

# 第 3 章 災 害 想 定



## 第3章 災害想定

### 第1節 概要

特別防災区域に係る災害対策を有効かつ適切に実施するためには、その前提として、個々の特別防災区域における危険物施設等の種類・規模、位置等の実態や周囲の状況等を踏まえ、当該特別防災区域で発生する可能性のある災害について適切な想定を行う必要がある。

想定される災害は、人為的要因等による事故災害と地震等による自然災害に起因する二次災害とに大別される。四日市臨海地区における、平常時及び地震時に発生する可能性のある災害事象について想定を行った。

なお、災害想定は、客観的かつ現実的なものとなるよう科学的手法に基づき実施する必要があるため、消防庁から示されている「石油コンビナートの防災アセスメント指針（平成25年3月改訂）」に基づき、平成25年度に三重県が実施した「三重県石油コンビナート防災アセスメント調査結果」を参考とした。

## 第2節 対象施設と災害想定の手法

### 1 対象施設

表3-1に示す相対的に規模の大きな施設及びコンビナート区域外に近接する施設を対象とした。

表3-1 対象施設一覧

分類	対象施設(注1)
危険物タンク	<ul style="list-style-type: none"> <li>容量が5,000kl以上のタンク(注2)</li> <li>コンビナート区域外の一般施設から100m以内のタンク</li> </ul>
高圧ガス貯槽 (可燃性)	<ul style="list-style-type: none"> <li>KW値(注3)が<math>10^6</math>以上のタンク</li> <li>コンビナート区域外の一般施設から100m以内のタンク</li> <li>小容量のボンベ等は対象外</li> </ul>
高圧ガス貯槽 (毒性)	<ul style="list-style-type: none"> <li>コンビナート区域内の全てのタンク</li> <li>小容量のボンベ等は対象外</li> </ul>
毒劇物液体タンク	<ul style="list-style-type: none"> <li>コンビナート区域内の全てのタンク</li> <li>小容量のボンベ等は対象外</li> </ul>
プラント (製造プラント及び 発電プラント)	<ul style="list-style-type: none"> <li>KW値が<math>10^6</math>以上の石油精製、石油化学、一般化学等の生産設備、及び出力10万キロワット以上の発電設備</li> <li>コンビナート区域外の一般施設から100m以内のプラント</li> </ul>
パイプライン	<ul style="list-style-type: none"> <li>コンビナート区域外に設置された危険物配管、高圧ガス導管</li> </ul>

注1) 災害時における周辺への影響度やコンビナート区域外の一般施設への影響を考慮して条件を設定した。いずれかの条件を満たす施設を対象とした。

注2) 参考として、危険度の評価では5,000kl未満のタンクも対象とした。

注3) 高圧ガス保安法コンビナート等保安規則第5条に示されている可燃性ガス施設の保安距離の算定に用いる数値。KとWの積。

K: ガスの種類及び常用の温度区分に応じて決められる数値

W: 貯蔵設備では貯蔵能力に関する数値、処理施設の場合には設備内にあるガスの質量の数値

### 2 想定地震

「平成24年度南海トラフの巨大地震等を想定した三重県地震被害想定調査」において、県内の特別防災区域に大きな影響を与えると考えられる以下の地震とした。

#### (1) 南海トラフ地震

- ① 過去最大クラスの南海トラフ地震 (以下「L1地震」と記す。)
- ② 理論上最大クラスの南海トラフ地震 (以下「L2地震」と記す。)

#### (2) 内陸活断層

- ③ 養老・桑名・四日市断層帯 (以下「活断層型地震」と記す。)

表 3 - 2 各地区の最大計測震度

地区	地震動		
	L 1 地震	L 2 地震	活断層型地震
四日市第一地区	6.05	6.75	6.72
四日市第二地区	5.87	6.56	6.51
四日市第三地区	6.01	6.79	6.87

