

これまでの検討等に関する レビューについて

「危険物施設の長期使用に係る検討の進捗状況と当面の取組について(中間まとめ)」の概要

第1. 危険物施設の長期使用に伴う事故を踏まえた点検・維持管理の徹底方策(第3. の新技術の活用を含む)

<検討の進捗状況>

※ 48号通知:「製造所等の定期点検に関する指導指針の整備について」(平成3年5月29日付け消防危第48号)

- ・腐食・疲労等劣化を原因とする事故は、全体の約8割が配管及び塔槽類で発生。主な事故の形態は、配管本体や保温材下の配管、塔・槽の本体からの事故が多い。
- ・多くの事業所において、48号通知の点検表を活用。民間規格等を参考に、部位に応じた点検方法を具体化し、事業所の設備構成等に応じた点検表や点検要領等を作成。
- ・これらを踏まえ、
 - ① 事業所の設備構成や自主的な点検項目等に応じて加工された点検表の活用を可能
 - ② 48号通知の点検表において、配管の「点検方法」の欄に保温材に係る点検方法を追加。併せて配管及び塔槽類について、点検表を補足する実施要領案を作成し、点検表の「点検内容」に応じて適用可能なモニタリング・診断技術等の新技術の例を追記。

<当面の取組み>

- 点検表の見直し案等の事業者における活用 (※)
- 事故分析の結果を併せて、危険物取扱者の保安講習に反映し、事業者における取組みの実効性確保
- 消防機関における立入検査や是正指導を指導的に実施する観点から、立入検査マニュアル等に反映
- 点検・維持管理における優良な取組事例を各事業者に水平展開

※ この対応として、平成31年4月15日付け消防危第73号において、48号通知を改正し、点検表を補足する実施要領を通知(参考資料1-4)。

<事故情報や点検表の見直し案等の運用イメージ>

重大事故や業態ごとの典型的な事故について、
原因及び対策を具体的に整理事故情報の活用により、事業者及び消防機関
における効果的な事故防止対策を推進

(危険物施設事業者)

事業者において効果的に点検やメンテナンスが行われるよう、点検要領や危険物取扱者保安講習テキスト等へ反映

(消防機関)

消防機関による危険物施設への立入検査や違反是正が的確に行われるよう、立入検査・違反処理マニュアル等へ反映

第2. 屋外貯蔵タンクの浮き屋根における漏えい事故を踏まえた安全対策

＜検討の進捗状況＞

- ・平成29年11月、全国の浮き屋根式タンク(2281基)を対象に調査し、48基のタンクで、浮き室内部への漏えいを確認。
- ・平成30年度は、検討会にワーキンググループを置き、追加調査の実施、漏えいの原因究明や点検・維持管理等のあり方について検討。



＜当面の取組み＞

- 漏えい事故の防止に対し効果的な点検時期や点検方法等について、浮き屋根の部位ごとに検討
- 漏えいを発見した際の適切な応急措置や恒久補修の方法等について、発生部位や原因ごとに検討
- 応急措置の妥当性の確認、ガイドラインの作成

第3. 新技術の活用による効果的な点検・維持管理

＜当面の取組み＞

- 点検・維持管理における新技術導入のためのガイドラインを作成し、事業者における積極的な対応を促進
(新技術の概要や利点等をわかりやすく整理し、広報周知)

※ これに関連する取組みとして、

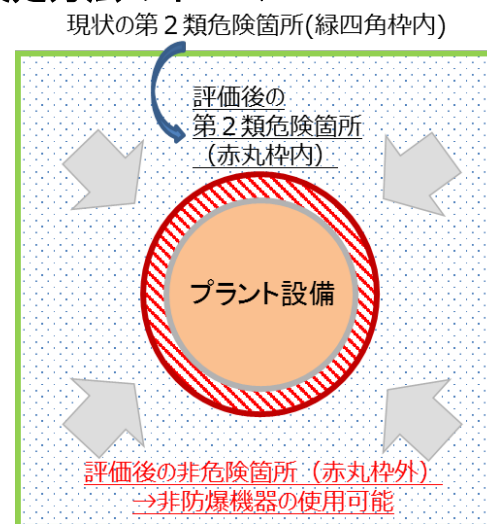
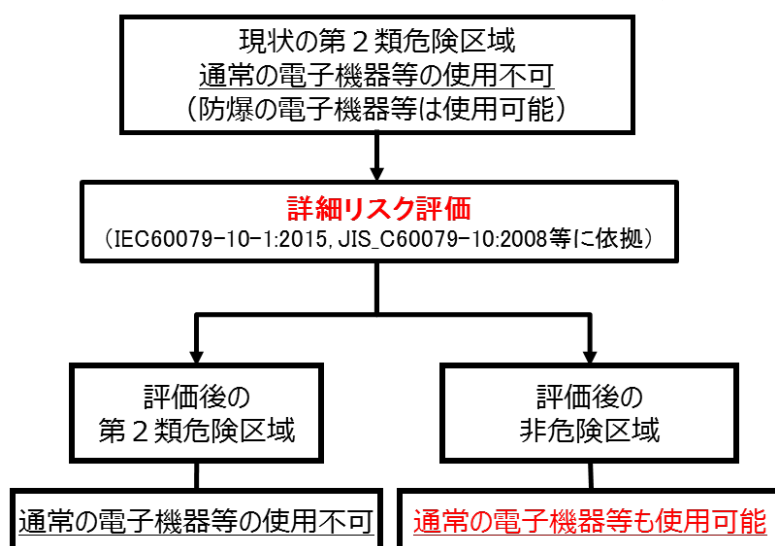
- ・平成31年4月24日付け消防危第84号において、危険物施設における可燃性蒸気の滞留するおそれのある場所に関する運用に関する通知(参考資料1-5)
- ・平成31年3月29日付け消防危第51号・消防特第49号において、ドローンの安全な運用方法に関するガイドライン等の通知(参考資料1-6)
を発出している。

