

1.3 評価の手法

本調査は、原則として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)に基づいて実施する。この指針に基づく手法の概要は以下のとおりである。

1.3.1 基本的な考え方

リスクは、好ましくない事象(例えば事故や災害)の発生危険度と発生したときの影響度の積として表わされ、一般的に次のように定義される。

$$R = \sum F_i \cdot C_i$$

R : 評価対象とする施設のリスク

F_i : 事象*i*の発生危険度

C_i : 事象*i*が発生したときの影響度

事象の発生危険度 (F) は確率または頻度によって定量化される。

確率は、 N 回の試行に対するある事象の出現回数を n 回としたとき n/N として表わされ、 0 と 1 の間の無次元数 (単位を持たない数) となる。

頻度は、一定期間にある事象が出現する回数で、リスク評価では 1 年あたりの出現回数として「/年」という単位をつけて表わされることが多い。

事象によっては 1 年に 1 回以上出現するようなものも考えられ、確率のように 0 と 1 の間になるとは限らない。

リスク評価では、故障の発生確率や事故の発生頻度といった非常に小さな数値を扱うため、次のような指数表示がよく用いられる。

○ 10^{-2}	確率 → 100 回に 1 回発生
	頻度 → 100 年に 1 回発生
○ 5×10^{-3}	確率 → 200 回に 1 回発生
	頻度 → 200 年に 1 回発生
○ 2×10^{-3}	確率 → 500 回に 1 回発生
	頻度 → 500 年に 1 回発生

一方、事象が発生したときの影響度に関しては、評価の目的に応じて災害の物理的作用(放射熱、爆風圧など)により被害を受ける範囲の大きさ、あるいは死者数や負傷者数などの人的被害が用いられる。

石油コンビナートの防災アセスメントにおいても、このようなリスクの概念を導入して評価を行う。評価にあたっては、まずコンビナートに存在する非常に多くの施設の中から、評価対象とする施設を選定することになる。選定にあたって考慮すべき要因は主に次のとおりである。

- ① 取扱う危険物質の量(貯蔵量または滞留量)
- ② 取扱う危険物質の性状(引火点、爆発性、毒性等)
- ③ コンビナート区域外の一般地域・施設との距離

選定した施設に対して、一般的なリスク評価手順に従って災害の発生危険度(頻度または確率)と影響度を推定し、これらをもとに個々の施設やコンビナート全体に関するリスクの評価を行う。

ただし、災害の発生危険度と影響度の積としてのリスク表現を用いるのではなく、これらの両面から危険性を総合評価することにより想定すべき災害を抽出し、リスクの低減に必要な防災対策の検討を行うものとする。次図に防災アセスメントの基本概念を示す。

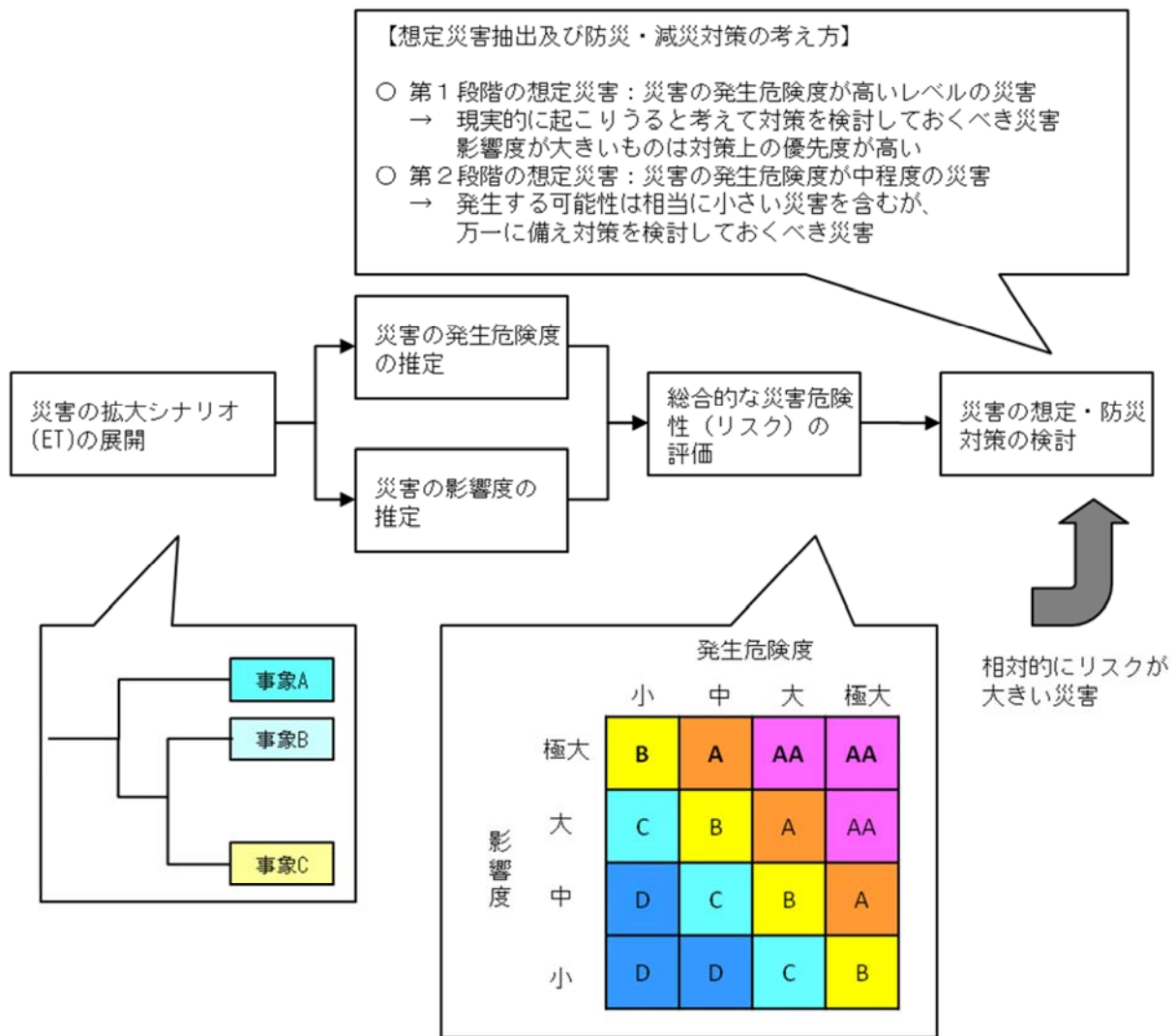


図 1.3.1 防災アセスメントにおけるリスク評価の基本概念

1.3.2 災害の発生危険度の推定

災害の発生危険度(頻度・確率)の推定には、主にイベントツリー解析(ETA)とフォールトツリー解析(FTA)を適用する。ETAは、発端となる事象(初期事象)から出発し、これが拡大していく過程を各種防災設備の成否、火災や爆発の発生の有無などによって枝分かれ式に展開していく手法である。下図に示すように、初期事象の発生頻度と事象の分岐確率を与えることにより、ツリーの間や末端に現れる各事象の発生頻度を求めることができる。

