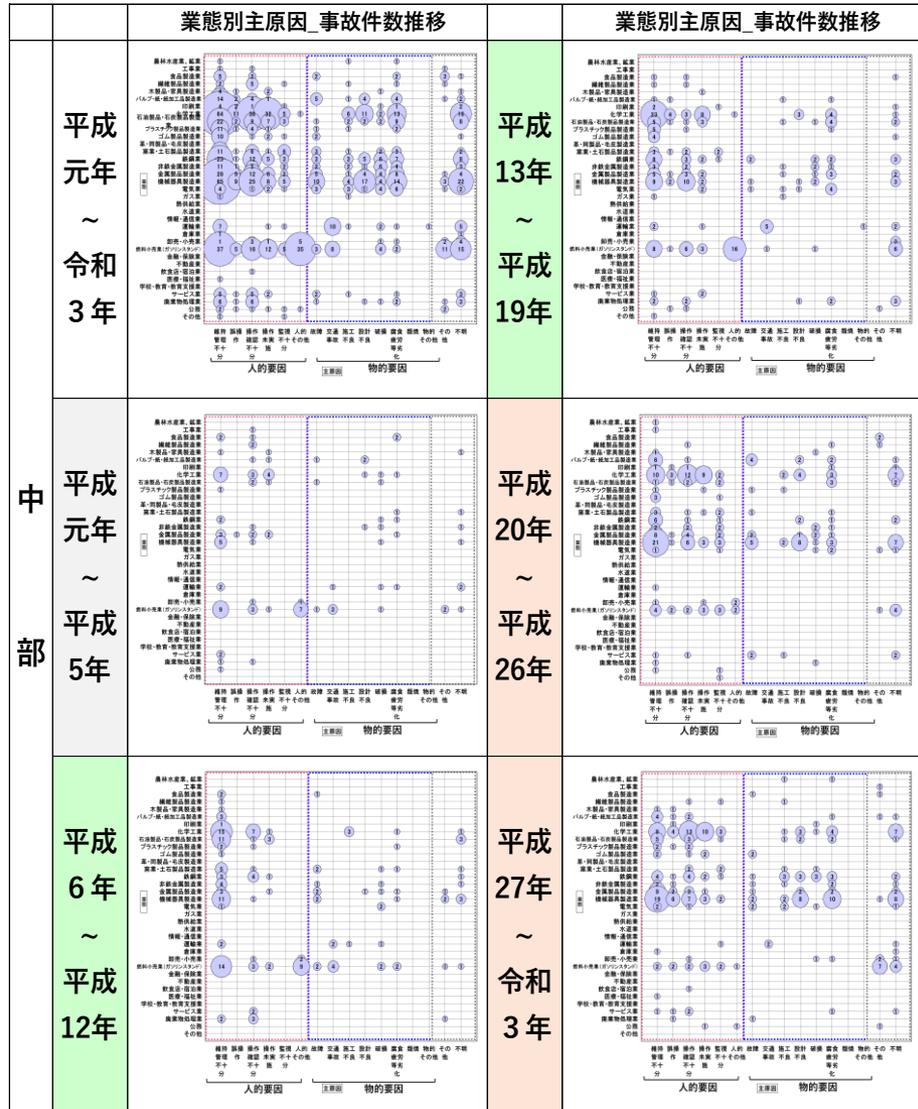


8. ②火災事故の地域別詳細分析_中部 (業態別事故件数、業態別主要原因_事故件数)

図表52 火災事故 中部_業態別事故件数推移



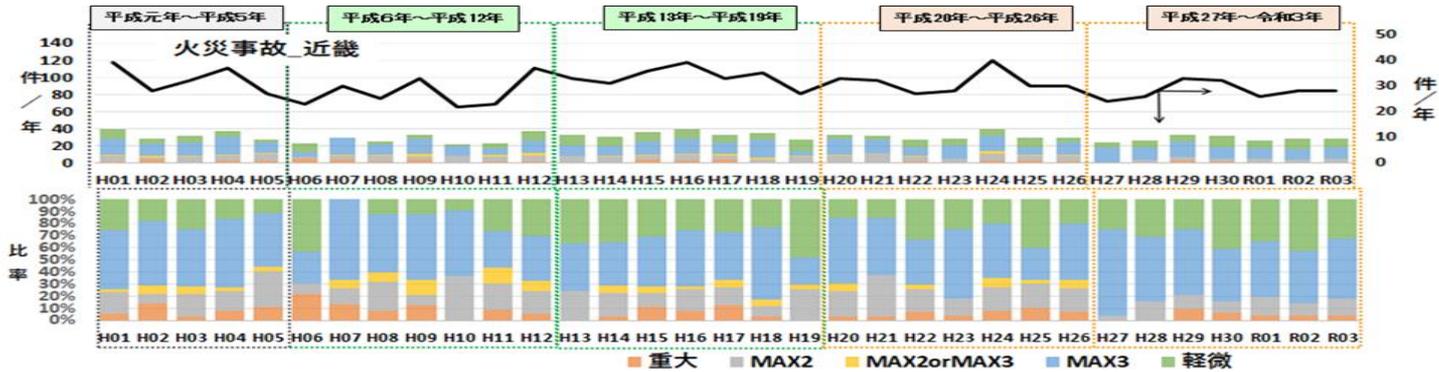
図表53 火災事故 中部_業態別主要原因_事故件数推移



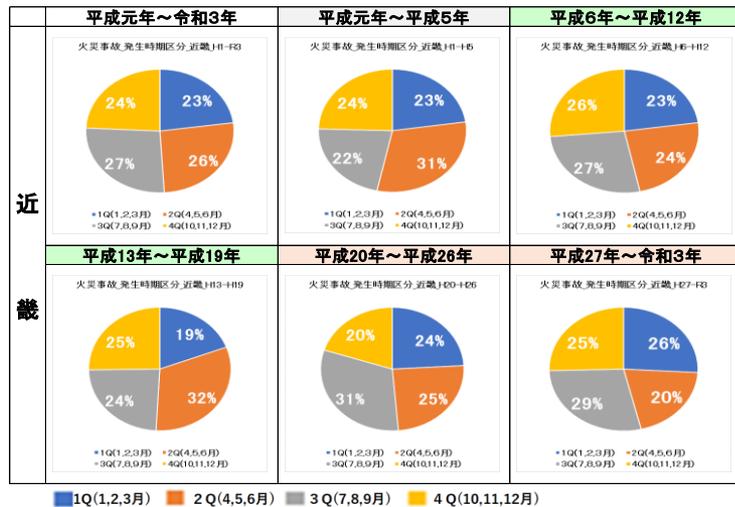
	平成元年～令和3年	平成元年～平成5年	平成6年～平成12年	平成13年～平成19年	平成20年～平成26年	平成27年～令和3年
中部_火災事故_業態別_H183	46	45	42	43	46	43
農林水産業、鉱業	1	1	1	1	1	1
工業業	1	1	1	1	1	1
食品製造業	1	1	1	1	1	1
繊維製品製造業	1	1	1	1	1	1
木製品・家具製造業	1	1	1	1	1	1
パルプ・紙・紙加工品製造業	1	1	1	1	1	1
印刷業	1	1	1	1	1	1
化学工業	1	1	1	1	1	1
石油製品・石油製品製造業	1	1	1	1	1	1
プラスチック製品製造業	1	1	1	1	1	1
ゴム製品製造業	1	1	1	1	1	1
窯・陶製品・毛皮製造業	1	1	1	1	1	1
窯業・土石製品製造業	1	1	1	1	1	1
鉄鋼業	1	1	1	1	1	1
非鉄金属製造業	1	1	1	1	1	1
金属製品製造業	1	1	1	1	1	1
機械器具製造業	1	1	1	1	1	1
電気業	1	1	1	1	1	1
ガス業	1	1	1	1	1	1
熱供給業	1	1	1	1	1	1
水道業	1	1	1	1	1	1
情報・通信業	1	1	1	1	1	1
運輸業	1	1	1	1	1	1
倉庫業	1	1	1	1	1	1
郵便・小売業	1	1	1	1	1	1
燃料小売業(ガソリンスタンド)	1	1	1	1	1	1
金融・保険業	1	1	1	1	1	1
不動産業	1	1	1	1	1	1
飲食店・宿泊業	1	1	1	1	1	1
娯楽・福祉業	1	1	1	1	1	1
学校・教育・教育支援業	1	1	1	1	1	1
サービス業	1	1	1	1	1	1
廃棄物処理業	1	1	1	1	1	1
その他	1	1	1	1	1	1

8. ②火災事故の地域別詳細分析_近畿 (事故区分、事故発生時期、主原因)

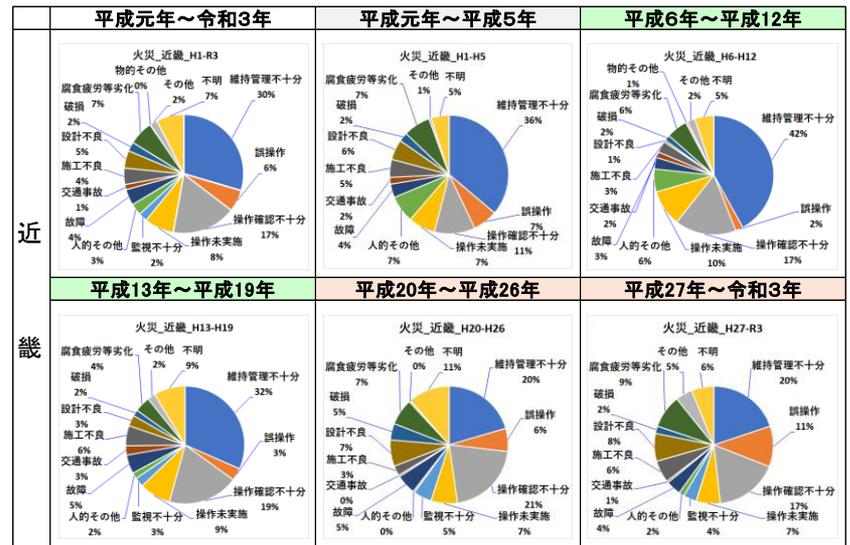
図表54 火災事故 近畿_事故件数及び事故区分年次推移



図表55 火災事故 近畿_事故発生時期推移

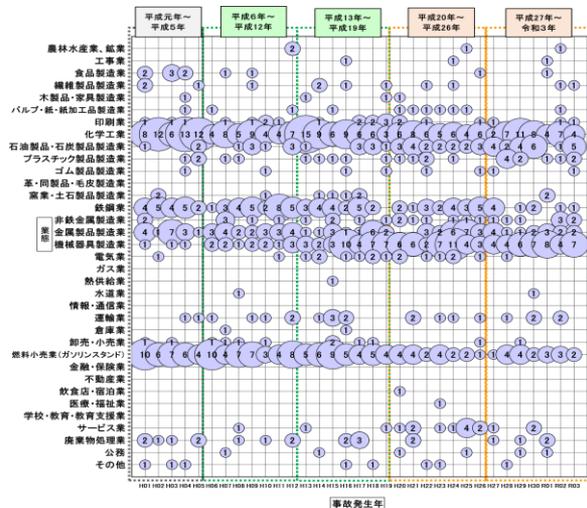


図表56 火災事故 近畿_主原因推移



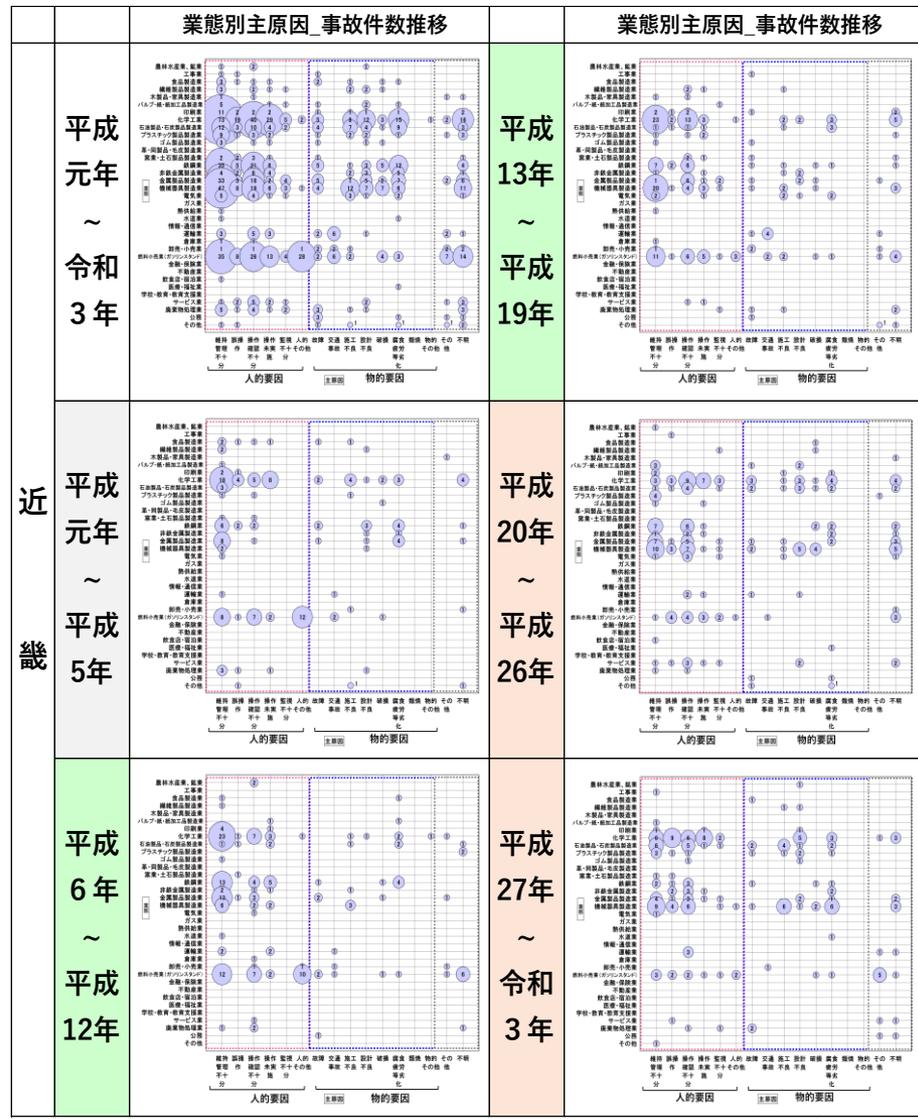
8. ②火災事故の地域別詳細分析_近畿 (業態別事故件数、業態別主要原因_事故件数)

図表57 火災事故 近畿_業態別事故件数推移



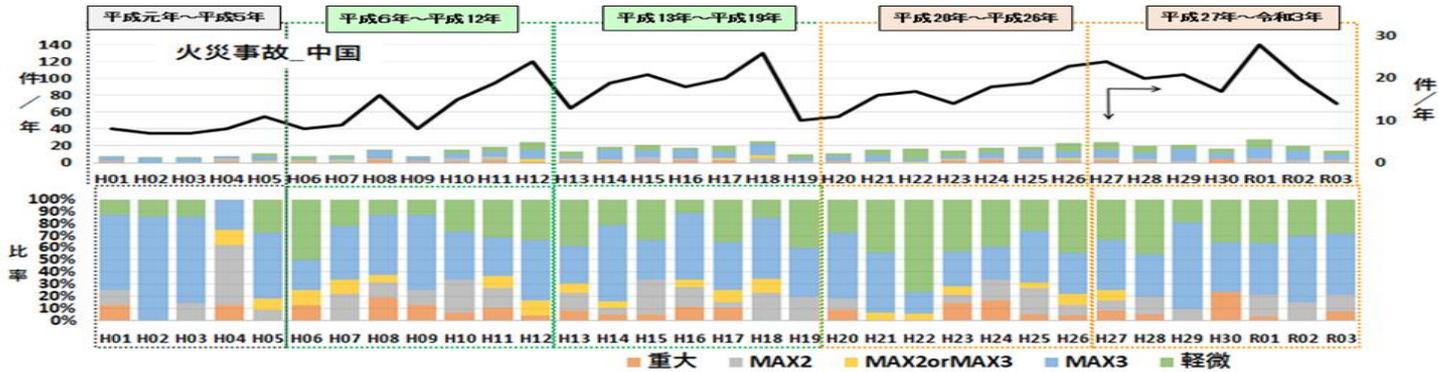
	平成元年～令和3年	平成元年～平成5年	平成6年～平成12年	平成13年～平成19年	平成20年～平成26年	平成27年～令和3年
近畿_火災事故_業態別_H1-R3						
農林水産業、鉱業	1	1	1	1	1	1
工業業	2	2	2	2	2	2
繊維製品製造業	1	1	1	1	1	1
木製品・家具製造業	1	1	1	1	1	1
パルプ・紙加工品製造業	1	1	1	1	1	1
印刷業	8	12	6	15	6	5
化学工業	1	1	1	1	1	1
石油製品・石炭製品製造業	1	1	1	1	1	1
プラスチック製品製造業	1	1	1	1	1	1
ゴム製品製造業	1	1	1	1	1	1
窯業・土石製品製造業	2	2	2	2	2	2
鉄鋼業	4	5	4	5	4	5
非鉄金属製造業	2	2	2	2	2	2
金属製品製造業	1	1	1	1	1	1
機械器具製造業	1	1	1	1	1	1
電気業	1	1	1	1	1	1
ガス業	1	1	1	1	1	1
熱供給業	1	1	1	1	1	1
水道業	1	1	1	1	1	1
情報・通信業	1	1	1	1	1	1
運輸業	1	1	1	1	1	1
倉庫業	1	1	1	1	1	1
卸売・小売業	10	6	7	10	4	7
燃料小売業(ガソリンスタンド)	1	1	1	1	1	1
金融・保険業	1	1	1	1	1	1
不動産業	1	1	1	1	1	1
飲食店・宿泊業	1	1	1	1	1	1
娯楽・福祉業	1	1	1	1	1	1
学校・教育・教育支援業	1	1	1	1	1	1
サービス業	1	1	1	1	1	1
廃棄物処理業	2	3	1	2	1	2
公営	1	1	1	1	1	1
その他	1	1	1	1	1	1

図表58 火災事故 近畿_業態別主要原因_事故件数推移

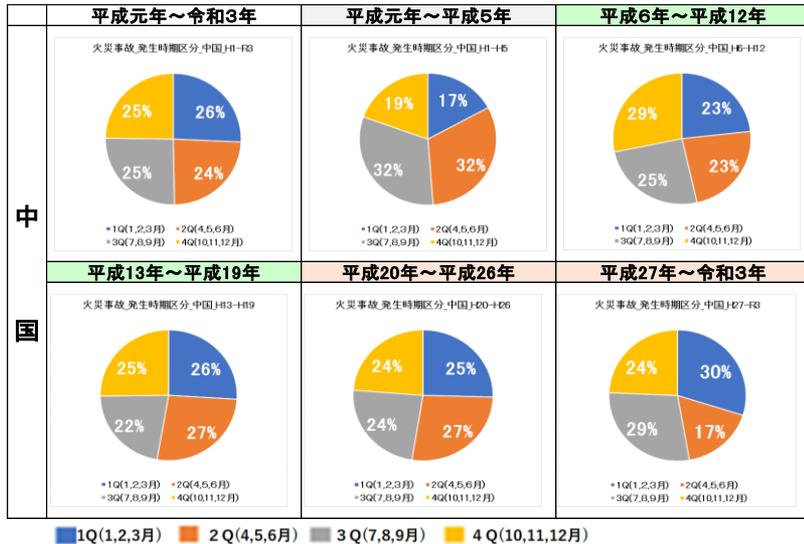


8. ②火災事故の地域別詳細分析_中国 (事故区分、事故発生時期、主原因)

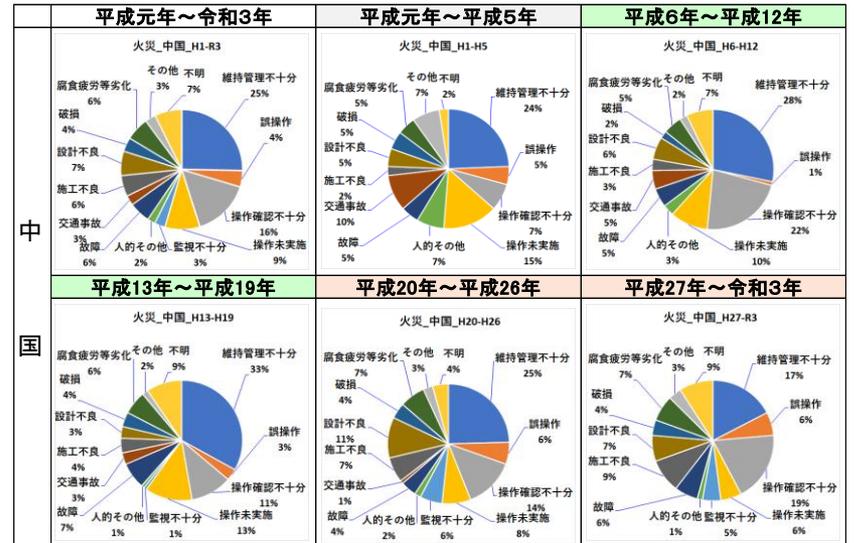
図表59 火災事故 中国_事故件数及び事故区分年次推移



図表60 火災事故 中国_事故発生時期推移

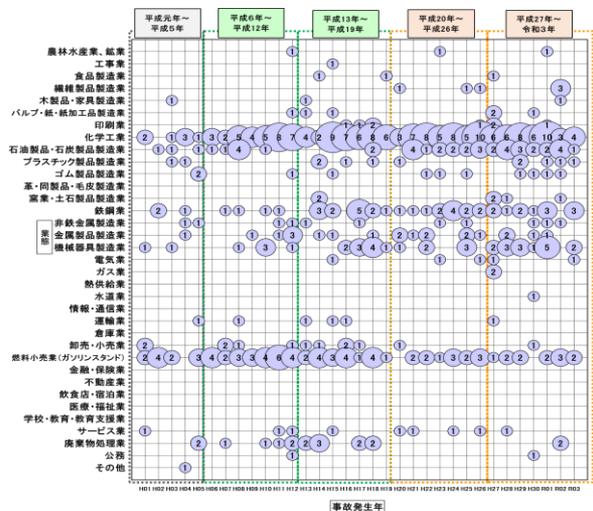


図表61 火災事故 中国_主原因推移



8. ②火災事故の地域別詳細分析_中国 (業態別事故件数、業態別主要原因_事故件数)

図表62 火災事故 中国_業態別事故件数推移



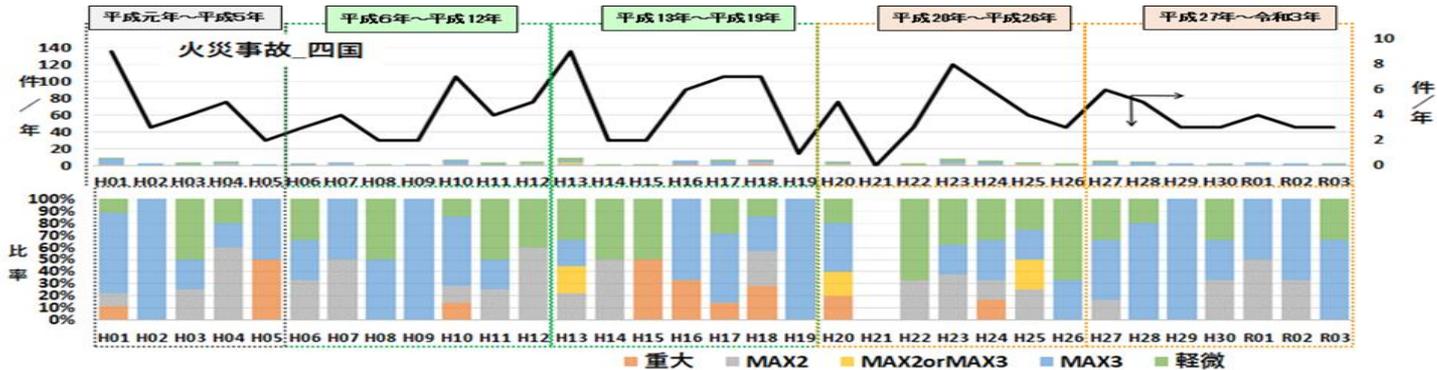
	平成元年～令和3年	平成元年～平成5年	平成6年～平成12年	平成13年～平成19年	平成20年～平成26年	平成27年～令和3年
中国_火災事故_業態別_H1-83						
農林水産業、畜産	1	1	1	1	1	1
工業	1	1	1	1	1	1
食品製造業	1	1	1	1	1	1
繊維製品製造業	1	1	1	1	1	1
木製品・家具製造業	1	1	1	1	1	1
プラスチック・紙加工品製造業	1	1	1	1	1	1
印刷業	1	1	1	1	1	1
化学工業	2	1	1	1	1	1
石油製品・石炭製品製造業	1	1	1	1	1	1
プラスチック製品製造業	1	1	1	1	1	1
ゴム製品製造業	1	1	1	1	1	1
窯業・陶製品・毛皮製造業	1	1	1	1	1	1
窯業・土石製品製造業	1	1	1	1	1	1
非鉄金属製造業	2	1	1	1	1	1
鉄鋼業	1	1	1	1	1	1
金属製品製造業	1	1	1	1	1	1
機械器具製造業	1	1	1	1	1	1
電気業	1	1	1	1	1	1
ガス業	1	1	1	1	1	1
熱供給業	1	1	1	1	1	1
水道業	1	1	1	1	1	1
情報・通信業	1	1	1	1	1	1
運輸業	1	1	1	1	1	1
倉庫業	1	1	1	1	1	1
卸売・小売業	2	1	1	1	1	1
金融・保険業	1	1	1	1	1	1
不動産業	1	1	1	1	1	1
飲食店・宿泊業	1	1	1	1	1	1
医療・福祉業	1	1	1	1	1	1
学校・教育・教育支援業	1	1	1	1	1	1
サービス業	1	1	1	1	1	1
商業施設管理業	1	1	1	1	1	1
公務	1	1	1	1	1	1
その他	1	1	1	1	1	1

図表63 火災事故 中国_業態別主要原因_事故件数推移

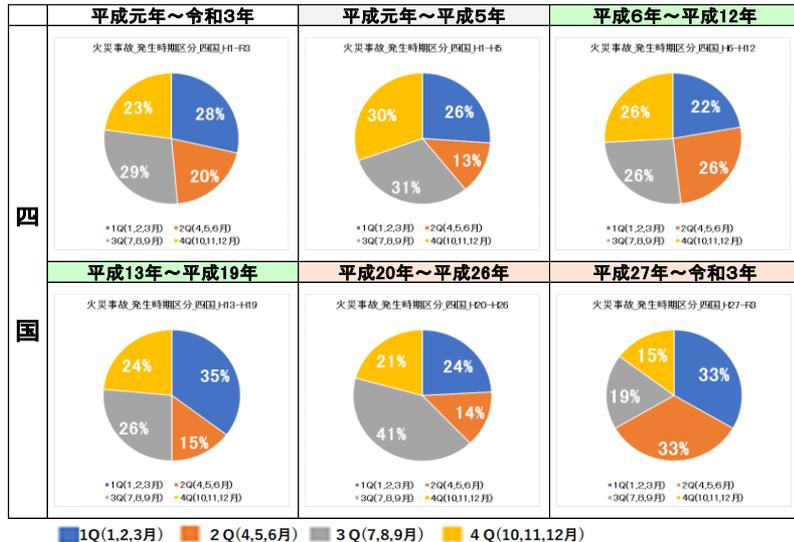


8. ②火災事故の地域別詳細分析_四国 (事故区分、事故発生時期、主原因)

