

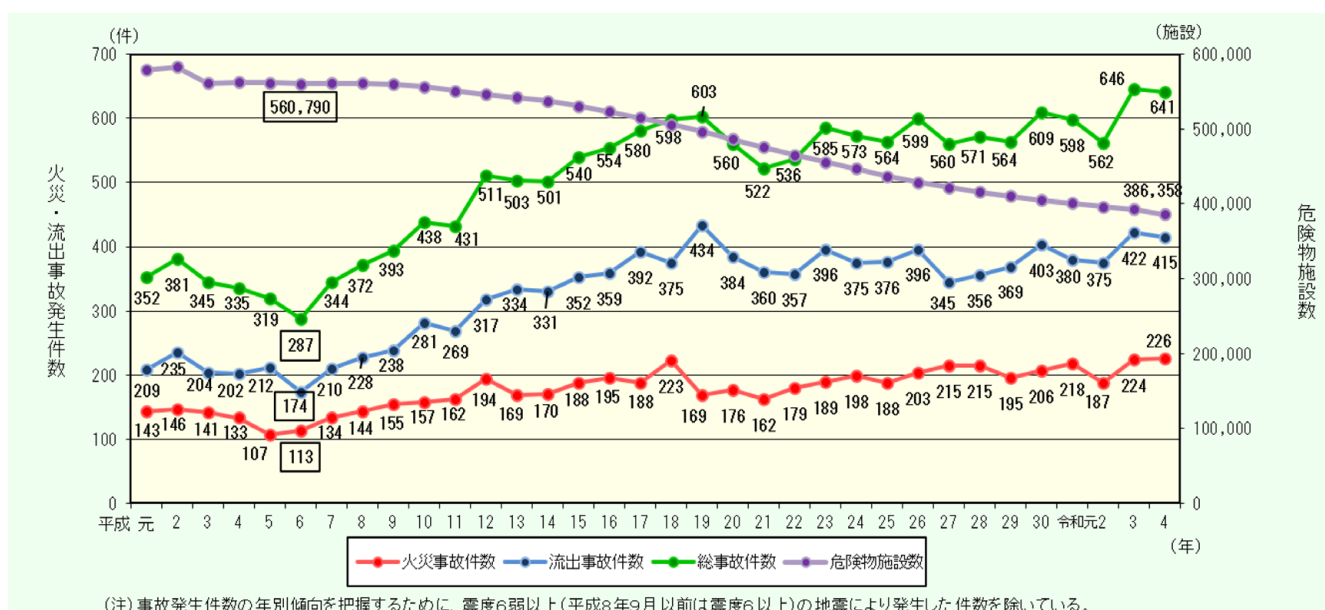
# 危険物保安技術協会理事長賞 物的要因事故に着目した 立入検査実施に向けた指標の作成

いわき市消防本部  
常磐消防署 宗田 雅裕

## 1. はじめに

総務省消防庁では、毎年危険物安全週間前の5月下旬頃に、前年に発生した「危険物に係る事故の概要」を公表している。近年の報告書を見ると、毎年のように「平成19年以降は、高い水準で横ばいの状況が続いている。」との記述がなされ、一向に事故が減少していないことを物語っている。【図1】に示すように、危険物施設数は年々減少している一方、令和4年中においても、火災事故が226件、流出事故が415件、合計が641件となっており、減少の傾向は見られない。