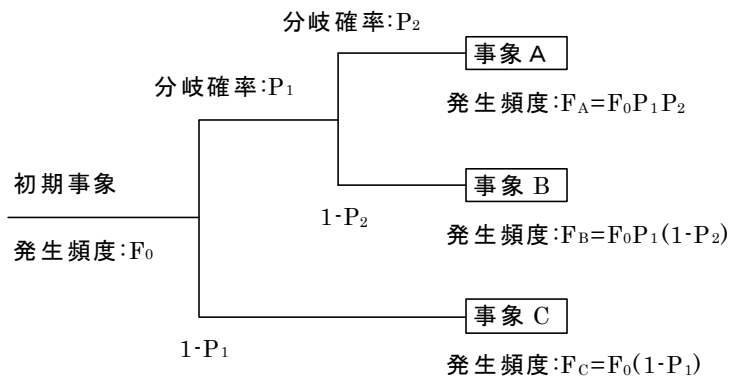


図 1.3.2 イベントツリー(ET)の概念

一方 FTA は、ある設備の故障といった事象を先頭に置き(頂上事象)、この原因となる事象を次々にトップダウン式に展開していく手法である。ある事象の原因となる下位のいくつかの事象は、AND と OR の 2 種類のゲートで結合される。図 1.3.3 に示すように、末端事象の発生確率が与えられると、これをゲートの種類に応じて足し合わせるか掛け合わせて次々と上位事象の発生確率を算出していき、最後に頂上事象の発生確率が求められる。FTA は、ETA 中の分岐確率を推定するときに適用する。

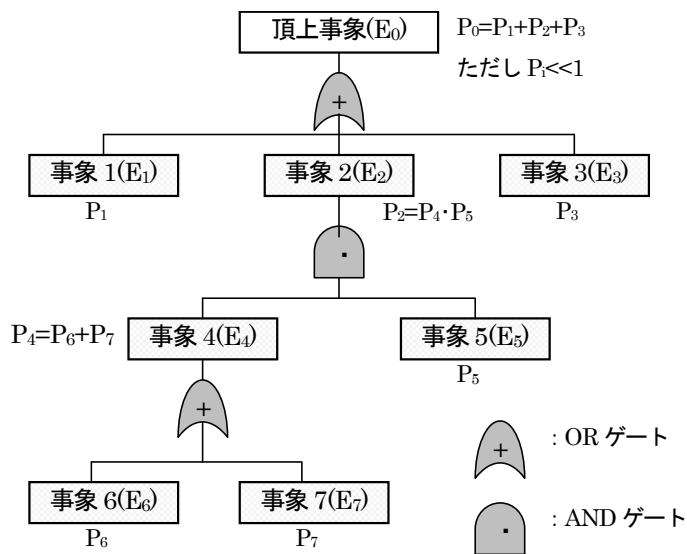


図 1.3.3 フォールトツリー(FT)の概念

災害の発生・拡大シナリオを展開するにあたって、まず対象施設において平常時や地震時に発生すると考えられる初期事象を設定する。

このようなことを考慮した主要施設の初期事象設定を次表に示す。

ここで、「小破」と「大破」はかならずしも明確に区分できるものではなく、災害想定を行ううえで便宜的に設定するものである。

表 1.3.1 主要施設における初期事象の設定

施設種別		初期事象
危険物タンク		○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
		○浮き屋根シール部の損傷・漏洩(浮き屋根式)
		○タンク屋根板の損傷(固定屋根式/内部浮き蓋式)
高圧ガスタンク	可燃性ガスタンク (LPG、LNG、ガスホルダーを含む)	○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
	毒性ガスタンク	○配管の小破による漏洩
		○タンク本体の小破による漏洩
毒劇物液体タンク		○配管の大破による漏洩
		○タンク本体の大破による漏洩
		○タンク本体の破壊による漏洩
プラント	製造施設	○装置の小破による漏洩
		○装置の大破による漏洩
	発電施設	○装置の小破による漏洩
		○装置の大破による漏洩
タンカー棧橋	石油タンカー棧橋	○配管の破損による漏洩
	LPG・LNG タンカー棧橋	○配管の破損による漏洩
パイプライン	危険物配管	○配管からの漏洩
	高圧ガス導管	○導管からの漏洩

1.3.3 災害の影響度の推定

災害の影響度は、基本的に放射熱、爆風圧、拡散ガス濃度といった物理的作用が基準値(人体に対する許容限界)を超える範囲の大小により判断する。

可燃性物質や毒性物質を取り扱う施設で漏洩などの事故が発生した場合、液面火災、ガス爆発(蒸気雲爆発)、フラッシュ火災、毒性ガス拡散など種々の災害現象により周囲に影響を与える可能性がある。

石油コンビナートの主要な施設について、起こり得る主な災害現象と適用モデルの種類を一般的にまとめたものを次表に示す。

解析モデルは、石油コンビナートの防災アセスメント指針(平成 25 年、消防庁)「参考資料 2 災害現象解析モデルの一例」で示されたものを用いる。

表 1.3.2 石油コンビナートにおける主要な施設の災害現象と適用モデルの種類

施設種類	考えられる災害の形態	主な適用モデルの種類
危険物 タンク	○ 液体流出→液面火災 ○ タンク火災（液面火災）	○ 液体流出（流出火災） ○ 火災面積（流出火災） ○ 放射熱（液面火災）
可燃性 ガス タンク	○ 液体流出→液面火災 蒸発→蒸気雲形成→爆発 ファイバーボール フラッシュ火災 ○ 気体流出→噴出火災 蒸気雲形成→爆発 フラッシュ火災	○ 液体流出・気体流出 ○ 蒸発（過熱液体） ○ ガス拡散 ○ 爆風圧（爆発） ○ 放射熱（ファイバーボール）
毒性 ガス タンク	○ 液体流出→蒸発→拡散（毒性） ○ 気体流出→拡散（毒性）	○ 液体流出・気体流出 ○ 蒸発（過熱液体） ○ ガス拡散
毒性 液体 タンク	○ 液体流出→蒸発→拡散（毒性）	○ 液体流出 ○ 蒸発（揮発性液体） ○ ガス拡散
プラント	○ 液体流出→液面火災 蒸発→蒸気雲形成→爆発 ファイバーボール フラッシュ火災 蒸発→拡散（毒性） ○ 気体流出→噴出火災 拡散→蒸気雲形成→爆発 フラッシュ火災 拡散（毒性）	○ 液体流出・気体流出 ○ 蒸発（過熱液体） ○ 火災面積（流出火災） ○ ガス拡散 ○ 爆風圧（爆発） ○ 放射熱（液面火災） ○ 放射熱（ファイバーボール）
タンカー 棧橋	○ 液体流出→液面火災 蒸発→蒸気雲形成→爆発 フラッシュ火災 蒸発→拡散（毒性）	○ 液体流出 ○ 蒸発（過熱液体） ○ 火災面積（流出火災） ○ ガス拡散 ○ 爆風圧（爆発） ○ 放射熱（液面火災）
パイプ ライン	○ 液体流出→液面火災 蒸発→蒸気雲形成→爆発 フラッシュ火災 蒸発→拡散（毒性） ○ 気体流出→噴出火災 拡散→蒸気雲形成→爆発 フラッシュ火災 拡散（毒性）	○ 液体流出・気体流出 ○ 蒸発（過熱液体） ○ 火災面積（流出火災） ○ ガス拡散 ○ 爆風圧（爆発） ○ 放射熱（液面火災）

