

3 三重県石油コンビナート防災アセスメント調査

結果について

1 調査目的

本調査は東日本大震災や南海トラフ地震の被害想定公表を受け、県石油コンビナート等防災計画見直し検討の基礎資料を得るため実施したもので、県内の石油コンビナートにおいて、地震時や平常時の事故により発生する可能性のある災害の種類や発生危険度並びにその影響度等を調査しました。

調査は、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ります。このため、消防庁から「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）」が示されており、本調査はこの指針に基づき実施しました。

2 調査の対象

(1) 対象地域

本調査は、三重県が所管する全ての石油コンビナート地域（四日市臨海地区及び尾鷲地区）を対象として実施しました。

(2) 対象施設

評価対象とする施設は、原則として石油コンビナートの中の事業所において、可燃性物質や毒性物質を大量に貯蔵・処理するなど潜在危険性が大きい以下の施設としました。

- ・危険物タンク（固定屋根式タンク（内部浮き蓋付を含む）及び浮き屋根式タンク）
- ・高圧ガスタンク（可燃性ガスタンク及び毒性ガスタンク）
- ・毒劇物液体タンク
- ・プラント（製造プラント及び発電プラント）
- ・パイプライン

（コンビナート区域外に敷設されている危険物配管及び高圧ガス導管）

3 調査方法

調査の流れは以下の通りです。

- ① 対象施設ごとに、発端となる事象（初期事象）を見い出し、初期事象から災害が拡大していくシナリオを展開して、中間や末端の災害事象とその発生危険度を算定します。（別紙 Event tree 図の一例 51 頁参照）

発生危険度は、平常時の場合は1年あたりの発生頻度（/年）、地震時の場合は地震の発生頻度は考慮せずに、地震が発生した時の被害確率（/地震）を表します。

- ② 一定以上の発生危険度を有する災害事象を「想定災害」として抽出し、発生した場合の影響度を評価します。影響度は対策の優先度を検討するうえでの指標として用います。
- ③ また、個々の施設の発生危険度（①）に、地区の該当施設数を乗ずることにより、地区全体の被害数量（発生件数）を算定します。
- ④ ②及び③の結果により、対象地区の総合的評価を行います。

4 調査結果の概要

(1) 想定災害の抽出

本調査では、発生危険度に主眼を置き、3-②の「一定以上の発生危険度」を平常時 10^{-6} /年（100 万年に 1 回発生）、地震時 10^{-4} /地震（地震 1 万回で 1 回発生）として設定し、このレベル（=安全水準）を超えるものを想定災害として、以下の 2 ランクに区分して抽出しました。

【平常時】

- 第 1 段階：発生危険度が概ね 10^{-5} /年 程度以上
- 第 2 段階：発生危険度が概ね 10^{-6} /年～ 10^{-5} /年程度

【地震時】

- 第 1 段階：発生危険度が概ね 10^{-3} /地震 程度以上
- 第 2 段階：発生危険度が概ね 10^{-4} /地震～ 10^{-3} /地震 程度

想定災害は、以下の想定地震ごと及び平常時について、【表 1】（43 頁）から【表 4】（47 頁）に整理しました。

(2) 地震動（短周期）による被害の評価

ア 想定する地震

以下の地震を対象とし、「三重県地震被害想定調査（平成 25 年度）」による震度データ等を使用しました。

- 南海トラフ地震
 - ・過去最大クラス（以下、「L 1 地震」と記す。）
 - ・理論上最大クラス（以下、「L 2 地震」と記す。）
- 内陸活断層
 - ・養老・桑名・四日市断層帯を震源とする地震（以下、活断層地震と記す。）

イ 被害想定結果

想定災害及び被害数量を【表 1】（43 頁）から【表 4】（47 頁）に整理しました。また、想定災害を含む各災害事象の影響度を【表 5】（48 頁）に整理しました。

(ア) 南海トラフ地震 (L1地震) 【表1】 (43頁)

■四日市臨海地区

・震度は最大で6強になると予想され、高圧ガスタンクからの可燃性ガス流出爆発や毒性ガスの流出拡散、毒劇物液体タンクからの流出拡散(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流出拡散が、それぞれ、0.13~0.35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。)と高く見込まれます。

■尾鷲地区

・震度は最大で6強になると予想されますが、想定災害の発生件数は 4.0×10^4 ~ 3.9×10^2 件と、L1地震が数十回から数千回発生して1件発生する程度となっています。
・高圧ガスタンクからの毒性ガス流出拡散や危険物タンクからの油流出火災の発生件数が相対的に高くなっています。

