

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

消防庁危険物保安室

1 はじめに

消防庁では、学識経験者、危険物関係業界及び行政機関の関係者で構成される「危険物等事故防止対策情報連絡会」(以下「連絡会」という。)を開催し、体系的に事故防止に係る取組を進めています。より効果的な事故防止対策を推進するため、平成28年3月の連絡会で、危険物等に係る重大事故の発生を防止することを事故防止対策の目標に決めました。これに伴い、重大事故や軽微な事故といった深刻度に応じた分類をするための「深刻度評価指標」について、消防機関等の危険物事故担当者から構成される作業チームで案を作成し、連絡会会員の意見を踏まえて9月の連絡会で当該指標を決定しました。

この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、その内容をご紹介します。

2 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

深刻度を事故種別に応じて適正に評価するため、火災事故と流出事故で異なる深刻度評価指標を設定しています。両者の深刻度評価指標はそれぞれ独立した指標となっており、例えば火災事故における重大事故件数と流出事故における重大事故件数を単純に比較して議論することはできないことに注意していただければと思います。

(1) 火災事故(爆発事故を含む)に係る深刻度評価指標

表1に示すとおり、人的被害指標、影響範囲指標及び収束時間指標の3つの評価指標か

ら成ります。

ア 事故の定義

(ア) 重大事故

1つ以上の評価指標で、深刻度レベルが1となる火災事故

(イ) 軽微な事故

全ての評価指標で、深刻度レベルが4となる火災事故

イ 深刻度評価指標

次に各評価指標についてその概要を説明します。

(ア) 人的被害指標

人的被害状況の深刻度をレベル1～4に分けた評価指標となります。死者が発生した火災事故はレベル1(重大事故)となります。

(イ) 影響範囲指標

物的被害が及んだ範囲に応じて深刻度をレベル1～4に分けた評価指標となります。ただし、移動タンク貯蔵所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」と読み替えるものとします。

事業所外に物的被害が生じた火災事故はレベル1(重大事故)となります。

(ウ) 収束時間指標

消防活動負荷及び火災の長期化に伴う社会的影響の観点から深刻度をみる評価指標となります。事故の収束時間(事故発生から鎮圧までの時間)により深刻度をレベル1～4に分けています。

収束時間が4時間以上の火災事故はレ

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。

レベル1（重大事故）となります。

なお、「鎮圧」とは、火勢が消防隊の制御下に入り、拡大の危険がなくなったと現場の最高指揮者が認定したことをいいます。

(2) 流出事故に係る深刻度評価指標

表2に示すとおり、人的被害指標、流出範囲指標及び流出量指標の3つの評価指標から成ります。

ア 事故の定義

(ア) 重大事故

1つ以上の評価指標で、深刻度レベルが1となる流出事故

(イ) 軽微な事故

全ての評価指標で、深刻度レベルが4となる流出事故

イ 深刻度評価指標

火災事故と同様、1つ以上の評価指標で深刻度レベル1となる事故は重大事故となります。

次に各評価指標についてその概要を説明します。

(ア) 人的被害指標

人的被害状況の深刻度をレベル1～4に分けた評価指標となります。ただし、移動タンク貯蔵所の交通事故で発生した

死傷者について、危険物の流出とその人的被害に因果関係がない場合、人的被害に含めないものとします。

死者が発生した流出事故はレベル1（重大事故）となります。

(イ) 流出範囲指標

危険物の流出した範囲に応じて深刻度をレベル1～4に分けた評価指標となります。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した流出事故（事業所の敷地境界線から約100m以上）はレベル1（重大事故）となります。

(ウ) 流出量指標

流出した危険物の指定数量に応じて深刻度をレベル1～4に分けた評価指標となります。指定数量が10倍以上の流出事故はレベル1（重大事故）となります。

3 重大事故の該当例及び深刻度別事故件数の推移（試行的な分析）

深刻度評価指標を作成するうえで、過去5年間（平成23年～27年）の事故について、消防庁で試行的な分析を行った結果をご紹介します。

なお、今後の正式な分析により、重大事故の該当数等が変更になる場合があります。

(1) 重大事故の該当例

表2 深刻度評価指標（流出事故）

＜人的被害指標＞※1		＜流出範囲指標＞※2		＜流出量指標＞	
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	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	流出・漏えいした「危険物」の指定数量倍数（合計）が10以上
2	重症者または中等症者が発生	2	事業所周辺のみ流出※3	2	（同上）が1以上～10未満
3	軽症者が発生	3	事業所内の隣接施設へ流出	3	（同上）が0.1以上～1未満
4	軽症者なし	4	施設装置建屋内のみで流出	4	（同上）が0.1未満