1.3.4 基準値の設定

物理的作用の解析モデルは、一般に発災地点からの距離と放射熱、爆風圧、ガス拡散濃度などの作用強度との関係を表わしたものである。

作用強度に対してある基準値を設定し、強度がこの値を超える距離を求めて影響範囲とすることになる。

表 1.3.3 放射熱、爆風圧、ガス拡散濃度等の基準値

液面火災の放射熱	1 分間以内で人体皮膚に第2度の火傷(熱湯をかぶったときになる程度の火傷で、水ぶくれ、発赤等を伴うが、痕は残りにくい)を起こす熱量	2.3kW/m ²
爆風圧	Clancey(1972)による「安全限界」(95%の確率で大きな被害はない)とされ、家の天井が一部破損する、窓ガラスの10%が破壊されるとされる圧力	2.1kPa
可燃性ガス拡散	爆発下限界濃度(LFL)の1/2	
毒性ガス拡散	米国国立労働安全衛生研究所が提唱する限界値で、30分以内に自力で脱出しないと元の健康状態に回復しない濃度	IDLH(Immediate Dangerous to Life and Health)による 例) 塩素10ppm アンモニア300ppm
ファイヤーボール	30秒で人体の皮膚に第2度の火傷を引き起こす熱量	4.5kW/m ²

1.3.5 総合的な災害危険性の評価

災害の発生危険度と影響度の推定結果をもとに、リスクマトリックスにより、防災対策にあたって想定すべき災害やその優先度について検討する。

1.3.5-1 防災計画において想定すべき災害(平常時)

2013 年の消防庁「石油コンビナートの防災アセスメント指針」を踏まえると想定災害の範囲は図 1.3.4 のように表すことができる。

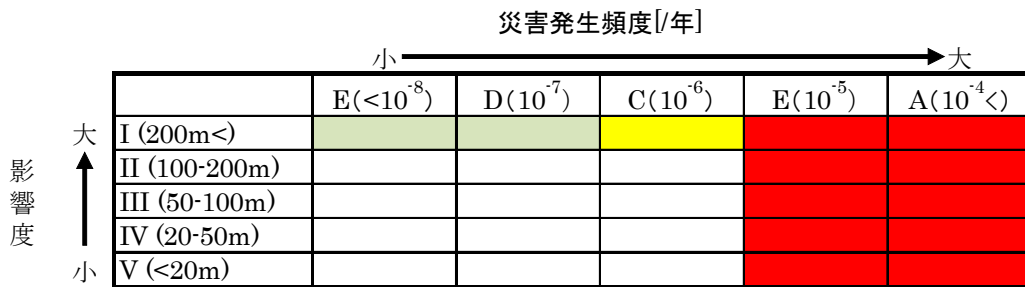


図 1.3.4 防災アセスメント指針を踏まえた想定災害の範囲

ここで、平常時における災害の発生頻度と影響度の区分は表 1.3.4 及び表 1.3.5 のとおりである。

表 1.3.4 災害発生頻度区分(平常時)

危険度 A	10 ⁻⁴ /年程度以上 (5×10 ⁻⁵ /年以上)
危険度 B	10 ⁻⁵ /年程度 (5×10 ⁻⁶ /年以上 5×10 ⁻⁵ /年未満)
危険度 C	10 ⁻⁶ /年程度 (5×10 ⁻⁷ /年以上 5×10 ⁻⁶ /年未満)
危険度 D	10 ⁻⁷ /年程度 (5×10 ⁻⁸ /年以上 5×10 ⁻⁷ /年未満)
危険度 E	10 ⁻⁸ /年程度以下 (5×10 ⁻⁸ /年未満)

危険度 B は、 10^{-5} 回/施設・年（1 施設、1 年間当たり）以上の頻度で災害が発生することをあらわしており、該当施設が 1,000 施設あれば、0.01 回/年（100 年間に一度発生）することを示している。

また、危険度 C は、 10^{-6} 回/施設・年（1 施設、1 年間当たり）以上の頻度で災害が発生することをあらわしており、該当施設が 1,000 施設あれば、0.001 回/年（1,000 年間に一度発生）することを示している。

表 1.3.5 災害の影響度区分

影響度 I	200m 以上
影響度 II	100m 以上 200m 未満
影響度 III	50m 以上 100m 未満
影響度 IV	20m 以上 50m 未満
影響度 V	20m 未満

想定災害の抽出として発生頻度に着目し、現実には起こりうると考えて対策を検討しておくべき災害として、災害の発生頻度が高い第 1 段階(A-B レベル)の災害、および発生する可能性は小さい災害を含むが万一に備え対策を検討しておくべき第 2 段階(C レベル)の災害を想定災害として取り上げる。また、災害発生頻度が低頻度(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル)においても発生頻度には言及せず、さらなる拡大様相も合わせて大規模災害のシナリオとして検討が必要である低頻度大規模災害として設定される。

1.3.5-2 防災計画において想定すべき災害(短周期地震時)

平常時と同様に、2013 年の消防庁「石油コンビナートの防災アセスメント指針」を踏まえると想定災害の範囲は図 1.3.5 のように表すことができる。

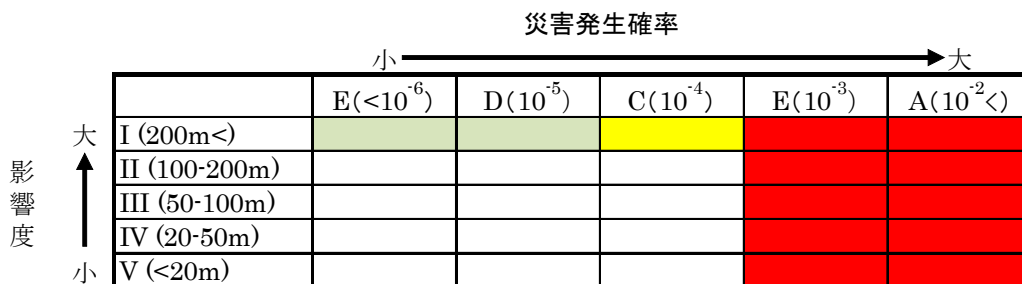


図 1.3.5 防災アセスメント指針を踏まえた想定災害の範囲

ここで、短周期地震時における災害の発生確率と影響度の区分は、表 1.3.6 及び表 1.3.7 のとおりである。

表 1.3.6 災害発生確率区分(短周期地震時)

危険度 A	10^{-2} 程度以上 (5×10^{-3} 以上)
危険度 B	10^{-3} 程度 (5×10^{-4} 以上 5×10^{-3} 未満)
危険度 C	10^{-4} 程度 (5×10^{-5} 以上 5×10^{-4} 未満)
危険度 D	10^{-5} 程度 (5×10^{-6} 以上 5×10^{-5} 未満)
危険度 E	10^{-6} 程度以下 (5×10^{-6} 未満)

危険度 A は、 10^{-2} 回/施設・地震（1 施設、当該規模の地震発生 1 回当たり）以上の確率で災害が発生することをあらわしており、該当施設が 100 施設あれば、1 回/地震（当該規模の地震発生 1 回に対して）することを示している。

また、危険度 C は 10^{-4} 回/施設・地震（1 施設、当該規模の地震発生 1 回当たり）以上の確率で災害が発生することをあらわしており、該当施設が 1,000 施設あれば、0.1 回/地震（当該規模の地震発生 1 回に対して）することを示している。

表 1.3.7 災害の影響度区分

影響度 I	200m 以上
影響度 II	100m 以上 200m 未満
影響度 III	50m 以上 100m 未満
影響度 IV	20m 以上 50m 未満
影響度 V	20m 未満

想定災害の抽出として発生確率に着目し、現実には起こりうると考えて対策を検討しておくべき災害として、災害の発生確率が高い第 1 段階(A-B レベル)の災害、および発生する可能性は小さい災害を含むが万一に備え対策を検討しておくべき第 2 段階(C レベル)の災害を想定災害として取り上げる。また、災害発生確率が低確率(E レベル, D レベル)においても発生確率には言及せず、さらなる拡大様相も合わせて大規模災害のシナリオとして検討が必要である低頻度大規模災害として設定される。