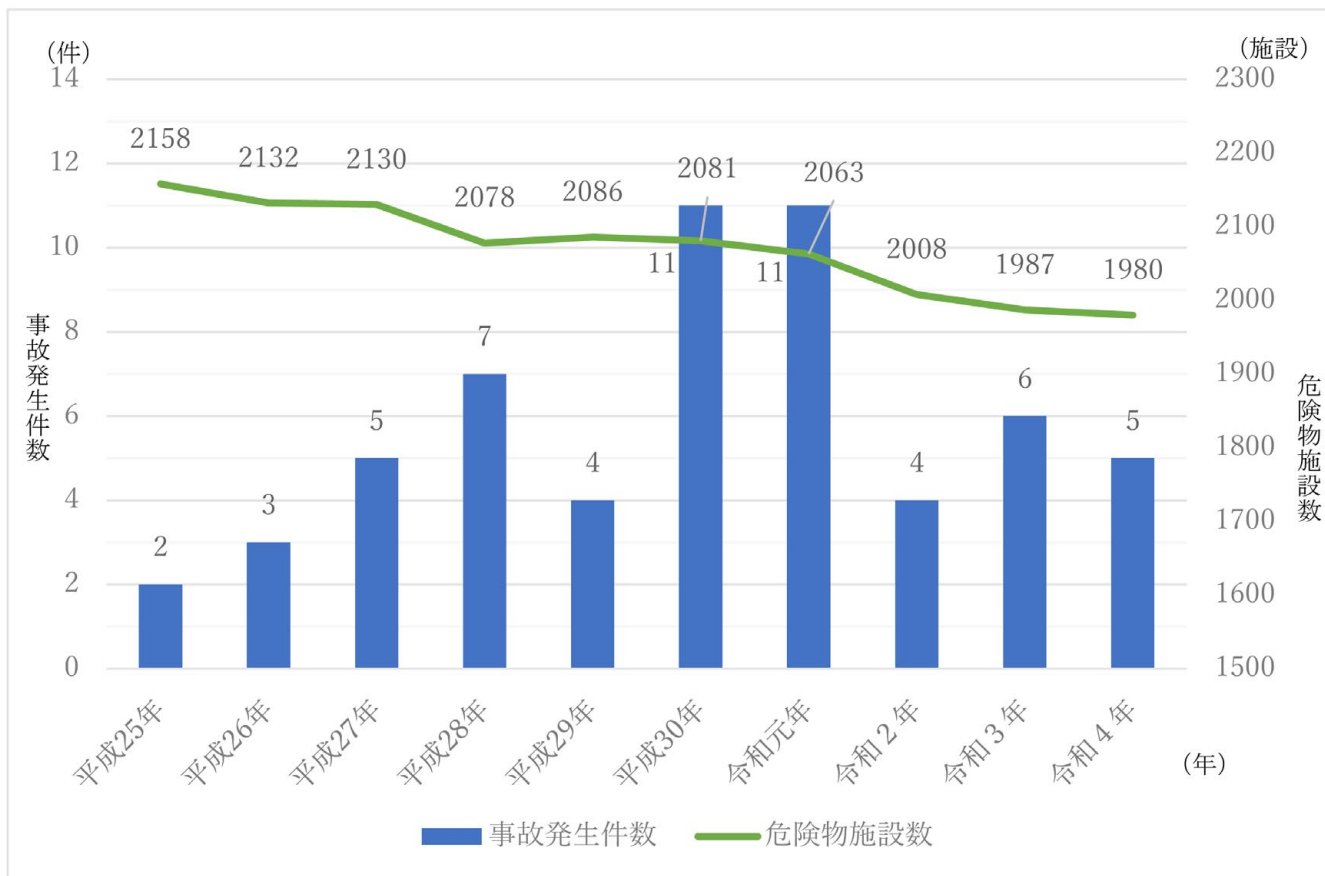
【図1】 全国の危険物施設における火災・流出事故発生件数及び危険物施設数の推移



当市における危険物施設数は、東北地方では仙台市に次ぐ数であるが、【図2】に示すとおり、全国の危険物施設数同様、年々減少しており、ここ10年をみても1割程度減少している。

しかしながら、危険物事故件数は、平成25年から平成29年の5年間と、平成30年から令和4年までの5年間それぞれの平均をみると、4.2件から7.4件へ増加しており、危険物施設における事故低減に向けた消防行政の対応が、より求められる状況にある。

【図2】 いわき市における危険物事故件数及び危険物施設数の推移



2. 指標作成の背景と当市における査察優先順位

こうした中、令和3年度から、当市消防本部内に危険物規制事務に関するプロジェクトチーム（以下「危険物PT」という。）を発足させ、近年高い水準で推移する危険物施設事故の低減を図るため、事故発生危険度を可視化する指標作成に着手した。