(イ) 南海トラフ地震 (L2地震) 【表2】 (44頁)

■四日市臨海地区

・震度は最大で7になると予想され、高圧ガスタンクからの可燃性ガス流出火災、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毒性ガス流出拡散が、いずれも流出量は少量ですが、それぞれ1.2~3.5件とL1地震発生時に比べ10倍程度高く見込まれます。
・上記の他、高圧ガスタンクからの毒性ガス大量流出が0.7件(L2地震が2回発生した場合1件発生)と高く見込まれます。

■尾鷲地区

・震度は最大で7になると予想され、高圧ガスタンクからの毒性ガス少量流出拡散が0.21件(L2地震5回で1件発生)、危険物タンクからの少量流出火災が0.095件(同11回で件発生)と高く見込まれます。
・他の災害については、発生件数の値は小さく、L2地震が数十回から数千回発生して1件発生する程度となっています。

(ウ) 活断層地震 【表3】 (46頁)

■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ます。

■尾鷲地区

- ・想定震度は4程度であり、本地震による影響はほとんどないと考えられるため、評価していません。

(3) 平常時の事故による被害の評価【表4】(47頁)

運転中(可燃性物質や毒性物質の貯蔵や処理中。)の事故による災害を評価しました。

- ・危険物タンクの少量流出火災や高圧ガスタンクの可燃性ガス少量流出爆発/火災等が、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ます。
- ・上記災害は、施設数の多い四日市臨海地区でも、それぞれ年間の発生件数は 2.0×10^3 件(0.002件 500年に1件程度の発生)及び 3.5×10^3 件(0.0035件 同290年)と見込まれます。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件程度と見込まれます。
- ・施設数の少ない尾鷲地区では、各想定災害の発生件数はさらに小さく、その発生間隔は5千年から数十万年に1件程度と見込まれます。

(4) 津波による被害の評価

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ました。

ア L1地震に伴う津波【表6・1】(50頁)

■四日市臨海地区

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

■尾鷲地区

14基のタンクが浸水し、うち8基が移動する可能性があります。これら8基はいずれも平時の貯蔵率が0%のタンクです。

イ L2地震に伴う津波【表6・2】(50頁)

■四日市臨海地区

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

■尾鷲地区

17基のタンクが浸水し、うち10基が移動する可能性があります。これら10基のうち、8基は平時の貯蔵率が0%のタンクです。残りの2基はいずれも容量が5,000kl以上のタンクで、緊急遮断弁が設置されています。

5 今後の対応

今回の防災アセスメントの評価結果については、コンビナート地区及び施設の防災対策の検討に活用できるよう、事業者等へ情報提供を行うとともに、想定される災害事象に適切に対応できるよう県石油コンビナート等防災計画の見直しを検討します。

(参考)

内閣府調査(「南海トラフ巨大地震の被害想定について(第二次報告)2013年3月」施設等の被害—危険物・コンビナート施設)結果との比較。

※ 内閣府調査の「-」は0~5未満であることを表す。

地区名	項目 (区分)	震度	火災	流出	破損等
■四日市臨海	本調査	7	1.2	21	算出していない
	(内閣府)	6強	-	約10	約170
■尾鷲	本調査	7	0.2	2.1	算出していない
	(内閣府)	7	-	-	-