1.3.6 長周期地震動による災害評価

長周期地震動による被害として、危険物タンクのスロッシング(液面揺動)被害が挙げられる。スロッシングは、地震波と容器内の液体が共振して液面が大きく揺れる現象であり、浮き屋根式の危険物タンクにおいて、屋根の損傷、内容物の溢流、火災の発生などの被害が生じる可能性がある。

長周期地震動によるスロッシング被害の評価は、想定地震の予測波形から得られる速度応答スペクトルがベースとなる。これをもとに、個々の危険物タンクでのスロッシング波高を求め、その大小から災害シナリオに現れる各災害事象の可能性を検討し、災害規模に応じた影響を算定する。

1.3.7 津波による災害評価

津波が想定される地震により、石油タンクで流出や火災が発生した場合には、その後の津波により陸上あるいは海上で拡大する可能性がある。

この場合、前述の短周期地震動及び長周期地震動による被害の評価の結果、大量の流出や火災が想定されるタンクに対して、津波による防油堤内への浸水が懸念されるものについてはさらなる災害拡大が想定される。

個々のタンクでの津波浸水深から災害シナリオに現れる各災害事象の可能性を検討し、災害規模に応じた影響を算定する。

1.3.8 大規模災害における災害評価

大規模災害とは、石油類が防油堤外さらには事業所外に拡大したり、石油類や可燃性ガスの火災・爆発が隣接施設を損傷してさらに拡大していくような事態である。

本評価は、所在する基数の多い危険物タンク及び可燃性ガスタンクについて低頻度大規模災害の影響の程度を把握するために実施する。

1.4 評価の実施手順

調査の実施手順を図 1.4.1 に示す。

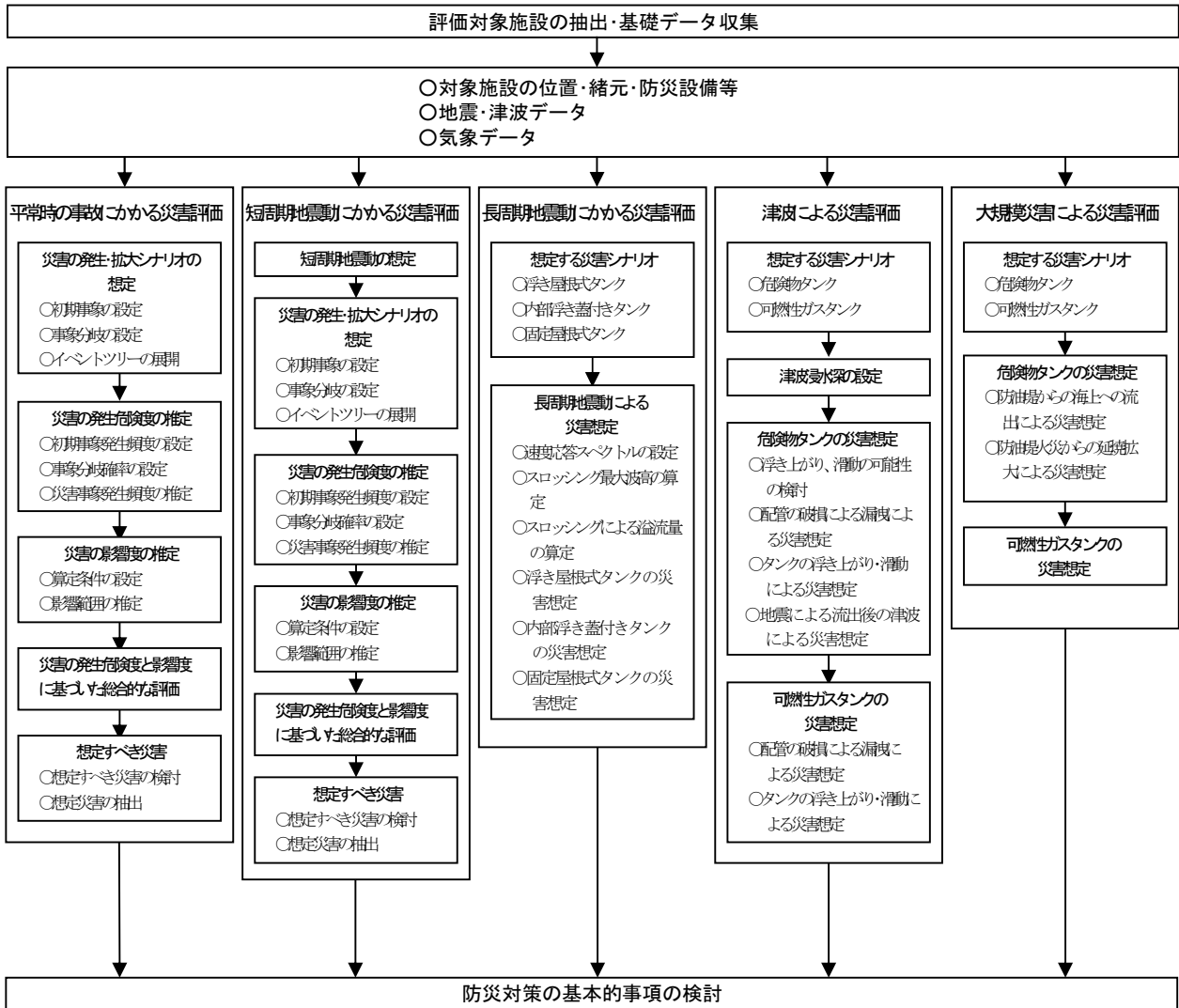


図 1.4.1 調査・検討フロー

1.5 評価対象施設

本調査においては、愛知県の各石油コンビナート等特別防災区域の特定事業所等に存在する以下の施設を対象とし、施設構造、危険物や高圧ガス等の貯蔵・取扱状況、防災設備の設置状況に関するデータ収集を行った。

対象地域に存在する施設で、次に掲げるものを対象とする。

- ① 危険物タンク：容量 500kl 以上の屋外タンク貯蔵所
- ② 可燃性（高圧）ガスタンク：高圧ガス保安法に規定する保安距離が 48m以上（KW が 10 の 6 乗以上）の LPG タンク、LNG タンク、ガスホルダー、毒性ガスタンク（表 1.5.1 に該当するもの）なお、この基準に該当しない施設であっても、「愛知県石油コンビナート等防災計画」及び「石油コンビナート等実態調査」（H25.4 消防庁）により把握している事業所については、調査対象に含める。
- ③ 毒劇物液体タンク
- ④ プラント：生産設備（高圧ガス保安法に規定する保安距離が 48m以上（KW が 10 の 6 乗以上）の危険物製造所、高圧ガス製造施設）、発電施設（出力 10 万キロワット以上の発電設備）
- ⑤ タンカー棧橋：石油タンカー棧橋、LPG タンカー棧橋、LNG タンカー棧橋
- ⑥ パイプライン：危険物配管及び高圧ガス導管のうち、事業所間で敷設されたもの

表 1.5.1 毒性物質

石油コンビナート等災害防止法で指定された毒物・劇物	毒物	四アルキル鉛、シアン化水素、フッ化水素
	劇物	アクリロニトリル、アクロレイン、アセトンシアンヒドリン、液体アンモニア、エチレンクロルヒドリン、塩素、クロルスルホン酸、硅フッ化水素酸、臭素、発煙硝酸、発煙硫酸
その他の毒性物質		硫化水素、ホスゲン