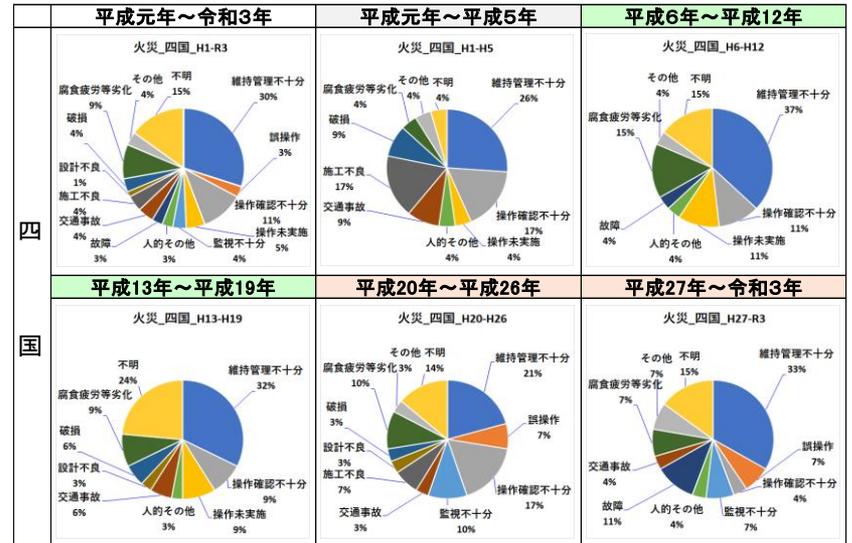
図表64 火災事故 四国_事故件数及び事故区分年次推移



図表65 火災事故 四国_事故発生時期推移

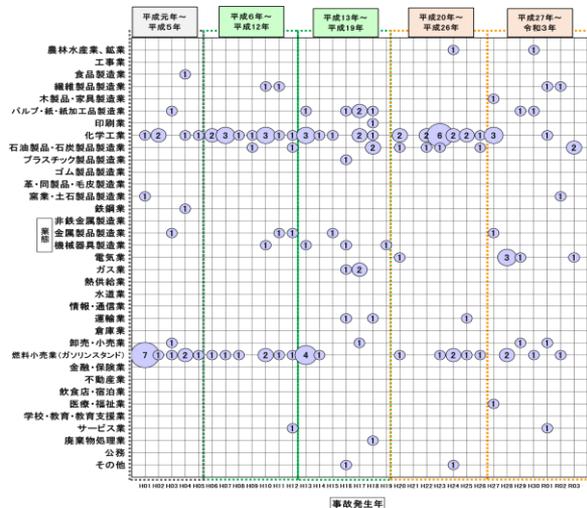


図表66 火災事故 四国_主原因推移

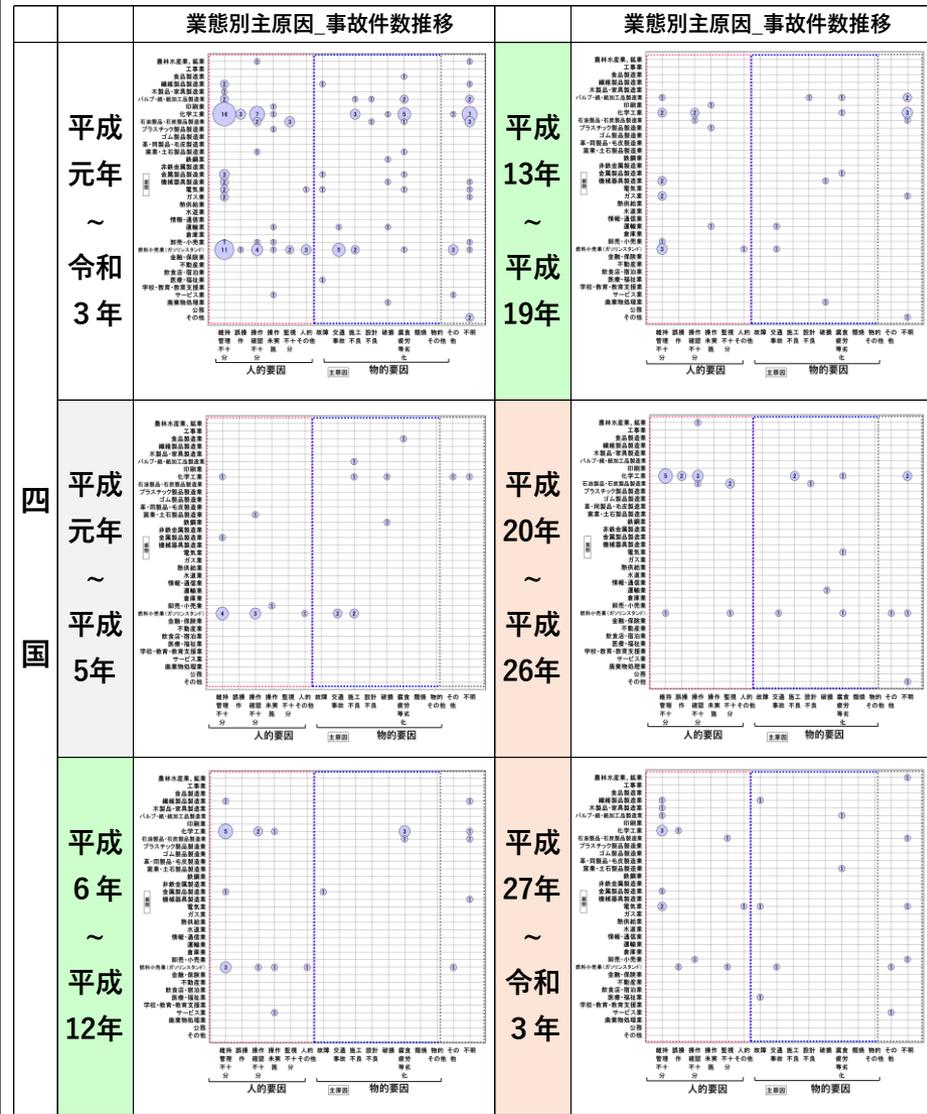


8. ②火災事故の地域別詳細分析_四国 (業態別事故件数、業態別主要原因_事故件数)

図表67 火災事故 四国_業態別事故件数推移



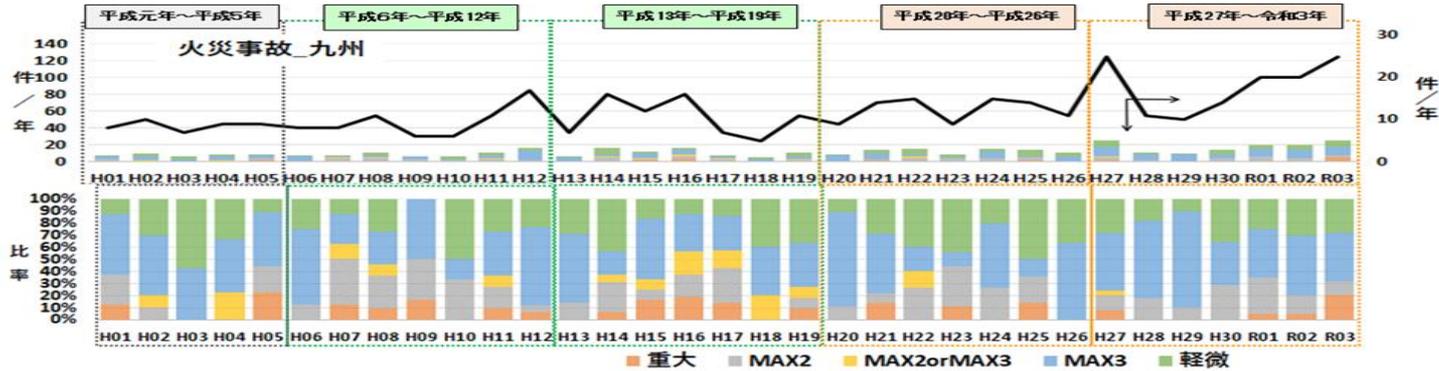
図表68 火災事故 四国_業態別主要原因_事故件数推移



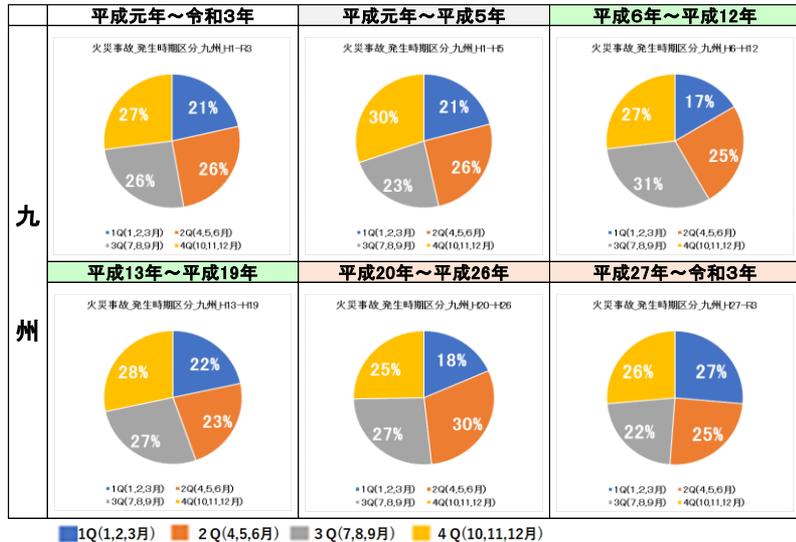
	平成元年～令和3年	平成元年～平成5年	平成6年～平成12年	平成13年～平成19年	平成20年～平成26年	平成27年～令和3年
四国火災事故_業態別_H1-R3	四国火災数_観測値_H1-R3	四国火災数_観測値_H1-R3	四国火災数_観測値_H1-R3	四国火災数_観測値_H1-R3	四国火災数_観測値_H1-R3	四国火災数_観測値_H1-R3
農林水産業、鉱業	1	1	1	1	1	1
工業業	1	1	1	1	1	1
食品製造業	1	1	1	1	1	1
繊維製品製造業	1	1	1	1	1	1
木製品・家具製造業	1	1	1	1	1	1
パルプ・紙・紙加工品製造業	1	1	1	1	1	1
印刷業	1	1	1	1	1	1
石油製品・石炭製品製造業	1	1	1	1	1	1
プラスチック製品製造業	1	1	1	1	1	1
ゴム製品製造業	1	1	1	1	1	1
薬、同製品・化粧品製造業	1	1	1	1	1	1
窯業・土石製品製造業	1	1	1	1	1	1
鉄鋼業	1	1	1	1	1	1
非鉄金属製造業	1	1	1	1	1	1
金属製品製造業	1	1	1	1	1	1
機械器具製造業	1	1	1	1	1	1
電気業	1	1	1	1	1	1
ガス業	1	1	1	1	1	1
熱供給業	1	1	1	1	1	1
水道業	1	1	1	1	1	1
情報・通信業	1	1	1	1	1	1
運輸業	1	1	1	1	1	1
倉庫業	1	1	1	1	1	1
卸売・小売業	1	1	1	1	1	1
燃料小売業(ガソリンスタンド)	1	1	1	1	1	1
金融・保険業	1	1	1	1	1	1
不動産業	1	1	1	1	1	1
飲食店・宿泊業	1	1	1	1	1	1
娯楽・福祉業	1	1	1	1	1	1
学校・教育・教育支援業	1	1	1	1	1	1
サービス業	1	1	1	1	1	1
廃棄物処理業	1	1	1	1	1	1
公営	1	1	1	1	1	1
その他	1	1	1	1	1	1

8. ②火災事故の地域別詳細分析_九州 (事故区分、事故発生時期、主原因)

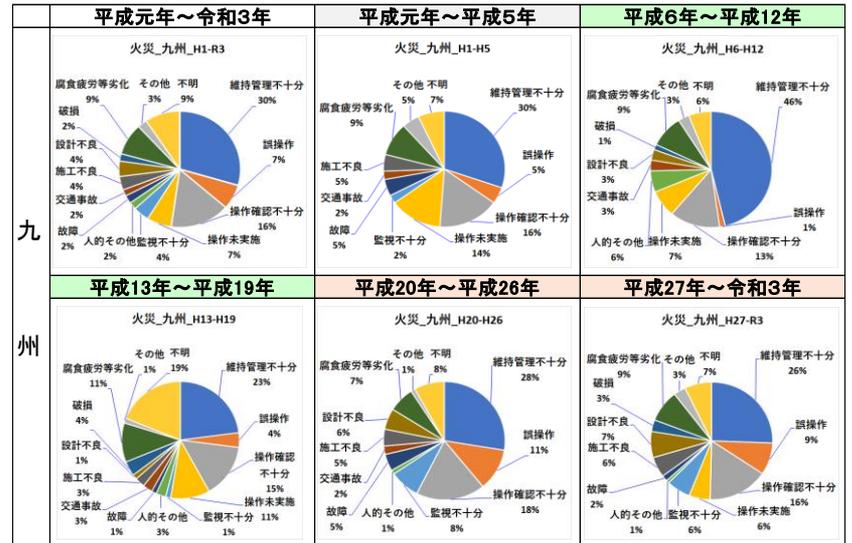
図表69 火災事故 九州_事故件数及び事故区分年次推移



図表70 火災事故 九州_事故発生時期推移

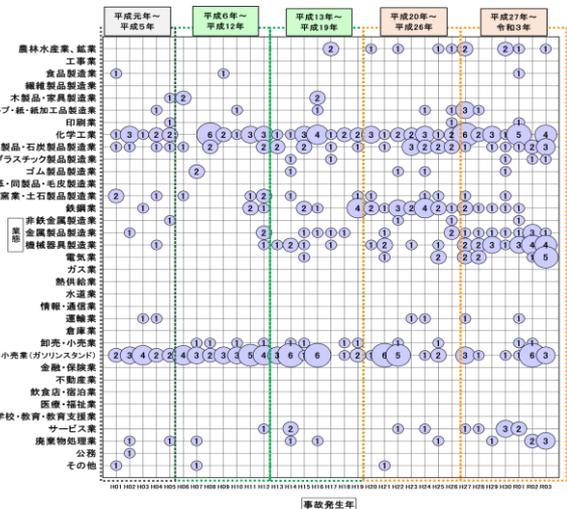


図表71 火災事故 九州_主原因推移



8. ②火災事故の地域別詳細分析_九州 (業態別事故件数、業態別主要原因_事故件数)

図表72 火災事故 九州_業態別事故件数推移



図表73 火災事故 九州_業態別主要原因_事故件数推移



	平成元年～令和3年	平成元年～平成5年	平成6年～平成12年	平成13年～平成19年	平成20年～平成26年	平成27年～令和3年
九州火災事故_業態別_H143	九州火災事故_業態別_H145	九州火災事故_業態別_H142	九州火災事故_業態別_H143	九州火災事故_業態別_H145	九州火災事故_業態別_H143	九州火災事故_業態別_H143
農林水産業、鉱業						
工業業						
食品製造業						
繊維製品製造業						
木製品・家具製造業						
パルプ・紙・紙加工品製造業						
印刷業						
化学工業						
石油製品・石油製品製造業						
プラスチック製品製造業						
ゴム製品製造業						
革・同製品・毛皮製造業						
窯業・土石製品製造業						
非鉄金属製造業						
金属製品製造業						
機械器具製造業						
電気業						
ガス業						
熱供給業						
水道業						
情報・通信業						
運輸業						
倉庫業						
卸売・小売業						
燃料小売業(ガソリンスタンド)						
金融・保険業						
不動産業						
飲食店・宿泊業						
娯楽・福祉業						
学校・教育・教育支援業						
サービス業						
廃棄物処理業						
その他						

9. ①流出事故の地域別詳細分析(概要)

図表74 流出事故 地域別詳細分析_地域概要

流出事故	概 要	図表
北海道	<p>1_平成元年から平成12年の期間 燃料小売業、卸売・小売業、運輸業、サービス業、学校・教育・教育支援業、公務などの事故が多く、主原因では人的要因「操作確認不十分」「監視不十分」「操作未実施」、物的要因「腐食疲労等劣化」「破損」、及び運輸業、卸売・小売業などの「交通事故」による事故が多いことが観察された。</p> <p>2_平成13年から令和3年の期間 前の期間と同様な業態と化学工業、電気業、医療・福祉業、飲食店・宿泊業、食品製造業、不動産業、廃棄物処理業、その他などの事故が増えている傾向が観察された。主原因では物的要因「腐食疲労等劣化」「施工不良」「破損」「故障」、人的要因「誤操作」などによる事故が増えている傾向が観察された。</p>	図表: 79,80, 81.
東北	<p>1_平成元年から平成12年の期間 燃料小売業、卸売・小売業、運輸業、飲食店・宿泊業、学校・教育・教育支援業、医療・福祉業、化学工業、機械器具製造業などの事故が多く、主原因では人的要因「操作確認不十分」「監視不十分」「操作未実施」、物的要因「腐食疲労等劣化」「破損」、及び運輸業、燃料小売業などの「交通事故」による事故が多いことが観察された。</p> <p>2_平成13年から令和3年の期間 前の期間と同様な業態と食品製造業、石油製品・石炭製品製造業、電気業などいろいろな業態での事故が増えている傾向が観察された。主原因では人的要因「誤操作」、物的要因「腐食疲労等劣化」「破損」「施工不良」「故障」などによる事故が増えている傾向が観察された。</p>	図表: 84,85, 86.
関東	<p>1_平成元年から平成12年の期間 燃料小売業、卸売・小売業、運輸業、学校・教育・教育支援業、サービス業、飲食店・宿泊業、機械器具製造業など事故が多く、主原因では人的要因「操作確認不十分」「監視不十分」「維持管理不十分」、物的要因「腐食疲労等劣化」「施工不良」「破損」、及び燃料小売業、運輸業などの「交通事故」による事故が多いことが観察された。</p> <p>2_平成13年から令和3年の期間 前の期間と同様な業態と化学工業、石油製品・石炭製品製造業、電気業などいろいろな業態での事故が増えている傾向が観察された。主原因では人的要因「誤操作」、物的要因「腐食疲労等劣化」「施工不良」「破損」「故障」などによる事故が増えている傾向が観察された。</p>	図表: 89,90, 91.

9. ①流出事故の地域別詳細分析(概要)

図表75 流出事故 地域別詳細分析_地域概要

流出事故	概 要	図表
中部	<p>1_平成元年から平成12年の期間 燃料小売業、卸売・小売業、運輸業、飲食店・宿泊業、食品製造業、化学工業、石油製品・石炭製品製造業、窯業・土石製品製造業、機械器具製造業などの事故が多く、主原因では人的要因「操作確認不十分」「監視不十分」「維持管理不十分」、物的要因「腐食疲労等劣化」「破損」、及び運輸業、燃料小売業などの「交通事故」による事故が多いことが観察された。</p> <p>2_平成13年から令和3年の期間 前の期間と同様な業態と電気業、医療・福祉業、学校・教育・教育支援業などいろいろな業態での事故が増えている傾向が観察された。主原因では人的要因「誤操作」、物的要因「腐食疲労等劣化」「施工不良」「破損」「故障」などによる事故が増えている傾向が観察された。</p>	図表：94,95,96.
近畿	<p>1_平成元年から平成12年の期間 食品製造業、化学工業、鉄鋼業、機械器具製造業、燃料小売業、卸売・小売業、運輸業、サービス業、医療・福祉業、飲食店・宿泊業などの事故が多く、主原因では人的要因「操作確認不十分」「維持管理不十分」「操作未実施」「監視不十分」、物的要因「腐食疲労等劣化」「破損」、及び運輸業、燃料小売業などの「交通事故」による事故が多いことが観察された。</p> <p>2_平成13年から令和3年の期間 前の期間と同様な業態と石油製品・石炭製品製造業、電気業、農林水産業、鉱業などいろいろな業態での事故が増え、燃料小売業、卸売・小売業などの事故が平成20年から平成26年の期間から減る傾向が観察された。主原因では人的要因「誤操作」、物的要因「腐食疲労等劣化」「破損」「施工不良」「設計不良」「故障」などによる事故が増えている傾向が観察された。</p>	図表：99,100,101.
中国	<p>1_平成元年から平成12年の期間 燃料小売業、卸売・小売業、運輸業、食品製造業、繊維製品製造業、機械器具製造業、飲食店・宿泊業、医療・福祉業、サービス業などの事故が多く、主原因では人的要因「監視不十分」「操作確認不十分」「維持管理不十分」、物的要因「腐食疲労等劣化」「破損」、及び燃料小売業、卸売・小売業などの「交通事故」による事故が多いことが観察された。</p> <p>2_平成13年から令和3年の期間 化学工業、石油製品・石炭製品製造業、電気業などいろいろな業態での事故が増え、燃料小売業、卸売・小売業などの事故が平成20年から平成26年の期間から減る傾向が観察された。主原因では人的要因「誤操作」、物的要因「腐食疲労等劣化」「破損」「施工不良」などによる事故が増えている傾向が観察された。</p>	図表：104,105,106.

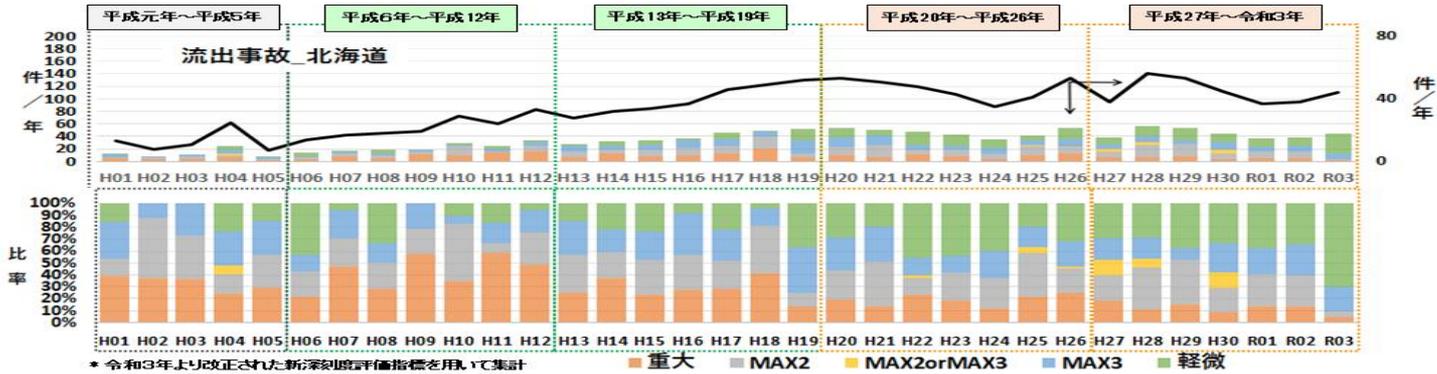
9. ①流出事故の地域別詳細分析(概要)

図表76 流出事故 地域別詳細分析_地域概要

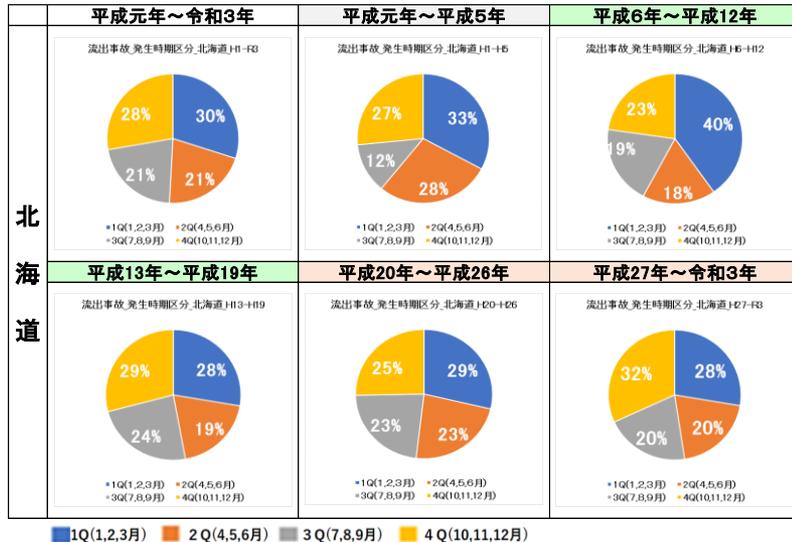
流出事故	概 要	図表
四国	<p>1_平成元年から平成12年の期間 燃料小売業、卸売・小売業、運輸業、医療・福祉業、サービス業、公務、食品製造業、繊維製品製造業などの事故が多く、主原因では人的要因「監視不十分」「操作確認不十分」、物的要因「腐食疲労等劣化」などによる事故が多いことが観察された。</p> <p>2_平成13年から令和3年の期間 前の期間と同様な業態と化学工業、石油製品・石炭製品製造業、電気業、パルプ・紙・紙加工品製造業などいろいろな業態での事故が増え、燃料小売業の事故が平成20年から平成26年の期間から減る傾向が観察された。主原因では人的要因「操作確認不十分」「誤操作」、物的要因「腐食疲労等劣化」「破損」「故障」などによる事故が増えている傾向が観察された。</p>	図表:109,110,111.
九州	<p>1_平成元年から平成12年の期間 卸売・小売業、燃料小売業、運輸業、食品製造業、化学工業、石油製品・石炭製品製造業、窯業・土石製品製造業、医療・福祉業、サービス業、公務などの事故が多く、主原因では人的要因「操作確認不十分」「監視不十分」「維持管理不十分」、物的要因「腐食疲労等劣化」「破損」、及び燃料小売業、運輸業などの「交通事故」による事故が多いことが観察された。</p> <p>2_平成13年から令和3年の期間 前の期間と同様な業態と鉄鋼業、電気業など色々な業態での事故が増え、燃料小売業、卸売・小売業、石油製品・石炭製品製造業の事故が平成20年から平成26年の期間から減る傾向が観察された。主原因では人的要因「誤操作」、物的要因「腐食疲労等劣化」「破損」「故障」「施工不良」などによる事故が増えている傾向が観察された。</p>	図表:114,115,116.