当市消防本部では、全国の多くの消防機関同様、大量退職期に直面し、知識・技術をもった職員に代わって、経験のない新任職員が大量に採用されてきた。こうした中で有効な立入検査を実施することは、重要な課題となっている。そこで、「誰でも分かり易く扱いやすい指標」を作成することで、事故危険の芽を摘む有効な立入検査の実施に繋がりたいと考えた。

【表1】 いわき市における査察種別と対象区分

査察種別	検査対象区分
第1種	<ul style="list-style-type: none"> <li>製造所、特定及び準特定屋外タンク貯蔵所、給油取扱所、法第13条適用の一般取扱所</li> <li>石油コンビナート等災害防止法第2条第6号に規定する特定事業所</li> </ul>
第2種	その他の製造所等

当市における危険物施設立入検査の種別と対象区分は、火災予防査察規程で定めており、危険物施設等に係る部分は、【表1】のとおりとしている。特段、法令違反等が無い場合は、査察種別の第1種に定める区分の製造所等から実施し、次に第2種に定めるものを実施している。

また、総務省消防庁から発出されている「立入検査標準マニュアル」(2023)及び「危険物施設立入検査標準マニュアル」(2021)に、立入検査の実施計画を策定することが必要であると記載があるように、年間査察計画を定め、5年以上査察を実施していない危険物施設も対象とするよう、各消防署に通知している。併せて、危険物施設の法令違反と査察の優先順位について、【表2】のとおり実施するよう通知している。

【表2】危険物施設の法令違反と優先順位 ×=違反あり ○=違反なし

優先順位	1	2	3	4
法令違反				
法 13 条	×	○	×	○
法 14 条の3の2	×	×	○	○

当市における査察は、製造所等の別、施設区分によるものや、法令違反のある施設を優先的に実施し、人的要因による危険排除を中心とした指導をしてきた。

しかし、近年の危険物施設における事故傾向は、全国的に、老朽化施設での劣化等による物的要因のものが増加している。

そこで、危険物PTでは、人的要因に着目した書物が数多く出版されていること、また、論文としては、萬治亮三(2013)、田淵一人(2021)など、人的要因に係る参考資料があることから、物的要因に着目した指標作成を目指し、内容を精査することとした。

設置経過年数や設置環境など、危険物施設ごとに事故発生危険度を設定することで、立入検査の優先順位を明確にし、危険物事故を未然に防ぐ手立てとしたいと考えた。

### 3. 指標作成にあたっての危険因子の検討

事故発生危険度を可視化するための指標を作成するにあたり、どういった内容を危険因子とするか検討に入った。危険物PTでは、以下の点等に留意し、抽出することとした。

(1) 「物的要因による事故」との因果関係

危険物PTメンバーが、それぞれ指標として取り上げる可能性のある項目を持ち寄り、メンバー内で精査する。一見すると関係ないような項目でも、因果関係の可能性を否定せずに検討するものとする。

(2) 管理のしやすさ

製造所等の許可年月日をはじめ、査察実施日、事故発件数など、データで管理できるものとする。データ見直しを容易に出来るよう、表計算ソフト上での更新を原則とし、全職員がアクセスできるものとする。

(3) 定義のあいまい性

客観的事実、法令上定義されているものなどを対象とし、二つ以上の意味合いに受け取れるような曖昧なものを省くものとする。

立入検査実施の際、判断留保するような内容が含まれるものは、危険因子として検討しないものとする。

当市は、石油コンビナート等災害防止法に規定する特別防災区域が沿岸地域にあり、多くの危険物施設が立ち並んでいることから、塩害を受けることを考慮する案が検討項目に挙げられた。また、東北地方太平洋沖地震の際、津波被害に見舞われたこと、近年は、内水、外水氾濫の発生が増加傾向であることから、災害ハザードマップを考慮した案、危険物施設の倍数を反映させる案など、【表3】に示した 18 の候補を挙げ、検討に入った。