危険物施設における可燃性蒸気の滞留するおそれのある場所に関する運用

- 危険物施設において、可燃性蒸気の滞留するおそれのある場所（以下「危険区域」という。）で用いる電気設備・器具については、防爆構造を有するものとする必要。
- 危険物施設における危険区域の設定については、電気事業法令の例により、JIS C 60079-10（爆発性雰囲気中使用する電気機械器具—第10部：危険区域の分類）に基づき運用。先般、この規格が準拠しているIEC60069-10が改訂されたことから、経済産業省において有識者等から構成される検討会が開催され、消防庁も参画。
- 当該検討会において、「プラント内における危険区域の精緻な設定方法に関するガイドライン」が策定され、ガイドラインに沿って危険区域を設定する際の事業所における「自主行動計画」の例がとりまとめられた。

「危険物施設における可燃性蒸気の滞留するおそれのある場所に関する運用について」（平成31年4月24日消防危第84号）により、ガイドライン及び自主行動計画とともに、留意事項を消防機関及び関係事業者団体へ通知。

ガイドラインにおける危険区域の設定方法のイメージ



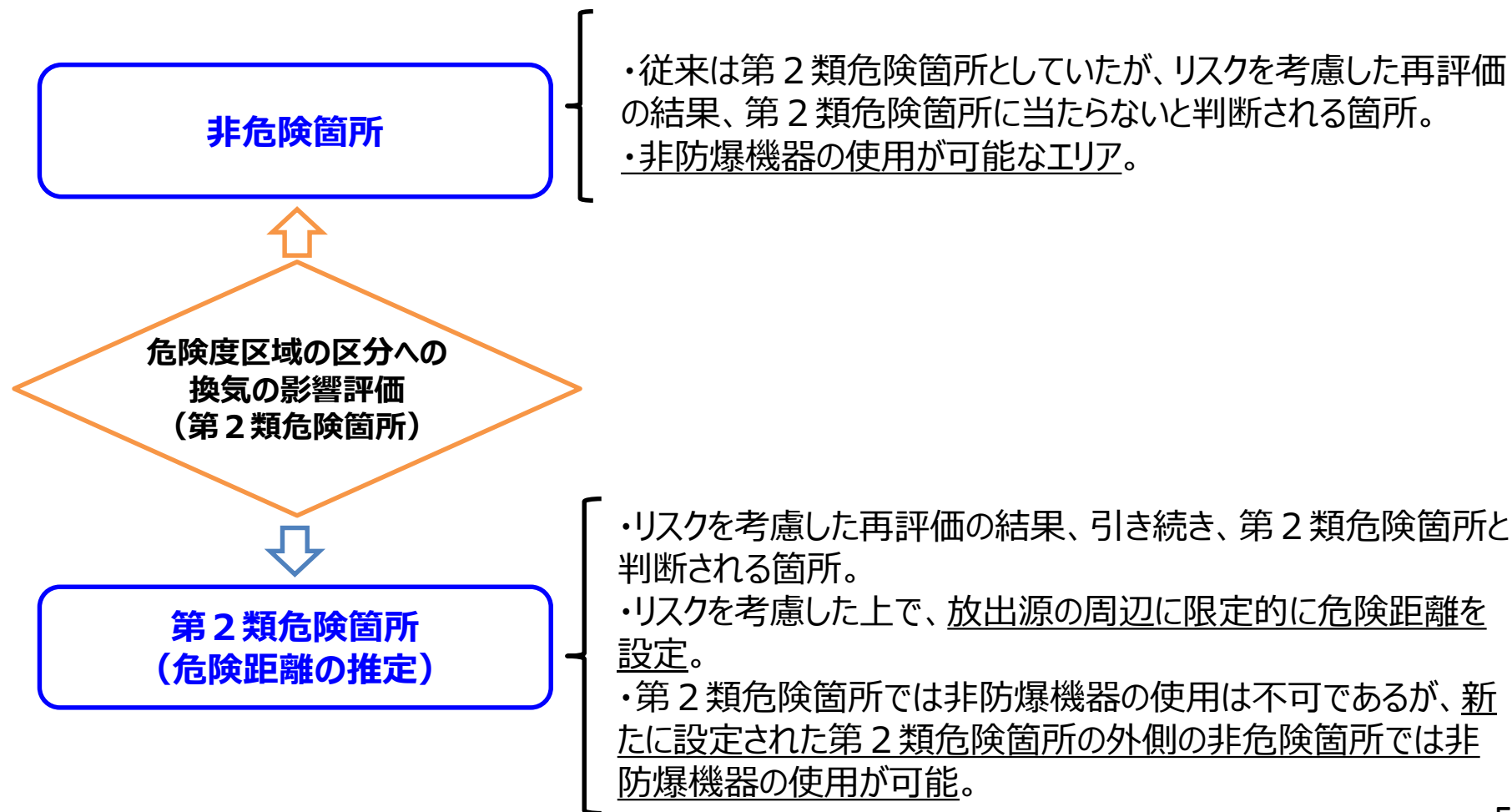


<留意事項>

- 1 ガイドラインにおいては、危険物施設の通常運転時における危険区域の設定方法が示されていること。また、危険区域の種別としては、「電気機械器具防爆構造規格」（昭和44年労働省告示第16号）や「工場電気設備防爆指針（ガス蒸気防爆2006）」（独立行政法人労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所）等、国内の防爆に関する基準等において示される第二类危険箇所（通常の状態において、爆発性雰囲気生成する可能性が少なく、また生成した場合でも短時間しか持続しない場所）に相当するものであること。
- 2 危険区域の設定対象となる設備・配管等の周囲において、当該危険区域外に固定式の非防爆機器を設置する場合には、危険物が流出して可燃性蒸気が滞留する事態に備え、非防爆機器への通電を緊急に遮断できる装置（緊急遮断装置）やインターロックを設ける等の措置を講ずること。また、事故発生時の応急措置や緊急遮断装置の操作方法等について、従業員への教育を徹底すること。
なお、機器の設置工事に係る手続については、「製造所等において行われる変更工事に係る取扱いについて」（平成14年3月29日付け消防危第49号）に基づき、運用されたい。
- 3 火災や流出事故が発生した場合には、危険区域外であっても、予期せぬ場所に可燃性蒸気等が滞留しているおそれがあることから、可搬式の非防爆機器の使用に当たってはガス検知器等により安全を確認すること。
- 4 センサーやタブレット等を用いた危険物施設の点検や災害時の現場確認等は、予防規程に定めるところとされている「危険物の保安のための巡視、点検及び検査」や「災害その他の非常の場合に取るべき措置」等に該当するものであることから、危険物施設の所有者等において作成された自主行動計画については、予防規程の関連文書として位置付けることとして運用されたいこと。また、予防規程の作成義務のない場合においても、非防爆機器の使用に伴う危害防止の観点から、安全管理に関する社内規定やマニュアル等に自主行動計画を位置付けるとともに、消防機関に資料提出を行わせること。