表1 南海トラフ地震（L1）発生時の想定災害とその被害

■ 四日市臨海地区

評価対象施設	想定災害		発生件数 (件/地震)	発生に至る 地震回数 (地震/件)	参考
					平成16年度調査
危険物タンク	第1段階	少量流出火災	7.6×10^{-2}	14回	35回
		中量流出火災	2.1×10^{-2}	48回	
	第2段階	仕切堤内流出火災	7.7×10^{-3}	130回	
		防油堤内流出火災	3.1×10^{-3}	330回	
高圧ガスタンク (可燃性ガス)	第1段階	少量流出爆発/火災	0.30	4回	350回
	第2段階	大量流出爆発/火災	3.0×10^{-2}	34回	
高圧ガスタンク (毒性ガス)	第1段階	少量流出拡散	0.35	3回	260回
		大量流出拡散	7.1×10^{-2}	15回	
毒劇物液体タンク	第1段階	少量流出拡散	0.13	8回	27回
		大量流出拡散	3.3×10^{-2}	31回	
		長時間流出拡散	3.6×10^{-2}	28回	
	第2段階	中量流出拡散	1.2×10^{-3}	840回	270回
		全量流出拡散	3.3×10^{-4}	3,100回	
プラント (可燃性)	第1段階	少量流出爆発/火災	7.4×10^{-2}	14回	98回
	第2段階	全量流出爆発/火災	1.6×10^{-2}	63回	
プラント (毒性)	第1段階	少量流出拡散	0.22	5回	37回
		中量流出拡散	2.4×10^{-2}	42回	
	第2段階	長時間流出拡散	2.5×10^{-3}	400回	
		大量流出拡散	2.4×10^{-2}	42回	
パイプライン (危険物配管)	第2段階	少量流出火災	3.7×10^{-3}	280回	
		中量流出火災	2.2×10^{-4}	4,600回	
		大量流出火災	2.4×10^{-4}	4,200回	
パイプライン (高圧ガス導管)	第1段階	少量流出火災	3.4×10^{-2}	30回	1,300回
		中量流出火災	6.1×10^{-3}	170回	
	第2段階	大量流出火災	6.8×10^{-4}	1,500回	

■ 尾鷲地区

評価対象施設	想定災害		発生件数 (件/地震)	発生に至る 地震回数 (地震/件)	参考
					平成16年度調査
危険物タンク	第1段階	少量流出火災	1.8×10^{-2}	56回	
		防油堤内流出火災	5.8×10^{-3}	180回	
	第2段階	仕切堤内流出火災	1.6×10^{-3}	630回	
高圧ガスタンク (可燃性ガス)	第1段階	少量流出爆発/火災	7.8×10^{-3}	130回	180回
	第2段階	大量流出爆発/火災	7.8×10^{-4}	1,300回	
高圧ガスタンク (毒性ガス)	第1段階	少量流出拡散	3.9×10^{-2}	26回	37回
		大量流出拡散	7.8×10^{-3}	130回	
	第2段階	長時間流出拡散	4.0×10^{-4}	2,500回	
毒劇物液体タンク	対象施設なし		—	—	
プラント (可燃性)	第2段階	全量流出爆発/火災	8.5×10^{-3}	120回	
プラント (毒性)	対象施設なし		—	—	
パイプライン (危険物配管)	第2段階	少量流出火災	9.8×10^{-4}	1,100回	
		中量流出火災	7.1×10^{-4}	1,500回	
		大量流出火災	7.8×10^{-4}	1,300回	
パイプライン (高圧ガス導管)	対象施設なし		—	—	





 0.1件以上
 1件以上

表2 南海トラフ地震（L2）発生時の想定災害とその被害

■ 四日市臨海地区

評価対象施設	想定災害		発生件数 (件/地震)	発生に至る 地震回数 (地震/件)	参考 平成16年度調査
危険物タンク	第1段階	少量流出火災	0.76	2回	35回
		中量流出火災	0.28	4回	
		仕切堤内流出火災	8.3×10^{-2}	13回	
		防油堤内流出火災	4.5×10^{-2}	23回	
	第2段階	防油堤外流出火災	4.0×10^{-3}	250回	
高圧ガスタンク (可燃性ガス)	第1段階	少量流出爆発/火災	3.1		350回
	第2段階	大量流出爆発/火災	0.31	4回	
高圧ガスタンク (毒性ガス)	第1段階	少量流出拡散	3.5		260回
		大量流出拡散	0.70	2回	
	第2段階	中量流出拡散	3.2×10^{-2}	32回	
		全量流出拡散	7.1×10^{-3}	150回	
		長時間流出拡散	4.2×10^{-3}	240回	
毒劇物液体タンク	第1段階	少量流出拡散	1.2		27回
		大量流出拡散	0.30	4回	270回
		長時間流出拡散	0.33	4回	
	第2段階	中量流出拡散	1.1×10^{-2}	91回	270回
		全量流出拡散	3.0×10^{-3}	340回	2,700回
プラント (可燃性)	第1段階	少量流出爆発/火災	0.79	2回	98回
		全量流出爆発/火災	0.17	6回	
	第2段階	長時間流出爆発/火災	8.8×10^{-3}	120回	
プラント (毒性)	第1段階	少量流出拡散	2.2		37回
		中量流出拡散	0.25	4回	
		大量流出拡散	0.25	4回	
	第2段階	長時間流出拡散	2.5×10^{-2}	40回	
パイプライン (危険物配管)	第1段階	少量流出火災	4.2×10^{-2}	24回	
		中量流出火災	2.0×10^{-3}	500回	
		大量流出火災	2.3×10^{-3}	440回	
パイプライン (高圧ガス導管)	第1段階	少量流出火災	0.34	3回	1,300回
		中量流出火災	7.1×10^{-2}	15回	
		大量流出火災	7.9×10^{-3}	130回	