9. ②流出事故の地域別詳細分析_北海道 (事故区分、事故発生時期、主原因)

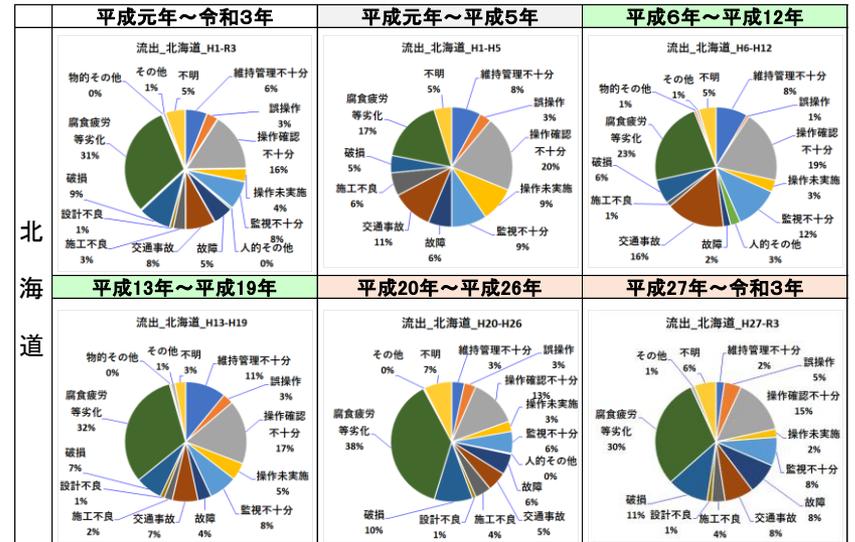
図表77 流出事故 北海道_事故件数及び事故区分年次推移



図表78 流出事故 北海道_事故発生時期推移

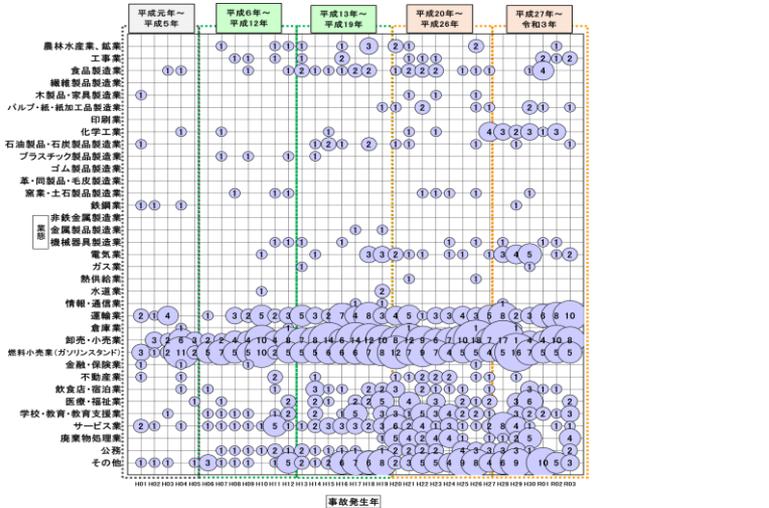


図表79 流出事故 北海道_主原因推移

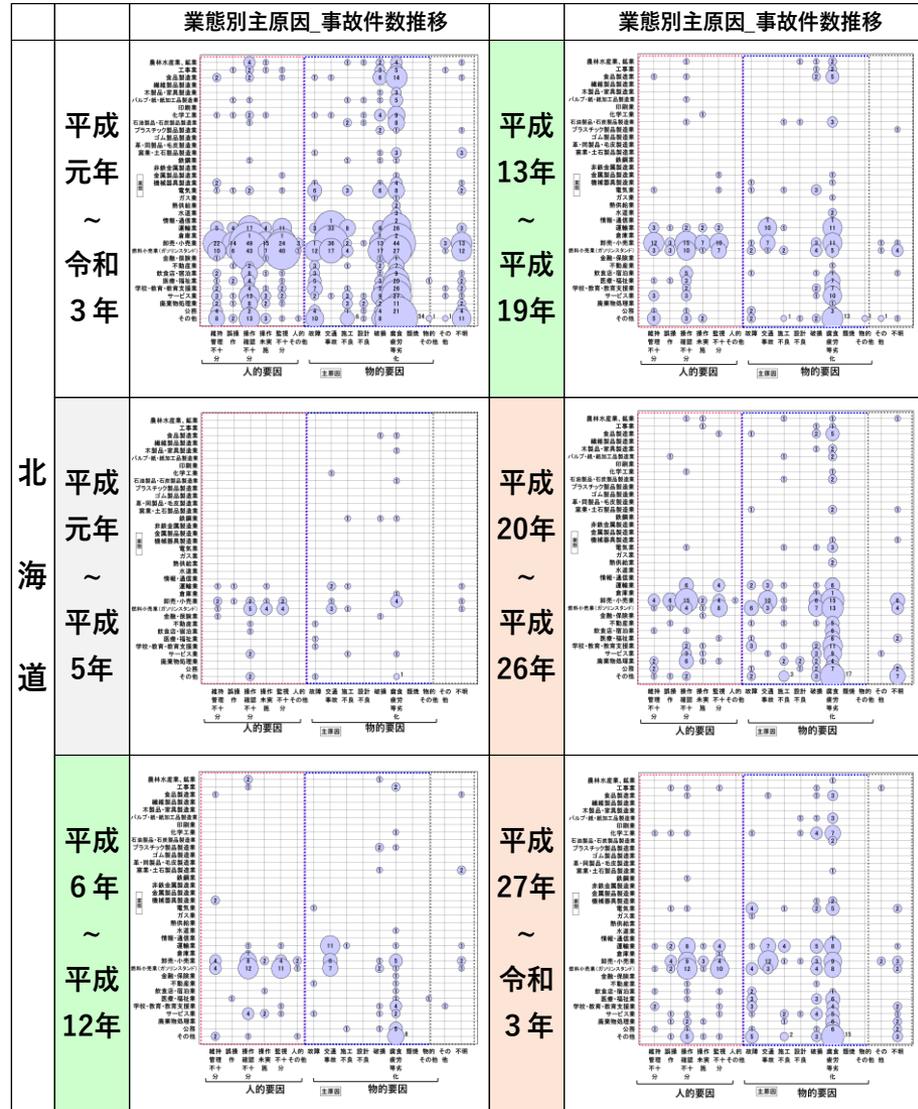


9. ②流出事故の地域別詳細分析_北海道 (業態別事故件数、業態別主原因_事故件数)

図表80 流出事故 北海道_業態別事故件数推移



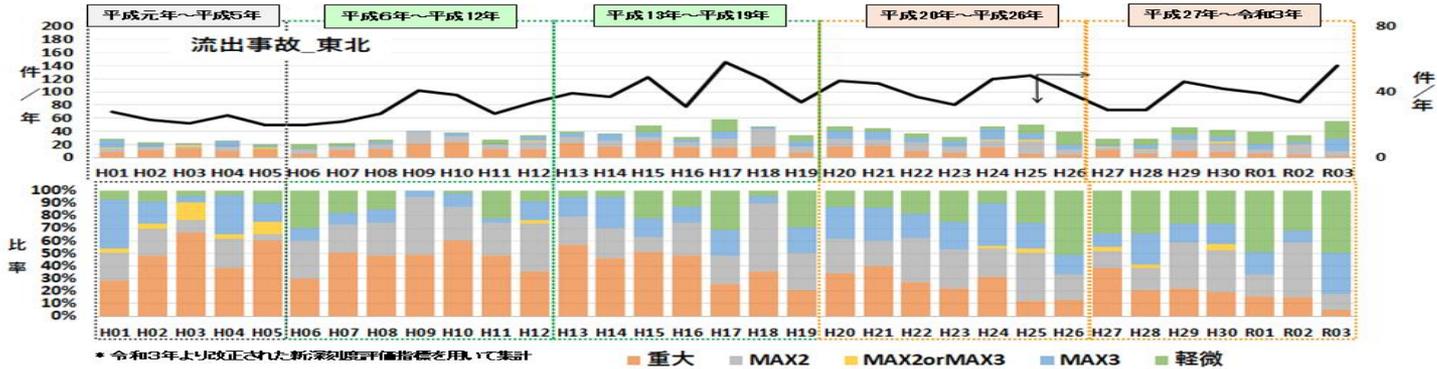
図表81 流出事故 北海道_業態別主原因_事故件数推移



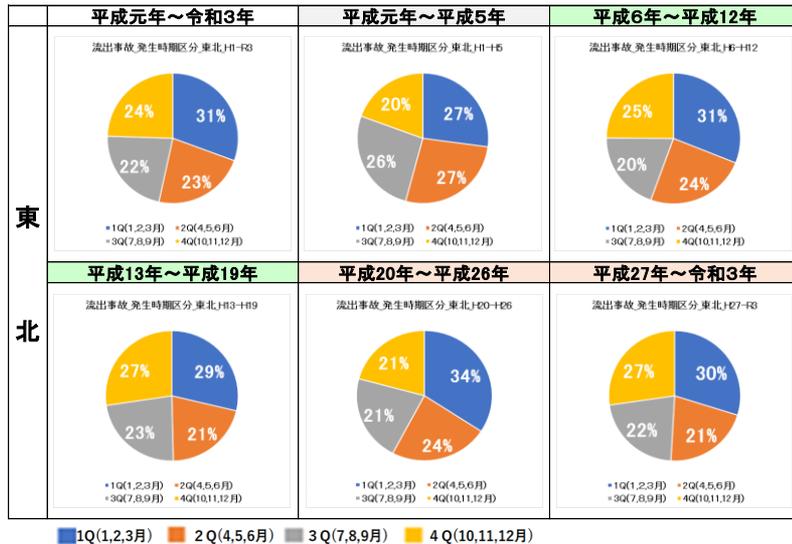
	平成元年～令和3年	平成元年～平成5年	平成6年～平成12年	平成13年～平成19年	平成20年～平成26年	平成27年～令和3年
北海道_流出事故_業態別_H1-R3						
農林水産業、鉱業						
工業						
食品製造業						
繊維製品製造業						
木製品、家具製造業						
パルプ・紙・印刷加工品製造業						
印刷業						
化学工業						
石油製品、石油製品製造業						
プラスチック製品製造業						
ゴム製品製造業						
窯業、土石製品製造業						
鉄鋼業						
非鉄金属製造業						
金属製品製造業						
機械器具製造業						
電気業						
ガス業						
熱供給業						
水道業						
情報・通信業						
運輸業						
卸売・小売業						
飲食業						
金融・保険業						
不動産業						
娯楽・福祉業						
学校、教育、教育支援業						
サービス業						
農産物処理業						
公務						
その他						

9. ②流出事故の地域別詳細分析_東北 (事故区分、事故発生時期、主原因)

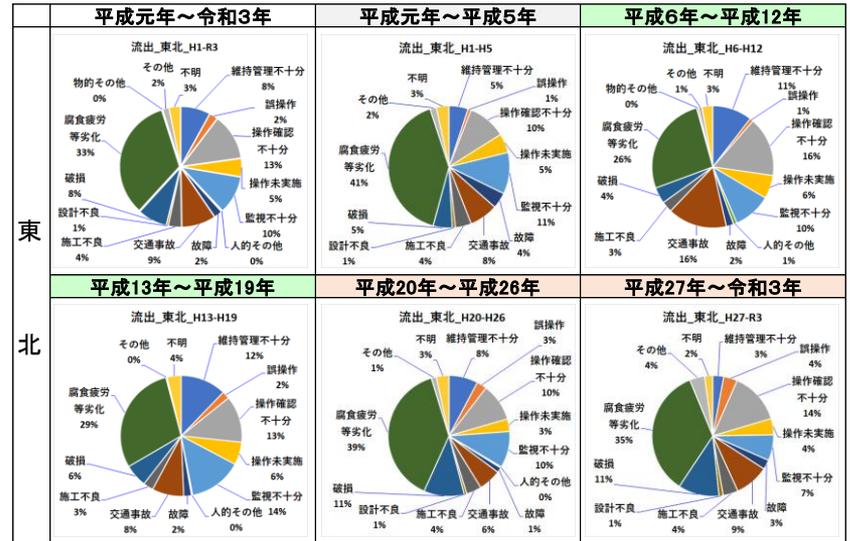
図表82 流出事故 東北_事故件数及び事故区分年次推移



図表83 流出事故 東北_事故発生時期推移

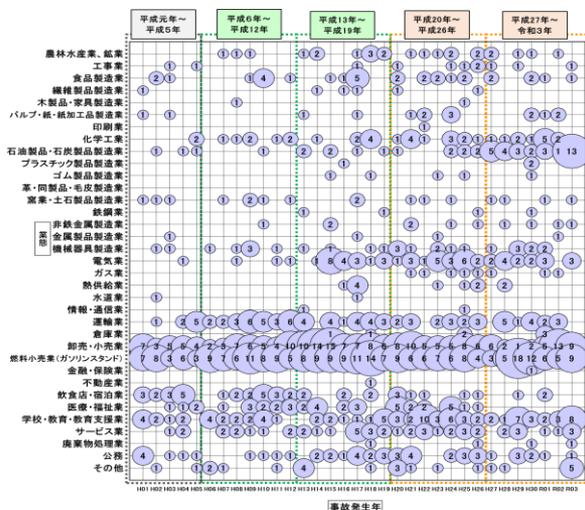


図表84 流出事故 東北_主原因推移



9. ②流出事故の地域別詳細分析_東北 (業態別事故件数、業態別主要原因_事故件数)

図表85 流出事故 東北_業態別事故件数推移



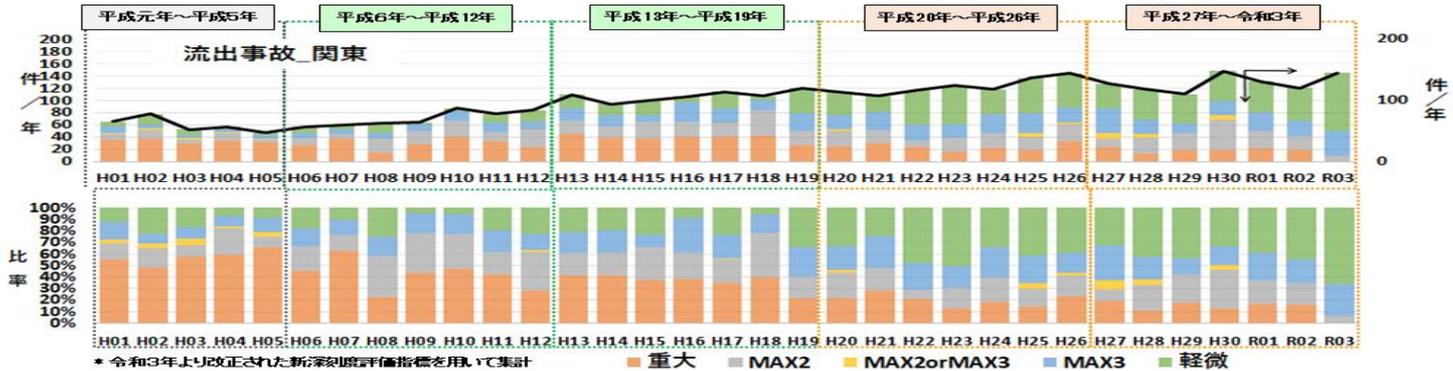
図表86 流出事故 東北_業態別主要原因_事故件数推移



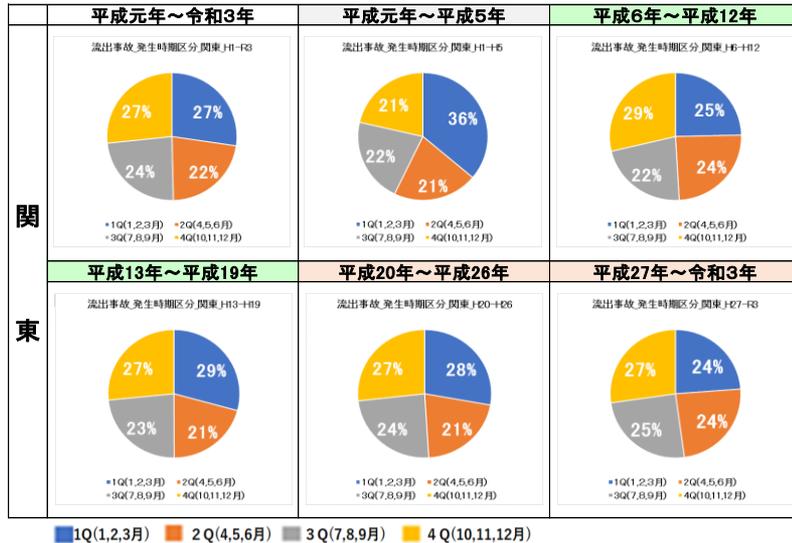
	平成元年～令和3年	平成元年～平成5年	平成6年～平成12年	平成13年～平成19年	平成20年～平成26年	平成27年～令和3年
東北流出事故_業態別_H1-83						
農林水産業、鉱業						
工業業						
食品製造業						
繊維製品製造業						
木製品・家具製造業						
パルプ・紙・紙加工品製造業						
印刷業						
化学工業						
石油製品・石炭製品製造業						
プラスチック製品製造業						
ゴム製品製造業						
革・同製品・毛皮製造業						
窯業・土石製品製造業						
鉄鋼業						
非鉄金属製造業						
金属製品製造業						
機械器具製造業						
電気業						
ガス業						
熱供給業						
水道業						
情報・通信業						
運輸業						
倉庫業						
卸売・小売業						
燃料小売業(ガソリンスタンド)						
金融・保険業						
不動産業						
飲食店・宿泊業						
娯楽・福祉業						
学校・教育・教育支援業						
サービス業						
廃棄物処理業						
公衆						
その他						

9. ②流出事故の地域別詳細分析_関東 (事故区分、事故発生時期、主原因)

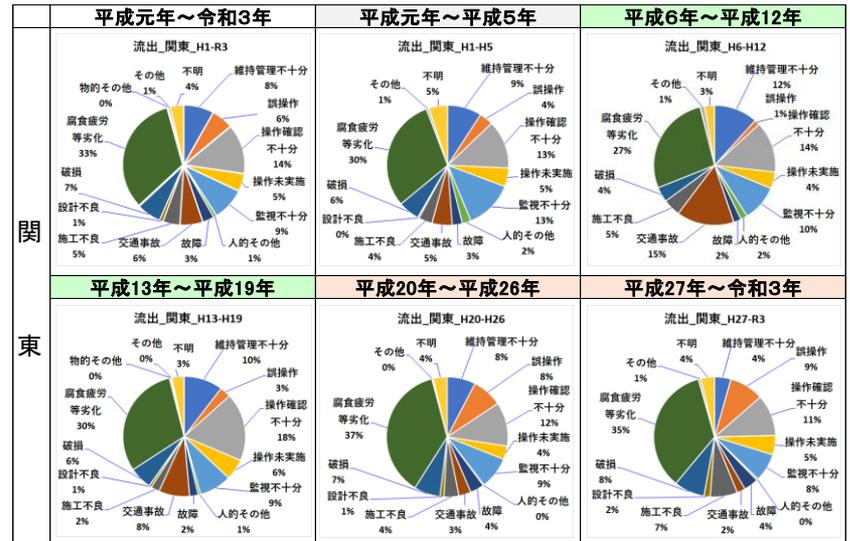
図表87 流出事故 関東_事故件数及び事故区分年次推移



図表88 流出事故 関東_事故発生時期推移

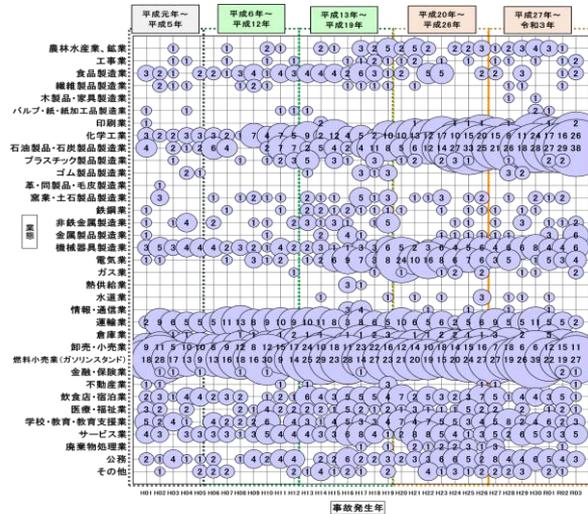


図表89 流出事故 関東_主原因推移

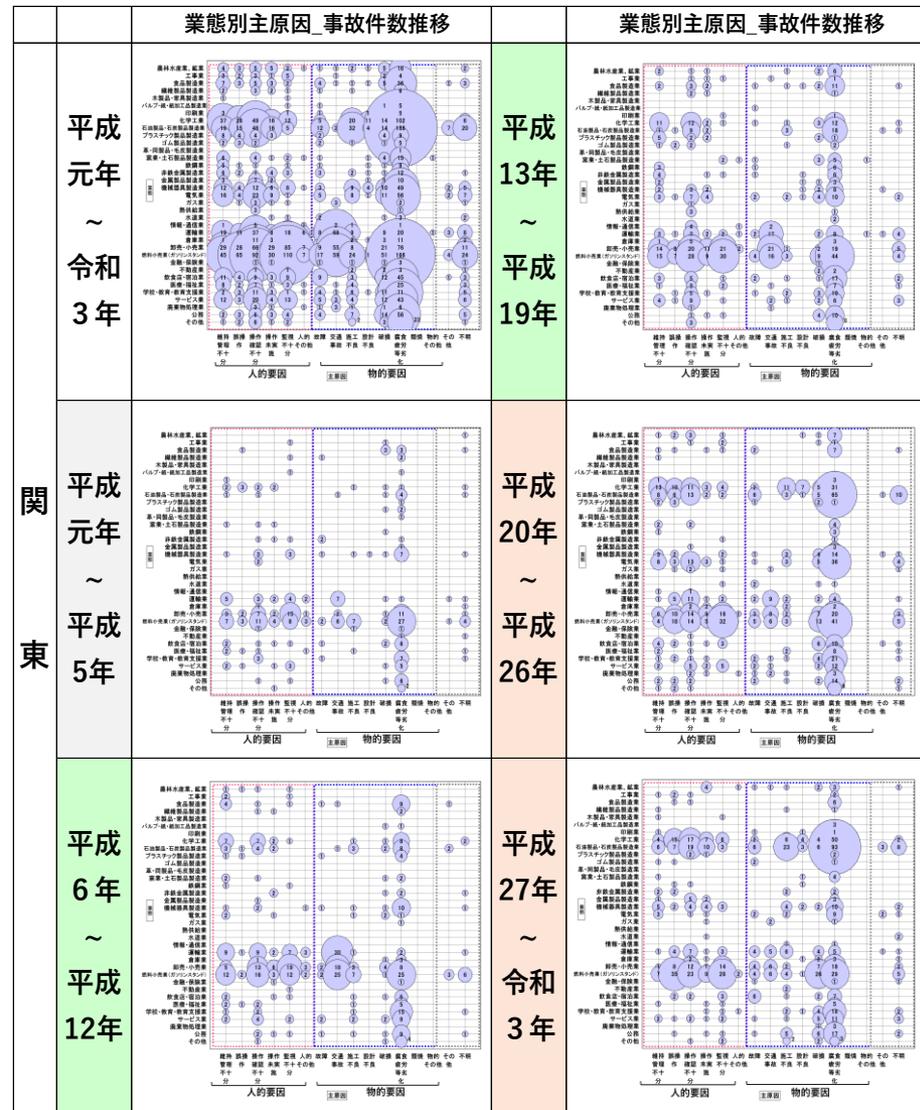


9. ②流出事故の地域別詳細分析_関東 (業態別事故件数、業態別主要原因_事故件数)

図表90 流出事故 関東_業態別事故件数推移



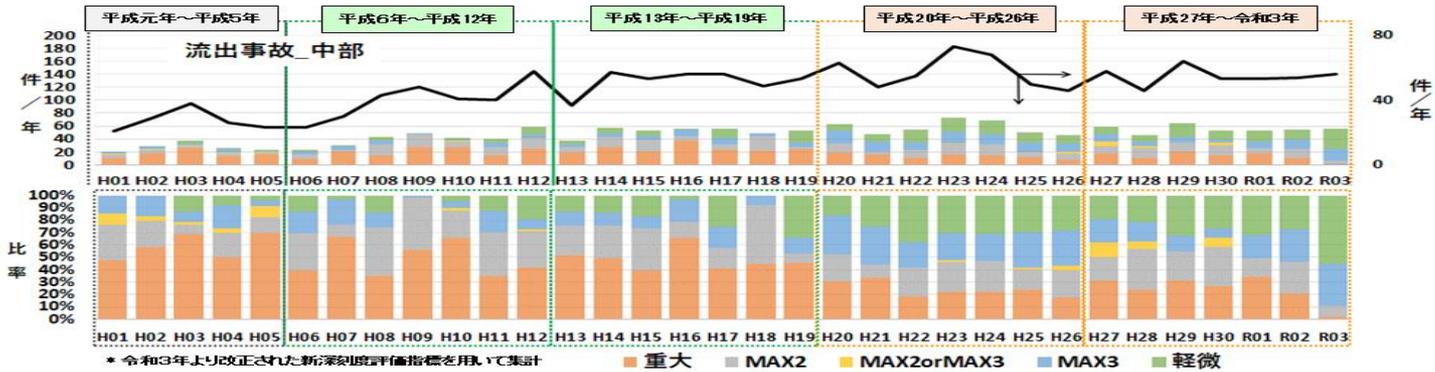
図表91 流出事故 関東_業態別主要原因_事故件数推移



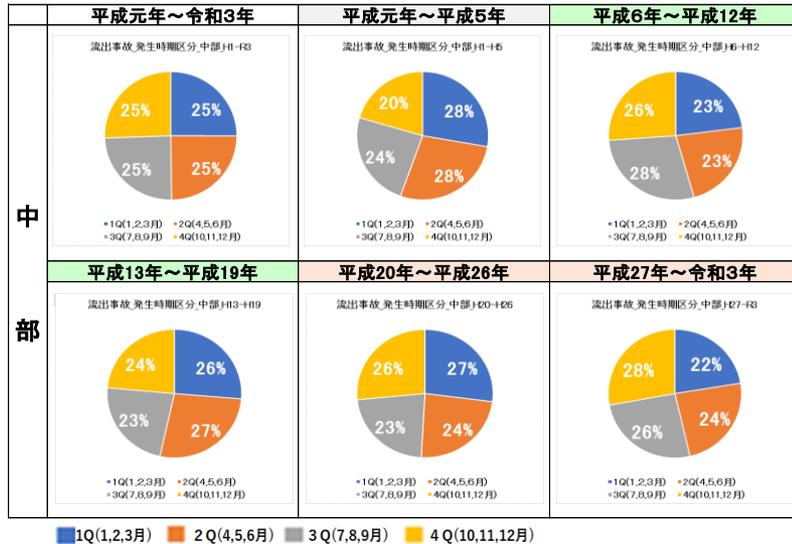
	平成元年～令和3年	平成元年～平成5年	平成6年～平成12年	平成13年～平成19年	平成20年～平成26年	平成27年～令和3年
関東_流出事故_業態別_計43	関東_流出事故_業態別_計46	関東_流出事故_業態別_計42	関東_流出事故_業態別_計43	関東_流出事故_業態別_計46	関東_流出事故_業態別_計48	関東_流出事故_業態別_計48
農林水産業、鉱業						
工業						
食品製造業						
繊維製品製造業						
木製品、家具製造業						
パルプ・紙、紙加工品製造業						
印刷業						
石油製品・石炭製品製造業						
プラスチック製品製造業						
ゴム製品製造業						
革・同製品、毛皮製造業						
窯業・土石製品製造業						
鉄鋼業						
非鉄金属製造業						
金属製品製造業						
機械器具製造業						
電気業						
ガス業						
熱供給業						
水道業						
情報・通信業						
運輸業						
倉庫業						
卸売・小売業						
燃料小売業(ガソリンスタンド)						
不動産業						
飲食店・宿泊業						
医療・福祉業						
学校・教育、教育支援業						
サービス業						
廃棄物処理業						
公務						
その他						

9. ②流出事故の地域別詳細分析_中部 (事故区分、事故発生時期、主原因)

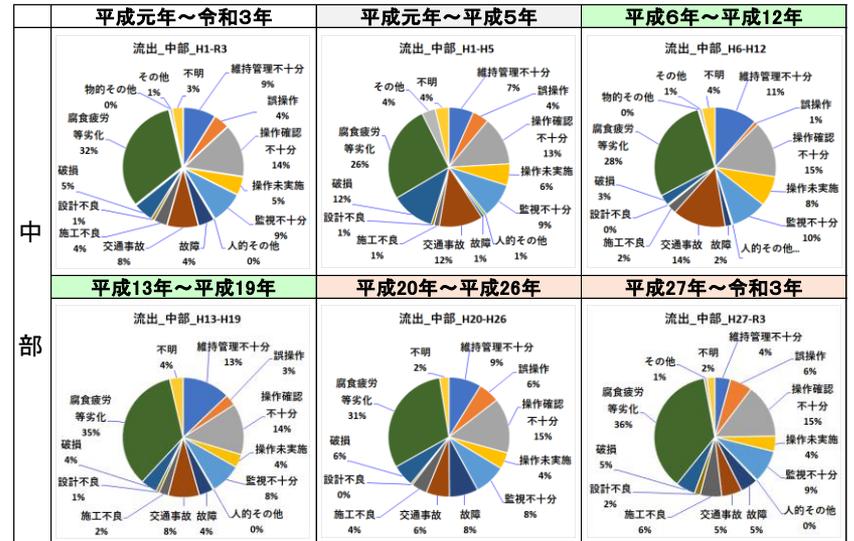
図表92 流出事故 中部_事故件数及び事故区分年次推移



図表93 流出事故 中部_事故発生時期推移

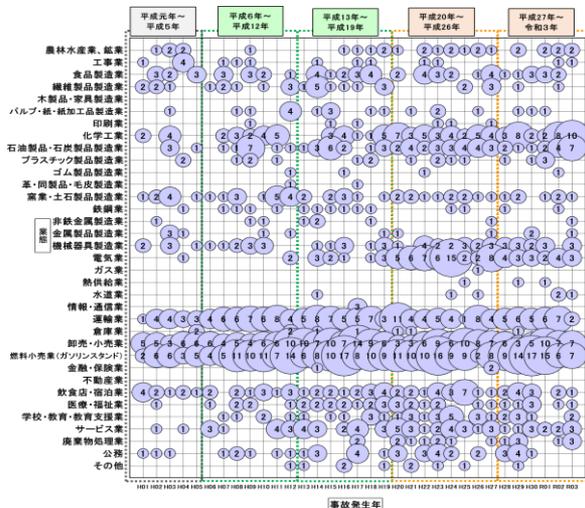


図表94 流出事故 中部_主原因推移



9. ②流出事故の地域別詳細分析_中部 (業態別事故件数、業態別主要原因_事故件数)