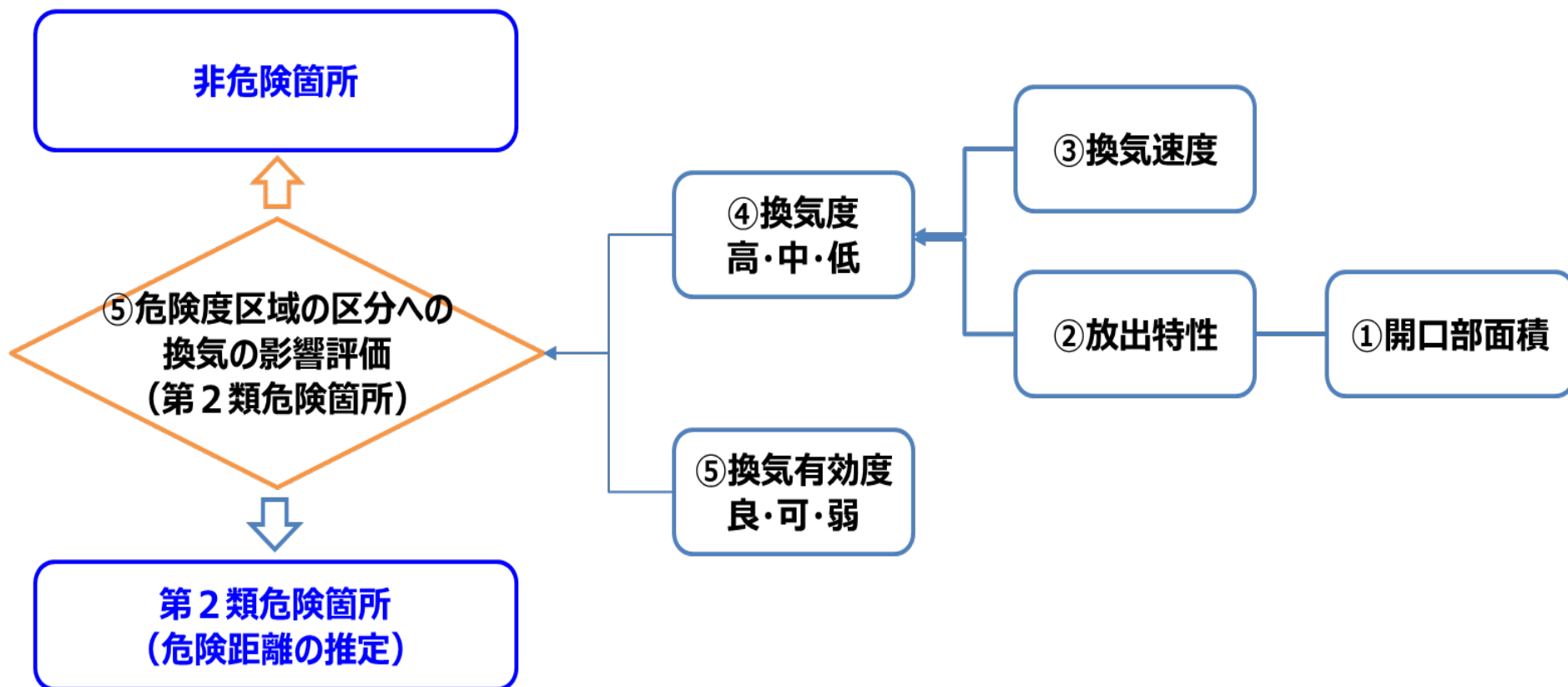
<ガイドラインの概要>

- ・最新のIEC規格を用い、放出源の周辺のリスクをより正確に評価する。
- ・具体的には、漏洩孔面積、放出特性、換気速度、換気度等からリスクを評価し、危険箇所及び非危険箇所を設定する。



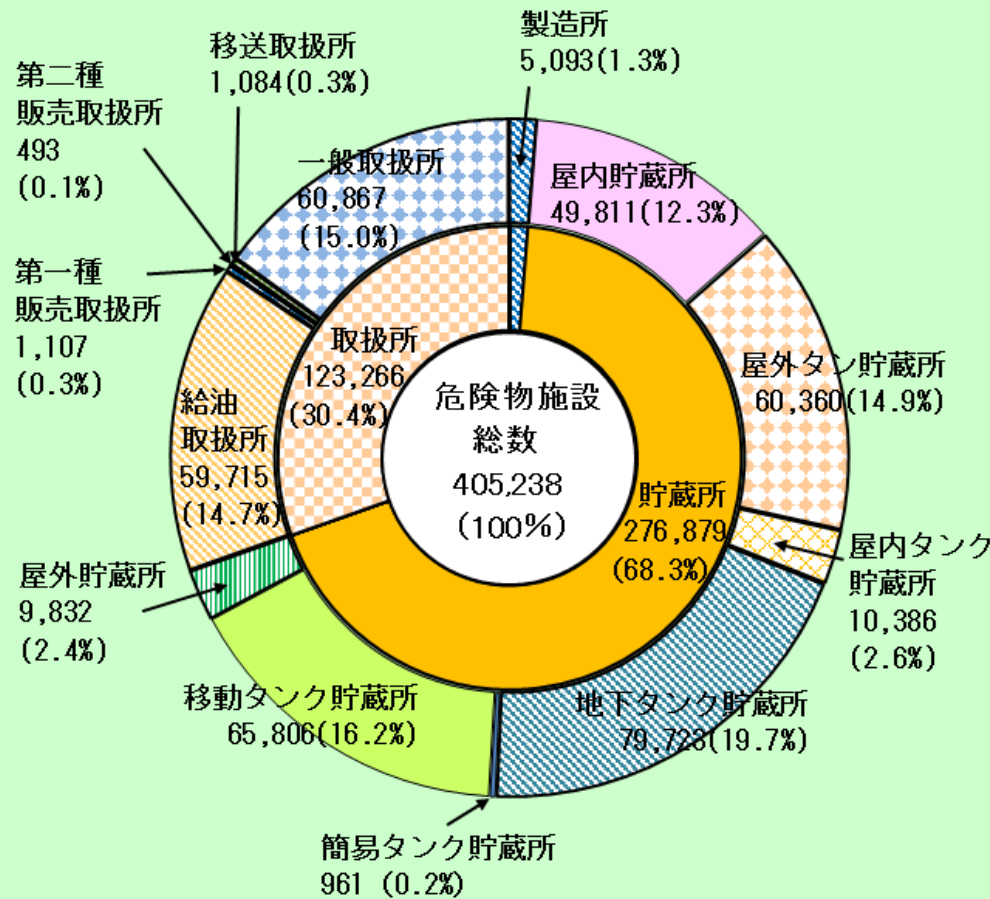
<ガイドラインの概要>

非危険箇所の評価フロー（IEC規格に準拠）



<危険物施設の現況>

(平成30年 3月31日現在)



《危険物の類別の危険物施設数》

類別	危険物施設数
第1類(酸化性固体)	716
第2類(可燃性固体)	907
第3類(自然発火性物質及び禁水性物質)	682
第4類(引火性液体)	395,286 (約97.5%)
第5類(自己反応性物質)	824
第6類(酸化性液体)	695
混在	6,128
計	405,238