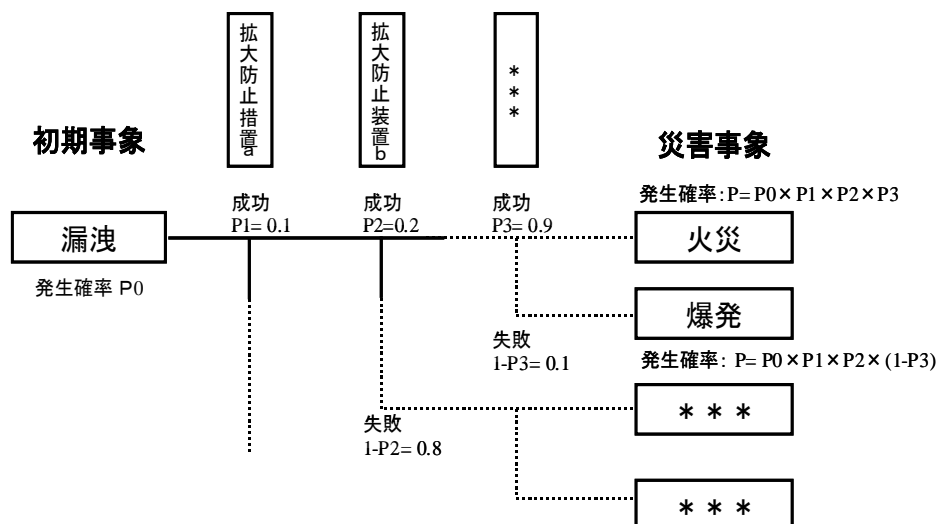
### 3 評価方法

#### (1) 災害事象及び発生危険度

表 3 - 3 に示す平常時及び地震時に災害に進展する可能性のある事象を設定するとともに、事故の拡大防止を図る措置や装置の効果等を加味して災害拡大シナリオを作成し、また、初期事象や拡大防止装置等に確率を与えてイベントツリー解析を行うことにより、最終的に進展する可能性のある災害事象及びその発生危険度（発生確率）を計算した。

表 3 - 3 初期事象一覧

分類		平常時	平常時	地震時
危険物タンク	固定屋根式	配管の小破による漏洩	●	●
		タンク本体の小破による漏洩	●	●
	浮き屋根式	配管の大破による漏洩	●	●
		タンク本体の大破による漏洩	●	●
	浮き屋根式	浮き屋根シール部の損傷・漏洩	●	—
	固定屋根式	タンク屋根板の損傷	●	—
高圧ガス貯槽 (可燃性、毒性)		配管の小破による漏洩	●	●
		タンク本体の小破による漏洩	●	●
		配管の大破による漏洩	●	●
		タンク本体の大破による漏洩	●	●
毒劇物液体タンク		危険物タンクに同じ(確率は旧法旧基準に同じ)	●	●
プラント (製造プラント、発電プラント)		装置の小破による漏洩	●	●
		装置の大破による漏洩	●	●
パイプライン		配管の小破による漏洩	●	●



(2) 想定災害の抽出及び影響度

(1) で得られた最終的に進展する可能性のある災害事象のうち、表 3-4 に示す一定安全水準以上の発生危険度を有する災害事象（想定災害）を第 1 段階及び第 2 段階の 2 ランクに区分して抽出し、その影響度を評価した。

表 3-4 対策の検討対象とする災害事象の抽出基準（安全水準）

区分	安全水準	安全水準の意味
平常時	$10^{-6}/\text{年}$	同種の施設 100 万基に対して、対象とする災害が 1 年間に 1 回発生する確率
地震時	$10^{-4}/\text{地震}$	想定地震が発生した場合に、同種の施設 1 万基に対して、対象とする災害が 1 回発生する確率