※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。

過去の事故事例から、本深刻度評価指標による重大事故を抜粋したものを、表3に示します。

ア 火災事故

(ア) 人的被害指標

爆発に伴う火災等により死者が発生した事故などが重大事故に該当します。

(イ) 被害範囲指標

爆発に伴う爆風・飛散物、また火災の輻射熱等により、事業所外に物的被害が発生した事故などが重大事故に該当します。

(ウ) 収束時間指標

収束までに時間を要する、金属火災、屋外タンク貯蔵所の全面火災などが重大事故に該当します。

イ 流出事故

(ア) 人的被害指標

過去5年間では重大事故はありませんでしたが、流出した危険物の毒性等の影響により、死者が発生した事故などが重大事故に該当します。

(イ) 流出範囲指標

河川・海域への流出、また埋設配管からの漏えいで発見が遅れ事業所外に広範囲に流出した事故などが重大事故に該当します。

(ウ) 流出量指標

流出した危険物の指定数量が10倍以上となれば重大事故となります。屋外タンク貯蔵所における浮き屋根上や防油堤内への危険物の流出などの事故も重大事故となる可能性があります。

(2) 深刻度別事故件数の推移

過去5年間の火災事故及び流出事故における深刻度別事故件数の推移を図1及び図2に示します。なお、事故報告内容に深刻度評価指標に関する入力項目がない事故については、件数に含めていません。

図1より、火災事故において、重大事故件数は10件強、軽微な事故は50件前後で推移していることが分かります。また図2より、流出事故については、重大事故件数は80件前後、軽微な事故は100件前後で推移していることが分かります。

表 3 重大事故の該当例

事故種別	深刻度評価指標	事故名	事故概要
火災事故	人的被害指標	製造所において、廃油処理工程で発生した爆発火災	廃油を処理する再生プラント(危険物製造所)において、ガソリンと軽油の混合物(ガソリン8,560リットル、軽油1,320リットル計9,880リットル)を混入させたため、大量の可燃性蒸気が発生し何らかの火源により引火、爆発後火災が発生した。この火災により、死者2人、負傷者15人が発生した。
		製造所20号タンク内の暴走反応による爆発火災	アクリル酸製造施設において、タンクに一時貯蔵されていたアクリル酸が重合反応を開始し、当該タンクの内圧が高まり破裂し、飛散することで火災に至ったもの。この火災により消防活動中の消防職員1人が死亡したほか、負傷者が多数発生した。
	被害範囲指標	地下タンク貯蔵所油種変更に伴う、キシレン抜き取り中の爆発火災	地下タンクの油種変更に伴い、エアーポンプで抜き取りを開始し換気、マンホール開口部より吸引車にて残液を抜き取り開始直後に、約4メートルの火柱が上がったもの。爆発により地下タンクの液面計が破損したほか、爆風に吹き飛ばされたレジャーシート等により隣接工場の屋根が破損した。
		塩化ビニルモノマー製造施設での爆発火災	製造所で弁の誤作動を発端にプラントを全停止した後、プラント点検を行っていたところ、第二塩化ビニルモノマー製造工程の塩酸塔還流槽付近で爆発火災が発生したものの。爆発により、プラントが損壊・焼損したほか、爆発の飛来物により周辺施設の壁、屋根、照明等が破損した。
	収束時間指標	一般取扱所において、ナトリウム硫黄電池設備から出火した火災	ナトリウム硫黄電池設備内のモジュール電池から出火し、モジュール電池10台を焼損したものの。モジュール電池内の単電池が破壊し、高温の溶融物が流出したことにより延焼拡大した。火災発生から鎮圧まで、約16時間を要した。
		作業工程で発生したステンレススラッジが発熱し、出火した火災	ステンレスのスラッジをコンベアで施設外に排出する工程の途中にあるスラッジ溜りに通常時よりも多く堆積したスラッジが発熱した。オペレーターに二酸化炭素消火設備を起動するように依頼するも、入室時に開放した扉から火災が噴出し、火災に至ったもの。火災発生から鎮圧まで、約4時間30分を要した。
流出事故	人的被害指標	—	※過去5年間において、人的被害指標がレベル1の事故はない。
	流出範囲指標	給油取扱所の埋設配管の腐食による灯油の流出事故	水路に油膜が見えるとの通報により消防が覚知、給油取扱所の埋設配管の溶接部が腐食し、腐食孔よりガソリンが流出したものの。地下に流出したガソリンが給油取扱所付近の水路に流れ込み、約400mlにわたり拡散した。
		移動タンク貯蔵所から繫留船舶への給油時の流出事故	移動タンク貯蔵所から曳船に船舶給油していたところ、既に燃料が満杯であったことから、燃料タンク通気管からA重油がオーバーフローし、甲板から海上へと流出したものの。油面が150m×20mの範囲で海上に拡散した。
	流出量指標	屋外タンク貯蔵所において、原油が浮き屋根上及び防油堤内に漏えいした流出事故	浮き屋根が原油中に沈降し、原油が防油堤内に流出した事故。激しい降雨による浮き屋根上への滞水で、浮き屋根が傾斜、貯蔵していた原油が浮き屋根の浮き部分及びデッキ上に浸入したことで、ルーフトレンから原油約4.5kLが防油堤内に流出した。
地下タンク貯蔵所の送油管からの重油流出事故		地下タンク貯蔵所ポンプ設備の送油管(埋設配管)に発生した直径5mm程の腐食孔から重油が流出したものの。漏洩事実は調査依頼を受けた業者により判明していたが、約3か月間にわたり措置をとらなかったため重油約30kLが流出した。	