図表95 流出事故 中部_業態別事故件数推移



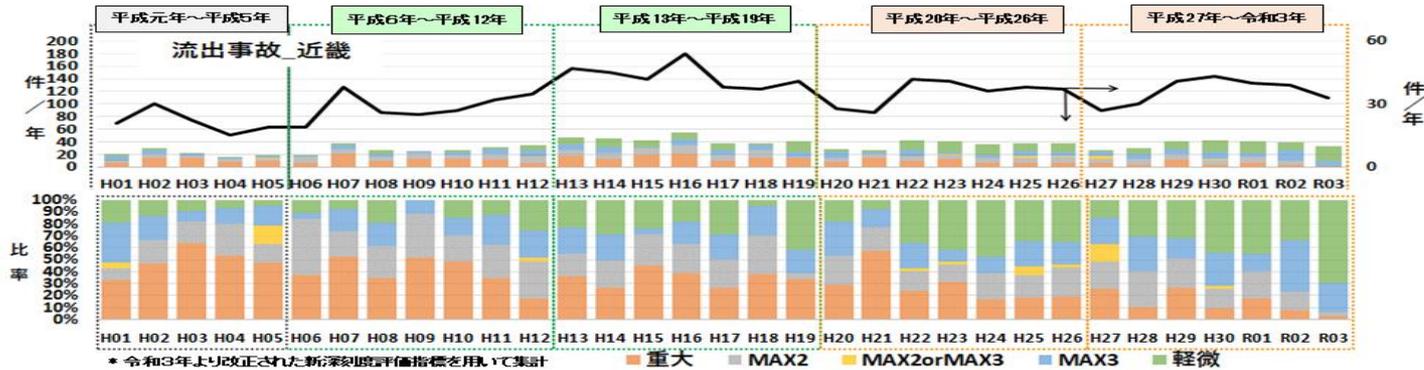
図表96 流出事故 中部_業態別主要原因_事故件数推移



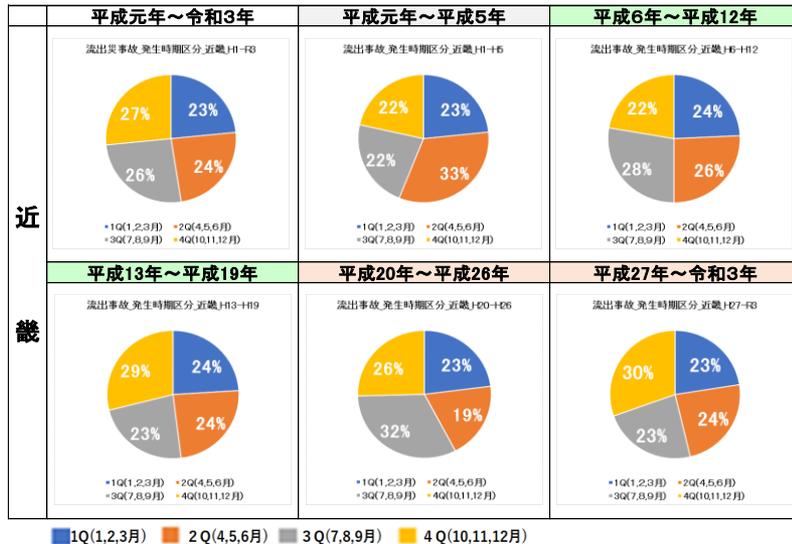
	平成元年～令和3年	平成元年～平成6年	平成6年～平成12年	平成13年～平成19年	平成20年～平成26年	平成27年～令和3年
中部_流出事故_業態別_H1-R3						
農林水産業、鉱業						
工業業						
食品製造業						
繊維製品製造業						
木製品・家具製造業						
パルプ・紙・紙加工品製造業						
印刷業						
化学工業						
石油製品・石炭製品製造業						
プラスチック製品製造業						
ゴム製品製造業						
窯・陶製品・電気製造業						
窯業・土石製品製造業						
鉄鋼業						
非鉄金属製造業						
金属製品製造業						
機械器具製造業						
電気業						
ガス業						
供給給業						
水道業						
情報・通信業						
倉庫業						
卸売・小売業						
燃料小売業(ガソリンスタンド)						
金融・保険業						
不動産業						
飲食店・宿泊業						
娯楽・福祉業						
学校・教育・教育支援業						
サービス業						
廃棄物処理業						
公営						
その他						

9. ②流出事故の地域別詳細分析_近畿 (事故区分、事故発生時期、主原因)

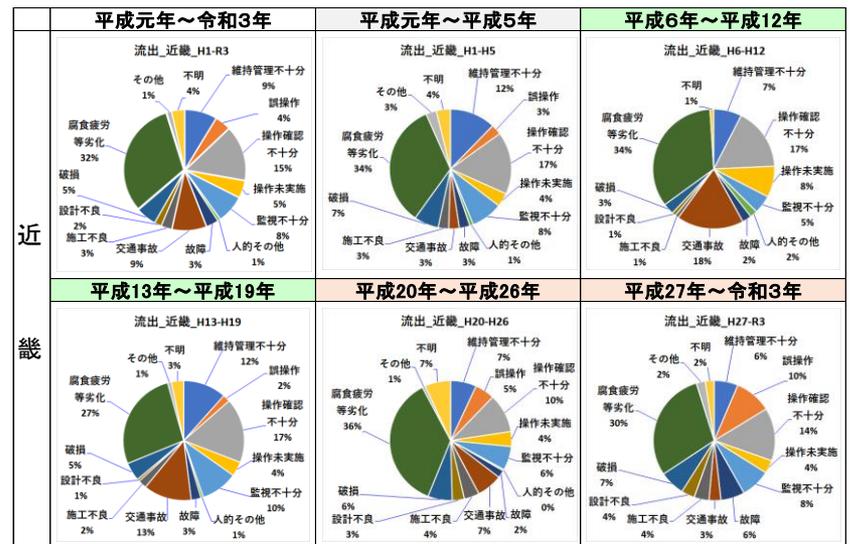
図表97 流出事故 近畿_事故件数及び事故区分年次推移



図表98 流出事故 近畿_事故発生時期推移

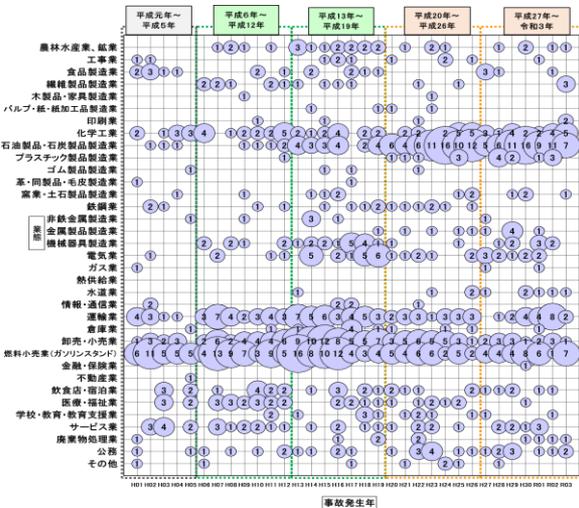


図表99 流出事故 近畿_主原因推移

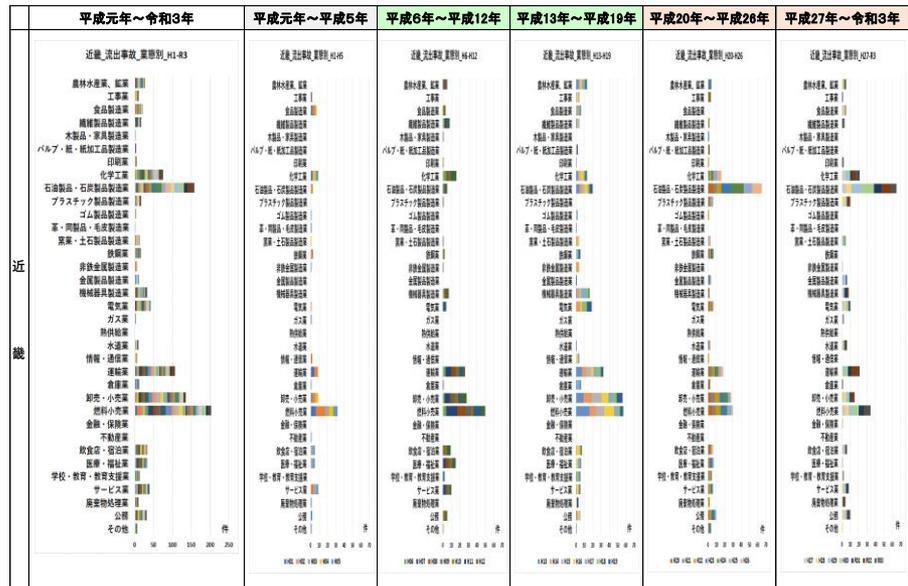
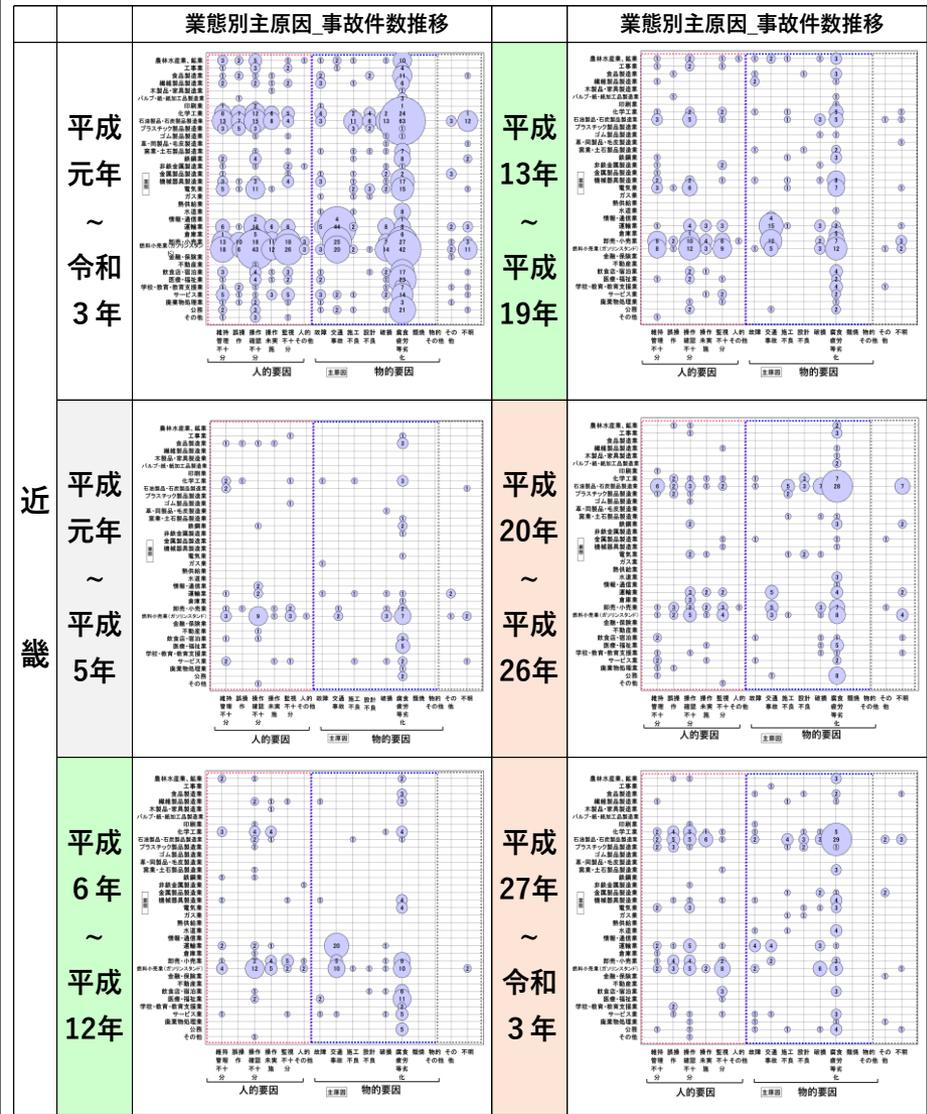


9. ②流出事故の地域別詳細分析_近畿 (業態別事故件数、業態別主要原因_事故件数)

図表100 流出事故 近畿_業態別事故件数推移

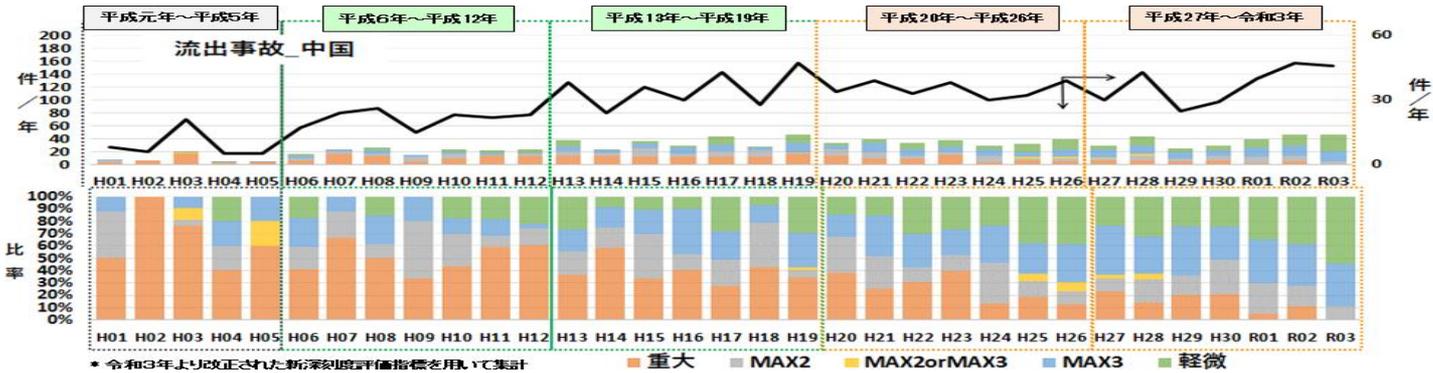


図表101 流出事故 近畿_業態別主要原因_事故件数推移

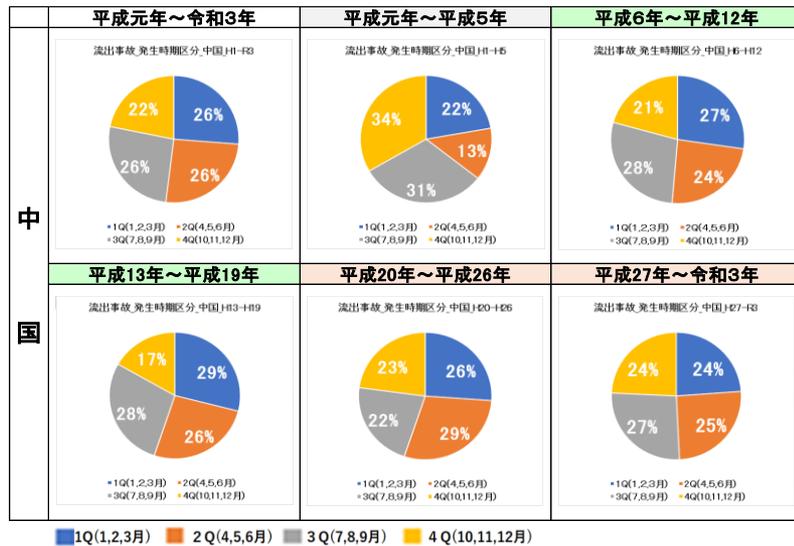


9. ②流出事故の地域別詳細分析_中国 (事故区分、事故発生時期、主原因)

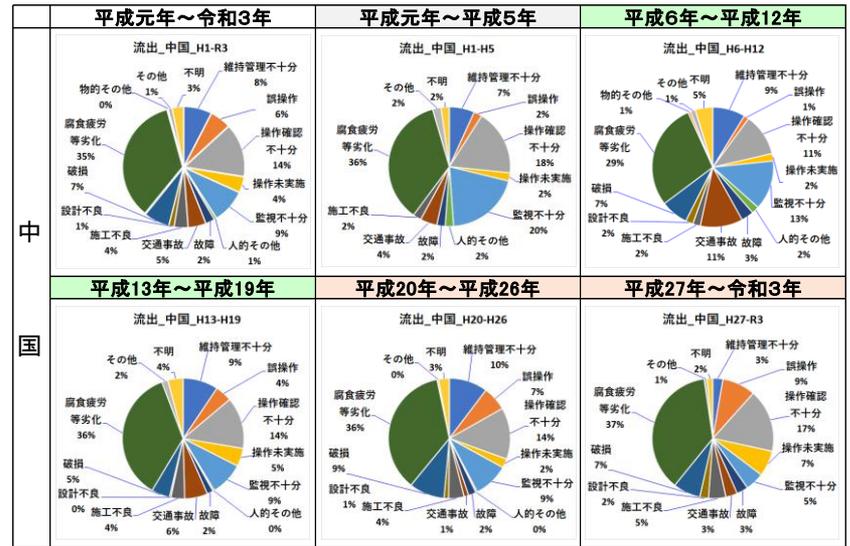
図表102 流出事故 中国_事故件数及び事故区分年次推移



図表103 流出事故 中国_事故発生時期推移

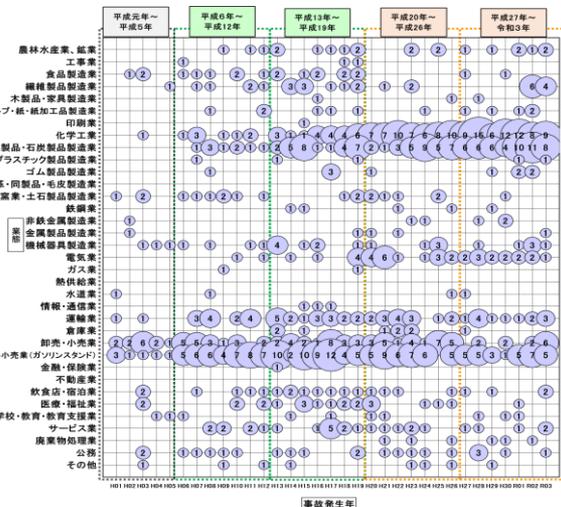


図表104 流出事故 中国_主原因推移

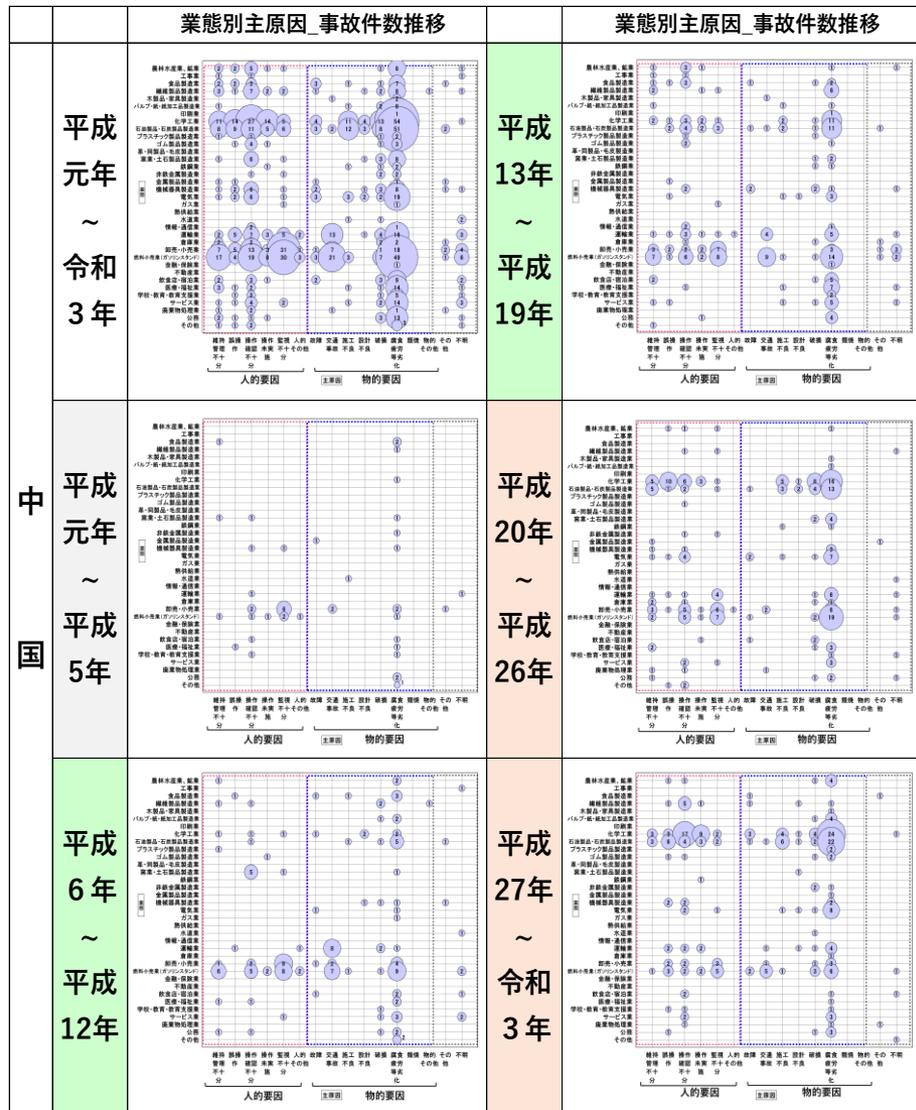


9. ②流出事故の地域別詳細分析_中国 (業態別事故件数、業態別主要原因_事故件数)

図表105 流出事故 中国_業態別事故件数推移



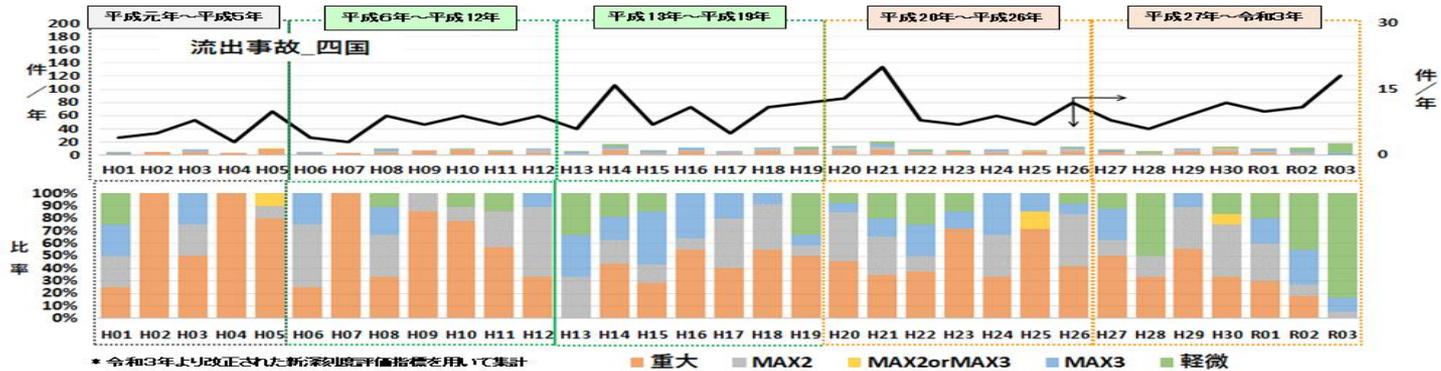
図表106 流出事故 中国_業態別主要原因_事故件数推移



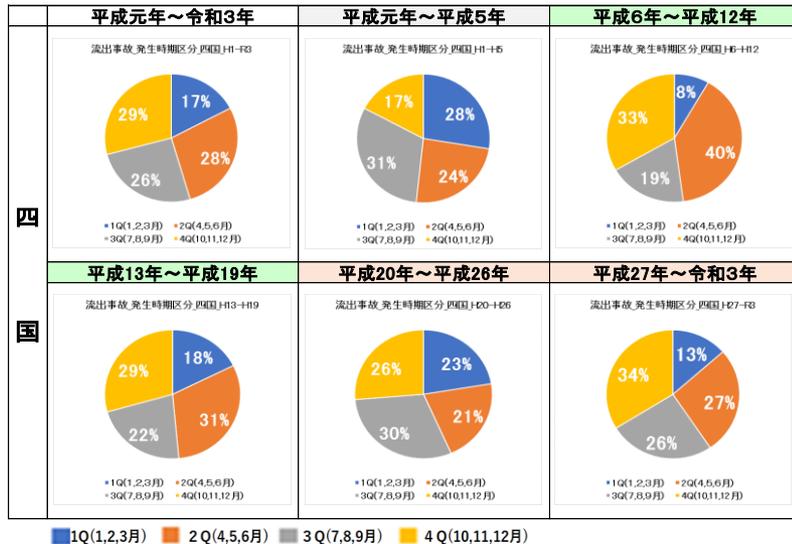
	平成元年～令和3年	平成元年～平成5年	平成6年～平成12年	平成13年～平成19年	平成20年～平成26年	平成27年～令和3年
中国_流出事故_業態別_H1-R3						
農林水産業、鉱業						
工業業						
食品製造業						
繊維製品製造業						
木製品・家具製造業						
パルプ・紙・紙加工品製造業						
印刷業						
化学工業						
石油製品・石炭製品製造業						
プラスチック製品製造業						
ゴム製品製造業						
薬・同類製品・化粧品製造業						
窯業・土石製品製造業						
鉄鋼業						
非鉄金属製造業						
金属製品製造業						
機械器具製造業						
電気業						
ガス業						
熱供給業						
水道業						
情報・通信業						
運輸業						
倉庫業						
卸売・小売業						
燃料小売業(ガソリンスタンド)						
金融・保険業						
不動産業						
飲食・宿泊業						
医療・福祉業						
学校・教育・教育支援業						
サービス業						
娯楽物製造業						
公務						
その他						

9. ②流出事故の地域別詳細分析_四国 (事故区分、事故発生時期、主原因)