出典：平成29年度危険物規制事務統計表

(備考) 1 「危険物規制事務調査」により作成
2 小数点第二位を四捨五入のため、合計等が一致しない場合がある。



危険物施設における火災、流出件数の推移(地震によるものを除く)

事故件数 (平成6年)
287件

322件増加(約2倍に)

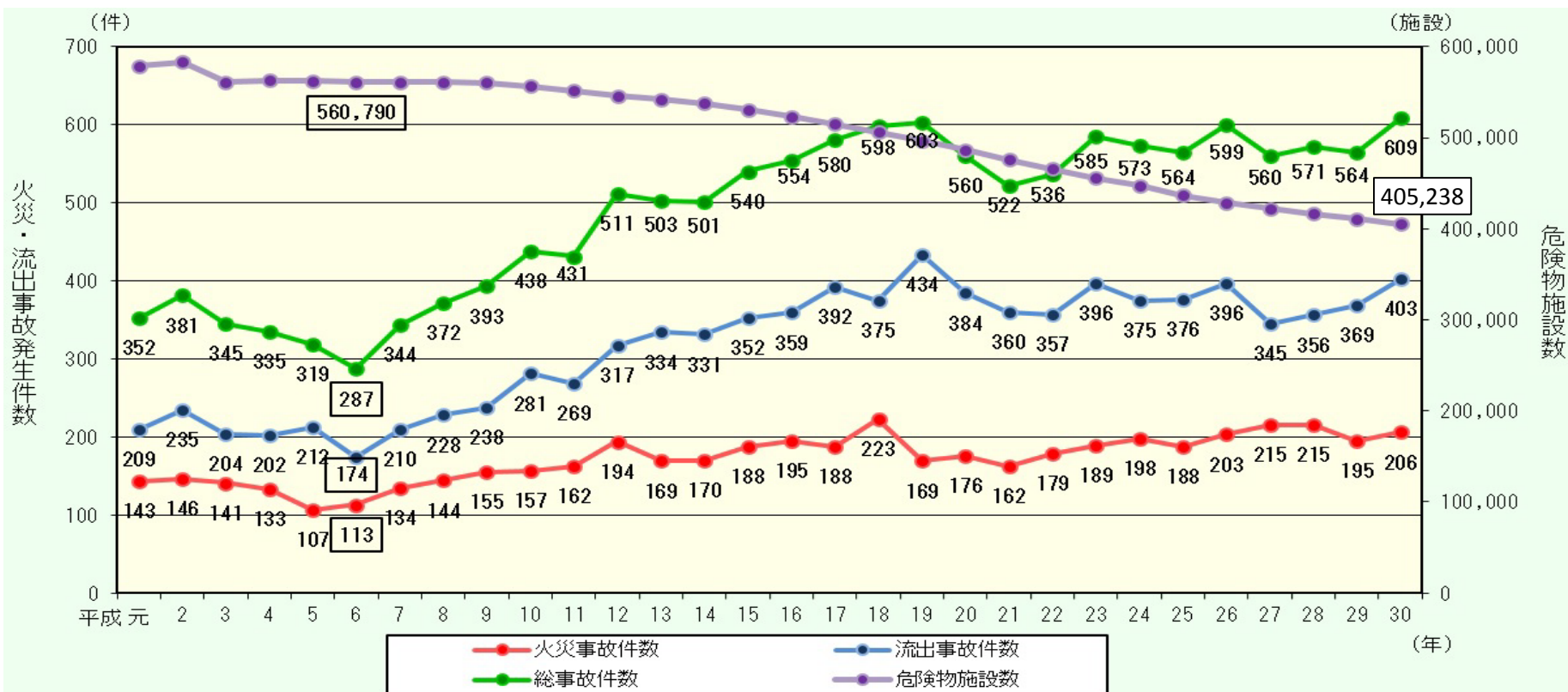
事故件数 (平成30年)
609件

危険物施設数(平成6年)
560,790件

約15万施設(約3/4に減少)