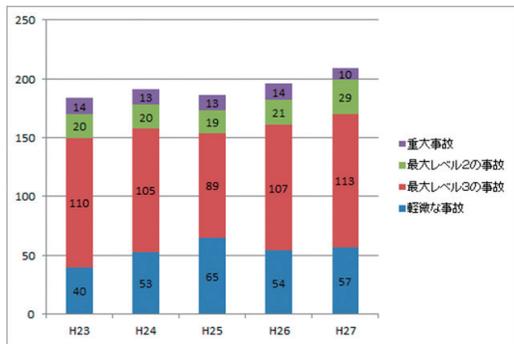


図1 火災事故における深刻度別事故件数の推移 (試行的な分析)

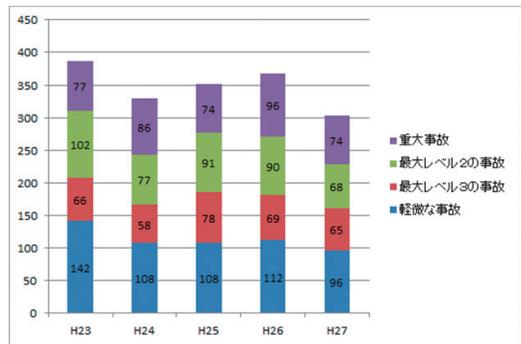


図2 流出事故における深刻度別事故件数の推移 (試行的な分析)

4 おわりに

今後、危険物関係業界・団体、消防関係行政機関等との連携の下、本深刻度評価指標による深刻度レベル1の重大事故に対して、優先的に事故防止対策を推進していきます（図3）。

消防庁では、過去に発生した事故の深刻度分析を行うとともに、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、重大事故防止対策を推進する方策や重大事故への発展防止のための軽微な事故の発生を抑制する方策について、検討していく予定です。

また、この深刻度評価指標を適切に運用するために、「危険物事故オンライン処理システム」の事故報告入力要領※の改正を行います。年内に通知を発出しますので、各消防本部におかれましては、平成29年1月からの新入力要領による報告について、ご協力のほどよろしくお願いたします。

※ 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（平成24年3月13日付け 消防危第71号 消防特第39号）

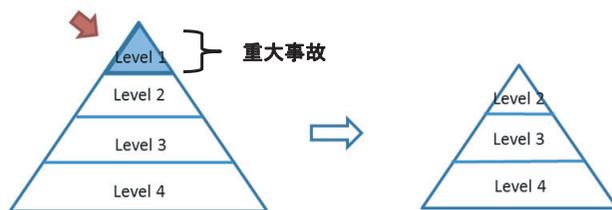


図3 H28以降の対策イメージ

※ Level1（重大事故）にターゲットを絞り、事故防止対策を推進し、Level1の事故を減少させる。