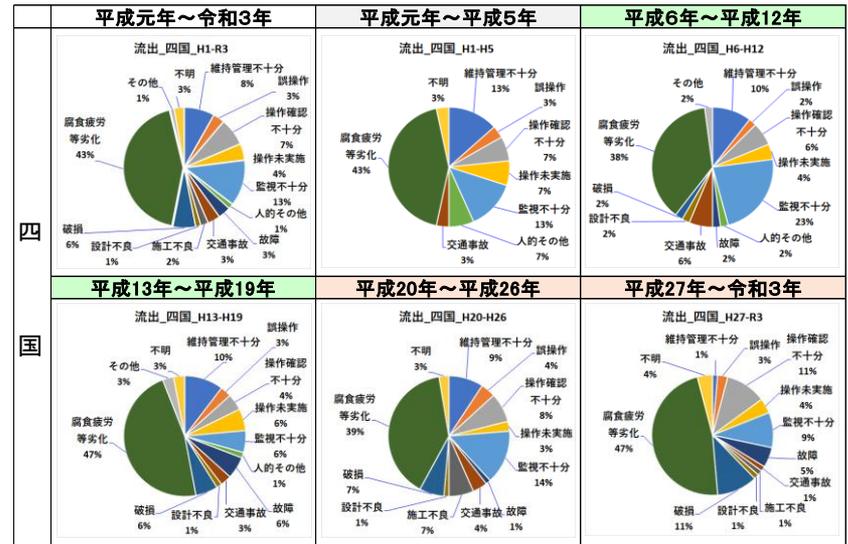
図表107 流出事故 四国_事故件数及び事故区分年次推移



図表108 流出事故 四国_事故発生時期推移

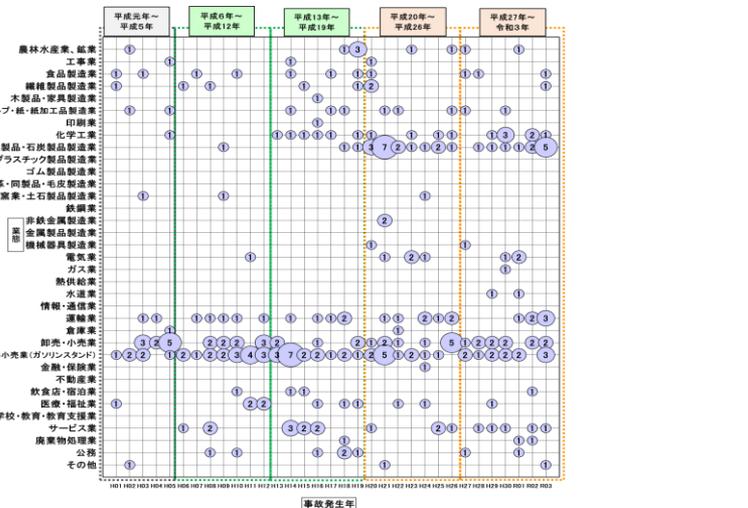


図表109 流出事故 四国_主原因推移

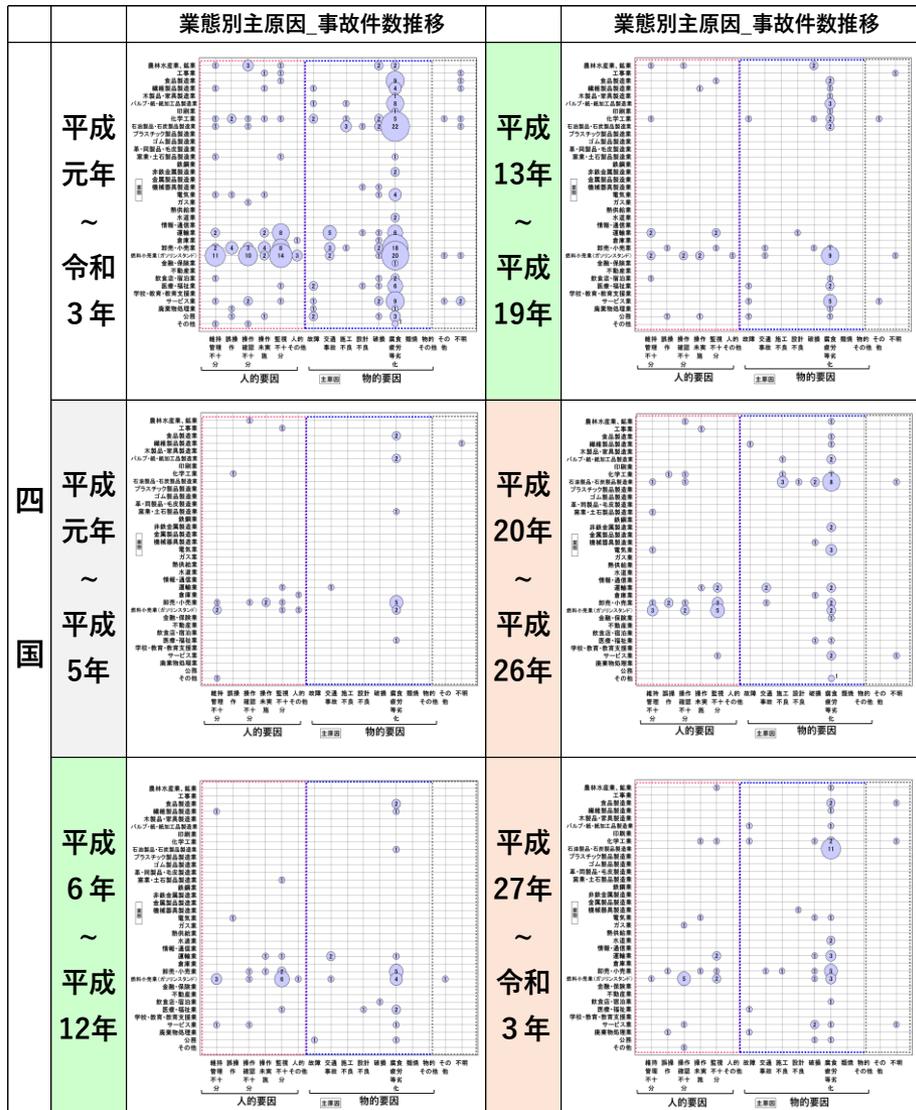


9. ②流出事故の地域別詳細分析_四国 (業態別事故件数、業態別主要原因_事故件数)

図表110 流出事故 四国_業態別事故件数推移



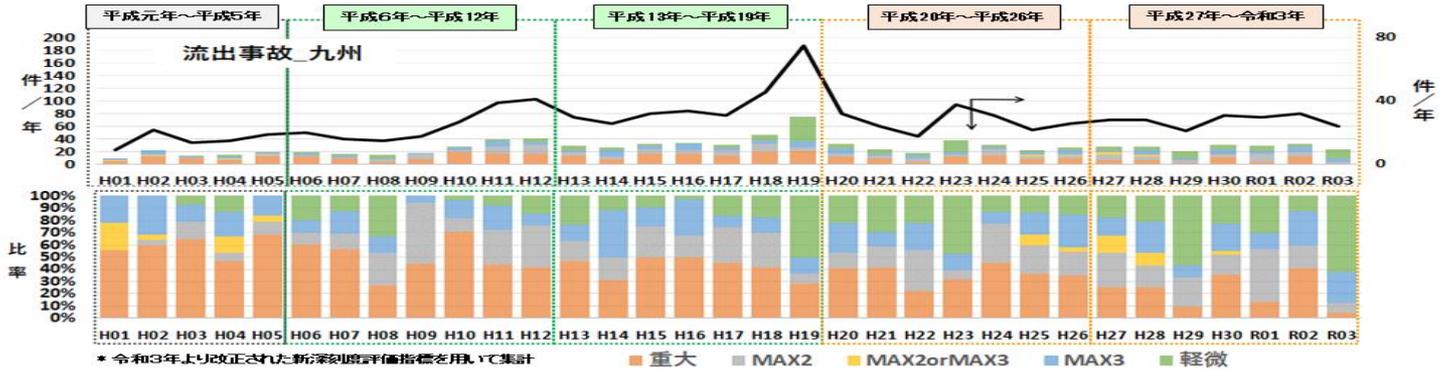
図表111 流出事故 四国_業態別主要原因_事故件数推移



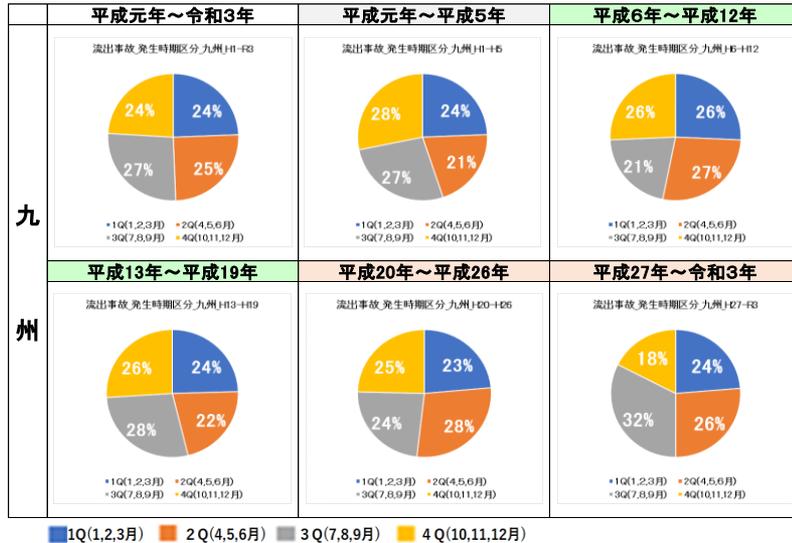
	平成元年～令和3年	平成元年～平成5年	平成6年～平成12年	平成13年～平成19年	平成20年～平成26年	平成27年～令和3年
四国_流出事故_業態別_H1-R3	四国_流出事故_業態別_H1-R4	四国_流出事故_業態別_H1-R5	四国_流出事故_業態別_H1-R6	四国_流出事故_業態別_H1-R7	四国_流出事故_業態別_H1-R8	四国_流出事故_業態別_H1-R9
農林水産業、鉱業						
工業業						
食品製造業						
繊維製品製造業						
木製品・家具製造業						
パルプ・紙・紙加工品製造業						
印刷業						
化学工業						
石油製品・石炭製品製造業						
プラスチック製品製造業						
ゴム製品製造業						
薬・同製品・化粧品製造業						
窯業・土石製品製造業						
鉄鋼業						
非鉄金属製造業						
金属製品製造業						
機械器具製造業						
電気業						
ガス業						
熱供給業						
水道業						
情報・通信業						
倉庫業						
卸売・小売業						
燃料小売業(ガソリンスタンド)						
金融・保険業						
不動産業						
飲食店・宿泊業						
娯楽・福祉サービス業						
学校・教育・教育支援業						
サービス業						
廃棄物処理業						
公務						
その他						

9. ②流出事故の地域別詳細分析_九州 (事故区分、事故発生時期、主原因)

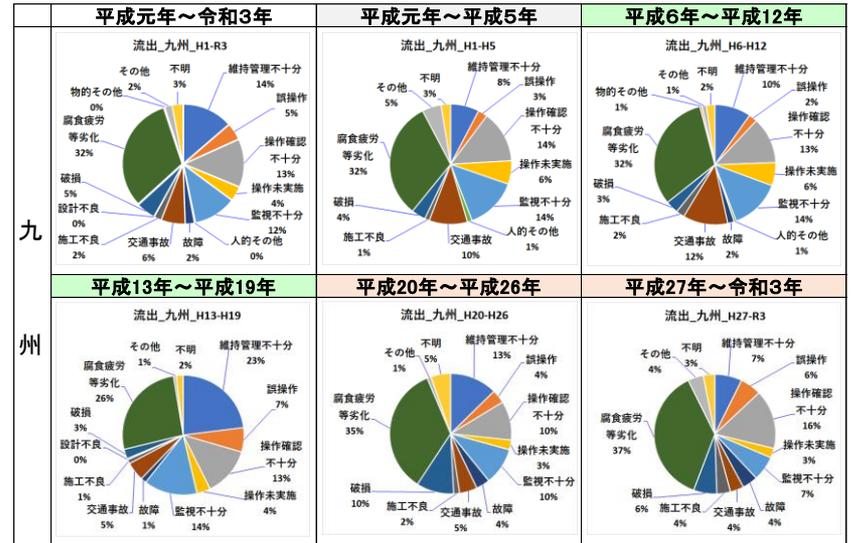
図表112 流出事故 九州_事故件数及び事故区分年次推移



図表113 流出事故 九州_事故発生時期推移

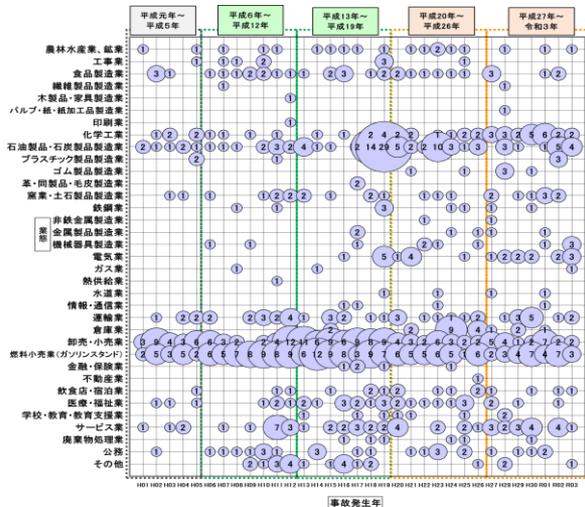


図表114 流出事故 九州_主原因推移



9. ②流出事故の地域別詳細分析_九州 (業態別事故件数、業態別主要原因_事故件数)

図表115 流出事故 九州_業態別事故件数推移



	平成元年～令和3年	平成元年～平成5年	平成6年～平成12年	平成13年～平成19年	平成20年～平成26年	平成27年～令和3年
九州 流出事故_業態別_H1-R3						
農林水産業、鉱業						
工業業						
食品製造業						
繊維製品製造業						
木製品、家具製造業						
パルプ・紙・糊加工品製造業						
印刷業						
化学工業						
石油製品、石油製品製造業						
プラスチック製品製造業						
ゴム製品製造業						
革、陶製品、毛皮製造業						
窯業、土石製品製造業						
鉄鋼業						
非鉄金属製造業						
金属製品製造業						
機械器具製造業						
電気業						
ガス業						
熱供給業						
水道業						
情報・通信業						
運輸業						
倉庫業						
卸売・小売業						
燃料・小売業						
金融・保険業						
不動産業						
飲食店、宿泊業						
医療・福祉業						
学校・教育・教育支援業						
サービス業						
商業物販業						
公務						
その他						

図表116 流出事故 九州_業態別主要原因推移



九州

九州

危険物施設における火災及び流出事故の調査分析
火災、流出事故事例集

消防庁危険物保安室

火災、流出事故事例集 一覧

事故区分	業態	表題（事故事例）
火災	パルプ・紙・紙加工品製造業	リサイクル燃料の粉を捕集中、粉塵爆発が発生
火災	パルプ・紙・紙加工品製造業	静電気対策が施された装置内での静電気火災
火災	樹脂製品製造業	反応缶で樹脂を溶解中に粉塵爆発が発生
火災	廃棄物処理及びリサイクル業	廃棄物処理設備内の給じん装置で火災が発生
火災	化学工業	有機溶剤をドラム缶へ注入中の火災事故
流出	製造業	溶剤供給装置のドラム缶接続配管から溶剤が流出
流出	化学工業	圧力計取り付けフランジから製品原料が流出
流出	石油製品・石炭製品製造業	還流槽に附属した熱交換器からアセトンが流出
流出	石油製品・石炭製品製造業	配管の内部腐食箇所から危険物流出
流出	化学工業	排煙ダクトで液化したドレン油が用水路へ流出

火災事故事例

○ 火災事故

リサイクル燃料の粉を捕集中、粉塵爆発が発生 リサイクル燃料の微粉が帯電し、バグフィルターで放電着火

企業概要

業種 パルプ・紙・紙加工品製造業
事業規模 資本金 ー 円
従業員 301 人以上
事業概要 パルプ・紙・紙加工品業

(事故概要)

被害規模 人的被害 無し
物的被害 RPF 破碎風送設備（バグフィルター、1次・2次サイロ）、ベルトコンベア焼損

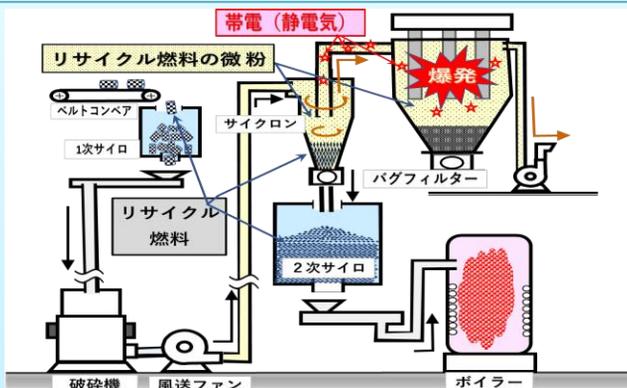
RPF（廃棄物固形燃料）などのリサイクル燃料を助燃燃料として使用し、発電用蒸気を製造するプラントにおいて、破碎処理で発生したリサイクル燃料の微粉を風送して捕集するバグフィルターで起きた粉塵爆発事故。

事故は平常操業中に発生した。中央制御室の担当者が爆発音と振動を感じた。屋外監視モニターでリサイクル燃料を処理する破碎送風設備付近に火炎を確認したため、当該設備を停止させた。現地で当該設備の上部に炎上を確認した後、公設消防への通報と消火ポンプを稼働して散水による消火を開始した。しかし、発災した当該設備上部の散水弁（手動）は炎上箇所近傍にあったために操作できず、散水は設備下部からだけとなり鎮火まで十数時間を要した。

現場検証したところ、爆発による損傷が著しい箇所は、破碎処理後のリサイクル燃料を貯蔵する2次サイロの上部から、処理で発生したリサイクル燃料の粉を風送・捕集するバグフィルターと配管であることが確認された。この箇所はリサイクル燃料の粉が浮遊する環境であることから、事故は粉塵爆発と推定して調査を行った。

その結果、破碎処理で生じたリサイクル燃料の粉は非常に細かい微粉であるため、爆発性が高くなっていることを示唆する試験結果を得た。また、使用していたリサイクル燃料にはRPF以外に、着火し易いリサイクルプラスチック材が少量含まれていたことが確認された。これにより使用していたリサイクル燃料の粉は、粉塵爆発が起こる可能性が高い可燃物であることが判った。他方、粉碎時の発熱・発火を感知するモニターには異常を示す記録が無かったことから、着火源は破碎時の加工熱による燻りではなく、風送中にリサイクル燃料の微粉が突起物などの衝突で生じた帯電（静電気蓄積）であると判断した。

調査結果を踏まえ、リサイクル燃料の選定及び破碎処理後の粉を送風・捕集する装置の除電強化などの策を講じた。



対策と効果

①粉塵爆発の防止

粉塵爆発を防止すべく、「可燃物」「着火源」のリスクを低減させる対策を実施した。

- ・着火し易いリサイクルプラスチック材の使用を停止した。
- ・リサイクル燃料を破碎せずに使用できるプロセスを検討し、投入方法を変更した。
- ・風送・捕集装置内の帯電を低減するために、配管内の温度計（突起物）、及びバグフィルター本体にアースを設置した。

②消火設備の強化

発災設備近傍に在った散水の操作弁を中央制御室に近い位置に変更し、確実な初期消火が出来るようにした。

(ポイント)

◎固形燃料の粉塵管理について

固形燃料は、材の特質上、使用時の摩擦・衝撃により粉塵が飛散し、放置すれば堆積した粉塵が燻りなどで火災に繋がるということが知られている。今回の事例では、粉塵を取り扱う環境では、粉塵爆発も誘発することが示された。これを機に固形燃料から粉塵が生じる環境を持つ工程では、粉塵爆発を想定した総点検が必要と考える。

◎リサイクル燃料の事前評価について

リサイクル燃料は種々の素材から作られるため、その特性は多様であると考えられる。燃料として使用をする際は、リサイクル燃料を構成する材の特性に注視して、使用する環境を勘案した事前評価とリスクアセスメントが必要と考える。

○ 火災事故

静電気対策が施された装置内での静電気火災

排気能力低下で滞留した可燃性蒸気に静電気着火

企業概要

業種 パルプ・紙・紙加工品製造業
事業規模 資本金 ー
従業員 101~300人
事業概要 テープ製造

(事故概要)

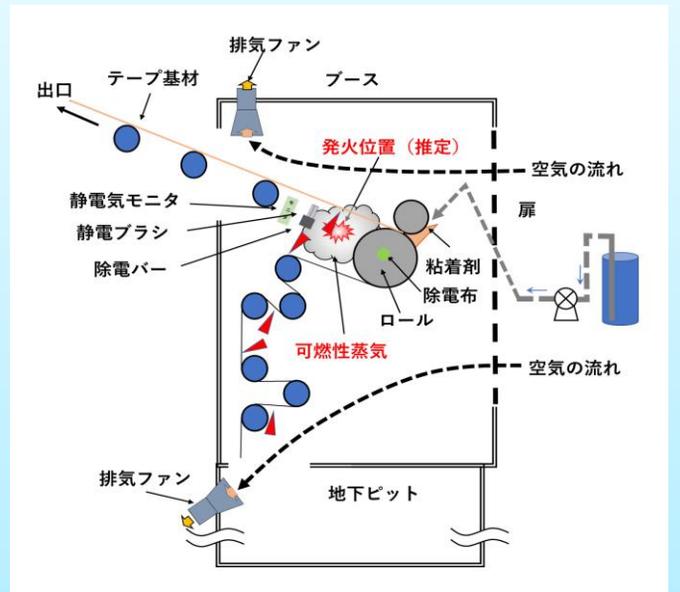
被害規模 人的被害 なし
物的被害 塗工機一部焼損
塗工機附属設備一部焼損

テープ基材に粘着剤を塗布する装置で粘着剤から揮発した有機溶剤の可燃性蒸気が静電気により着火、火災となった事故。

当該装置はブース内でテープ基材に有機溶剤で調合された粘着剤を塗布する工程で、粘着剤からは可燃性蒸気が発生するためブース内を排気ファン（ブース上下に設置）で換気して、可燃性蒸気の濃度が高くないようにしていた。また、当該装置では「静電ブラシ」「除電バー」「除電布」を設置し、基材及びロールに生じる静電気を常に除電していた。

事故当日は、通常は締め切っているブース入口の引き戸型扉（図右端点線部分）を開放し、そこから有機溶剤をポンプにてブース内設備に補給をしていた。

調査したところ、ブース入口の扉を開放したため外からの空気吸い込み量が多くなり、ブース内の可燃性蒸気を排出する能力が低下したことが判った。他方、可燃性蒸気濃度が高いと考えられる箇所の帯電が強い事が確認されたことと、その付近に設置された除電バーの角度が不適切であったために除電性能が低下していたこと、及び除電布のアースが取れていない状態で設置されたことで、浮いた導体に静電気が帯電し、放電が発生しやすい状態であったことが判った。今回の事故は、ブース入口の扉を開放したことにより濃度が高い可燃性蒸気の排出が滞ったこと、及び除電バー、除電布の除電性能が低下していたことから静電気の放電が起こり、火災になったと推定された。



対策と効果

①排気方法の改善

- ・ブース天井部に給気ファンを設置し、ブース内の空気の流れをプッシュプル（給気ファンから排気ファンへ方向の流れにする）方式に変更した。
- ・ブース内排気ファンの吸い込み口の位置を変更し、可燃性蒸気の滞留が起こらないように改善した。

②除電装置の改善

- ・除電バーの向きを変更し、性能の最適化を図った。
- ・除電布に適切な接地処置を施した。

③未然防止対策

- ・可燃性蒸気の着火を未然に防止するために、ガス濃度計を可燃性蒸気が滞留しやすい位置に設置した。

(ポイント)

◎機械等が設置されたブース内での可燃性蒸気の滞留防止

ブース内で可燃性蒸気が生じる可能性がある機械設備では、ブース内の微妙な空気の流れ方で、可燃性蒸気濃度が局部的に燃焼範囲になる箇所が生じることがある。そのような設備では箇所別に可燃性蒸気の濃度検査を行い、箇所別の対策を講じる必要があると考える。

◎静電気対策について

静電気災害防止のために、設備の帯電について、対象設備を現場・現物で調査し、帯電の実情を全員が共有し、帯電防止を行うことが重要である。

○ 火災事故

反応缶で樹脂を溶解中に粉塵爆発が発生 缶内に浮遊している帯電した樹脂微粉から放電

企業概要

業種 樹脂製品製造
事業規模 資本金 402百万円
従業員 101~300人
事業概要 プラスチック製品製造業

(事故概要)

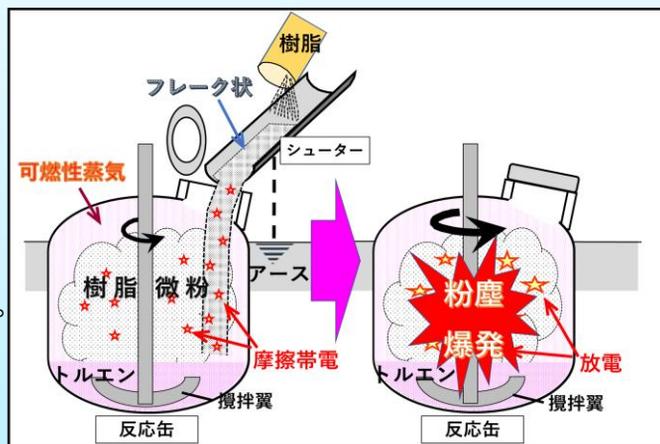
被害規模 人的被害 無し
物的被害 コンデンサーのサイト
ガラス、スポットクーラー
ダクト、事務室の網入りガ
ラスが破損

樹脂製品の製造工程において、反応缶内の溶剤に樹脂を投入して溶解を開始した直後に発生した粉塵爆発事故。爆発は瞬時であった（自然鎮火）。

事故当日、反応缶に所定量のトルエンを注入して攪拌を開始した。局所排気装置を稼働して反応缶のマンホール蓋を開け、袋体の樹脂（フレーク状）を開封しながらシューター（アースされた専用投入治具）を用いて所定量を反応缶へ投入した。樹脂投入後反応缶のマンホール蓋を閉め、攪拌速度を上げた。その直後に反応缶内で爆発（爆音）が発生した。

調査したところ、工程を早く進めるために樹脂の投入は通常より短い時間（約半分）で投入されていたことが確認された。これにより投入された樹脂は摩擦による帯電が平常より強くなり、十分な除電がされていなかったことが推測された。他方、反応缶内は空気雰囲気（酸素）の密閉空間であったことと、樹脂投入時にフレーク状樹脂と一緒に投入された袋体の中に在った細かい樹脂の微粉が反応缶内に浮遊したことで、密閉空間における粉塵と酸素の混合気が形成されていたことが推測された。この状況で攪拌速度を上げたために浮遊していた樹脂の微粉から電荷（静電気）が放電し、トルエンの可燃性蒸気に着火して爆発したと判断された。

この事故は典型的な粉塵爆発と認識し、工程の総点検を行い、粉塵爆発に係る必要条件に注視して対策を講じることにした。



対策と効果

①製造手順の変更

- ・反応缶内に窒素を注入して、製造開始前に酸素濃度が所定値以下（低酸素）であること確認する。
- ・樹脂投入後に、除電のために静置時間を設けた。
- ・投入順番を変更した（変更後：1_樹脂→2_トルエン）。
- ・攪拌速度条件を固定した。

②樹脂投入手順の改善

- ・投入樹脂の帯電防止と除電を促進するために、除電面積を確保して、且つ投入速度が遅くなるようにシューターの改造をし、手順を改定した。（効果確認済）

③保安教育の強化

- ・粉塵爆発のメカニズム、及び静電気対策セミナーの教育の頻度を上げ、従業員の知識習得について強化を図った。（2回/年）

(ポイント)

◎粉塵爆発が発生する条件の再認識

危険物の火災・爆発事故を誘発する原因として、静電気火花（帯電による電荷放電）がある。他方、粉塵爆発事故につながる原因はこの他にもあることを再認識する必要がある。この事例を機に、粉塵爆発が発生する条件「可燃物」「酸化剤」「浮遊」「着火源」「密閉空間」の再認識と点検が必要である。

◎製造環境の点検

危険物を取扱う工程では、火災・爆発事故を想定して様々な要因を挙げ点検・管理されている。この事例を機に、想定していない事故の可能性について、自工程の製造環境を定期的に点検することを推奨する。

○ 火災事故

廃棄物処理設備内の給じん装置で火災が発生 ボイラー水管破損による水蒸気で燃焼装置内の高温ガスが逆流

企業概要

業種	廃棄物処理及びリサイクル業
事業規模	資本金 ー
	従業員 51～100人
事業概要	廃棄物処理業

(事故概要)