各コンビナート地区の対象施設数は表のとおりである。

表 1.5.2 危険物タンク評価対象施設数

石油コンビナート 地区名称		種別	許可容量			計	(参考)	
			500~1000kl	1000~ 10000kl	10000kl以上		許可容量	500 kl未満
名古屋港臨海地区	潮見埠頭	固定屋根式	63	68	2	133		103
		浮き屋根式		7		7		
		内部浮き屋根式	7	9	3	19		3
		計	70	84	5	159		106
	名古屋市	固定屋根式	8	3		11		194
		浮き屋根式		1	4	5		
		内部浮き屋根式				0		
		計	8	4	4	16		194
	東海市	固定屋根式	6	7	0	13		110
		浮き屋根式				0		
		内部浮き屋根式	2			2		
		計	8	7	0	15		110
	知多市	固定屋根式	14	29	38	81		28
		浮き屋根式		44	60	104		1
		内部浮き屋根式		17	4	21		
		計	14	90	102	206		29
	飛島村	固定屋根式		7	1	8		3
		浮き屋根式				0		
		内部浮き屋根式	1	1		2		
		計	1	8	1	10		3
衣浦地区	半田市	固定屋根式				0		13
		浮き屋根式				0		
		内部浮き屋根式				0		
		計	0	0	0	0		13
	武豊町	固定屋根式	55	3		58		41
		浮き屋根式		1	6	7		
		内部浮き屋根式				0		
		計	55	4	6	65		41
	碧南市	固定屋根式	9	2		11		12
		浮き屋根式				0		
		内部浮き屋根式				0		
		計	9	2	0	11		12
田原地区	田原市	固定屋根式	4			4		4
		浮き屋根式				0		
		内部浮き屋根式				0		
		計	4	0	0	4		4
渥美地区	田原市	固定屋根式	1			1		1
		浮き屋根式		3	13	16		
		内部浮き屋根式				0		
		計	1	3	13	17		1
合計			170	202	131	503		513

※評価に必要な緒元が不足する評価対象物質については、性状が類似した物質で代表した。

※毒性物質のうち硝酸、硫酸、クロルスルホン酸、珪フッ化水素酸については、それらの災害の影響度を定量的に評価することが困難なため評価対象外とした。

※休止中および建設中の施設を除く。

表 1.5.3 高圧ガスタンク評価対象施設数

石油コンビナート 地区名称		種別	許可容量				計
			500 kl未満	500~1000kl	1000~ 10000kl	10000kl以上	
名古屋港 臨海地区	名古屋市 (潮見ふ頭)	可燃性	6		5		11
		可燃性毒性	3				3
		毒性					0
		計	9	0	5	0	14
	名古屋市 (潮見ふ頭 以外)	可燃性	9		2		11
		可燃性毒性	2				2
		毒性	7				7
		計	18	0	2	0	20
	東海市	可燃性	17	2	1	5	25
		可燃性毒性	8		1	1	10
		毒性					0
		計	25	2	2	6	35
	知多市	可燃性	3	3	25	24	55
		可燃性毒性	9				9
		毒性					0
		計	12	3	25	24	64
衣浦地区	半田市	可燃性	1				1
		可燃性毒性					0
		毒性					0
		計	1	0	0	0	1
	武豊町	可燃性					0
		可燃性毒性	4				4
		毒性	3				3
		計	7	0	0	0	7
	碧南市	可燃性	1		3	5	9
		可燃性毒性		2			2
		毒性					0
		計	1	2	3	5	11
渥美地区	田原市	可燃性				0	
		可燃性毒性	2				2
		毒性					0
		計	2	0	0	0	2
合計			75	7	37	35	154

※評価に必要な緒元が不足する評価対象物質については、性状が類似した物質で代表した。

※高圧ガス保安法（コンビナート等保安規則 別表第二）で定められている物質を可燃性ガスの評価対象とする。

※休止中および建設中の施設を除く。

表 1.5.4 毒性液体タンク評価対象施設数

石油コンビナート 地区名称		許可容量				計
		500 kl未満	500~1000kl	1000~ 10000kl	10000kl以上	
名古屋港臨海地区	名古屋市(潮見埠頭)	2	1			3
合計		2	1	0	0	3

※評価に必要な緒元が不足する評価対象物質については、性状が類似した物質で代表した。

※毒性物質のうち硝酸、硫酸、クロルスルホン酸、珪フッ化水素酸については、それらの災害の影響度を定量的に評価することが困難なため評価対象外とした。

※休止中および建設中の施設を除く。

表 1.5.5 プラント評価対象施設数

石油コンビナート 地区名称		種別			
名古屋港 臨海地区	名古屋市 (潮見ふ頭 以外)	製造設備	危険物		
			高压ガス	1	
		発電設備			
			計		1
	東海市	製造設備	危険物		
			高压ガス		4
		発電設備			2
			計		6
	知多市	製造設備	危険物		15
			高压ガス		4
		発電設備			1
			計		20
	飛島村	製造設備	危険物		
高压ガス					
発電設備				1	
		計		1	
合計				28	

※評価に必要な緒元が不足する評価対象物質については、性状が類似した物質で代表した。

※高压ガス保安法（コンビナート等保安規則 別表第二）で定められている物質を可燃性ガスの評価対象とする。

※プラントで取り扱う危険物は、第4類危険物を対象として評価を行う。

※休止中および建設中の施設を除く。

表 1.5.6 タンカー棧橋評価対象施設数

石油コンビナート 地区名称		種別		
名古屋港 臨海地区	名古屋市 (潮見埠頭)	危険物		15
		高压ガス		1
		計		16
	東海市	危険物		1
		高压ガス		
		計		1
	知多市	危険物		25
		高压ガス		16
		計		41
	飛島村	危険物		2
		高压ガス		
		計		2
	衣浦地区	武豊町	危険物	
高压ガス				
計				4
碧南市	危険物		1	
	高压ガス		3	
	計		4	
渥美地区	田原市	危険物		5
		高压ガス		
		計		5
合計				73

※評価に必要な緒元が不足する評価対象物質については、性状が類似した物質で代表した。

※高压ガス保安法（コンビナート等保安規則 別表第二）で定められている物質を可燃性ガスの評価対象とする。

※休止中および建設中の施設を除く。

表 1.5.7 パイプライン評価対象施設数

石油コンビナート 地区名称		種別	系統数
名古屋港 臨海地区	名古屋市 (潮見埠頭)	危険物配管	82
		高圧ガス導管	
		計	82
	名古屋市 (潮見ふ頭 以外)	危険物配管	5
		高圧ガス導管	1
		計	6
	知多市	危険物配管	4
		高圧ガス導管	18
		計	22
	飛島村	危険物配管	4
		高圧ガス導管	1
		計	5
衣浦地区	武豊町	危険物配管	26
		高圧ガス導管	1
		計	27
	碧南市	危険物配管	2
		高圧ガス導管	
		計	2
渥美地区	田原市	危険物配管	16
		高圧ガス導管	
		計	16
合計			160

※評価に必要な緒元が不足する評価対象物質については、性状が類似した物質で代表した。

※高圧ガス保安法（コンビナート等保安規則 別表第二）で定められている物質を可燃性ガスの評価対象とする。

※休止中および建設中の施設を除く。

第2章 防災対策の基本的事項

2.1 各地区の想定災害のまとめ

「防災アセスメント指針（平成 25 年、消防庁）」による評価結果から想定される災害（最大）を以下にとりまとめる。

2.1.1 名古屋港臨海地区の想定災害

A. 名古屋市(潮見ふ頭)

a) 危険物タンク

平常時（通常操業時）および短周期地震動では、危険物タンクより石油類が流出し、最大で防油堤内まで広がり、火災が発生するおそれがある。

長周期地震動（スロッシング）により、浮屋根式タンクから危険物が最大約 142kL 溢流し、仕切堤内に流出し、仕切堤内の流出火災が発生し、放射熱の影響は防災区域内にとどまる（災害発生場所からの影響距離は、約 60～160m）。