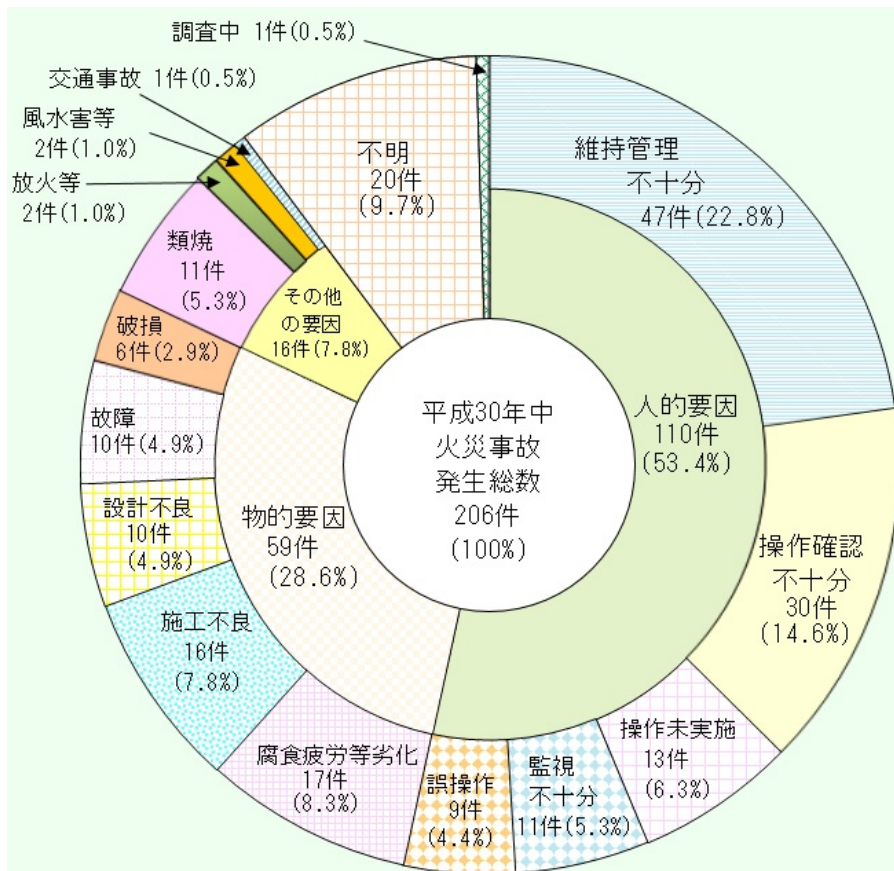
危険物施設数(平成30年)
405,238件

※ 危険物施設数は、許可件数としている。



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

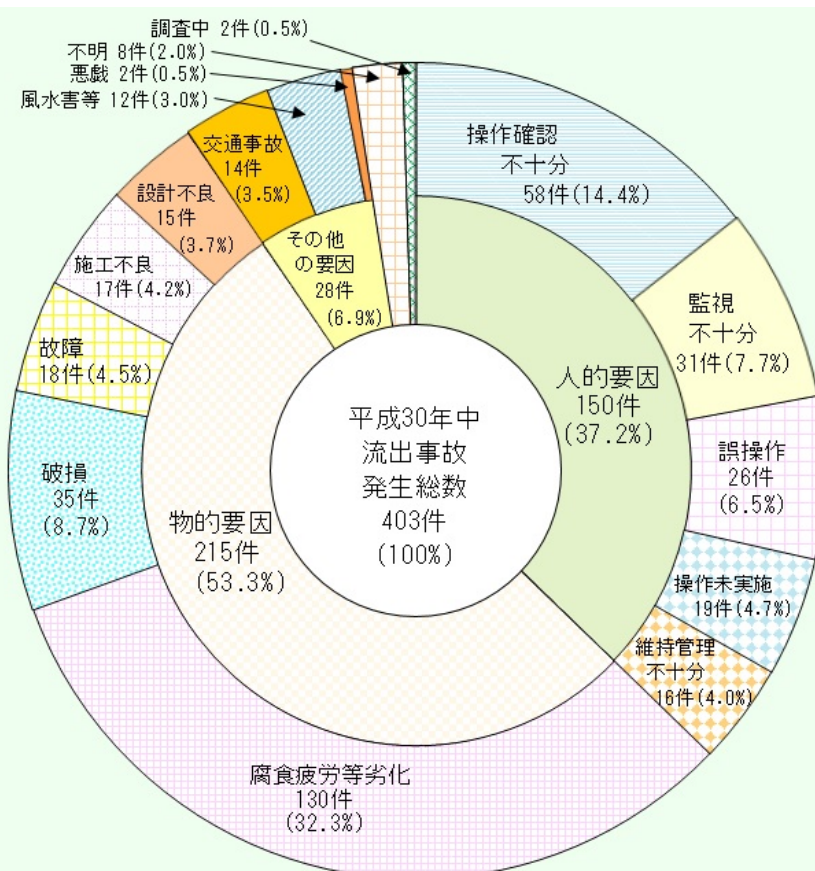
火災



※小数点第二位を四捨五入のため、合計等が一致しない場合がある

**人的要因(維持管理不十分、
操作確認不十分など)が多い。**

流出事故

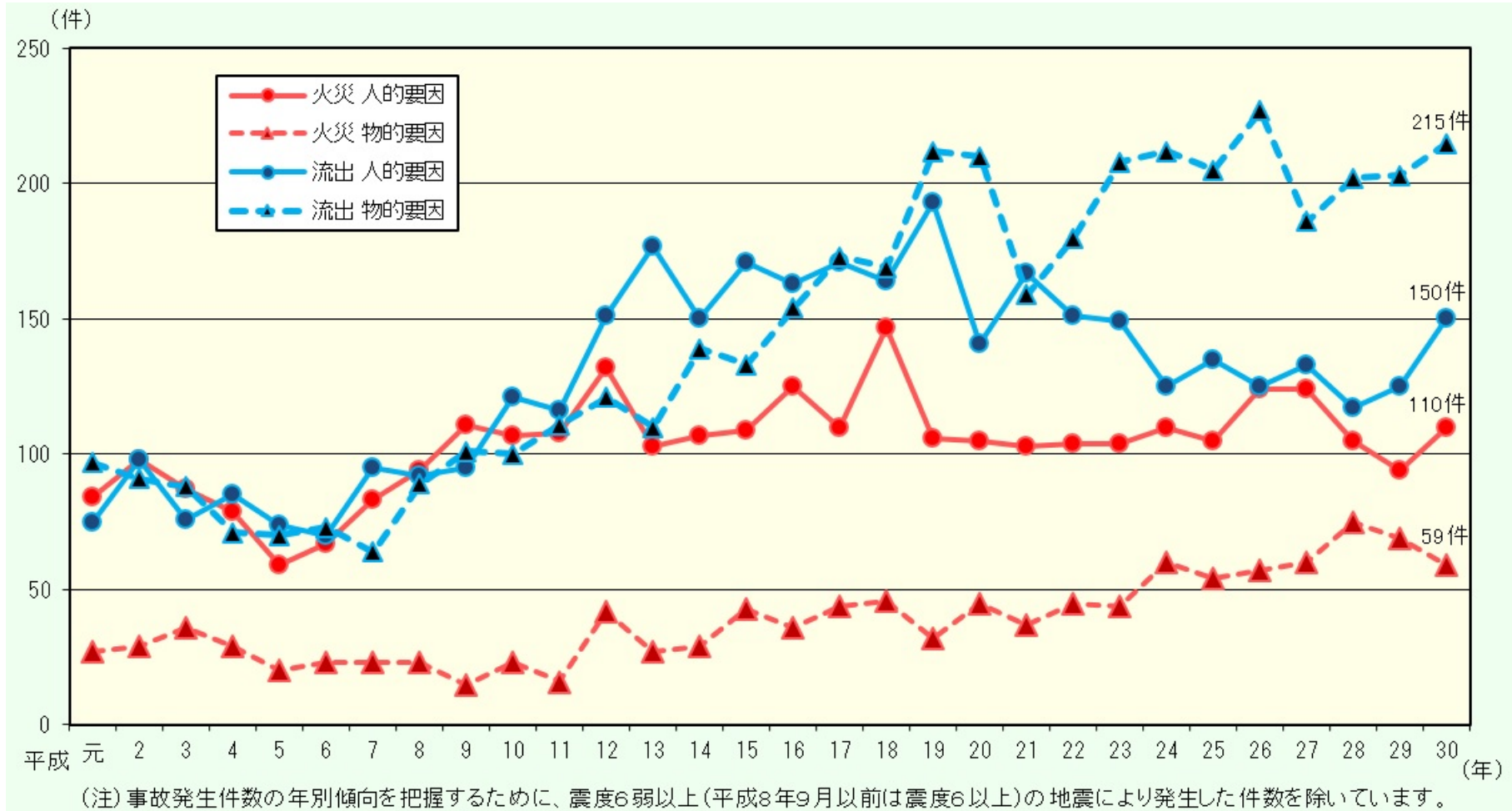


※小数点第二位を四捨五入のため、合計等が一致しない場合がある

**物的要因(腐食疲労等劣化など)
が多い。**



危険物施設の火災・流出事故の原因の推移



【特徴】

- 火災の発生要因については、維持管理や操作に当たっての不手際など人的要因によるもの(●110件)が多くを占めているが、物的要因によるもの(▲59件)も増加の傾向にある。
- 流出事故の発生要因については、物的要因によるもの(▲215件)のうち、特に腐食疲労等劣化(130件)等の経年劣化によるものが増加の傾向にある。

- 平成元年から平成29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実施した。

（データベースの概要 火災事故：4937件、流出事故：8883件）

<主な分析結果>

- 流出事故の4割、火災事故の6割が人的要因を主因とする。
- 人的要因事故は、全体的には横ばい、あるいは、やや減少傾向にある。
- 流出事故と火災事故ともに「誤操作」に増加傾向がみられ、火災では「監視不十分」にも増加傾向が見られる。
⇒【人的要因事故の詳細分析】
「人」に起因する事故では、スキル、経験などの「知識・能力」よりも「不注意」などの当事者の「意識」に関連した要因が多い。
- 人的要因事故の主原因では、「維持管理不十分」が最も件数が多いが、減少傾向が見られる。
⇒【人的要因事故の詳細分析】
「設備」に起因する事故では「点検未実施／不足」「点検不適切」などの「点検・整備」に関連した要因が多い。

※詳細は石油コンビナート等災害防止3省連絡会議HP

URL:https://www.fdma.go.jp/relocation/neuter/topics/fieldList4_16/h30_konbunato_kaigi.html