 0.1件以上
 1件以上

■ 尾鷲地区

評価対象施設	想定災害		発生件数 (件/地震)	発生に至る 地震回数 (地震/件)	参考 平成16年度調査
危険物タンク	第1段階	少量流出火災	9.5×10^{-2}	11回	
		仕切堀内流出火災	8.6×10^{-3}	120回	
		防油堀内流出火災	3.5×10^{-2}	29回	
高圧ガスタンク (可燃性ガス)	第1段階	少量流出爆発/火災	4.2×10^{-2}	24回	180回
		大量流出爆発/火災	4.2×10^{-3}	240回	
	第2段階	長時間流出爆発/火災	5.3×10^{-4}	1,900回	
高圧ガスタンク (毒性ガス)	第1段階	少量流出拡散	0.21	5回	37回
		大量流出拡散	4.2×10^{-2}	24回	
		長時間流出拡散	2.7×10^{-3}	380回	
	第2段階	全量流出拡散	4.2×10^{-4}	2,400回	
毒劇物液体タンク	対象施設なし		-	-	
プラント (可燃性)	第1段階	全量流出爆発/火災	4.6×10^{-2}	22回	
	第2段階	長時間流出爆発/火災	4.2×10^{-4}	2,400回	
プラント (毒性)	対象施設なし		-	-	
パイプライン (危険物配管)	第1段階	少量流出火災	5.3×10^{-3}	190回	
		中量流出火災	3.8×10^{-3}	270回	
		大量流出火災	4.2×10^{-3}	240回	
パイプライン (高圧ガス導管)	対象施設なし		-	-	





 0.1件以上
 1件以上

表3 活断層地震（養老-桑名-四日市断層帯）発生時の想定災害とその被害

■ 四日市臨海地区

評価対象施設	想定災害		発生件数 (件/地震)	発生に至る 地震回数 (地震/件)	参考 平成16年度調査
危険物タンク	第1段階	少量流出火災	0.71	2回	5回
		中量流出火災	0.27	4回	
		仕切堤内流出火災	7.7×10^{-2}	13回	
		防油堤内流出火災	4.2×10^{-2}	24回	
	第2段階	防油堤外流出火災	3.7×10^{-3}	280回	
高压ガスタンク (可燃性ガス)	第1段階	少量流出爆発/火災	3.1		20回
		大量流出爆発/火災	0.31	4回	
	第2段階	中量流出爆発/火災	2.9×10^{-2}	35回	2,300回
高压ガスタンク (毒性ガス)	第1段階	少量流出拡散	3.4		15回
		中量流出拡散	3.1×10^{-2}	33回	
		大量流出拡散	0.69	2回	
	第2段階	全量流出拡散	7.0×10^{-3}	150回	
		長時間流出拡散	4.2×10^{-3}	240回	
毒劇物液体タンク	第1段階	少量流出拡散	1.1		4回
		大量流出拡散	0.28	4回	40回
		長時間流出拡散	0.31	4回	
	第2段階	中量流出拡散	1.0×10^{-2}	100回	40回
		全量流出拡散	2.9×10^{-3}	350回	400回
プラント (可燃性)	第1段階	少量流出爆発/火災	0.78	2回	20回
		全量流出爆発/火災	0.17	6回	
	第2段階	長時間流出爆発/火災	8.8×10^{-3}	120回	
プラント (毒性)	第1段階	少量流出拡散	2.2		8回
		中量流出拡散	0.24	5回	
		長時間流出拡散	2.5×10^{-2}	40回	
		大量流出拡散	0.24	5回	
	第2段階	全量流出拡散	2.5×10^{-3}	400回	
パイプライン (危険物配管)	第1段階	少量流出火災	3.8×10^{-2}	27回	
		中量流出火災	1.9×10^{-3}	530回	
		大量流出火災	2.2×10^{-3}	460回	
パイプライン (高压ガス導管)	第1段階	少量流出火災	0.34	3回	470回
		中量流出火災	8.0×10^{-2}	13回	
		大量流出火災	8.9×10^{-3}	120回	