【表3】 検討項目と因子区分案

	検討項目	因子区分案
1	設置経過年数	経過年数ごと区分
2	施設区分（物的事故率）	製造、移送、一取、それ以外
3	施設更新	10年以内更新 ※外タ本体取替など、大規模更新
4	塩害	海岸線から500m以内
5	類別	複数類の取扱い等
6	倍数	100倍以上、消火困難等
7	法令違反	12.1、14-3-2違反の有無
8	貯蔵取扱い形態	高温高圧、高引火点
9	保安検査・内部点検	適正実施
10	津波浸水想定区域	予防規程該当施設で予防規程に 対策を記載しているか否か
11	浸水想定区域	予防規程該当施設で予防規程に 対策を記載しているか否か
12	事業所（事故歴）	5年以内の事故1件か2件以上
13	事業所（保安体制）	優良事業所、危険事業所 ※担当者主観の付加点扱い
14	埋設配管	埋設配管の有無、長さ
15	高引火点のみの危険物を 貯蔵・取扱う施設	12項イと同等施設とみなす
16	自社以外の作業員の 出入りが多い施設	様々な工事が行われており、 リスクの高い事業所
17	用途地域	工業、準工業地域、その他
18	最終査察年月日	—

#### 4 危険因子評価項目の決定

危険物PTのメンバーからは、多くの因子を検討、反映させる必要があるという意見もあったが、目的が「有効な危険物施設立入検査実施」であり、立入検査の優先順位明確化であることから、複雑となることは避け、立入検査実施からの客観的事実として捉えることが容易な6項目に絞り、危険因子として評価することとした。

危険因子については、それぞれ点数化し、合計することで査察優先順位を決定する方式とした。

採用した危険因子と点数化の内容は【表4】の通りであり、各項目の検討結果の内容を以下に示す。

【表4】 危険因子と点数

危険因子	点数化と内容
設置経過年数	Zスコアによる標準点
製造所等の別	Zスコアによる標準点
構造設備等の法令違反	違反あれば+1.5点
定期点検（保安検査等含む）	違反あれば+1.5点（保安検査実施は-1点）
事故歴	5年以内に1件の事故で+1点。2件以上+3点
最終査察経過年数	5年以上経過で+1点（以降段階的に）

## (1) 設置経過年数

経過年数は、経年劣化による物的要因を捉える因子として重要視した。当初、一定年数を区分として点数を付与する方式を検討したが、所管する全ての危険物施設は、一様に年数を重ねるため、順次点数が高くなっていくこととなる。結果として、設置経過年数による区分が難しく、施設老朽に伴う経年劣化の追いかけることが考えられた。そこで、設置許可からの経過年数から平均値、標準偏差を求め、Zスコアで表すこととした。

## (2) 製造所等の別

製造所等の別による危険度は、「消防白書」及び「危険物に係る事故の概要」記載のデータを活用することとした。「危険物に係る事故の概要」には、1万施設当たりの事故発生件数の記載があるが、令和4年中のデータを見ると、0から92と数値幅が広い。このことから、「危険物に係る事故の概要」記載の直近5年間のデータを活用し、危険物施設数及び物的要因を主原因とする危険物施設の事故件数からそれぞれ平均値、標準偏差を求め、Zスコアで表すこととした。

## (3) 構造設備等の法令違反及び定期点検

法令違反は、位置、構造及び設備の基準に合致しないものや定期点検未実施など、立入検査時に明確に判別できるものである。これらは追跡を含めた把握が必要であるため、違反あれば加点するものとした。