被害規模	人的被害	無し
	物的被害	給じん装置焼損 (若干) 廃熱ボイラー水管破損

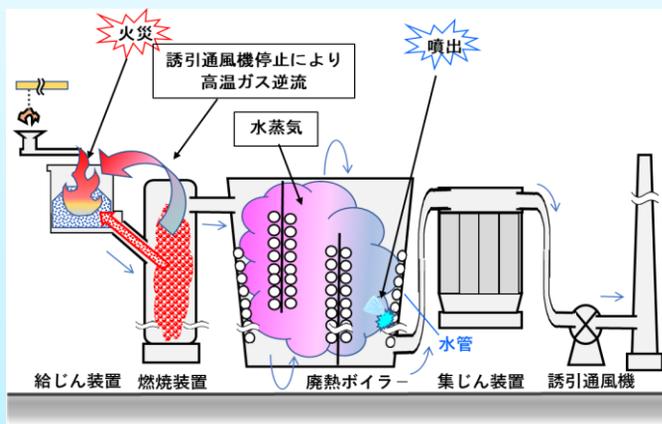
廃棄物処理設備内で、廃棄物燃焼装置の排気ガスを誘引する通風機が過負荷停止したため、設備内圧力が上昇し、燃焼装置内から給じん装置へ高温ガスの逆流が起こり、給じん装置内の廃棄物(可燃物)が発火して火災となった事故。

誘引通風機は、停止後迅速に再起動させて復旧に努めたが、給じん装置内での火災は回避できず、公設消防による消火活動で鎮火した。

鎮火後、廃棄物処理設備内を調査したところ、廃熱ボイラー水管1本の一部に「大きな開孔」とその開孔した水管に隣接した水管に「小さな開孔(ピンホール)」が確認された。

このことから水管の大きな開孔は、隣接した水管の小さな開孔から廃熱ボイラー水の流出が起こり水蒸気化した蒸気噴流が当該水管に当たったことで摩耗減肉が生じ、水管内圧力に耐えきれず開孔(壊破)したものと判断された。また開孔部からの噴出水が蒸気となり大量の水蒸気(流出水量の約1600倍)が廃熱ボイラー内に流れこんだことから、廃熱ボイラー内の圧力が上がり燃焼装置の高温ガスが上流の給じん装置へ流れ込んだことも判明した。さらに、発生した隣接した水管の小さな開孔は、過去に同じような腐食減肉部を溶接肉盛り補修した箇所であったことより、溶接時の異物混入などにより溶接欠陥が生じ、そこから流出が起こったと推定された。

なお、当該ボイラー水管の開孔は、排煙中の腐食性物質を含む灰分(スケール)が水管に付着すると、水管の炉内側外表面の特定範囲において、腐食及び減肉によって生じる傾向を把握しており、計画的に水管の検査及び対策を講じていたが今回の水管の開孔・減肉の事例は想定外であった。



対策と効果

①設備の劣化対策

廃熱ボイラー水管の更新を実施した。併せて、同じ廃棄物処理設備の他系列への展開を実施した。

②事故の早期発見対策

従来「蒸発量－給水量」の偏差の推移を連続記録して水管漏れなど監視していた。今回の事例を機に基準の見直しを行い、より早期に異常を判断できるようにした。

③火災に対する改善策

- ・給じん装置内火災の消火を確実にするために、散水装置の増設及び散水弁の遠方操作化を実施した。
- ・誘引通風機の過負荷停止後のリセット操作を現地から中央操作室に変更した。
- ・設備内圧力正常復帰後の給じん装置内処理品を早期に空に出来るよう燃焼装置に送る手順を改定した。

(ポイント)

◎ボイラ水管の異常の早期発見について

運転条件、点検などの記録と事象(不具合)を計画的に比較・検証して見直しを行い、異常の早期検知が必要である。

この事例を参考に自設備が早期検知ができる様、計画的な検証することを推奨する。

◎廃熱ボイラー水管の腐食管理について

多種多様な廃棄物の燃焼装置下流の廃熱ボイラー水管では、排気ガス中の付着スケールによる水管腐食が起こる事を再認識して、水管外表面の腐食減肉程度などを定期的に検査し、水管厚み(減肉)を早期かつ確実に捉え、水管交換などの対策を行うことが重要である。

○ 火災事故

有機溶剤をドラム缶へ注入中の火災事故 接地されていないドラム缶へ注入中に静電気による火災発生

企業概要

業種 化学工業
事業規模 資本金 50百万円
従業員 301人以上
事業概要 化粧品 の 製造

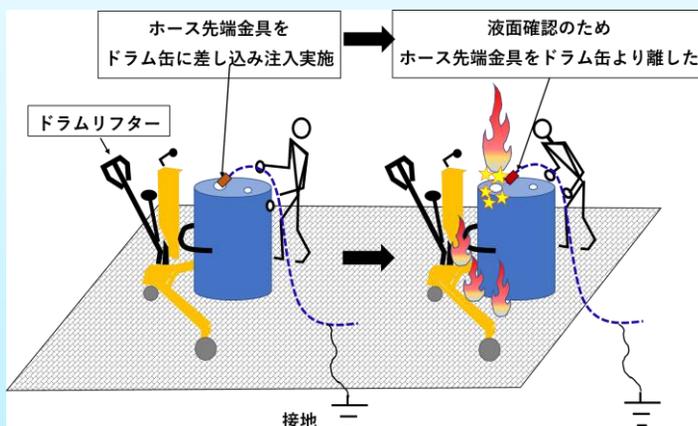
(事故概要)

被害規模 人的被害 無し（作業員衣服一部焼損）
物的被害 機械を被覆してるポリシート及び近傍設備ホースが焼損

危険物取扱所にて作業員が有機溶剤（第4類第1石油類）をタンクからエア駆動ポンプにてステンレス製フレキシブルホースを使いドラム缶へ注入中、ドラム缶に帯電した静電気とホース先端金具との間で放電が起こりドラム缶注入口付近の有機溶剤の可燃性蒸気に着火、火災（小火）となった事故。

事故当日は、ドラム缶をドラムリフターにセットした状態でホース先端金具をドラム缶注入口に差し込み有機溶剤を注入していた。注入がある程度進んだ時点で、作業員はドラム缶内液面を確認するためホースを注入口より持ち上げ、ドラム缶内を覗き見ていた。その時にドラム缶注入口付近で火炎が上がった。続いて、ドラム缶の周囲及び作業員の衣服の一部からも火炎が生じた。幸い、火災は同作業員により粉末消火器で瞬時に消火された。

静電気による火災事故と考えられたため、現場の接地状況を調査したところ、ステンレス製フレキシブルホースの導通は確認されたが、ドラム缶はドラムリフターに取り付けた状態で「床面より離れ」かつ接地が施されていないことが判った。このことより着火の原因は、注入された有機溶剤にドラム缶内での流動、及びドラム缶内壁との摩擦により静電気が生じ、液面上昇と共に静電気の蓄積が大きくなった結果、液面確認のためドラム缶注入口よりホースを離れた際に、ドラム缶とホースノズルとの間で放電が起こり、ドラム缶注入口付近の可燃性蒸気に着火したと判断された。なお、ドラム缶周囲及び作業員の衣服の一部の火災は、延焼を防ぐために行った溶剤供給元弁の閉止が終わるまでの間（数秒）に、ホースから飛散した有機溶剤に引火したと考えられている。



対策と効果

①ドラム缶への注入作業時の静電気対策

- ・ドラム缶にも接地を取られるように設備の改善を実施し、注入作業時は必ずドラム缶にアースクリップによる接地を行うことを手順に定め、作業員に教育した。
- ・「ドラム缶への注入作業時の順守事項」を写真と共に作業場所に掲示した。

②工場内設備の接地及び作業の点検

- ・危険物一般取扱所内の設備の接地点検を専門業者に依頼し実施した。
- ・取り扱う全ての危険物について、取り扱い作業の見直しを行い、静電気災害のリスクを洗い出し、対策を立案し、計画的に実行することとした。

(ポイント)

◎危険物のドラム缶、少量危険物容器等への小分け作業時の静電気対策

引火性のある危険物第4類（非導電性液体）を、他の容器等に小分けする作業では、小分け元容器、受け入れ容器の双方にそれぞれ接地を取ることが必要である。

◎危険物取扱作業と静電気対策の見直し

引火性のある危険物の取扱作業については、「現場・現物」で検証し、静電気災害防止上の問題の有無を確認するとともに、問題点があれば早期に対策を講じることが必要である。

流出事故事例

○ 流出事故

溶剤供給装置のドラム缶接続配管から溶剤が流出

装置内の窒素シール圧力が上昇して溶剤が流出

企業概要

業種	製造業
事業規模	資本金 1億円未満
	従業員 1000名超
事業概要	液体用フィルター等の開発・製造

(事故概要)

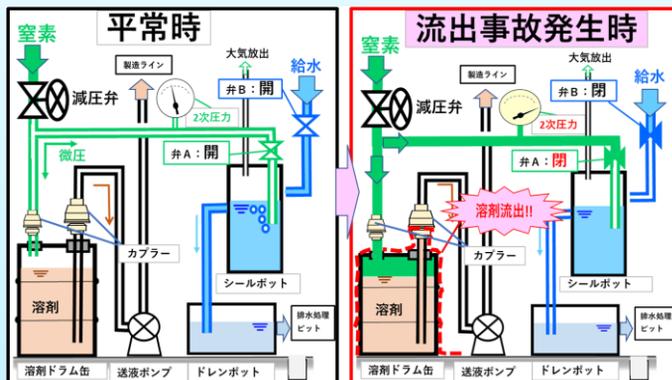
被害規模	人的被害	無し
	物的被害	無し
	第4類第2石油類	13L
	第4類第3石油類	0.5L
	流出	(施設内)

フィルターを製造するラインに溶剤を供給する装置において、装置内をシールする窒素の圧力が設定以上に上昇したため、溶剤ドラム缶に接続するカプラー連結部から溶剤が流出した事故。該当装置の内部は、引火・爆発を防止するために窒素でシールされ、減圧弁及びシールポットにて一定圧力（微圧）で保持されている。当該事故は、この装置の下流にある排水処理ピットの清掃作業の準備中に発生した。

事故の前日、排水処理ピットの清掃を計画した担当者Aは、現場担当者Bにドレンポットからの排水停止を依頼した。事故当日、清掃担当者Cが施設内に入場した際、溶剤ドラム缶に接続するカプラー連結部から溶剤A（第4類第2石油類）が流出していることを発見し、公設消防へ通報した。公設消防が入場して現場確認した結果、原因はカプラー連結部の不良と特定して処置を終えた。事故の翌日、担当課長が再点検したところ、溶剤Aドラムと窒素微圧供給ラインを共用している別の溶剤ドラム缶（溶剤B：第4類第3石油類）のカプラー連結部からも微量の流出が起っていたことを発見した。

装置周辺を入念に点検したと、本来「開」であるべきシールポットの窒素の弁（弁A）が「閉」であることに気付いた。また、減圧後の窒素シール圧力値（2次圧力）を示すゲージの針が振り切っていることが確認された。調査の結果、担当者Bがシールポットの水の弁（弁B）以外に窒素の弁（弁A）を閉止していたことと、減圧弁が故障していたために装置内の圧力が設定値以上に上がっていたことが判った。さらに、カプラー連結部のOリングの経年劣化が重なったことで、カプラー連結部から溶剤が流出したと判断した。

排水ピット清掃作業は非常作業として手順を定めていたが、担当者Bのバルブ操作は手順化しておらず事前の危険予知が不十分だった。減圧弁の動作不良については、原因究明に至らなかった。



対策と効果

①装置の機能回復と改善

流出の起点となった部位について、機能回復と改善を施した。

- ・減圧弁の更新。
- ・カプラーOリングの更新及び材質変更（耐溶剤性）。
- ・シールポットへ供給する窒素の弁のcock撤去。（誤操作防止）
- ・同様な設備への水平展開。

②手順の制改定と教育

排水ピット清掃手順の改定及び当該装置の点検手順を制定した。併せて当該装置のシール機能に関係者に理解させるべく教育を行い周知した。

- ・清掃準備手順の改定（作業項目を詳細に明記）。
- ・監視を強化すべく、溶剤供給装置廻りの日常点検・記録の手順を制定した（圧力値、カプラー連結部）。

(ポイント)

○危険物取扱設備の機能維持について

危険物を取り扱う設備には、発火・引火・流出を防止する機能を具備している。常用の設備であるため、経年による機能の低下が懸念される。今後は、法令点検（目視、接地、腐食など）に加え、設備が保有する機能を計画的に点検・検証する必要がある。

○危険物取扱技術の継承について

危険物の取扱いは製造手順に組み込まれ常用化されているため、世代交代・配置替えなどに伴い、危険物を取り扱うスキルの継承が難しくなることが懸念される。経時的な環境の変化を想定して、製造における危険物の取扱管理技術を継承すべく、危険物の危険性及び管理手段の習得などについて、計画的な繰り返し教育と周知を行う必要がある。

○ 流出事故

圧力計取り付けフランジから製品原料が流出

フランジ面に付着した液が凝固し、気温上昇で融解したため管内液が流出

企業概要

業種 化学工業
事業規模 資本金 250億円
従業員 1001～3000人
事業概要 有機化合物の製造

(事故概要)

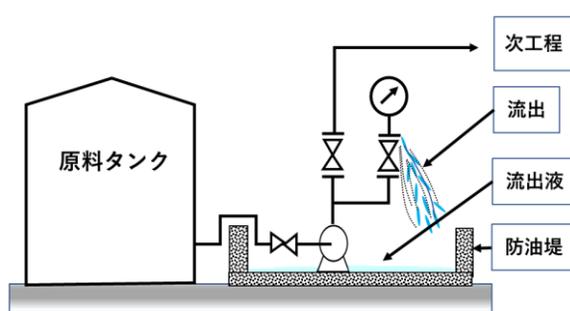
被害規模 人的被害 無し
物的被害 無し
第4類第3石油類 870L 流出
(施設内)

冬季の夜間に圧力計の点検を行った際、取り付けフランジに付着した製品原料（第4類第3石油類）が凝固し、それを挟み込んだ状態でフランジを締め付けたため、翌日の昼頃、気温の上昇と共に凝固物が融解し、生じたフランジのすき間から製品原料が流出した事故（施設内）。

当該事故は、製品原料を原料タンクからポンプで製造設備へ送液中の昼間に発生した。計器室担当者が原料タンクの液面が通常とは異なる傾きで低下していることに気づき、現場担当者へ状況を連絡した。連絡を受けた現場担当者はポンプ吐出圧力計付近から製品原料が流出し、防油堤内に滞留していることを確認した。現場担当者は、ポンプを停止し、ポンプの吸い込み、吐出の両弁の閉止により、製品原料の流出を止めた。公設消防に通報した後、流出物の回収及び防油堤内の洗浄を実施した。

事故後、流出箇所周囲の保温材を取り外し点検したところ、圧力計取り付けフランジの締め付けが緩んでいることを確認したため、流出はこのフランジからであると判断された。当該フランジは、前日の夜、圧力計の点検（ゼロ点調整）のため、取り付けフランジを緩め、脱圧・調整した箇所であった。点検後、しばらくの間フランジから流出することなく製品原料は送液されたが、翌日の昼間に流出が発生した。また、圧力計を取り外したフランジ面には、流出につながるような傷、異物等は確認されなかった。

この事象の原因を調査すべく再現テストを行ったところ、点検作業時における外気温が当該製品原料の凝固点より低温であると、フランジを緩めた時に洩れ出した製品原料が凝固した状態でフランジ面に付着することが確認された。このことから、今回のフランジからの流出は、事故前日、夜間に行った圧力計の点検作業時の外気温が、製品原料の凝固点より低温であったため、漏れ出した製品原料が凝固してフランジ面に付着し、この状態でフランジのボルトを締め付けたことで、翌日の昼頃の気温の上昇と共に凝固していた製品原料が融解してフランジにすき間が生じ、配管内を流れる製品原料が流出したと判断された。



対策と効果

①作業要領の改訂

- ・取り付けフランジ開放後、復旧する場合は付着液を拭き取ることを作業要領書に明記した。
- ・重要監視機器である圧力計の交換は、作業の品質管理の徹底を図るため、専門の保全部門に依頼して行うように変更した。

②取り扱う物質の周知教育

- ・運転員へ今回の事例と再現テスト結果を周知して、フランジを取り付ける際は、取り扱う物質の特性を認識することが必要であることを教育した。

(ポイント)

○開放フランジの復旧時の注意点

凝固点の外気温付近にある液体を扱う配管や圧力容器の蓋等のフランジの締め付け作業では、フランジ面を丁寧に拭き取り清掃した後、ボルト締めすることが求められる。

○事故の再発を防ぐ工夫

取り扱う液の特性に応じた特殊な作業要領が求められる場合は、この作業要領書に織り込んだ手法が「なぜ必要か」ということを運転員が継続的に認知できるように教育・訓練を工夫することが望ましい。

過去に申し合わせた「再発防止策」を当該作業、類似作業の直前に再確認することで「正しい作業手順の伝承」に効果を上げている企業も多い。

○ 流出事故

還流槽に附属した熱交換器からアセトンが流出

液面計の伝送器故障で液面上昇を検知できず、熱交換器のベント管から流出

企業概要

業種	石油製品・石炭製品製造業
事業規模	資本金 ー
	従業員 301人以上
事業概要	基礎化学品製造

(事故概要)

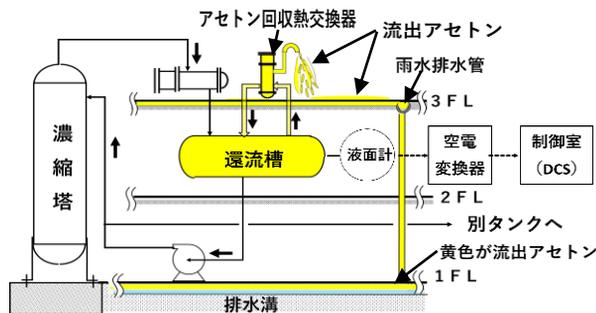
被害規模	人的被害	無し
	物的被害	無し
		アセトン (第4類第1石油類)
		水溶性液体 800L 流出 (施設内)

中間原料の濃縮塔塔頂から留出するアセトン (第4類第1石油類) 蒸気を冷却・還流しながら回収する工程において、還流槽が満杯となりこの槽に附属する熱交換器の大気開放ベント管からアセトンが流出した事故 (右図参照)。

当該事故はスタートアップ中に発生した。濃縮塔に中間原料を通液し昇温を開始した。昇温とともに塔頂から発生するアセトン (蒸気) が熱交換器で冷却液化されて還流槽に溜まり始めたが、液面が上昇する予定の時刻を過ぎてもDCS (制御システム) 監視画面上の液面值が一定の値を示し続けたために、制御室担当者から現地担当者への還流ポンプ起動の指示が遅れた。その結果アセトンが3FLに設置されたアセトン回収熱交換器のベント管より流出し、雨といを伝って1FL排水溝に流出した。流出を発見した現地担当者は、上司経由で社内の通報責任者へ報告すると共に流出したアセトンを回収した。通報責任者は当該事故を公設消防へ通報した。

調査した結果、還流槽液面が一定の値を示し続けた原因は「空電変換器の経年劣化による故障」であった。その故障は、数日前の計画停止の操作中に、故障を知らせるアラームにより確認されていたが、停止操作中は、DCSが発報する多くのアラームに対応してアラームのリセット (消去) 操作を頻繁に行っていたため、当該の故障アラームが一緒にリセット (消去) にされていたことが確認された。

これにより、事故当日のスタートアップ時点ではDCS監視画面上で空電変換器の故障を認知できなかったことが判った。一方、制御室担当者は「空電変換器の故障時は、故障直前の液面值がDCS監視画面上に表示される仕組み」を知らなかったことが判った。さらに制御室担当者がDCS監視画面の液面指示値を見て現地操作を指示していたため、現地での還流槽液面計の指示値とDCS監視画面の液面指示値の照合が不十分であったことが判った。以上のことを踏まえ対策を講じた。



対策と効果

①経年化設備への対応

- ・差圧式液面計の空電変換器を交換した。
- ・差圧式液面計の点検及び動作を再度確認した。

②空電変換器故障時のDCS表示方法変更

- 経験が浅い人でも、空電変換器故障を容易に認知できるようにDCS監視画面の表示を変更した。
- ・プラント停止に関係しない計器の場合は、DCS監視画面での液面計表示を「振り切る(100%超)」ように変更した。
 - ・プラント停止に関係する計器の場合は、DCSの監視画面に「異常表示」を表示するように変更した。

③従業員への教育

- 従業員へ今回の事故経緯を周知する共に、ソフト・ハード面での対応を教育した。
- ・液面計故障時のDCS画面上の表示変更について。
 - ・スタートアップ時における液面計の点検について。

(ポイント)

○計装計器の故障の検知について

現地に設置された計装計器 (発信機・伝送器) が故障した場合は、「計器の故障を知らせる信号」を監視画面 (DCS等) に表示するシステムを考え、計器の故障を見逃さないようにする工夫が重要である。この事例を機に既存の制御システムのアラームの表示方法を確認することを推奨する。

○装置の始動、停止時の基本事項の確認

始動・停止の基本操作として、現地装置の液面、温度、圧力、流量などの指示値とDCS画面上の表示値にズレがないことを確認することが重要である。特に運転が安定するまでの各操作は確実に行うことが必要である。他方、運転整定中に制御システムが発報する多くの警報の中には、リセット (消去) してはいけない警報がある。担当者が誤ってリセットしないように、指差呼称などで内容的に認知できる工夫が求められる。

○ 流出事故

配管の内部腐食箇所から危険物流出 腐食性物質を含んだ堆積物による局部腐食で開口部が発生

企業概要

業種 石油製品・石炭製品製造業
事業規模 資本金 ー 円
従業員 301 人以上
事業概要 石油精製業

(事故概要)

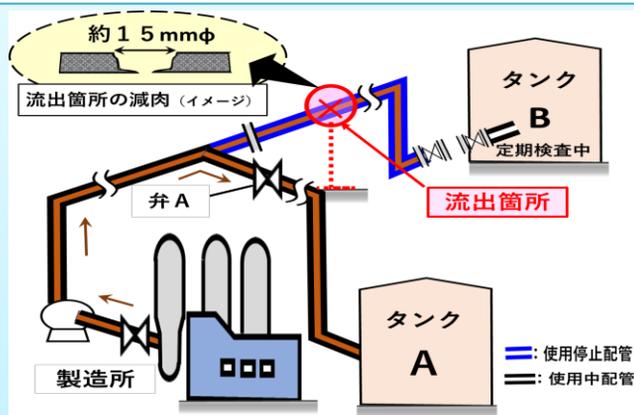
被害規模 人的被害 なし
物的被害 配管母材部の一部開口
第4類第1石油類200L 流出
(敷地内)

製造過程で生じた半製品(規格外の油)を製造所から2つの屋外タンク貯蔵所A、Bへ送油する配管において、使用を停止していた配管(図_青色部分)の一部に局部的な腐食による開口部が生じたため、半製品(第4類第1石油類)が流出した事故。

当該配管は、屋外タンク貯蔵所Bの定期検査のために、このタンク手前で送油が遮断され、約1.4年の間、半製品が満液の状態で作油を停止されていた配管であった。当該事故は定期的にパトロールしていた運転員により発見され、直ちに製造所からの送油を停止し、屋外タンク貯蔵所Aへ行く配管元弁(A)の閉止措置がとられ流出を止めた。公設消防へ通報した後、配管内及び流出した半製品を回収した。

事故後に調査した結果、配管からの流出箇所はパイプラック上の「水平配管下面に生じた小さな開口部」であり、配管外面には開口部以外の損傷はなかったことが確認された。流出した開口部周辺を肉厚計にて検査をしたところ、開口部を中心にその周辺約15mmφの部分だけが内面から著しく減肉していたことと、この15mmφ以外の肉厚は管理値を満足する値であったことが確認された。さらに、当該配管の全長約100m(タンクA、B分岐点~タンクB間)について面探傷検査(水平部は配管下面半周、垂直部は全周)をしたところ、流出した箇所と同じ形態の減肉が配管の水平部で数箇所確認された。

一連の調査より、当該配管の開口は送油を停止していたことで半製品中の何らかの物質が配管下面に堆積し、堆積物に含まれる腐食性物質(硫化物・塩化物など)と水分が影響し、堆積物と配管との隙間において加速的に進行した局部腐食が原因と判断された。これまで堆積物による腐食については、堆積物が生じる箇所に注視して配管の面探傷及び内面減肉傾向を認めた箇所に対し、追跡調査として、肉厚測定(UM)を計画的に実施して来たが、今回の配管水平部での腐食は想定外であった。また、当該配管は設置後約10年であり定期検査は次年度から実施する計画であった。



対策と効果

①配管検査方法の変更

- 腐食性物質を含む流体や流速が遅く堆積物が生じる可能性がある配管の検査は「滞留箇所を抽出し、懸念箇所に対し、面探傷を実施してきたが、配管全長面探傷検査」に変更した。
- 長い配管については、全長を数か所に区分し、年度ごと順番に各区分を検査することを定め、配管全長を検査する方針とした。

②送油停止配管の管理手順の変更

配管を長期間使用停止する場合、取り扱い流体の腐食性を検討し、対応が必要と判断した場合は、配管内の液を抜き、縁切りを行い、窒素により置換する方法に変更した。

(ポイント)

○堆積物が生じる可能性がある配管の検査方法
腐食性物質を含み、かつ流速が遅く堆積物が生じる可能性がある流体を扱う配管では、配管内部で局部腐食が発生することがある。

局部腐食は、肉厚計による定点観測や局所的(面探傷)検査で見つけることは難しい。従って、このような配管では腐食が予想される箇所について「局所的検査から配管全長検査」への変更が推奨される。

○長期間使用を停止する配管内の措置

腐食性物質を含む流体を扱う配管の使用を長期間停止する場合は、配管内の液を抜き取り、かつ窒素などの不活性ガスで置換することが腐食防止対策として望ましい。

○ 流出事故

排煙ダクトで液化したドレン油が用水路へ流出 回収する配管が閉塞して、ドレン油が配管内を逆流して雨水排水系へ流出

企業概要

業種 化学工業
事業規模 資本金 ー 円
従業員 301人以上
事業概要 内装材の製造業

(事故概要)

被害規模 人的被害 なし
物的被害 なし
第4類第4石油類を含んだ油
(数量不明)
工場外用水路に約50m流出

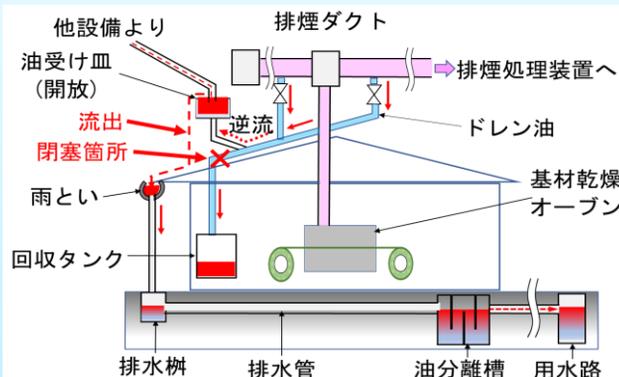
工場の屋根上に設置された排煙ダクト内で、生じたドレン油（粘調液体）を回収する配管の一部が閉塞したために、当該油（第4類第4石油類を含んだ油）が同じ配管と繋がっている他設備の「油受け皿（開放）」を経由してあふれ出でてしまい、屋根から雨水排水系に混入して油水分離槽の下流にある用水路へ流出した事故。

工場では、可塑剤を含む原料を基材に塗布後、その基材を乾燥している。乾燥で発生した蒸気は排煙ダクトより処理装置へ送られ、浄化した後に排出されている。この蒸気の一部は液化してドレン油となりダクト内に溜まるため、ダクトの各所から配管でタンクに回収していた。また、他設備の油漏対策として「油受け皿」が同じ屋根上に設置され、その油を回収する配管もドレン油の配管に繋がれ、他設備からの油も同タンクに回収していた。