【平常時】

第 1 段階：概ね  $10^{-5}/\text{年}$  程度以上発生すると算定された災害

第 2 段階：概ね  $10^{-6}/\text{年}$  程度以上発生すると算定された災害

【地震時】

第 1 段階：概ね  $10^{-3}/\text{地震}$  程度以上発生すると算定された災害

第 2 段階：概ね  $10^{-4}/\text{地震}$  程度以上発生すると算定された災害

### 第3節 平常時の事故を対象とした評価

表3-3に示す初期事象に対して、過去の事故発生状況に関する統計値を基に発生確率を設定し、事故の拡大防止を図る措置や装置の効果等を加味して、災害事象の発生危険度を計算した。

災害事象及びその発生危険度を表3-5に、災害事象の影響度を表3-9に、災害の様相を表3-10に示す。

危険物タンクの少量流出火災や高圧ガス貯槽の可燃性ガス少量流出爆発・火災等の発生頻度が比較的高く、対策を優先すべき第1段階の災害として想定される。

四日市臨海地区における上記災害のそれぞれの年間発生件数は、 $2.0 \times 10^{-3}$  件（0.002 件 500年に1件程度の発生）及び  $3.5 \times 10^{-3}$  件（0.0035 件 同 290年）と見込まれる。その他の災害についても、年間の発生件数は非常に小さく、その発生間隔は数千年から数万年に1件程度と見込まれる。

表3-5 主な災害事象の災害発生危険度（平常時）

#### 四日市臨海地区

評価対象施設	想定災害 (発生危険度が安全水準以上となる 災害事象)		発生件数 [件/年]	おおよその 発生間隔
危険物タンク	第1段階	少量流出火災	$2.0 \times 10^{-3}$	500年
		中量流出火災	$5.2 \times 10^{-4}$	1,900年
		仕切堤内流出火災	$2.4 \times 10^{-5}$	42,000年
		タンク小火災	$1.1 \times 10^{-5}$	91,000年
		リム火災	$3.8 \times 10^{-4}$	2,600年
		リング火災	$4.2 \times 10^{-5}$	24,000年
	第2段階	防油堤内流出火災	$6.5 \times 10^{-6}$	150,000年
	タンク全面火災	$1.7 \times 10^{-6}$	590,000年	
高圧ガス貯槽 (可燃性ガス)	第1段階	少量流出爆発・火災	$3.5 \times 10^{-3}$	290年
		大量流出爆発・火災	$3.5 \times 10^{-5}$	29,000年
		長時間流出爆発・火災	$1.8 \times 10^{-4}$	5,600年
	第2段階	中量流出爆発・火災	$3.5 \times 10^{-6}$	290,000年
高圧ガス貯槽 (毒性ガス)	第1段階	少量流出毒性拡散	$7.8 \times 10^{-5}$	13,000年
		大量流出毒性拡散	$7.8 \times 10^{-5}$	13,000年
毒物・劇物液体タンク	第1段階	少量流出毒性拡散	$2.6 \times 10^{-5}$	38,000年
		大量流出毒性拡散	$5.2 \times 10^{-5}$	19,000年
		長時間流出毒性拡散	$2.6 \times 10^{-5}$	38,000年
プラント (可燃性)	第1段階	少量流出爆発・火災	$1.3 \times 10^{-3}$	770年
		全量流出爆発・火災	$2.7 \times 10^{-5}$	37,000年
	第2段階	長時間流出爆発・火災	$1.4 \times 10^{-6}$	710,000年
プラント (毒性)	第1段階	少量流出毒性拡散	$3.0 \times 10^{-5}$	33,000年

## 第4節 地震動（短周期）による災害の評価

第2節2で想定した3つの地震を対象に、「平成24年度南海トラフの巨大地震等を想定した三重県地震被害想定調査」の地震動・液状化の予測結果及び既存の地震被災事例を参考にして初期事象の発生確率を設定し、災害事象の発生危険度を計算した。

L1地震に係る災害事象の発生危険度を表3-6に、L2地震に係る災害事象の発生危険度を表3-7に、活断層型地震に係る災害事象の発生危険度を表3-8に、災害事象の影響度を表3-9に、災害の様相を表3-10に示す。