また、浮き屋根の損傷・沈降よりタンク全面・防油堤火災が発生するが、放射熱の影響は防災区域内にとどまる（災害発生場所からの影響距離は、約 90～180m）。

津波浸水深は最大約 1.5m で、石油類が最大約 3,500 kL 流出するおそれがある。流出油に着火した場合は、防油堤内の流出火災に至る可能性がある。

大規模災害では、平常時（通常事故時）の場合、海上への流出に進展するが、オイルフェンス内での火災にとどまるが、地震発生時には、事業所外へ流出後は、オイルフェンス展張ができない場合もあり、オイルフェンス外への海上流出へ進展する可能性がある。

b) 高圧ガスタンク

平常時（通常操業時）では、短時間で大量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発が発生するおそれがある。また、毒性ガスタンクでは全量流出による毒性ガスが拡散する可能性がある。

短周期地震動では、最大で全量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発が発生するおそれがある。また、毒性ガスタンクでは短時間で大量流出による毒性ガスが拡散する可能性がある。

津波による配管の破損によって発生する漏洩・着火により、少量流出・爆発が発生するが、爆風圧の影響はタンク周辺にとどまる。

c) 毒劇物液体タンク

平常時（通常操業時）および短周期地震動では、最大で毒劇物液体タンクからの全量流出により毒性ガスが拡散するおそれがある。

d) 石油タンカー棧橋

平常時（通常操業時）では、石油類の大量流出による火災が発生するおそれがある。

短周期地震動では、石油類が大量流出、オイルフェンス外に流出し、火災が発生するおそれがある。

e) LPG・LNG タンカー棧橋

平常時（通常操業時）では、該当する災害はない。

短周期地震動では、ガス類の少量流出によるガス爆発やフラッシュ火災が発生するおそれがある。

f) 危険物配管

平常時（通常操業時）および短周期地震動では、石油類が少量流出し、火災が発生するおそれがある。

「防災アセスメント指針（平成 25 年、消防庁）」に基づく災害事象ではないが、危険物配管設備では、津波遡上に伴い、破損し、流出する可能性があると考えられる。さらに、石油類が海水とともに拡大していくような事態も懸念され、着火した場合は、海上火災等の災害が発生する可能性がある。

表 2.1.1 名古屋港臨海地区:名古屋市(潮見ふ頭)における想定災害

評価対象	災害分類	想定災害（最大）	
危険物タンク	平常時	第 1 段階	■中量流出による流出火災
		第 2 段階	■防油堤内の流出火災 ■タンク小火災
		低頻度大規模	■防油堤外の流出火災
	短周期地震動	第 1 段階	■防油堤内の流出火災
		第 2 段階	■防油堤内の流出火災
		低頻度大規模	■防油堤外の流出火災
	長周期地震動 (スロッシング)	■長周期地震動（スロッシング）により、浮屋根式タンクから危険物が最大約 142kL 溢流し、仕切堤内に流出し、仕切堤内の流出火災が発生（放射熱の影響は防災区域内にとどまる。災害発生場所からの影響距離は、約 60～160m） ■浮き屋根の損傷・沈降によりタンク全面・防油堤火災が発生（放射熱の影響は防災区域内にとどまる。災害発生場所からの影響距離は、約 90～180m）	
津波	■防油堤内の流出火災(危険物が最大約 3,500kL 流出)		
大規模災害	■危険物タンクでは、平常時（通常運転時）には、海上への流出に進展するが、オイルフェンス内での火災にとどまる ■地震発生時には、事業所外へ流出後は、オイルフェンス展張ができない場合もあり、オイルフェンス外への海上流出へ進展する可能性がある		
高圧ガスタンク	平常時	第 1 段階	■少量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■大量(短時間)流出による毒性ガス拡散
		第 2 段階	■大量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■全量(長時間)流出による毒性ガス拡散
		低頻度大規模	■全量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■全量(短時間)流出による毒性ガス拡散
	短周期地震動	第 1 段階	■大量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■大量(短時間)流出による毒性ガス拡散
		第 2 段階	■全量(長時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発

		低頻度大規模	<ul style="list-style-type: none"> ■全量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■全量(短時間)流出による毒性ガス拡散
	津波	■小量流出・爆発 (爆風圧の影響はタンク周辺にとどまる)	
	大規模災害	該当する災害なし	
毒劇物液体タンク	平常時	第1段階	該当なし
		第2段階	■全量(長時間)流出による毒性ガス拡散
		低頻度大規模	該当なし
	短周期地震動	第1段階	■全量(長時間)流出による毒性ガス拡散
		第2段階	該当なし
		低頻度大規模	該当なし
石油タンカー棧橋	平常時	第1段階	■大量流出による流出火災
		第2段階	■大量流出による流出火災
		低頻度大規模	該当なし
	短周期地震動	第1段階	■大量流出・流出油拡散による流出火災
		第2段階	■大量流出・流出油拡散による流出火災
		低頻度大規模	該当なし
LPG・LNG タンカー棧橋	平常時	第1段階	該当なし
		第2段階	該当なし
		低頻度大規模	■大量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
	短周期地震動	第1段階	■小量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
		第2段階	該当なし
		低頻度大規模	■大量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
危険物配管	平常時	第1段階	■小量流出による流出火災
		第2段階	該当なし
		低頻度大規模	該当なし
	短周期地震動	第1段階	■小量流出による流出火災
		第2段階	該当なし
		低頻度大規模	該当なし

B. 名古屋市(潮見ふ頭以外)

a) 危険物タンク

平常時（通常操業時）および短周期地震動では、危険物タンクより石油類が流出し、最大で防油堤内まで広がり、火災が発生するおそれがある。

長周期地震動（スロッシング）では、浮き屋根の損傷・沈降よりタンク全面・防油堤火災が発生するが、放射熱の影響は防災区域内にとどまる（災害発生場所からの影響距離は、約 290m）。

津波浸水深は最大約 2.5mであるが、津波により危険物タンクは移動する可能性は低い。

大規模災害では、平常時（通常事故時）の場合、海上への流出に進展するが、オイルフェンス内での

火災にとどまるが、地震発生時には、事業所外へ流出後は、オイルフェンス展張ができない場合もあり、オイルフェンス外への海上流出へ進展する可能性がある。

b) 高圧ガスタンク

平常時（通常操業時）では、最大で短時間での大量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発が発生するおそれがある。また、毒性ガスタンクでは全量流出による毒性ガスが拡散する可能性がある。

短周期地震動では、最大で全量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発が発生するおそれがある。また、毒性ガスタンクでは短時間での大量流出による毒性ガスが拡散する可能性がある。