また、該当する屋外タンク貯蔵所のみではあるが、保安検査を適正に実施しているものによっては、減点するものとした。

## (4) 事故歴

事故歴のある施設については、施設の老朽化が激しく、再び事故を起こす事例があることから、事故の件数に応じて加点するものとした。

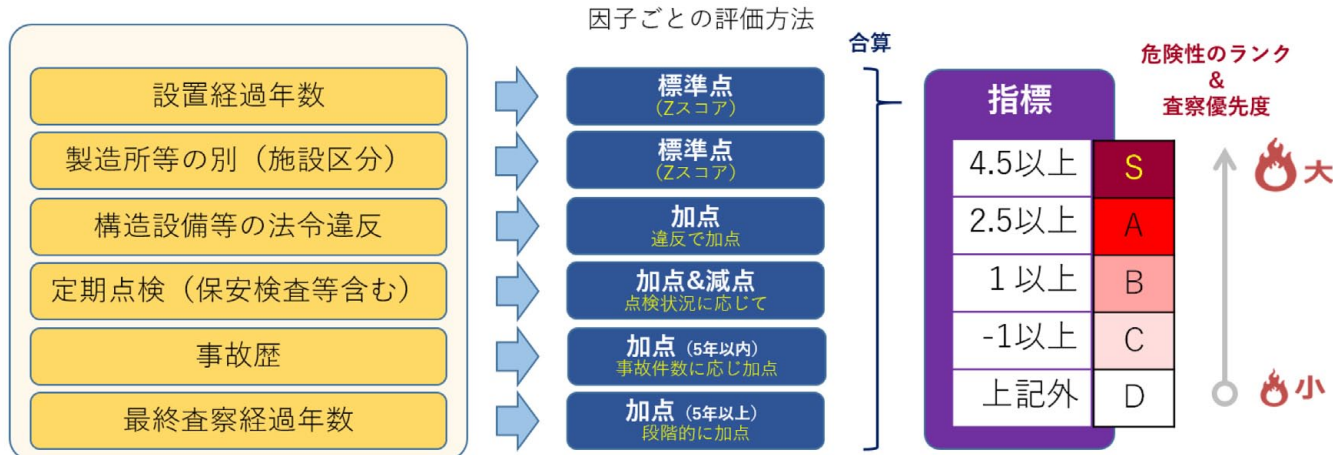
## (5) 最終査察経過年数

他の5項目で拾いきれなかった施設は、最終査察からの経過年数でカバーするものとした。これは、当市で通知している年間査察計画の内容も補完している。

## (6) その他

最後まで候補としてあった、埋設配管と倍数についてであるが、埋設配管については、「埋設配管の有無」で立入検査をするのは非効率的で、腐食しない配管等の場合など、取扱いが煩雑になるので不採用とした。倍数については、危険物の規制に関する規則に規定する「著しく消火困難」「消火困難」「その他」の3段階に分ける意見があったが、物的事故要因となる根拠に乏しいため不採用とした。

【図3】 因子ごとの評価方法にかかるイメージ



5 危険物施設一覧表への反映と査察実施の効果

危険物PTで因子ごとの評価方法が決定したことで、危険物施設一覧表へ反映させる作業へ移行した。一覧表は、従前から活用している表計算ソフトのデータに、必要な関数、数式を加えたものとした。次に、当市全体及び消防署毎の危険度ランク別の施設数、割合の確認をしつつ、Zスコアで表すもの以外の点数配分を調整した。