### 1 L1地震

#### 四日市臨海地区

震度は最大で6強になると予想され、高圧ガス貯槽からの少量流出爆発・火災や毒性ガスの少量流出毒性拡散、毒劇物液体タンクからの少量流出毒性拡散（流出した液体の蒸発による毒性ガスの拡散。以下同じ。）、製造プラントからの毒性ガスの少量流出拡散が、それぞれ、0.12～0.35件（L1地震が3～8回発生した場合に1件発生することに相当。）と高く見込まれる。

### 2 L2地震

#### 四日市臨海地区

震度は最大で7になると予想され、高圧ガス貯槽からの可燃性ガス流出爆発・火災、毒性ガス流出拡散、毒劇物液体タンクからの流出拡散、製造プラントからの可燃性ガス流出爆発や毒性ガス流出拡散が、いずれも流出量は少量であるが、それぞれ1.0～3.5件とL1地震発生時に比べ10倍程度高く見込まれる。

上記の他、例えば、危険物タンクからの少量流出火災が0.76件（L2地震が1～2回発生した場合に1件発生）と高く見込まれる。

### 3 活断層型地震

#### 四日市臨海地区

予測された地震動の大きさは、L2地震とほぼ同じであるため、想定災害及び発生件数もほぼ同様となっている。



表 3-6 主な災害事象の災害発生危険度（L1地震）

四日市臨海地区

評価対象施設	想定災害 (発生危険度が安全水準以上となる 災害事象)		発生件数 [件/地震]	発生に至る 地震回数 [地震/件]
危険物タンク	第1段階	小量流出火災	$7.6 \times 10^{-2}$	13回
		中量流出火災	$2.1 \times 10^{-2}$	48回
		仕切堤内流出火災	$7.7 \times 10^{-3}$	130回
		防油堤内流出火災	$3.1 \times 10^{-3}$	320回
	第2段階	防油堤外流出火災	$2.6 \times 10^{-4}$	3,800回
高圧ガス貯槽 (可燃性ガス)	第1段階	小量流出爆発・火災	$3.0 \times 10^{-1}$	3回
		中量流出爆発・火災	$2.8 \times 10^{-3}$	360回
		大量流出爆発・火災	$3.0 \times 10^{-2}$	33回
	第2段階	長時間流出爆発・火災	$4.8 \times 10^{-4}$	2,100回
		全量流出爆発・火災	$3.1 \times 10^{-4}$	3,200回
高圧ガス貯槽 (毒性ガス)	第1段階	小量流出毒性拡散	$3.5 \times 10^{-1}$	3回
		中量流出毒性拡散	$3.2 \times 10^{-3}$	310回
		大量流出毒性拡散	$7.1 \times 10^{-2}$	14回
	第2段階	長時間流出毒性拡散	$3.8 \times 10^{-4}$	2,600回
		全量流出毒性拡散	$7.2 \times 10^{-4}$	1,400回
毒物・劇物液体タンク	第1段階	小量流出毒性拡散	$1.3 \times 10^{-1}$	8回
		中量流出毒性拡散	$1.2 \times 10^{-3}$	830回
		大量流出毒性拡散	$3.3 \times 10^{-2}$	30回
		長時間流出毒性拡散	$3.6 \times 10^{-2}$	28回
	第2段階	全量流出毒性拡散	$3.3 \times 10^{-4}$	3,000回
プラント (可燃性)	第1段階	小量流出爆発・火災	$9.7 \times 10^{-2}$	10回
		全量流出爆発・火災	$2.2 \times 10^{-2}$	45回
		長時間流出爆発・火災	$1.1 \times 10^{-3}$	910回
第2段階	大量流出爆発・火災	$1.1 \times 10^{-4}$	9,100回	
プラント (毒性)	第1段階	小量流出毒性拡散	$1.2 \times 10^{-1}$	8回
		中量流出毒性拡散	$1.3 \times 10^{-2}$	77回
		大量流出毒性拡散	$1.3 \times 10^{-2}$	77回
		長時間流出毒性拡散	$1.4 \times 10^{-3}$	710回
	第2段階	全量流出毒性拡散	$1.4 \times 10^{-4}$	7,100回