津波による配管の破損によって発生する漏洩・着火により、少量流出・爆発が発生するが、爆風圧の影響はタンク周辺にとどまる。

大規模災害では、火災・爆発が発生するが、放射熱、爆風圧とも防災区域内にとどまる（災害発生場所からの影響距離は、放射熱が約 230m、爆風圧が約 130m）。

c) 高圧ガス製造施設

平常時（通常操業時）及び短周期地震動では、短時間でのユニット内全量の流出によるフラッシュ火災・ガス爆発が発生するおそれがある。

d) 危険物配管

平常時（通常操業時）及び短周期地震動では、石油類が中量流出及び大量流出し、火災が発生するおそれがある。

表 2.1.2 名古屋港臨海地区:名古屋市(潮見ふ頭以外)における想定災害

評価対象	災害分類	想定災害（最大）	
危険物タンク	平常時	第1段階	■中量流出による流出火災
		第2段階	■防油堤内の流出火災 ■タンク小火災
		低頻度大規模	■防油堤外の流出火災
	短周期地震動	第1段階	■防油堤内の流出火災
		第2段階	■防油堤内の流出火災
		低頻度大規模	■防油堤外の流出火災
	長周期地震動 (スロッシング)	■浮き屋根の損傷・沈降によりタンク全面・防油堤火災が発生（放射熱の影響は防災区域内にとどまる。災害発生場所からの影響距離は、約 290m）	
津波	該当する災害なし		
大規模災害	■危険物タンクでは、平常時（通常運転時）には、海上への流出に進展するが、オイルフェンス内での火災にとどまる ■地震発生時には、事業所外へ流出後は、オイルフェンス展張ができない場合もあり、オイルフェンス外への海上流出へ進展する可能性がある		
高圧ガスタンク	平常時	第1段階	■少量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■大量(短時間)流出による毒性ガス拡散
		第2段階	■大量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発

			■全量(長時間)流出による毒性ガス拡散
		低頻度大規模	■全量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■全量(短時間)流出による毒性ガス拡散
	短周期地震動	第1段階	■大量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■大量(短時間)流出による毒性ガス拡散
		第2段階	■全量(長時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■大量(長時間)流出による毒性ガス拡散
		低頻度大規模	■全量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■全量(短時間)流出による毒性ガス拡散
	津波	■少量流出・爆発 (爆風圧の影響はタンク周辺にとどまる)	
	大規模災害	■放射熱、爆風圧とも防災区域内にとどまる (災害発生場所からの影響距離は、放射熱が約 230m、爆風圧が約 130m)。	
高圧ガス製造施設	平常時	第1段階	■ユニット内全量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
		第2段階	該当なし
		低頻度大規模	■大量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
	短周期地震動	第1段階	■ユニット内全量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
		第2段階	該当なし
		低頻度大規模	■大量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
危険物配管	平常時	第1段階	■中量流出による流出火災
		第2段階	該当なし
		低頻度大規模	該当なし
	短周期地震動	第1段階	■中量流出による流出火災
		第2段階	■大量流出による流出火災
		低頻度大規模	該当なし

C. 東海市

a) 危険物タンク

平常時（通常操業時）および短周期地震動では、危険物タンクより石油類が流出し、最大で防油堤内まで広がり、火災が発生するおそれがある。

長周期地震動（スロッシング）では、溢流する施設はなく、石油類が流出することはない。一方、固定屋根式タンクの屋根の損傷によりタンク小火災が発生するが、放射熱の影響はタンク周辺にとどまる。

大規模災害では、平常時（通常事故時）の場合、海上への流出に進展するが、オイルフェンス内での火災にとどまるが、地震発生時には、事業所外へ流出後は、オイルフェンス展張ができない場合もあり、オイルフェンス外への海上流出へ進展する可能性がある。

b) 高圧ガスタンク

平常時（通常操業時）および短周期地震動では、最大で短時間での全量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発が発生するおそれがある。また、毒性ガスタンクでは短時間での大量流出による毒性ガスが拡散する可能性がある。

大規模災害では、火災・爆発が発生し、放射熱の影響は一般地域に影響を及ぼす可能性がある（災害発生場所からの影響距離は、放射熱が約 2,330m、爆風圧が約 730m）。

c) 石油タンカー棧橋

平常時（通常操業時）では、石油類の小量流出による火災が発生するおそれがある。

短周期地震動では、石油類が流出、オイルフェンス外に流出し、火災が発生するおそれがある。

表 2.1.3 名古屋港臨海地区:東海市における想定災害

評価対象	災害分類	想定災害（最大）	
危険物タンク	平常時	第1段階	■中量流出による流出火災
		第2段階	■防油堤内の流出火災 ■タンク小火災
		低頻度大規模	■防油堤外の流出火災 ■タンク全面防油堤内の火災
	短周期地震動	第1段階	■防油堤内の流出火災
		第2段階	■防油堤内の流出火災
		低頻度大規模	■防油堤外の流出火災
	長周期地震動 (スロッシング)	■内部浮き蓋の損傷によりタンク全面・防油堤火災が発生（放射熱の影響は防災区域内にとどまる）	
津波	該当する災害なし		
大規模災害	■危険物タンクでは、平常時（通常運転時）には、海上への流出に進展するが、オイルフェンス内での火災にとどまる ■地震発生時には、事業所外へ流出後は、オイルフェンス展開ができない場合もあり、オイルフェンス外への海上流出へ進展する可能性がある		
高圧ガスタンク	平常時	第1段階	■中量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■大量(短時間)流出による毒性ガス拡散
		第2段階	■全量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■全量(長時間)流出による毒性ガス拡散
		低頻度大規模	■全量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■全量(短時間)流出による毒性ガス拡散
	短周期地震動	第1段階	■全量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■大量(短時間)流出による毒性ガス拡散
		第2段階	■全量(長時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■全量(長時間)流出による毒性ガス拡散

		低頻度大規模	<ul style="list-style-type: none"> ■全量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■全量(短時間)流出による毒性ガス拡散
	津波	該当する災害なし	
	大規模災害	■放射熱の影響は一般地域に影響を及ぼす可能性がある（災害発生場所からの影響距離は、放射熱が約 2,330m、爆風圧が約 730m）。	
石油タンカー棧橋	平常時	第1段階	該当なし
		第2段階	■小量流出による流出火災
		低頻度大規模	該当なし
	短周期地震動	第1段階	■小量流出による流出火災
		第2段階	■小量流出・流出油拡散による流出火災
		低頻度大規模	該当なし

D. 知多市

a) 危険物タンク

平常時（通常操業時）および短周期地震動では、危険物タンクより石油類が流出し、最大で防油堤内まで広がり、火災が発生するおそれがある。

長周期地震動（スロッシング）により、大容量の浮屋根式タンクから危険物が最大約 63,520kL 溢流し、仕切堤内に流出し、仕切堤内の流出火災が発生し、放射熱の影響は一般地域に影響を及ぼす可能性がある（災害発生場所からの影響距離は、約 160～520m）。

また、浮き屋根の損傷・沈降によりタンク全面・防油堤火災が発生し、放射熱の影響は一般地域に影響を及ぼす可能性がある（災害発生場所からの影響距離は、約 180～730m）。

大規模災害では、平常時（通常事故時）の場合、海上への流出に進展するが、オイルフェンス内での火災にとどまるが、地震発生時には、事業所外へ流出後は、オイルフェンス展張ができない場合もあり、オイルフェンス外への海上流出へ進展する可能性がある。

b) 高圧ガスタンク

平常時（通常操業時）では、最大で短時間での大量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発が発生するおそれがある。また、毒性ガスタンクでは大量流出による毒性ガスが拡散する可能性がある。

短周期地震動では、最大で全量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発が発生するおそれがある。また、毒性ガスタンクでは大量流出による毒性ガスが拡散する可能性がある。