- 平成30年中の危険物等に係る事故の発生状況は過去最多となっている。
- 物的要因による事故については、危険物施設の高経年化に伴う腐食・疲労等劣化によるものが増加しており、事故の多い部位を対象として技術基準の整備（既設の地下タンク流出事故防止対策等）や、本検討会の成果として点検表の見直し等を行ったところ。
 - 引き続き、事故分析を進め、必要に応じ技術基準や点検要領等へ反映するとともに、AI・IoT等の新技術を活用して予防保全を推進することが適當。
- 一方、人的要因による事故については、「危険物等事故防止対策情報連絡会」等において事故分析を行ってきたが、事故の態様が様々であり、現時点において、統計的な分析から具体的な対策につながるような傾向を見いだすことはできていない。
 - 主な業態ごとに、原因や対策を具体的に整理し、危険物取扱者の保安教育や保安講習に反映させることにより、操業・維持管理における注意力を上げることがまずは必要。

＜人的要因による事故防止の取組みイメージ＞

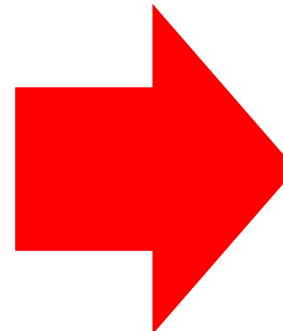
業態や施設形態別の事故の態様を整理し、典型的な事故の原因や対策を具体化



保安講習等を通じた危険物取扱者への保安教育
→ 予防規定や作業マニュアルへの反映



重大事故につながる要因が見いだされた場合には、設備・機器における本質的安全設計や安全防護策 (fail safe, fool proof 等) 等へも反映



事故件数の減少
重大事故の防止

○製造所（石油精製工場等）



→移送取扱所→
（パイプライン）

○貯蔵所（石油タンク等）



→移動タンク貯蔵所→
（タンクローリー等）

○取扱所（ガソリンスタンド等）



基準適合義務

①ハード基準

○位置

保安距離、保有空地

○構造

建築物の材質、タンクの材質

○設備

消火設備、換気設備、避雷設備

②ソフト基準

○火気使用制限

○立入制限

○危険物のもれ・あふれ・飛散の防止

③保安体制

○危険物取扱者

○危険物保安監督者

○危険物統括管理者

○危険物施設保安員

○自衛消防組織

○予防規程

○定期点検

＜国際的な安全規格の体型＞

- リスク低減方策の優先順位
 - －上位にある方策を省略して、下位の方策を講じてはならない。
 - －方策の適用はリスクアセスメントに基づく。

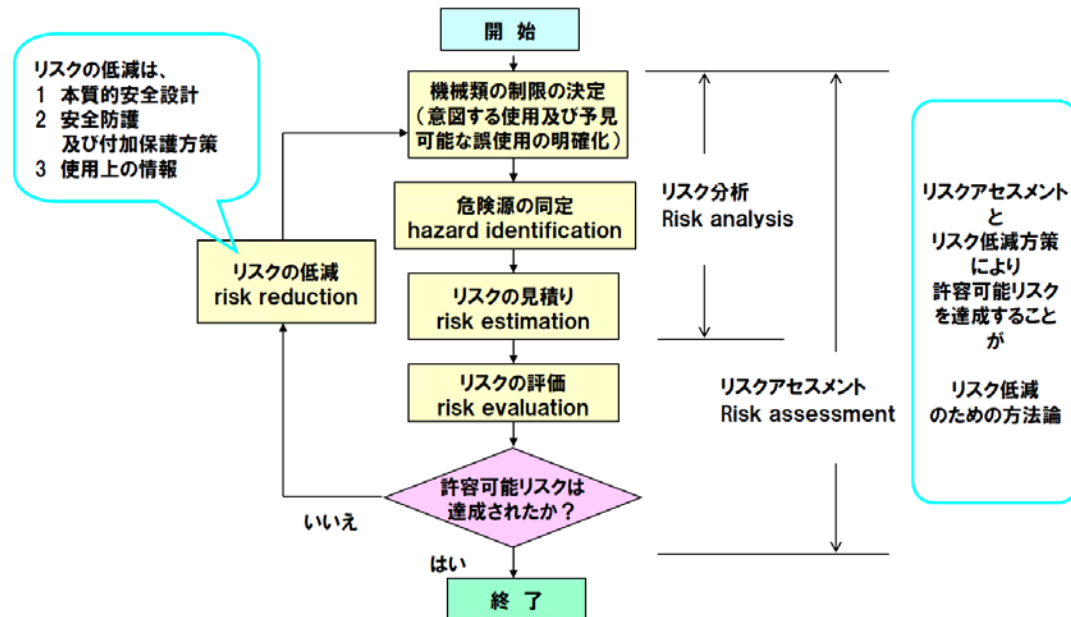
設計	本質的安全設計
	安全防護策及び付加保護方策
	使用上の情報



使用	追加保護装置
	訓練
	保護具
	組織

優先順位

＜リスクアセスメントの手順＞



※(出典)「平成18年度基準認証研究開発事業(標準化に関する研修・教育プログラムの開発)」(経産省委託事業)

＜基本的な考え方＞

- 機械は故障するもの・・・"fail safe", "fault tolerance"
- 人は過ちを犯すもの・・・"fool proof", "tamper proof"