0.1件/地震以上  
1件/地震以上

表 3-7 主な災害事象の災害発生危険度（L2地震）

四日市臨海地区

評価対象施設	想定災害 (発生危険度が安全水準以上となる 災害事象)		発生件数 [件/地震]	発生に至る 地震回数 [地震/件]
危険物タンク	第1段階	小量流出火災	$7.6 \times 10^{-1}$	1回
		中量流出火災	$2.8 \times 10^{-1}$	4回
		仕切堤内流出火災	$8.3 \times 10^{-2}$	12回
		防油堤内流出火災	$4.5 \times 10^{-2}$	22回
		防油堤外流出火災	$4.0 \times 10^{-3}$	250回
高压ガス貯槽 (可燃性ガス)	第1段階	小量流出爆発・火災	3.1	
		中量流出爆発・火災	$2.9 \times 10^{-2}$	34回
		大量流出爆発・火災	$3.1 \times 10^{-1}$	3回
		長時間流出爆発・火災	$9.2 \times 10^{-3}$	110回
		全量流出爆発・火災	$3.2 \times 10^{-3}$	310回
高压ガス貯槽 (毒性ガス)	第1段階	小量流出毒性拡散	3.5	
		中量流出毒性拡散	$3.2 \times 10^{-2}$	31回
		大量流出毒性拡散	$7.0 \times 10^{-1}$	1回
		長時間流出毒性拡散	$4.2 \times 10^{-3}$	240回
		全量流出毒性拡散	$7.1 \times 10^{-3}$	140回
毒物・劇物液体タンク	第1段階	小量流出毒性拡散	1.2	
		中量流出毒性拡散	$1.1 \times 10^{-2}$	91回
		大量流出毒性拡散	$3.0 \times 10^{-1}$	3回
		長時間流出毒性拡散	$3.3 \times 10^{-1}$	3回
		全量流出毒性拡散	$3.0 \times 10^{-3}$	330回
プラント (可燃性)	第1段階	小量流出爆発・火災	1.0	
		全量流出爆発・火災	$2.3 \times 10^{-1}$	4回
		長時間流出爆発・火災	$1.2 \times 10^{-2}$	83回
		大量流出爆発・火災	$1.2 \times 10^{-3}$	830回
プラント (毒性)	第1段階	小量流出毒性拡散	1.2	
		中量流出毒性拡散	$1.3 \times 10^{-1}$	8回
		大量流出毒性拡散	$1.3 \times 10^{-1}$	8回
		長時間流出毒性拡散	$1.3 \times 10^{-2}$	77回
		全量流出毒性拡散	$1.3 \times 10^{-3}$	770回