事故は、ドレン油を回収する配管の一部に粘調物が堆積したため、流れ難くなったドレン油が配管で繋がる「油受け皿」へ逆流して受け皿の開放部からあふれ、屋根を伝って、雨水排水系（雨とい、排水管、油分離槽）へ流れ、油水分離槽の処理能力を超えた油がその下流の用水路へ流出したことが判った。

また当事故は、雨水排水管が埋設管であったことと、さらに油水分離槽は蓋で覆われていたことで、内部の監視ができない状態であったため、ドレン油流出の発見が遅れたということも確認された。幸い、ドレン油の流出は油水分離槽下流の用水路へ流れ始める時点でパトロール中の担当者に発見された。

この事故を受けて、復旧措置を実施すると共に、回収配管が閉塞する要因の排除及び雨水排水系の監視強化策が実施された。



対策と効果

①ドレン油の回収及び配管等の復旧措置

- ・油水分離槽、排水管、用水路に流出したドレン油を汲み取り、臨時に設けた油水分離槽で処理した。
- ・排煙ダクトドレン回収配管の閉塞部の清掃を実施した。
- ・流出経路（雨とい、排水管・油水分離槽）の洗浄を高圧ジェットで実施した。

②ドレン油回収配管の閉塞防止対策

- ・ドレン油回収配管のサイズアップを実施した。
- ・油回収タンクの液面監視を日常点検に定め、ドレン油が流れていることを確認することとした。

③排水系統の監視強化

- ・油水分離槽の覆い蓋を外部から監視可能なグレーチングに変更した。
- ・油水分離槽前の溜樹に「油漏れ検知器」を設置し、油漏れの警報が守衛所で確認できるようにした。

(ポイント)

○雨水の排水系と油・危険物等の排液系が混流するリスクの点検

雨水の排出系と油・危険物等の排液系が混流するリスクについて、設備・環境の定期的な点検が必要である。特に改善などで変更された設備については、慎重な点検が肝要である。

○油水分離槽の点検

油水分離槽は、工場の環境対策としての最重要設備である。環境対策の最終防御設備であることを再認識し、日々の監視ポイントにすることが重要である。

○排水処理系への油漏れを検知する工夫

雨水排水系への「油漏れ検知警報設備」の設置は油・危険物等扱う事業所では環境対策として極めて有効である。この事例を参考にして同様システムの設置の検討を推奨する。

令和4年度危険物等事故防止対策実施要領に基づいた優良な取組事例

・石油連盟	1
・一般社団法人 日本化学工業協会	4
・石油化学工業協会	6
・電気事業連合会	8
・日本危険物物流団体連絡協議会	10

令和4年度危険物等事故防止対策実施要領に基づいた優良な取組事例

業 界 団 体 名	石油連盟
1	<p>重大事故の発生防止に向けた優良取組事例</p> <p>当連絡会で決定した「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）及び「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の一部改正について」（令和2年12月7日付け消防危第287号）で定める重大事故の発生防止にむけての具体的な取組事例を記載してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 事業所毎、装置毎で危険源を特定、危険源のリスクアセスメントを行い、事業所経営者を含め職場全員が残存リスクを認識し、許容できないリスクは合理的な方法で優先順位を決め対応することで、適切な資源で重大事故防止に努めている。 事例が発生する毎に、原因を特定、対策を決定しグループ内で展開を繰り返すことで、潜在している設備不具合を取り除いている。また設備の計不良や保守要領手順書の不備、人の不安全行為や油断など安全対策の弱点を改善している。 発注者としての工事安全管理の強化に向けた取り組みとして、「現場責任者の工事安全管理責任を果たすための環境作り」として、協会監督者への教育支援や、法や規則といった必須事項を構内作業基準に盛り込むなどの支援協力を始めている。
2	<p>令和4年度危険物等事故防止対策実施要領に係る優良取組事例</p> <p>令和4年度危険物等事故防止対策実施要領において、事故防止対策を実施するうえでの留意事項に掲げている以下の①～④に係る取組事例を記載してください。</p> <p>①「保安教育の充実による人材育成・技術の伝承」※に係る取組事例</p> <p>※ 装置の設計思想及びマニュアルの手順の背景にある原理原則の理解（know-why）の促進によるリスクアセスメントや、リスクに気づく感性のある人材、事故を見据えた設備等の定期点検及び日常点検を行う人材、安全推進の中核となる人材等を計画的に育成するため、危険物取扱者の資格取得や保安講習の受講の促進をはじめとして、保安教育を充実させるとともに、保安に関する知識・技術の伝承を徹底するため、過去の事件事例や良好事例の共有、実効性が見込まれるそれらの活用方策の確立、その他火災等の模擬体験、外部機関を活用した教育等を行うことが重要。</p> <ul style="list-style-type: none"> 近年の急激な世代交代を踏まえ、現場の保安力の維持、更には向上を課題とし、各種施策を展開している。例えば、通常危険物や高圧ガスなどの保安教育は勿論、高所転落、感電、挟まれなどVR（バーチャルリアリティ）を適用した危険体感研修を通じ、自ら怖さを体感し、気づく感性を向上させたり、訓練プラントやシミュレーターを用いて、実体験できない緊急時の処置判断や、S/U・S/Dの操作訓練等、安全操業に欠かせない能力を向上させたりしている。またKnow Why に力点をおいた要領書の見直し、事業所、現場に根付いた教育支援、緊急時の実践対応力向上を図っている。 <p>②「想定される全てのリスクに対する適時・適切な取組」※に係る取組事例</p> <p>※ 社内外の事故情報や安全対策情報を収集し保安対策に活用するとともに、コミュニケーションや情報共有を通じて、運転部門、保安部門、設計部門等の各部門間における連携を強化することにより、適時・適切な運転、保安等を図ることが重要。</p> <p>また、現場における適切な安全管理の枠組の構築、さらには、非定常作業時、設備等の経年劣化も踏まえた点検、整備時等をも想定したリスクアセスメントを適時徹底して行い、リスクに対して適切に対応するとともに、残存リスクの認識とそれらに対する適切なマニュアルや体制を整備し、危険物の流出事故等を未然に防ぐことが重要。</p> <ul style="list-style-type: none"> 社内外のトラブル事例は、間接要因の深堀を行い、再発防止を検討し、技術専門部署で横展開要否を検討し、必要なものは事例展開を実施。また、展開しない事例も各事業所同士で共有することで、技術レベルの向上、潜在的な損傷の排除に取り組んでいる。 非定常作業のリスクアセスメントの徹底により、非定常作業に関わるヒューマンエラーの防止を図っている。チームを組み、装置運転開始時・計画停止時・緊急停止時の各手順のリスクアセスメントを実施している。

- 社内外の事故情報や保安情報を収集し、運転部門/保全部門を中心に周知/横展開を行い、改善を図る。
- 運転部門ミーティングの席において、当日予定されている作業を全て抽出し、各作業について定常/非定常作業の判断・手順書の有無確認(手順書が無い場合は原則リスクアセスメントを行った後に手順書作成する)
- 流体/温度/圧力/環境影響/人体影響等を明確にし、KY(危険予知)を実施する。
- 海外のコンサル会社より海外事故故障事例を取り入れた損傷要因の見直し、抽出し、これらから得られた設備管理情報を社内の保全方式へ反映している。
- 海外規格(API等)を社内基準に取り込み、リスクアセスメントを行い、検査計画へ反映、実施評価を行っている。
- 保全部門と運転部門とのコミュニケーションでは、従来、検査報告書等の紙ベースであったものをDX化し、システムで管理・見える化することでそれぞれの保全工事の進捗管理を行うことができるようにしている。これらより、人に起因した抜けや間違いを防止させ、保全業務を効率化させることで、リスク評価を行う時間に充てている。

③「企業全体の安全確保に向けた体制作り」※に係る取組事例

※ 経営層が協力会社も含めた現場とのコミュニケーションを強化し、現場作業からの情報を積極的に収集するとともに、保安に対する強い意識を持ち、安全優先の方針を社内に発信することが重要。また、予防保全や人員配置を行うためには経営層の投資判断が必要不可欠であり、現場で必要とされる安全確保方策が適切に実施される体制を整備することが重要。

その上で、ヒヤリハット事例等の検討、必要に応じて第三者による客観的な評価や社外との情報交換等を活用することにより、多角的かつ継続的に安全確保方策の充実に努めることが重要。

- 経営者は、年頭の辞、年度毎の方針、安全の日(過去に重大事故が発生した日)、高圧ガス保安活動促進週間、月次祭等の機会より、保安管理に関するメッセージを話し共有することで、保安の重要性を伝達している。
- 安全環境指導として安全環境本部長による認定事業所の当年度の安全環境管理実績及び今後の課題の確認、指導、及び、現場とのコミュニケーションを目的に年に1度実施している。
- 安全管理者制度を設け、毎日の構内での工事及び作業の安全管理強化を目的として、パトロールによる基本ルール順守のための安全指導を実施。また、毎日パトロール結果(良好点・指導等)を全社員に配信し、指導事項に対し改善を促している。
- 事業所の安全環境管理を牽引するプロセス安全専任者の育成の更なる強化推進を実施し、各担当者のレベルアップを図り事業所毎の管理レベル向上を図っている。
- 毎年1回、安全管理者とは他職場オペレーターが別職場の構内作業や工事を第三者の目線で点検することで、別職場の安全管理状況からの“気付き”が生まれ、相互安全意識の向上の一助としている。
- ヒヤリハット専門部会を設置。所内各課各班に安全活動推進者を選任してヒヤリハット活動等の安全活動の中心的存在と位置付け、本専門部会に参画。原因と対策の深掘り、現場の不安全箇所の改善等を議論し、現場にフィードバックさせている。また、各課の職場安全衛生会議においてヒヤリハット案件を議論し、原因究明と対策立案を検討。好事例をヒヤリハット専門部会へ報告し、所内へ横展開を実施。
- 各所で発生した事例や各所が収集した事例について、本社がグループへの水平展開が必要と判断した事例については、スポット開催会議に加え、毎月開催されるグループ全体の事例担当者会議にて周知を図り保安力の向上につなげている。

④「地震・津波・風水害対策の推進」※に係る取組事例

※ 地震想定や津波想定を踏まえたハード面及びソフト面双方における地震・津波対策の再検証を行うとともに、被害を最小限にするため、また、被害の確認・応急措置、臨時的な対応、復旧対応等を適切に実施する

	<p>ことができるよう、平常時から、事前計画の作成や訓練等を通じた習熟度の向上を図ることが重要。加えて、中央防災会議における南海トラフ沿いの異常な現象への対応に関する検討を踏まえ、適切に危険物保安上の対応を進めていくことが重要。また、風水害への備えとして、浸水ハザードマップ等を参考にした風水害対策の検証や、タイムラインに沿った対策体制移行の整理を行うことが重要。</p> <ul style="list-style-type: none"> 石連ガイドラインを基に策定した首都直下型及び南海トラフ巨大地震に対するBCPを策定している。社内体制変更等は都度反映し最新化を図るとともに、訓練を実施し、その結果を基に改善を図っている。 巨大地震が発生して停電したことを想定し、BCP対応として石油製品をドラム缶出荷することを目的に、所内の非常用発電機の稼働訓練及び、ドラム缶への給油訓練を実施するとともに、消防車を高台に移動する訓練も同時に実施。 昨年末に気象庁が運用を始めた「北海道・三陸沖後発地震注意情報」の該当エリアに、石連加盟企業の製油所もふくまれているため、非常措置関連要領に対応策を盛り込むことで当該所及び所員の対応や行動を明確化。 温暖化により懸念される台風の大型化に対し、台風強度を想定し暴風域に入るまでに安全対策（減災対応）が取れる限界時間内に緊急停止(EMG)にて装置を停止する判断基準を設定。
3	<p>その他の優良取組事例 上記1, 2以外の取組事例がございましたら記載してください。</p>

備考1 御提出頂きました優良な取組事例については、令和5年度危険物等事故防止対策実施要領へ事業所名を伏せて掲載することを検討しておりますので、御協力を宜しくお願いします。

2 参考となる資料がある場合、別紙にて御紹介ください。

令和4年度危険物等事故防止対策実施要領に基づいた優良な取組事例

業 界 団 体 名	一般社団法人 日本化学工業協会
1	<p>重大事故の発生防止に向けた優良取組事例 当連絡会で決定した「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）及び「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の一部改正について」（令和2年12月7日付け消防危第287号）で定める重大事故の発生防止にむけての具体的な取組事例を記載してください。</p> <p>＜化学工場の生産現場リーダーステップアップ研修＞（日本化学工業協会・関西化学工業協会共催） 日本化学工業協会（日化協）では、化学工場の生産現場リーダーの育成と技能強化を目的に、保安防災と労働安全衛生に関する講義やディスカッションをパッケージにした研修を年4回開催し、毎回約20名が参加している。ここでは過去に化学工場で発生した重大事故を題材とし、日化協の作成したオリジナルDVD教材や「保安事故防止ガイドライン」を活用してリスクアセスメントの重要性について学んでいる。</p>
	<p>令和4年度危険物等事故防止対策実施要領に係る優良取組事例 令和4年度危険物等事故防止対策実施要領において、事故防止対策を実施するうえでの留意事項に掲げている以下の①～④に係る取組事例を記載してください。</p> <p>①「保安教育の充実による人材育成・技術の伝承」※に係る取組事例 ※ 装置の設計思想及びマニュアルの手順の背景にある原理原則の理解（know-why）の促進によるリスクアセスメントや、リスクに気づく感性のある人材、事故を見据えた設備等の定期点検及び日常点検を行う人材、安全推進の中核となる人材等を計画的に育成するため、危険物取扱者の資格取得や保安講習の受講の促進をはじめとして、保安教育を充実させるとともに、保安に関する知識・技術の伝承を徹底するため、過去の事故事例や良好事例の共有、実効性が見込まれるそれらの活用方策の確立、その他火災等の模擬体験、外部機関を活用した教育等を行うことが重要。</p> <p>＜運転員（プロダクションエンジニア：PE）の育成＞ 出光興産株式会社 （製造業安全対策官民協議会田村SWG 情報交換会にて報告：中災防HPにて公開予定） 出光興産(株)では、運転員をオペレーターではなくプロダクションエンジニア（PE）と呼び、『運転の対象となるプロセス、設備、及び、システムを論理的に理解し、またそれらの相互関連を把握して総合的な判断を行い、安全且つ高効率な製油所・事業所操業の最適運転を実行できる運転部門の技術者』と捉えている。そして、「プロセス運転技術」、「システム技術」、「設備管理技術」、「生産品質経済性の知識」の4つのジャンルの習得課題を定め、研修カリキュラムにそった研修が行われている。</p> <p>一方で、近年では世代交代が終盤となり運転員の急速な若返りが進んでいるため、危険敢行性・危険感受性に関わるヒヤリハットが増加している。そこで、危険敢行性・感受性の向上、経験補完に重きを置いた研修内容へと改善を進め、訓練プラントを活用した緊急時を想定した訓練や、危険体感設備・VRIによる危険体感、自分で考えさせるアクティブラーニングの導入などを進めている。</p> <p>②「想定される全てのリスクに対する適時・適切な取組」※に係る取組事例 ※ 社内外の事故情報や安全対策情報を収集し保安対策に活用するとともに、コミュニケーションや情報共有を通じて、運転部門、保全部門、設計部門等の各部門間における連携を強化することにより、適時・適切な運転、保全等を図ることが重要。 また、現場における適切な安全管理の枠組の構築、さらには、非定常作業時、設備等の経年劣化も踏まえた点検、整備時等をも想定したリスクアセスメントを適時徹底して行い、リスクに対して適切に対応するとともに、残存リスクの認識とそれらに対する適切なマニュアルや体制を整備し、危険物の流出事故等を未然に防ぐことが重要。</p> <p>＜「特定消防隊員」の育成＞ 東レ株式会社 名古屋事業場 （2022年日化協・安全シンポジウム報告案件：日化協HPにて公開中） 夜間火災発生時の工場間の応援体制として「特定消防隊員」の育成に取り組んでおり、夜間勤務のある部署を対象に各シフトから1名選抜し、1年間の教育を行っている。教育終了後1年間は、特定消防隊員として有事の際には他の工場の火災にも出動して対応に当たることとなっている。</p>

	<p>③「企業全体の安全確保に向けた体制作り」※に係る取組事例</p> <p>※ 経営層が協力会社も含めた現場とのコミュニケーションを強化し、現場作業からの情報を積極的に収集するとともに、保安に対する強い意識を持ち、安全優先の方針を社内に発信することが重要。また、予防保全や人員配置を行うためには経営層の投資判断が必要不可欠であり、現場で必要とされる安全確保対策が適切に実施される体制を整備することが重要。</p> <p>その上で、ヒヤリハット事例等の検討、必要に応じて第三者による客観的な評価や社外との情報交換等を活用することにより、多角的かつ継続的に安全確保対策の充実に努めることが重要。</p> <p><安全文化醸成のための取り組み> 三菱ケミカル株式会社 富山事業所 (第16回 日化協 RC 審査員特別賞受賞案件：日化協 HP にて公開中)</p> <p>重篤な労働災害の発生を契機に、“何が自分たちの弱みなのか”“何から改善するべきか”を定量的に把握するために、第三者機関の“安全文化診断”を受診した。ここでは、安全文化の8軸モデルに基づく110問のアンケートを行い第三者機関で解析、事業所等の強み・弱みが網羅的に把握された。そして、その結果から明らかになった弱みを改善するために、課長研修、各部代表から構成される分科会、事業所長を含めた幹部運営会議等にて具体的な活動項目や取り組み方法が議論され実行に移された。</p> <p>具体的な安全基盤強化活動の事例としては、4M変更管理の徹底や職制対応の徹底によるヒヤリハット活動の活性化、朝会の改善や事業所教育設備「ものづくり匠堂」の整備等々に取り組んだ。また、女性や中堅層のモチベーションアップを目的とした教育・研修カリキュラム・対象者の見直しにも取り組んでいる。安全への取り組みは協力会社へも広がりを見せ、工事効率や保安レベル向上によるWin-Win体制の構築を目指して協力会社との連携を強化している。</p> <p>これまでの取り組みの成果はゼロ災継続日数に如実に表れており、これが明日のゼロ災を保証するものではないことを理解しつつも、以前のような状態に戻りしない基盤はできたと考えている。</p> <p>④「地震・津波・風水害対策の推進」※に係る取組事例</p> <p>※ 地震想定や津波想定を踏まえたハード面及びソフト面双方における地震・津波対策の再検証を行うとともに、被害を最小限にするため、また、被害の確認・応急措置、臨時的な対応、復旧対応等を適切に実施することができるよう、平常時から、事前計画の作成や訓練等を通じた習熟度の向上を図ることが重要。加えて、中央防災会議における南海トラフ沿いの異常な現象への対応に関する検討を踏まえ、適切に危険物保安上の対応を進めていくことが重要。また、風水害への備えとして、浸水ハザードマップ等を参考にした風水害対策の検証や、タイムラインに沿った対策体制移行の整理を行うことが重要。</p> <p><事業所における事故災害への対応訓練> (2022年度 津波等防災に関する講演会 講演案件：講演資料 HP非公開)</p> <p>A社では、事業所において事故災害への対応手順に基づく教育・訓練を行っており、特に地震、津波については以下の内容で実施している。地震については製品供給維持によって社会的責任を果たすことを目的として、緊急出荷設備、非常用発電機の設置、及び操作訓練、津波については、構内外への避難訓練である。それらに加えて、危険物あるいは高圧ガス施設で発災した場合の対応訓練では、シナリオ非開示型の訓練を導入し、ガス漏洩事故の訓練では、訓練開始後、漏えい箇所を開示、封じ込め失敗/影響範囲の拡大への対応をテストするなど、他の事業者の見本となる訓練内容となっている。</p> <p>その他の優良取組事例</p> <p>上記1, 2以外の取組事例がございましたら記載してください。</p>
3	

備考1 御提出頂きました優良な取組事例については、令和5年度危険物等事故防止対策実施要領へ事業所名を伏せて掲載することを検討しておりますので、御協力を宜しくお願いします。

2 参考となる資料がある場合、別紙にて御紹介ください。

令和4年度危険物等事故防止対策実施要領に基づいた優良な取組事例

業 界 団 体 名	石油化学工業協会
1	<p>重大事故の発生防止に向けた優良取組事例</p> <p>1. 事故事例の共有化 ・同種事故未然防止のため、会員会社全事業所（石油化学、非石油化学）での事故情報（保安、労災）を収集し、全情報をWG（ワーキンググループ）にて解析、各社の教訓となる内容まで明確にして共有化。 ・重大事故はその詳細を保安衛生関連会議体で説明及び質疑応答の場を設け、会員会社間で共有化。</p> <p>2. 経験の共有化 「保安推進会議」（オンライン開催。会員企業・省庁・大学等 約200名参加）にて、会員企業複数社から保安に関する優良事例を紹介共有化した。</p> <p>3. 保安への取り組みの共有化（特に各社現場メンバーの危険認識能力の向上） 討論型事故事例研究会の開催（オンライン開催） 事例から事故防止に必要な的確な教訓を抽出できるスキルをつけるもの。</p>
	<p>令和4年度危険物等事故防止対策実施要領に係る優良取組事例 令和4年度危険物等事故防止対策実施要領において、事故防止対策を実施するうえでの留意事項に掲げている以下の①～④に係る取組事例を記載してください。</p> <p>①「保安教育の充実による人材育成・技術の伝承」※に係る取組事例</p> <p>1. 石化協としての取組み：各種の人材育成・技術伝承の場や仕組みを継続実施。 (1) 「保安推進会議」（前述）にて有識者による保安に関する特別講演を実施。 (2) 「保安研究会」（製造プロセス毎に7種あり）：関係各社から現場課長・スタッフ等が集まり、共通の課題や自社事故事例・ヒヤリハット事例の情報交換と討議実施。（オンライン開催） (3) 「産業安全塾」：（石化協、日化協、石連共催）官・学・産の講師陣による保安に関する知識体系化と事例教育。3団体会員企業から中堅管理職が受講（全般ご指導：横国大 理事・副学長 三宅教授）。今年度も新型コロナ禍影響のため、例年の集合形式時と同等内容にてオンライン開催。 (4) 「スマート保安（新技術）に関する勉強会」 バンダー等招いて、IoT技術・ビッグデータ活用、DXへの取り組み、制御システム技術の動向や事例の紹介講演実施（オンライン開催）</p> <p>2. 個社事例 (1) 体感型教育：他社の教育設備の利用。個社内ではVR等新技術の活用。 (2) 外部育成講座の利用 (3) ベテランの知識と経験を文書化。過去の事故事例やヒヤリハット事例のDB活用。 (4) 運転マニュアル工夫：技術情報（know-why）の記載と教育、写真に加えて、動画の活用等。 (5) 現場実地教育：タブレットやウェアラブルデバイス等活用によるベテラン員からの指導</p> <p>②「想定される全てのリスクに対する適時・適切な取組」※に係る取組事例</p> <p>1. 石化協としての取組み (1) 会員会社の全事業所（石油化学・非石油化学）での事故（保安・労災）や対策の情報共有化。 (2) 石油連盟との事故情報の共有化 (3) 設備の点検・整備等における新技術導入支援</p>

	<p>2. 個社事例</p> <p>(1) リスクアセスメントに関する継続的な教育</p> <p>(2) 複数の部門からなる網羅性を重視したリスクアセスメント実施</p> <p>(3) 新技術の積極的な活用と評価検証の継続と促進</p>
	<p>③「企業全体の安全確保に向けた体制作り」※に係る取組事例</p> <p>1. 石化協としての取り組み</p> <p>(1) 会員各社のトップによる保安に関する意見交換会「保安トップ懇談会」から抽出された課題や対策をベースに、「石化協・安全メッセージビデオ (DVD) 更新版 (第2版)」を制作し、会員企業 (含む関係会社) に配布、個社内教育はもちろん、協力会社への安全教育やコミュニケーションに活用してもらうこととした。</p> <p>(2) 安全文化醸成「動機付け」</p> <p>地道に保安活動に従事した現場の職長等を協会として表彰 (年1回)</p> <p>= 「保安推進会議」同日に「保安表彰式」を開催 (オンライン開催)</p> <p>2. 個社事例</p> <p>(1) 安全最優先の方針を社長及び事業所長から最前線の現場に浸透すべく諸施策実施</p> <p>社長、本社役員、事業所長が現場訪問、管理職層や第一線の運転員層との対話を定期的実施など</p> <p>= 新型コロナ禍影響のため、オンライン開催のケースもあり。</p> <p>(2) 事業所長が協力会社と情報・意見・要望の交換の場を設定</p> <p>(3) 保安力向上センターや安全コンサルタント等 第三者による保安力や安全文化関連評価</p>
	<p>④「地震・津波・風水害対策の推進」※に係る取組事例</p> <p>1. 石化協としての取組み：</p> <p>地震津波被害の風化防止、自然災害全般について地方行政や企業の対策取り組み事例の情報共有化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・当協会保安衛生関連委員会で、各企業の事象や経験、対策等の情報・意見交換を実施。 ・会員全社にアンケートを実施、対応状況の確認と情報交換の場を設けた。 ・3団体共催 (石化協・日化協・石連) 「津波防災の日」講演会開催 (10月：オンライン開催) <p>2. 個社事例：・南海トラフ地震想定など地震・津波を想定した訓練、水・非常食などの備蓄を継続中。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・最新のハザードマップ等、最新情報の確認。
3	<p>その他の優良取組事例</p> <p>上記1, 2以外の取組事例がございましたら記載してください。</p> <p>特段ありません。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>

備考1 御提出頂きました優良な取組事例については、令和5年度危険物等事故防止対策実施要領へ事業所名を伏せて掲載することを検討しておりますので、御協力を宜しくお願いします。

2 参考となる資料がある場合、別紙にて御紹介ください。

令和4年度危険物等事故防止対策実施要領に基づいた優良な取組事例

業 界 団 体 名	電気事業連合会
1	<p>重大事故の発生防止に向けた優良取組事例</p> <p>当連絡会で決定した「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）及び「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の一部改正について」（令和2年12月7日付け消防危第287号）で定める重大事故の発生防止にむけての具体的な取組事例を記載してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電力各社の事故情報共有を目的とした会議等を通じて、至近に各社で発生した危険物施設等における事故について、原因や対策等の情報を全社共有。 ・設備火災等の過去の重大事故を踏まえ、重要設備に対する運転監視強化や、適切な設備対策等、事故の未然防止や異常兆候の早期発見に向けた取組みを継続するとともに、他社・他産業事故等から得られた最新の知見についても適切に反映。
2	<p>令和4年度危険物等事故防止対策実施要領に係る優良取組事例</p> <p>令和4年度危険物等事故防止対策実施要領において、事故防止対策を実施するうえでの留意事項に掲げている以下の①～④に係る取組事例を記載してください。</p> <p>①「保安教育の充実による人材育成・技術の伝承」※に係る取組事例</p> <p>※ 装置の設計思想及びマニュアルの手順の背景にある原理原則の理解（know-why）の促進によるリスクアセスメントや、リスクに気づく感性のある人材、事故を見据えた設備等の定期点検及び日常点検を行う人材、安全推進の中核となる人材等を計画的に育成するため、危険物取扱者の資格取得や保安講習の受講の促進をはじめとして、保安教育を充実させるとともに、保安に関する知識・技術の伝承を徹底するため、過去の事故事例や良好事例の共有、実効性が見込まれるそれらの活用方策の確立、その他火災等の模擬体験、外部機関を活用した教育等を行うことが重要。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熟練者と若年者を適切に組み合わせ、熟練度に偏りのない人員配置を行った上で、熟練者による現場でのパトロールや設備操作時に若年者を同行させ、注意ポイントを積極的にアドバイスする等のOJTを実施したほか、熟練社員の経験を伝える講演会を開催する等、熟練者の安全に係る経験・技能の伝承に努めた。 ・人事異動に伴う転入者研修や、若年者・事務系所員向けの研修、監督的立場にある従業員への研修等、社内外の講師を活用し、対象者の知識や経験年数、担当業務等に応じた多様な研修を実施。 ・「自衛防災組織等の防災要員向け標準教育テキスト」を適宜活用した防災教育等を推進。 <p>②「想定される全てのリスクに対する適時・適切な取組」※に係る取組事例</p> <p>※ 社内外の事故情報や安全対策情報を収集し保安対策に活用するとともに、コミュニケーションや情報共有を通じて、運転部門、保全部門、設計部門等の各部門間における連携を強化することにより、適時・適切な運転、保全等を図ることが重要。</p> <p>また、現場における適切な安全管理の枠組の構築、さらには、非定常作業時、設備等の経年劣化も踏まえた点検、整備時等をも想定したリスクアセスメントを適時徹底して行い、リスクに対して適切に対応するとともに、残存リスクの認識とそれらに対する適切なマニュアルや体制を整備し、危険物の流出事故等を未然に防ぐことが重要。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大型工事や危険物を取り扱う作業、稀頻度の工事等を中心に、計画段階では作業毎のリスク・有害性の抽出・評価や類似工事でのトラブル事例の調査、作業前には請負者との打合せを通じたリスクの再確認と共有、更に作業中には役職者も含めた現場パトロールを行う等、各工事プロセスにおいて安全管理の枠組を維持。 ・設備運転面において、運転シミュレータを活用した事故処置訓練等を通じ、稀頻度事故や重大事故を想定したリスクアセスメントを行い、これら事故対応能力の維持向上に取り組んだ。