【図4】 査察優先順位の随時反映が可能な危険物施設一覧表

査察優先順位	区分	事業所名	設置許可		類	品名	倍数	最終査察(年月日)	法令違反	事故歴(5年以内)
			年月日	許可番号					基準適合12条1項	
A	4.06	製造	いわき薬品工業(株)常磐工場	H2.11.21	301	四類	複数	739.66	R5.2.5	
A	3.48	製造	いわき薬品工業(株)常磐工場	S59.5.24	42	混在	複数	551.49	R5.2.6	1件
C	0.65	製造	いわき薬品工業(株)常磐工場	H22.11.19	225	四類	複数	310.58	R5.2.6	
A	3.70	製造	いわき薬品工業(株)常磐工場	H7.6.21	89	四類	複数	186.91	R5.2.6	1年以内
C	0.65	製造	いわき薬品工業(株)常磐工場	H22.3.25	309	四類	複数	14.48	R5.2.6	
B	1.14	製造	いわき薬品工業(株)常磐工場	H15.5.9	50	四類	複数	61.4	R5.2.6	
C	-0.38	内貯	いわき消防(株)湯本工場	H2.11.13	1836	四類	複数	4.42	R5.2.6	
C	0.61	内貯	いわき消防(株)湯本工場	S51.8.3	186	五類	その他	4.2	R5.2.6	
C	-0.38	内貯	いわき消防(株)湯本工場	H2.10.31	1834	四類	複数	2.75	R5.2.6	
C	0.34	内貯	いわき消防(株)湯本工場	H6.5.20	1803	四類	複数	2.3	R3.3.8	
C	0.34	内貯	いわき消防(株)湯本工場	H6.7.21	1806	四類	複数	9.53	R3.3.9	
C	-0.22	内貯	いわき消防(株)湯本工場	H14.6.4	1804	混在	複数	49	R3.3.10	
C	-0.71	内貯	いわき消防(株)湯本工場	H21.3.19	1828	四類	複数	48.68	R3.3.11	
B	1.12	内貯	いわき消防(株)鹿島システム工場	S58.6.28	1812	四類	複数	5.64	R3.3.12	
C	0.48	内貯	いわき消防(株)鹿島システム工場	H5.1.14	1825	四類	複数	3.22	R3.3.13	
C	-0.22	内貯	いわき消防(株)鹿島システム工場	H14.11.8	1824	四類	複数	9.73	R3.3.14	
C	-0.92	内貯	いわき消防(株)鹿島システム工場	H24.7.6	1813	四類	複数	4.99	R3.3.15	
C	0.94	外夕	いわき薬品工業(株)常磐工場	H3.3.29	443	三類	その他	221	R3.2.8	
A	4.28	外夕	いわき薬品工業(株)常磐工場	S47.6.8	195	四類	第一石油類	195.8	R3.2.8	1~3年

【図4】に示す通り、一覧表は、6つの危険因子を容易に更新できるものとした。表は誰が見ても判別しやすいように、危険度の高い施設をアルファベット表記に加え、赤色の濃淡で表した。また、その隣のセルに点数を表記することで、危険度を数値でも確認できるものとした。

査察を実施した者は、査察終了後に査察年月日、法令違反等、データ入力することによって、直ちに更新できるものとした。

査察員は、これら査察実施の効果が「一目でわかる一覧表」によって、管理しやすくなることは勿論、モチベーション向上にも繋がった。

## 6 おわりに

全ての危険物施設は、廃止届出されるまで年数を重ねていき、腐食疲労等による経年劣化、破損、故障などの物的要因による事故の危険性が高くなり、未然に兆候を捉えることが課題となっている。

今般、物的要因事故に着目した危険度指標を作成したことで、より有効な査察の実施が可能となり、危険物に係る事故を防ぐ一助となると考える。一方で、危険性が高い危険物施設に対し査察実施したとしても、必要な指摘、指導が出来ないようでは意味を成さなくなってしまう。事故に至ってしまってから指導するのではなく、事故に至る前の「前触れ」を感じ、査察の際に指導できるよう、職員一人ひとりのスキルアップが肝要である。

今後は、年単位での一覧表のデータ保存を行い、バックアップのほか、継続した数値管理を実施することとしている。これにより、値の推移から査察の実効性を検証したり、上昇率の高い施設に対策を講じたりするなど、値だけでは判断できないような要因等の洗い出しと、的確なタイミングでの指導に繋がると考える。

指標作成初年度の査察実施内容を踏まえ、危険因子の再検討、点数調整を行いながら、次年度以降の査察に活かしていきたい。

### ○参考資料

- ・総務省消防庁, 令和5年版消防白書 (2024)
- ・総務省消防庁危険物保安室, 令和4年中の危険物に係る事故の概要 (2023)
- ・萬治亮三, 危険物事故防止対策の原点「うっかりミス」撲滅への挑戦=若年層研究員が主役の"守り"から"攻め"への事故防止実践型・反復型訓練による安全ポテンシャル値の向上=, Safety&Tomorrow, No.150, pp.27-36, (2013)
- ・田淵一人, 危険物施設におけるヒューマンエラー対策について, Safety& Tomorrow, No.197, pp.42-50, (2021)
- ・総務省消防庁, 立入検査標準マニュアル (2023)
- ・総務省消防庁危険物保安室, 危険物施設立入検査標準マニュアル (2021)