0.1件/地震以上  
1件/地震以上

表 3-8 主な災害事象の災害発生危険度（活断層型地震）

四日市臨海地区

評価対象施設	想定災害 (発生危険度が安全水準以上となる 災害事象)		発生件数 [件/地震]	発生に至る 地震回数 [地震/件]
危険物タンク	第1段階	小量流出火災	$7.1 \times 10^{-1}$	1回
		中量流出火災	$2.7 \times 10^{-1}$	4回
		仕切堤内流出火災	$7.7 \times 10^{-2}$	13回
		防油堤内流出火災	$4.2 \times 10^{-2}$	24回
		防油堤外流出火災	$3.7 \times 10^{-3}$	270回
高圧ガス貯槽 (可燃性ガス)	第1段階	小量流出爆発・火災	3.1	
		中量流出爆発・火災	$2.9 \times 10^{-2}$	34回
		大量流出爆発・火災	$3.1 \times 10^{-1}$	3回
		長時間流出爆発・火災	$9.7 \times 10^{-3}$	100回
		全量流出爆発・火災	$3.2 \times 10^{-3}$	310回
高圧ガス貯槽 (毒性ガス)	第1段階	小量流出毒性拡散	3.4	
		中量流出毒性拡散	$3.1 \times 10^{-2}$	32回
		大量流出毒性拡散	$6.9 \times 10^{-1}$	1回
		長時間流出毒性拡散	$4.2 \times 10^{-3}$	240回
		全量流出毒性拡散	$7.0 \times 10^{-3}$	140回
毒物・劇物液体タンク	第1段階	小量流出毒性拡散	1.1	
		中量流出毒性拡散	$1.0 \times 10^{-2}$	100回
		大量流出毒性拡散	$2.8 \times 10^{-1}$	4回
		長時間流出毒性拡散	$3.1 \times 10^{-1}$	3回
		全量流出毒性拡散	$2.9 \times 10^{-3}$	350回
プラント (可燃性)	第1段階	小量流出爆発・火災	1.0	
		全量流出爆発・火災	$2.3 \times 10^{-1}$	4回
		長時間流出爆発・火災	$1.1 \times 10^{-2}$	91回
		大量流出爆発・火災	$1.1 \times 10^{-3}$	910回
プラント (毒性)	第1段階	小量流出毒性拡散	1.1	
		中量流出毒性拡散	$1.3 \times 10^{-1}$	8回
		大量流出毒性拡散	$1.3 \times 10^{-1}$	8回
		長時間流出毒性拡散	$1.3 \times 10^{-2}$	77回
		全量流出毒性拡散	$1.3 \times 10^{-3}$	770回

0.1件/地震以上  
1件/地震以上

表 3 - 9 災害事象の影響度

評価対象施設	短周期 地震動			平常時	災害事象	影響度(影響範囲)		
	L1	L2	活断層			四日市第一	四日市第二	四日市第三
危険物タンク	-	-	-	■	タンク小火災			
	-	-	-	■	リム火災			
	-	-	-	■	リング火災			
	-	-	-		タンク全面火災			
	■	■	■	■	少量流出火災			
	■	■	■	■	中量流出火災			
	■	■	■		仕切堤内流出火災	●	●	
	■	■	■		防油堤内流出火災	●	●	
高圧ガスタンク (可燃性ガス)		■	■		防油堤外流出火災	●	●	●
	■	■	■	■	少量流出爆発・火災			
		■	■		中量流出爆発・火災	●		
	■	■	■		大量流出爆発・火災	●		
					全量流出爆発・火災	●		
高圧ガスタンク (毒性ガス)		■			長時間流出爆発・火災	●		
	■	■	■	■	少量流出拡散	●	●	
		■	■		中量流出拡散	●	●	●
	■	■	■	■	大量流出拡散	●	●	●
		■	■		全量流出拡散	●	●	●
毒劇物液体タンク	■	■	■	■	長時間流出拡散	●	●	●
	■	■	■	■	少量流出拡散		対象施設 なし	対象施設 なし
	■	■	■	■	中量流出拡散			
	■	■	■	■	大量流出拡散			
	■	■	■	■	全量流出拡散	●		
■	■	■	■	長時間流出拡散				
プラント (可燃性)	■	■	■	■	少量流出爆発・火災			
					中量流出爆発・火災	●	●	●
					大量流出爆発・火災	●	●	●
	■	■	■		全量流出爆発・火災	●	●	●
		■	■		長時間流出爆発・火災	●	●	●
プラント (毒性)	■	■	■	■	少量流出拡散	●		
	■	■	■	■	中量流出拡散	●	●	●
	■	■	■	■	大量流出拡散	●	●	●
			■		全量流出拡散	●	●	●
	■	■	■		長時間流出拡散	●	●	●
パイプライン	■	■	■	■	少量流出火災	●	●	●
	■	■	■	■	中量流出火災	●	●	●
	■	■	■		大量流出火災	●	●	●