 0.1件以上
 1件以上

■ 尾鷲地区

影響はほとんどないため、評価していません。

表4 平常時の想定災害とその発生件数

評価対象施設数	想定災害		発生件数 (件/年) (発生間隔)		参考 平成16年度調査
			四日市臨海地区	尾鷲地区	
危険物タンク	第1段階	少量流出火災	2.0×10^{-3} (500年)	1.9×10^{-4} (5,300年)	
		中量流出火災	5.2×10^{-4} (2,000年)	6.4×10^{-5} (16,000年)	四 2,400年 尾 3,000年
		リム火災	3.8×10^{-4} (2,700年)	6.6×10^{-5} (16,000年)	
	第2段階	リング火災	4.2×10^{-5} (24,000年)	7.3×10^{-6} (140,000年)	
		タンク小火災	1.1×10^{-5} (91,000年)	7.2×10^{-7} (1,400,000年)	
高圧ガスタンク (可燃性ガス)	第1段階	少量流出爆発/火災	3.5×10^{-3} (290年)	4.0×10^{-5} (25,000年)	四 510年 尾 33,000年
高圧ガスタンク (毒性ガス)	第2段階	少量流出拡散	7.8×10^{-5} (13,000年)	4.0×10^{-6} (250,000年)	四 19,000年 尾 330,000年
		大量流出拡散	7.8×10^{-5} (13,000年)	4.0×10^{-6} (250,000年)	
毒劇物液体タンク	第2段階	少量流出拡散	2.6×10^{-5} (39,000年)	対象施設なし	四 3,300年
		大量流出拡散	5.2×10^{-5} (20,000年)	対象施設なし	
		長時間流出拡散	2.6×10^{-5} (39,000年)	対象施設なし	
プラント (可燃性)	第2段階	少量流出爆発/火災	1.0×10^{-3} (1,000年)	4.0×10^{-5} (25,000年)	四 280年
プラント (毒性)	第2段階	少量流出拡散	7.5×10^{-5} (14,000年)	対象施設なし	四 110年
		大量流出拡散	7.5×10^{-5} (14,000年)	対象施設なし	
パイプライン (危険物配管)	第2段階	少量流出火災	9.8×10^{-5} (11,000年)	8.7×10^{-6} (120,000年)	
		中量流出火災	4.3×10^{-6} (240,000年)	6.9×10^{-6} (150,000年)	
パイプライン (高圧ガス導管)	流出火災事象はすべて安全水準未満となった	(少量流出火災)	6.6×10^{-6} (160,000年)	対象施設なし	四 63,000年
		(中量流出火災)	1.4×10^{-6} (720,000年)		

表5 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	尾鷲
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	●	●		●
	■	■		防油堤外流出火災	●	●	●	●	
高圧ガスタンク (可燃性ガス)	■	■	■	■	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	●			
高圧ガスタンク (毒性ガス)	■	■	■	■	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	●	●	●	
毒劇物液体タンク	■	■	■	■	少量流出拡散		対象施設 なし	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。

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。
少量流出火災	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
少量流出爆発/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
少量流出毒性拡散	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
少量漏洩火災	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
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。

表6 津波による危険物タンクの移動

【表6-1】 L1 地震に伴う津波

	タンク容量	浸水するタンク数 (基)	タンク浸水深*	移動**する可能性のある タンク数 ()内は平時の貯蔵率が0%のもの の基数
■四日市臨海	5,000kℓ以上	27	0.03m～0.69m	0 (-)
	500～5,000kℓ	63	0.02m～2.96m	10 (10)
(小計)		90		10 (10)
■尾鷲	5,000kℓ以上	11	1.70m～3.84m	6 (6)
	500～5,000kℓ	3	2.03m～2.56m	2 (2)
(小計)		14		8 (8)
総計		104		18 (18)

*津波浸水面からタンク底板までの深さ。

**タンクの浮き上がり及び滑動。

【表6-2】 L2 地震に伴う津波

	タンク容量	浸水するタンク数	タンク浸水深	移動**する可能性のある タンク数 ()内は平時の貯蔵率が0%のもの の基数
■四日市臨海	5,000kℓ以上	44	0.04m～1.15m	0 (-)
	500～5,000kℓ	106	0.01m～3.44m	15 (15)
(小計)		150		15 (15)
■尾鷲	5,000kℓ以上	14	2.40m～5.45m	8 (6)
	500～5,000kℓ	3	4.70m～5.06m	2 (2)
(小計)		17		10 (8)
総計		167		25 (23)

Event tree図の一例： 危険物タンク - 配管の小破による漏洩(平常時及び短周期地震動)