	<p>③「企業全体の安全確保に向けた体制作り」※に係る取組事例</p> <p>※ 経営層が協力会社も含めた現場とのコミュニケーションを強化し、現場作業からの情報を積極的に収集するとともに、保安に対する強い意識を持ち、安全優先の方針を社内に発信することが重要。また、予防保全や人員配置を行うためには経営層の投資判断が必要不可欠であり、現場で必要とされる安全確保方策が適切に実施される体制を整備することが重要。</p> <p>その上で、ヒヤリハット事例等の検討、必要に応じて第三者による客観的な評価や社外との情報交換等を活用することにより、多角的かつ継続的に安全確保方策の充実に努めることが重要。</p> <p>・経営層と発電所との定期的なコミュニケーション活動等を通じ、「安全最優先」とのメッセージを現場に直接伝えると共に、現場からの意見も吸い上げることにより、経営・現場間の意思疎通の円滑化を図った。</p> <p>④「地震・津波・風水害対策の推進」※に係る取組事例</p> <p>※ 地震想定や津波想定を踏まえたハード面及びソフト面双方における地震・津波対策の再検証を行うとともに、被害を最小限にするため、また、被害の確認・応急措置、臨時的な対応、復旧対応等を適切に実施することができるよう、平常時から、事前計画の作成や訓練等を通じた習熟度の向上を図ることが重要。加えて、中央防災会議における南海トラフ沿いの異常な現象への対応に関する検討を踏まえ、適切に危険物保安上の対応を進めていくことが重要。また、風水害への備えとして、浸水ハザードマップ等を参考にした風水害対策の検証や、タイムラインに沿った対策体制移行の整理を行うことが重要。</p> <p>・所轄消防や近隣企業等の関連機関と共同で、南海トラフ等の大規模地震に伴う油タンク火災や漏えい等の重大事故を想定した総合防災訓練を実施。特に、自衛防災組織から公設消防への引継ぎ等、初動からの適切な連携を確認。</p> <p>・「南海トラフ地震防災対策推進基本計画（中央防災会議）」に基づき、南海トラフ巨大地震発生時の、緊急体制構築、避難経路、安否確認方法等の対応を整理しマニュアルを整備。</p>
3	<p>その他の優良取組事例</p> <p>上記1、2以外の取組事例がございましたら記載してください。</p>

- 備考1 御提出頂きました優良な取組事例については、令和5年度危険物等事故防止対策実施要領へ事業所名を伏せて掲載することを検討しておりますので、御協力を宜しくお願いします。
- 2 参考となる資料がある場合、別紙にて御紹介ください。

令和4年度危険物等事故防止対策実施要領に基づいた優良な取組事例

業 界 団 体 名	日本危険物物流団体連絡協議会
1	<p>重大事故の発生防止に向けた優良取組事例 当連絡会で決定した「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）及び「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の一部改正について」（令和2年12月7日付け消防危第287号）で定める重大事故の発生防止にむけての具体的な取組事例を記載してください。</p> <p>特になし</p>
2	<p>令和4年度危険物等事故防止対策実施要領に係る優良取組事例 令和4年度危険物等事故防止対策実施要領において、事故防止対策を実施するうえでの留意事項に掲げている以下の①～④に係る取組事例を記載してください。</p> <p>①「保安教育の充実による人材育成・技術の伝承」※に係る取組事例 ※ 装置の設計思想及びマニュアルの手順の背景にある原理原則の理解（know-why）の促進によるリスクアセスメントや、リスクに気づく感性のある人材、事故を見据えた設備等の定期点検及び日常点検を行う人材、安全推進の中核となる人材等を計画的に育成するため、危険物取扱者の資格取得や保安講習の受講の促進をはじめとして、保安教育を充実させるとともに、保安に関する知識・技術の伝承を徹底するため、過去の事件事例や良好事例の共有、実効性が見込まれるそれらの活用方策の確立、その他火災等の模擬体験、外部機関を活用した教育等を行うことが重要。</p> <p>特になし</p> <p>②「想定される全てのリスクに対する適時・適切な取組」※に係る取組事例 ※ 社内外の事故情報や安全対策情報を収集し保安対策に活用するとともに、コミュニケーションや情報共有を通じて、運転部門、保安部門、設計部門等の各部門間における連携を強化することにより、適時・適切な運転、保安等を図ることが重要。 また、現場における適切な安全管理の枠組の構築、さらには、非定常作業時、設備等の経年劣化も踏まえた点検、整備時等をも想定したリスクアセスメントを適時徹底して行い、リスクに対して適切に対応するとともに、残存リスクの認識とそれらに対する適切なマニュアルや体制を整備し、危険物の流出事故等を未然に防ぐことが重要。</p> <p>特になし</p> <p>③「企業全体の安全確保に向けた体制作り」※に係る取組事例 ※ 経営層が協力会社も含めた現場とのコミュニケーションを強化し、現場作業からの情報を積極的に収集するとともに、保安に対する強い意識を持ち、安全優先の方針を社内に発信することが重要。また、予防保全や人員配置を行うためには経営層の投資判断が必要不可欠であり、現場で必要とされる安全確保方策が適切に実施される体制を整備することが重要。 その上で、ヒヤリハット事例等の検討、必要に応じて第三者による客観的な評価や社外との情報交換等を活用することにより、多角的かつ継続的に安全確保方策の充実に努めることが重要。</p> <p>研修会を実施 化学物質管理の大転換 「法令準拠型から自律的な管理へ」 化学物質情報管理研究センター 労働安全衛生総合研究所から講師招へい 日本危険物倉庫協会主催にて 60余名参加 危険物物流事業者に於いての、化学物質に対しての正しい理解 従事者に対しての安全教育・健康管理への理解 上記のテーマに対して、経営層の認識を新たにする研修会でありました。</p>

	<p>④「地震・津波・風水害対策の推進」※に係る取組事例</p> <p>※ 地震想定や津波想定を踏まえたハード面及びソフト面双方における地震・津波対策の再検証を行うとともに、被害を最小限にするため、また、被害の確認・応急措置、臨時的な対応、復旧対応等を適切に実施することができるよう、平常時から、事前計画の作成や訓練等を通じた習熟度の向上を図ることが重要。加えて、中央防災会議における南海トラフ沿いの異常な現象への対応に関する検討を踏まえ、適切に危険物保安上の対応を進めていくことが重要。また、風水害への備えとして、浸水ハザードマップ等を参考にした風水害対策の検証や、タイムラインに沿った対策体制移行の整理を行うことが重要。</p>
	<p>特になし</p>
<p>3</p>	<p><u>その他の優良取組事例</u></p> <p>上記 1, 2 以外の取組事例がございましたら記載してください。</p>

- 備考 1 御提出頂きました優良な取組事例については、令和 5 年度危険物等事故防止対策実施要領へ事業所名を伏せて掲載することを検討しておりますので、御協力を宜しくお願いします。
- 2 参考となる資料がある場合、別紙にて御紹介ください。

危険物施設における火災及び流出事故の調査分析
保安事故防止活動紹介集

消防庁危険物保安室

保安事故防止活動紹介集 一覽

1	事業所名	旭化成株式会社 水島製造所
	業種	石油化学事業(基礎化学品原料及び各種合成樹脂製造)
	認定及び表彰受賞等	高圧ガス保安法 スーパー認定事業所 令和3年11月 令和2年度 中国四国産業保安監督部長表彰「優良製造所」 令和3年度 高圧ガス保安経済産業大臣表彰「優良製造所」
2	事業所名	花王株式会社 和歌山工場
	業種	家庭用品、ケミカル製品製造業
	認定及び表彰受賞等	令和4年 日本化学工業協会 RC大賞 【先進的AI活用によるバッチプロセス異常予兆検知】
3	事業所名	デンカ株式会社 千葉工場
	業種	石油化学、樹脂加工製品製造
	認定及び表彰受賞等	令和元年 石油化学工業協会「保安推進会議」良好事例 令和3年 日化協無災害事業所確認証 受賞

**旭化成株式会社
水島製造所**

保安事故防止活動紹介

石油化学事業(基礎化学品原料及び各種合成樹脂製造)

事業所概要

事業所名 旭化成株式会社 水島製造所

事業規模 資本金 —

人員 約1,100名

関連法令 消防法、高圧ガス保安法、
労働安全衛生法、
石油コンビナート等災害防止法

認定及び表彰受賞等

<高圧ガス認定>

令和3年11月 認定継続(更新) 完成検査・保安検査(2、4年)

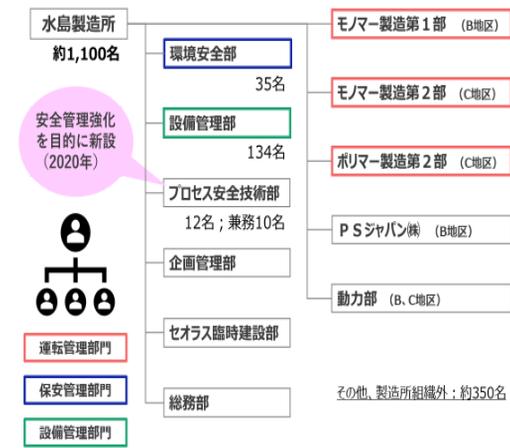
同 特定認定(新規) 完成検査・保安検査(CBM含)

<表彰受賞履歴等>

平成2年度 中国四国産業保安監督部長表彰「優良製造所」

令和3年度 高圧ガス保安経済産業大臣表彰「優良製造所」

組織体制



活動概要

○ 方針概要

継続的な改善により、環境・保安・労働安全のリスクを低減させて事故防止を図り、従業員と地域社会の安全を最優先に確保して「信頼される製造所」を目指す。

○ 目標

<環境安全目標> : 法令違反ゼロ、環境異常ゼロ、保安事故ゼロ、労働災害ゼロ。

<保安管理目標> : 保安重大事故ゼロの継続。

「事故の未然防止」: リスクアセスメントの確実な推進。

他社、他地区の事故・災害情報の水平展開。

「高圧ガス自主保安活動の高度化」: 先進技術の活用。

・・・他

○ 計画

環境安全中期計画(3カ年計画): 2022年～2024年、及び環境安全計画(単年)を設定。

○ 組織体制

「運転管理部門」「保安管理部門」「設備管理部門」が連携して保安管理システムを運用している。

プロセス安全に関する評価・検討する第3者組織として「プロセス安全技術部」を新設した(2020年)。

活動のポイント

○ 活動の狙い(経営層の考え)

旭化成グループの保安管理システム運用を推進する重要な製造所であるため、製造拠点の模範的なリーダーとして信頼される製造所に向け、更なる飛躍・変革することで、旭化成グループ全体が継続して社会の理解と信頼を得られるようになりたい。

○ 重点施策

事故の未然防止の観点から「危険源の特定」に配慮して、リスクアセスメントの確実な推進や、他社、他地区の事故・災害情報の水平展開などの活動を積極的に実施する。

保安事故防止活動紹介

石油化学事業(基礎化学品原料及び各種合成樹脂製造)

保安事故防止に関連する施策

○ 人などに関連する施策

『保安防災技術伝承活動』: 「リスクアセスメント」と「教育訓練」を含む独自活動(図1、図2参照)。

①「リスクアセスメント」: 過去の社内外(国外含む)の事故事例を教材に、プロセス特性に視点をおき、強制発想的に各プロセスでの災害想定シナリオを抽出して危険事象の大きさ(ハザードランク)を整理するとともに、異常の検知方法、異常の進行/拡大防止対策を含めたリスク評価を行う。

②「教育訓練」: 「保安防災技術伝承資料の作成と教育」と「確実な伝承のための思考・行動訓練」。

思考・行動訓練は、「異常原因想定訓練」と「異常処置行動訓練」に分かれ、特に「異常処置行動訓練」は過去事故の再発を必ず防ぐために、全運転員を対象に定期的の実施している。

また「保安防災技術伝承資料」は部課長交代時の引継ぎ資料としている。

○ 設備・手順などに関連する施策

①経年と共に変更したプロセスの危険性の特定方法を再考し、HAZOP(潜在危険性)に加え、LOPA(防護層解析)をベースにリスク管理の見直しを開始。第3者組織として「プロセス安全技術部」を新設。

②中長期的な設備寿命管理に基づき、IoTやAIなどの先進技術を取り入れ、適切な経営資源投入を考慮した保安防災体制の充実・強化に努めている(例: 保温材下腐食(CUI)の発生予測モデル構築)。

○ デジタル技術に関連する施策

運転員の作業と技能を支援・補完するデバイス、及び設備異常を早期発見する解析システムなど。

①プラント運転制御の最適化判断支援による若手オペレーターの技能補完のためのAIの活用。

②若手オペレーターの危険予知能力向上を狙った、非常作業のシミュレーション訓練(VR活用)。

③若手の技能を補完するためのシーケンスプログラム構築。

④回転機器の異常予兆早期検知: データ収集・オンライン二次解析システム(図3参照)。

図1 保安防災技術伝承活動ポイント

保安防災技術伝承活動リスクアセスメント	過去事例からの教訓とまとめ
プロセスリスクアセスメント実施時に考慮すべきポイント(過去事例からの教訓)	保安防災技術伝承活動内容の考慮点
①過去発生した事故の96%は既知・過去事例の再発	危険源の抽出は、運転条件・原因からではなく、 設計思想・過去事例・過去知見をベースとした災害想定事象 から抽出
②非常作業、条件も含めて考える事	
③現状設備のハザードとして現象明確化	危険事象の技術的解析能力の向上 原因想定訓練で思考力の向上の場
④原因はミス、ずれの複合要因も含める事	
⑤アセスメント結果は技術伝承される事	結果が引継資料となるように工夫 管理者が確実に理解している事を確認
⑥緊急時判断する管理者への確実な引継がされている事	
⑦実対応訓練が行われている事	確実に緊急時対応ができるような訓練を継続的に実施するようなシステムとする

図2 リスクアセスメントシステム



図3 回転機器の状態監視技術



効果等

○ 活動の効果

- ・設備変更時のリスクアセスメントや既存設備の定量的リスク管理において改善が図られており、従来と比較してプロセス安全システムの信頼性が向上してきている。
- ・安全に対する意識向上と人材育成が進み、「信頼される製造所」に少し近づいていると認識している。

○ 今後の課題など

- ・リスクアセスメントは、災害の影響度に対する社会が許容する発生頻度を、今後定量化/精緻化していく必要があり、その際に用いる各種データ(例: 故障頻度)の精度や対外的な信頼性の確保が必要。
- ・発生頻度を低減する為に行う設備投資に関する効果の捉え方や考え方が重要となる。
- ・先進技術の積極導入に伴う、人の感度や判断力の低下が懸念される。

**花王株式会社
和歌山工場**

保安事故防止活動紹介

家庭用品、ケミカル製品製造業

事業所概要

事業所名 花王株式会社 和歌山工場
事業規模 資本金 ー
人員 約900人
関連法令 消防法、高圧ガス保安法、
労働安全衛生法

認定及び表彰受賞等

<高圧ガス認定>
認定保安検査実施者 20201120保第4号
<表彰受賞履歴等>
令和4年 日本化学工業協会 RC大賞

組織体制（プロジェクト化）



活動概要

○ 方針

RC方針(8項目)を掲げ、保安防災に関しては「現場保安力を向上して事故防止に努める。」を方針としている。

○ 目標

AI技術を導入し、運転異常を早期に発見し、事故の未然防止と運転監視オペレーターの負荷低減を達成する。

○ 計画

2018年4月に検討開始、2020年12月に本格運用開始。

対象工程の特徴:「約800品種を扱い、膨大な運転パターンがあるバッチプロセス」に対し検討。

○ 組織体制

社内5部門から成る「プロジェクト鼎(カナエ)」を設立し、外部のアズビル株式会社と連携して推進。

活動のポイント

○ 活動の狙い(経営層の考え)

人財の高齢化・不足、技術伝承などの課題に対応するため、AI技術を活用したプラント運転監視の自動化及び異常予兆検知を実現させることで、トラブルの未然防止及び、運転監視オペレーターの負荷・ストレスを軽減し、安全で安定した運転を実現させたい。

○ 重点施策

- ①バッチプロセスにおける信頼性の高い異常予兆検知を実現し、業務負荷・ストレスを削減する。
- ②ベテランから若手への製造技術伝承を容易にし、現場力を向上させる。
- ③AI協働運用の標準化により属人化を解消する。

保安事故防止活動紹介

家庭用品、ケミカル製品製造業

保安事故防止に関連する施策

○ 人などに関連する施策

精度の高い異常予兆検知を可能にするため、工程や計器データの選択、工程のステップ細分化、学習データ期間の見直しなど、若手とベテランが協働で監視モデル作成に取り組むことで、質の高い議論のサイクルが生まれ、製造技術伝承、現場力向上に繋がった。

○ 設備・手順に関連する施策

製造現場を中心にAI運用に必要な項目を抽出し、異常予兆を検知した際に早期に正常状態に戻すためのアクションや、監視モデルの運用維持方法などを盛り込んだ、AI運用の標準ワークフローを作成した。

○ デジタル技術に関連する施策

アズビル株式会社のオンライン異常予兆検知システム BiG EYES™をバッチプロセスに導入し、過去の運転データを基に監視モデルを構築、異常予兆検知を実現した。以下に3つの検知事例を示す。

- ①異常の早期発見検証：約5時間前に異常予兆を検知(図1参照)。
- ②品質異常回避：窒素ライン閉塞の未然検知。
- ③高圧ガス設備保安力向上：トレンド監視による漏れ検知(従来：毎月生産停止し、確認)(図2参照)。

図1 異常の早期発見検証

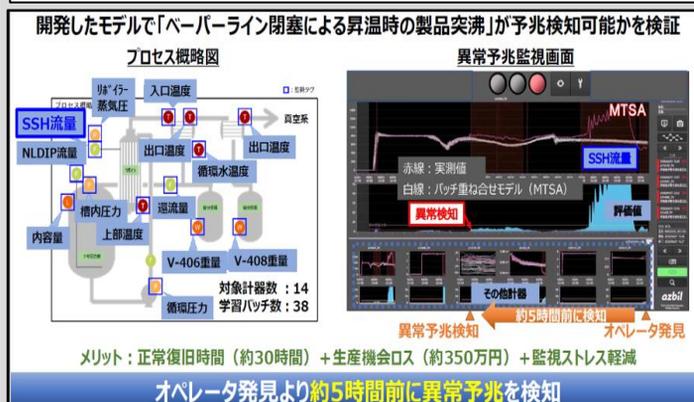
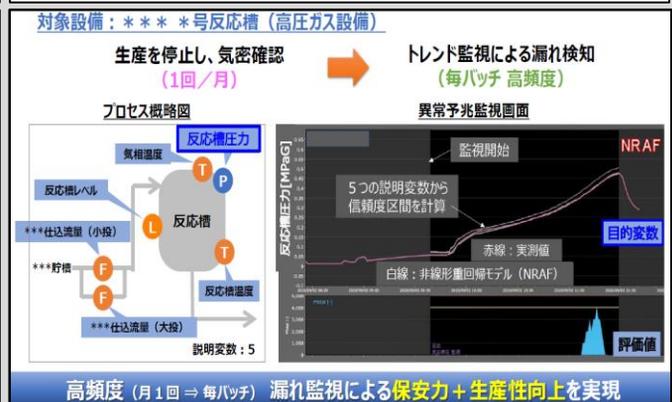


図2 高圧ガス設備 保安力向上



効果等

○ 活動の実績、成果

- ・異常回避：5件、高圧ガス設備の保安力向上：1件。
- ・様々な異常予兆を未然に検知できた(高い予兆検知率を実現)。
- ・製造現場改善活動が活性化し、安全・品質・提案などの活動の質が向上した。
「安全無災害達成」「生産責任苦情ゼロ」「ヒヤリハット/改善提案件数の大幅な上昇」等。

○ 今後の課題など

今回は、バッチ反応プロセス、重要設備での有効性を確認した。今後は、配合や精製プロセスへの拡大を推進し、更には、国内外関連会社へのグローバル展開を進めていきたい。

**デンカ株式会社
千葉工場**

保安事故防止活動紹介

石油化学、樹脂加工製品製造

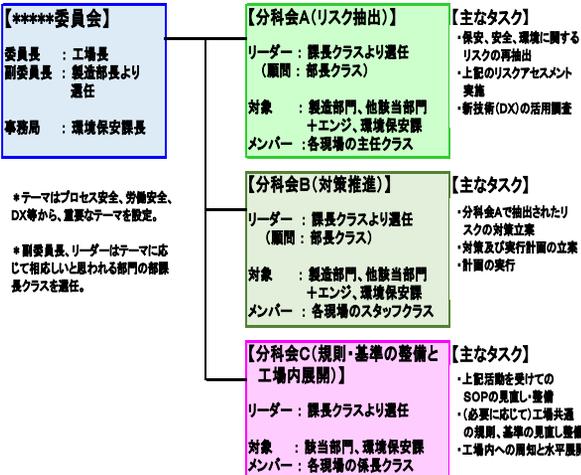
事業所概要

事業所名 デンカ株式会社 千葉工場
事業規模 資本金 37,000百万円
人員 800名(協力会社含む)
関連法令 消防法、高圧ガス保安法、
労働安全衛生法
石油コンビナート等災害防止法

認定及び表彰受賞等

<高圧ガス認定>
認定保安検査実施者 20180215保第39号
<表彰受賞履歴等>
令和元年 石油化学工業協会「保安推進会議」良好事例
令和3年 日化協無災害事業所確認証 受賞

組織体制



活動概要

○ 方針

安全最優先「職場の安全衛生と設備の保安防災は、全ての事業活動で最優先とする」
工場として統一／一体感のある活動とし、考え方をハード／ソフト対策へ展開する。

○ 目標

- ①「重大な事故災害ゼロの達成」
- ②「労働災害件数の継続的改善」

○ 計画

2017年度から計画的に活動中。労働安全を基軸に始動し、保安関係の活動を盛り込みながら安全・保安活動を拡充している。現在はプロセス安全の更なる向上を目指した活動を計画している。

○ 組織体制

工場長をトップに活動計画を反映したプロジェクト(委員会、分科会)を設け、「多方面からリスク・情報の整理」、「対策の立案・計画・推進」、「愚直な基盤整備の実行」を連携させている。

活動のポイント

○ 活動の狙い(経営層の考え)

安全・保安を確保をするために、下記5項目を狙う。

- ①「HAZOP(潜在危険性)、防護層解析LOPA等を活用した本質安全を目指す」、②「個々人のノンテクニカルスキルを磨く」、③「常に安全行動が出来る職場環境を作る」、④「スマート保安を推進する」⑤「外部審査を利用して保安力を評価し、安全基盤と安全文化の底上げを図る」

○ 重点施策

4つの重点実施事項を掲げ、年間計画を作成し進捗管理を実行する。また、工場全員が活動の情報・成果を共有する機会を設ける(安全文化会_安全推進会議_各1回/年)。

- ①基本行動やルールの教育・周知、②ルール順守の風土醸成(現場での安全行動の習慣化)、③本質安全化に向けた取り組み強化、④プロセス安全(保安)の取り組み強化。

保安事故防止活動紹介

石油化学、樹脂加工製品製造

保安事故防止に関連する施策

○ 人などに関連する施策

- ①体感教育設備「安全力創成館」によるノンテクニカルスキル(NTS)教育で、行動変容と安全人間育成に取り組む(図1参照)。
- ②安全文化醸成の取り組み(安全文化会の開催)。
- ③外部審査(保安力向上センター)による保安力評価を活用した安全文化強化の取り組み(図2参照)。

○ 設備・手順に関連する施策

- ①HAZOP(潜在危険性)の推進と対策実行によるプロセス安全の向上。
- ②大規模プラントを定量的リスク評価QRA、防護層解析LOPAで評価し、追加安全対策の立案と実行。
- ③設備診断支援システム、損傷予測システムの活用による設備管理。
- ④外部審査(保安力向上センター)による保安力評価を活用した安全基盤強化の取り組み(図2参照)。

○ デジタル技術に関連する施策

- ①異常予兆システム、無線式振動・圧力センサー、ガス可視化カメラ、潤滑油監視システム、電流情報診断システムなどの導入による異常の早期発見。
- ②高度制御、ソフトセンサー導入、画像解析・動画解析などによる運転安定化。
- ③運転管理システム・設備管理システム導入による運転安定化。
- ④トレーニングシミュレーターの活用による、頻度の少ない設備の停止・スタートアップ時の安全確保。
- ⑤Webを活用した防災訓練による保安事故(拡大)防止(図3参照)。

図1 体感教育_安全力創成館

◇プロセス安全教育 ～安全力創成館4期教育の検討～
複数の異常現象を再現できる装置 (異常体感訓練装置)
 を導入予定

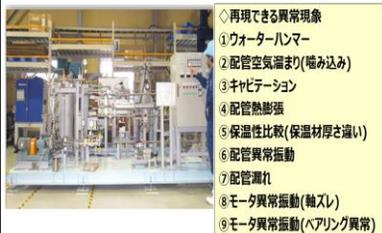


図2 安全基盤・安全文化の概念

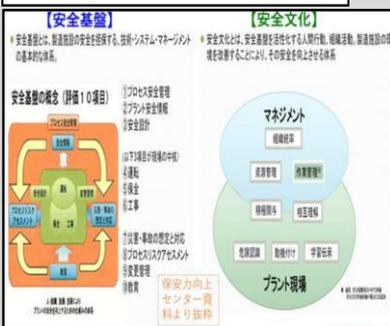


図3 Web活用防災訓練



効果等

○ 活動の効果

- ・体感設備とNTS教育の組合せにより個々人の行動変容を促し、また工場全員が活動の情報・成果を共有することにより現場力の底上げに繋がった。
- ・HAZOP・QRA推進と対策の実行によりプロセス安全の向上に繋がった。
- ・デジタル技術の導入により、安定運転、生産性向上(業務効率化)、修繕費削減、並びに情報の共有・有効化などに効果が現れ、保安・安全の確保及び保安事故防止への体制へ繋がった。

○ 今後の課題など

- ・体感教育・NTS教育後の安全行動の定着化。
- ・プロセス安全向上に向けたHAZOPの展開と重要案件へのLOPA導入による保安レベルの強化。
- ・デジタル技術の推進と効果の評定(保安事故防止と競争力強化)。