■：それぞれの場合に、安全水準を超える頻度で右の災害事象が発生する。

●：コンビナート地区外に影響を及ぼす可能性があることを示す。

表 3 - 1 0 石油コンビナート災害の様相

危険物タンク

災害事象	災害の様相
タンク小火災	タンク屋根の破損等により火災が発生し、消火設備により短時間で消火され大規模な火災には至らない。(固定屋根式タンク)
リム火災	浮き屋根シール部から漏洩し着火、消火設備により消火され、リング火災には至らない。(浮き屋根式タンク)
リング火災	浮き屋根シール部から漏洩、泡消火設備による消火に失敗し、シール部全体でリング状に炎上する。(浮き屋根式タンク)
タンク全面火災	火災がタンクのほぼ全面に拡大する。
小量流出火災	配管から漏洩し、緊急遮断設備により短時間で漏洩停止後に着火し、タンク周辺で火災となる。
中量流出火災	配管や本体から流出、緊急遮断設備が作動せず(または設置されておらず)、バルブ手動閉止により漏洩停止後、着火し、タンク周辺で火災となる。
仕切堤内流出火災	配管や本体からの流出を停止することができず、緊急移送により仕切堤内で止まり、着火、仕切堤内で火災となる。
防油堤内流出火災	仕切堤外に流出し防油堤で止まり、着火、防油堤内で火災となる。(仕切堤が無い場合含む)
防油堤外流出火災	防油堤外にまで流出して、広範囲で火災となる。

高圧ガスタンク及びプラント(可燃性物質)

災害事象	災害の様相
小量流出爆発・火災	配管や装置の小破により漏洩、緊急遮断/緊急停止により短時間で漏洩停止後、着火し、爆発又は火災が発生する。
中量流出爆発・火災	緊急遮断に失敗、手動閉止により漏洩停止後着火、爆発又は火災が発生する。
大量流出爆発・火災	配管、装置の大破により流出、緊急遮断停止に失敗し大量流出、着火し、爆発又は火災が発生する。
長時間流出爆発・火災	バルブ閉止の失敗、タンク本体や装置の小破により長時間にわたって流出が継続、着火し、爆発又は火災となる
全量流出爆発・火災	配管、タンク本体、装置の大破により全量が流出、着火し、爆発又は火災となる。

高圧ガスタンク及びプラント(毒性ガス)、毒劇物液体タンク

災害事象	災害の様相
小量流出毒性拡散	配管や装置の小破により漏洩、緊急遮断、緊急停止により短時間で停止する。
中量流出毒性拡散	配管の小破により漏洩、緊急遮断に失敗、バルブ手動閉止により漏洩が暫く継続してから停止する。
大量流出毒性拡散	配管、装置の大破により大量に流出、緊急遮断により停止する。
長時間流出毒性拡散	配管、装置又はタンク本体の小破により漏洩、停止できず長時間にわたって漏洩が継続する。
全量流出毒性拡散	配管、装置の大破により大量に流出、緊急遮断に失敗、短時間に全量が流出する。

パイプライン

災害事象	災害の様相
小量漏洩火災	埋設導配管のどこかで漏洩が発生し、緊急遮断設備により送出側又は受入側が遮断される。管内の残留液やガスが地上に流出、火災又は爆発が発生する。
中量漏洩火災	緊急遮断設備が正常に機能せず、手動により送出側又は受入側が遮断され、管内の残留液やガスが地上に流出、火災又は爆発が発生する。
大量漏洩火災	送出を停止することができず、大量に漏洩し、火災又は爆発が発生する。

## 第5節 津波による災害の評価

津波については、その波力による危険物タンクの移動（浮き上がり及び滑動）が懸念されるため、タンク本体に滑動等が発生するおそれを消防庁の被害予測ツールを使用して評価した。

### （1）L1地震に伴う津波

四日市臨海地区

90基のタンクが浸水し、10基が移動する可能性があるが、これら10基はいずれも平時の貯蔵率が0%のタンクである。

### （2）L2地震に伴う津波

四日市臨海地区

150基のタンクが浸水し、15基が移動する可能性があるが、これら15基はいずれも平時の貯蔵率が0%のタンクである。

表3-11 主な災害事象の影響度の評価結果一覧

		タンク容量	浸水するタンク数	浸水時におけるタンク底板から水面までの深さ (m)	滑動等が発生する可能性があるタンク数
四日市 臨海地区	L1地震	500～5,000k1	63	0.02～2.96	10
		5,000k1以上	27	0.03～0.69	0
	L2地震	500～5,000k1	106	0.01～3.44	15
		5,000k1以上	44	0.04～1.15	0

## 第6節 大規模災害の評価

石油コンビナートにおいては、発生危険度が低くても、事業所外へ大規模な影響が及ぶ災害が発生する可能性がある。このため、消防庁の「石油コンビナートの防災アセスメント指針（平成25年3月改訂）」で指摘のある災害シナリオ等を対象として、過去の関連事例を調査し整理した。

表3-12 過去の関連事例

災害シナリオ	西暦、場所	事例の概要
危険物タンクの防油堤から海上への流出事例	1974年 瀬戸内海	瀬戸内海に面した製油所で、ドームルーフタンクの溶接部に割れが発生し、タンクの直立階段の転倒で防油堤が破壊し、流出した重油が排水溝を経て瀬戸内海へ拡散した。海上でのオイルフェンスの展張作業も難航し、重油の流出量は42,888k1にも及んだ。
	1978年 宮城県沖	宮城県沖地震で、3基の重油タンク（20,000～30,000k1）の側板と底板の接合部付近が破断し、陸上での拡大は流出油等防止堤で防止できたが、一方では排水溝を通してガードベースン（容量6,000k1）に流出した。直ちに港湾に通ずる排水口の緊急遮断ゲートの閉鎖を行ったが、ヘドロが堆積していたため完全に閉鎖できず、土のうやダンプによる土砂の搬入等により封鎖を完了するまでに数千k1が海上に流出した。
危険物タンクの防油堤火災からの延焼拡大	1923年 神奈川県	関東大震災では、横須賀軍港箱崎山の山腹造成地にあった総貯蔵量約10万tの重油タンク群が壊滅的な打撃を受けた、と報告されている。このうち、容量6,000tの満液タンクでは屋根板を突き破って、油が間欠的に溢流したといわれ、その際、発火・炎上・爆発に至った、との報告がある。
危険物タンクの地震・津波からの延焼拡大	1964年 新潟県	新潟地震によって、石油精製所内の5基の原油タンクでスロッシングが原因で火災が発生し、原油タンクならびにタンクヤードは一面の炎に包まれた。 一方、1000k1タンクの配管が側板から折損して、ガソリンが約2mの高さまで噴出し、防油堤破損箇所から流出した。その他、満液に近いタンクでは屋根の破損箇所から油が流出した。液状化のため噴出した水に加え、津波による50cm程度の浸水があり、タンク本体及び配管からの流出油は浮遊し拡散した。
	2011年 宮城県	東日本大震災では、JX日鉱日石仙台製油所において、津波後に火災が発生し、屋外タンク貯蔵所等が焼損した。その他にも、複数の特定事業所の屋外タンク貯蔵所付属配管等が破損し、石油が流出する事故が発生した。
高圧ガス貯槽（可燃性ガスタンク）の災害	1984年 メキシコ	メキシコ国サン・ファン・イスアテベク地区のLPガス供給基地で、漏洩ガスに引火、爆発が発生した。 この災害は、7回の爆発を繰り返し、球型タンク2基、横置型タンク49基及び出荷用トラック上の容器類が炎上した。この事故による死者は、周辺住民を含めて324名、負傷者は2,000名以上となった。
	2011年 千葉県	東日本大震災における千葉県でのLPGタンク爆発火災は、満水のタンクの倒壊に端を発し、これによりLPG配管が破損して火災となり、BLEVEにより次々と隣接タンクが爆発して大規模火災に至ったものである。