大規模災害では、火災・爆発が発生し、放射熱、爆風圧の影響は一般地域に影響を及ぼす可能性がある（災害発生場所からの影響距離は、放射熱が約 2,910～3,340 m、爆風圧が約 980～1,380 m）。

c) 危険物製造所

平常時（通常操業時）および短周期地震動では、最大で短時間でのユニット内の全量が流出し、火災が発生する可能性がある。

d) 高圧ガス製造施設

平常時（通常操業時）および短周期地震動では、最大で短時間でのユニット内の全量が流出し、フラッシュ火災・ガス爆発が発生する可能性がある。

e) 発電施設

平常時（通常操業時）および短周期地震動では、最大で短時間でのユニット内の全量が流出し、火災が発生する可能性がある。

f) 石油タンカー棧橋

平常時（通常操業時）および短周期地震動では、石油類の少量流出によりオイルフェンス外に流出し、火災が発生するおそれがある。

g) LPG・LNG タンカー棧橋

平常時（通常操業時）では、該当する災害はない。

短周期地震動では、ガス類の少量流出によるガス爆発やフラッシュ火災が発生するおそれがある。

h) 危険物配管

平常時（通常操業時）および短周期地震動では、石油類が少量流出し、火災が発生するおそれがある。

「防災アセスメント指針（平成 25 年、消防庁）」に基づく災害事象ではないが、危険物配管設備では、津波遡上に伴い、破損し、流出する可能性があると考えられる。さらに、石油類が海水とともに拡大していくような事態も懸念され、着火した場合は、海上火災等の災害が発生する可能性がある。

i) 高圧ガス導管

平常時（通常操業時）では、該当する災害はない。

短周期地震動では、ガス類の少量流出によるガス爆発やフラッシュ火災が発生するおそれがある。

表 2.1.4 名古屋港臨海地区：知多市における想定災害

評価対象	災害分類	想定災害（最大）	
危険物タンク	平常時	第 1 段階	■中量流出による流出火災
		第 2 段階	■防油堤内の流出火災 ■タンク小火災
		低頻度大規模	■防油堤外の流出火災 ■タンク全面防油堤内の流出火災
	短周期地震動	第 1 段階	■防油堤内の流出火災
		第 2 段階	■防油堤内の流出火災
		低頻度大規模	■防油堤外の流出火災
	長周期地震動 (スロッシング)	■仕切堤内の流出火災が発生（大容量の浮屋根式タンクから危険物が最大約 63,520kL 溢流し、仕切堤内に流出する。放射熱の影響は一般地域に影響を及ぼす可能性がある。災害発生場所からの影響距離は、約 160～520m）	

		■浮き屋根の損傷・沈降によりタンク全面・防油堤火災が発生（放射熱の影響は一般地域に影響を及ぼす可能性がある。災害発生場所からの影響距離は、約 180～730m）	
	津波	該当する災害なし	
	大規模災害	■危険物タンクでは、平常時（通常運転時）には、海上への流出に進展するが、オイルフェンス内での火災にとどまる ■地震発生時には、事業所外へ流出後は、オイルフェンス展張ができない場合もあり、オイルフェンス外への海上流出へ進展する可能性がある	
高圧ガスタンク	平常時	第 1 段階	■少量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■大量(短時間)流出による毒性ガス拡散
		第 2 段階	■大量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■大量(長時間)流出による毒性ガス拡散
		低頻度大規模	■全量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■全量(短時間)流出による毒性ガス拡散
	短周期地震動	第 1 段階	■大量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■大量(短時間)流出による毒性ガス拡散
		第 2 段階	■全量(長時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■大量(長時間)流出による毒性ガス拡散
		低頻度大規模	■全量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■全量(短時間)流出による毒性ガス拡散
	津波	該当する災害なし	
大規模災害	■放射熱、爆風圧とも一般地域に影響を及ぼす可能性がある（災害発生場所からの影響距離は、放射熱が約 2,910～3,340 m、爆風圧が約 980～1,380 m）。		
危険物製造所	平常時	第 1 段階	■ユニット内全量(短時間)流出による流出火災
		第 2 段階	該当なし
		低頻度大規模	■大量(短時間)流出による流出火災
	短周期地震動	第 1 段階	■ユニット内全量(短時間)流出による流出火災
		第 2 段階	該当なし
		低頻度大規模	■大量(短時間)流出による流出火災
高圧ガス製造施設	平常時	第 1 段階	■ユニット内全量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
		第 2 段階	該当なし
		低頻度大規模	■大量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
	短周期地震動	第 1 段階	■ユニット内全量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
		第 2 段階	該当なし
		低頻度大規模	■大量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
発電施設	平常時	第 1 段階	■少量流出による流出火災

		第2段階	■ユニット内全量(短時間)流出による流出火災
		低頻度大規模	■大量(短時間)流出による流出火災
		第1段階	■ユニット内全量(短時間)流出による流出火災
	短周期地震動	第2段階	該当なし
		低頻度大規模	■大量(短時間)流出による流出火災
石油タンカー棧橋	平常時	第1段階	■小量流出による流出火災
		第2段階	■小量流出・流出油拡散による流出火災
		低頻度大規模	該当なし
	短周期地震動	第1段階	■小量流出・流出油拡散による流出火災
		第2段階	■小量流出・流出油拡散による流出火災
		低頻度大規模	該当なし
LPG・LNG タンカー 棧橋	平常時	第1段階	該当なし
		第2段階	該当なし
		低頻度大規模	■大量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
	短周期地震動	第1段階	■小量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
		第2段階	該当なし
		低頻度大規模	■大量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
危険物配管	平常時	第1段階	■小量流出による流出火災
		第2段階	該当なし
		低頻度大規模	該当なし
	短周期地震動	第1段階	■小量流出による流出火災
		第2段階	該当なし
		低頻度大規模	該当なし
高圧ガス導管	平常時	第1段階	該当なし
		第2段階	該当なし
		低頻度大規模	■大量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
	短周期地震動	第1段階	■小量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
		第2段階	該当なし
		低頻度大規模	■大量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発

E. 飛島村

a) 危険物タンク

平常時（通常操業時）および短周期地震動では、危険物タンクより石油類が流出し、最大で防油堤内まで広がり、火災が発生するおそれがある。

長周期地震動（スロッシング）では、溢流する施設はなく、石油類が流出することはない。一方、内部浮き蓋の損傷によりタンク小火災が発生するが、放射熱の影響はタンク周辺にとどまる。

大規模災害では、平常時（通常事故時）の場合、海上への流出に進展するが、オイルフェンス内での火災にとどまるが、地震発生時には、事業所外へ流出後は、オイルフェンス展開ができない場合もあり、

オイルフェンス外への海上流出へ進展する可能性がある。

b) 石油タンカー棧橋

平常時（通常操業時）では、石油類の少量流出により、火災が発生するおそれがある。

短周期地震動では、石油類の少量流出によりオイルフェンス外に流出し、火災が発生するおそれがある。

c) 危険物配管

平常時（通常操業時）および短周期地震動では、石油類が少量流出し、火災が発生するおそれがある。

「防災アセスメント指針（平成 25 年、消防庁）」に基づく災害事象ではないが、危険物配管設備では、津波遡上に伴い、破損し、流出する可能性があると考えられる。さらに、石油類が海水とともに拡大していくような事態も懸念され、着火した場合は、海上火災等の災害が発生する可能性がある。

表 2.1.5 名古屋港臨海地区:飛島村における想定災害

評価対象	災害分類	想定災害（最大）	
		第 1 段階	第 2 段階
危険物タンク	平常時	第 1 段階	■中量流出による流出火災
		第 2 段階	■防油堤内の流出火災 ■タンク小火災
		低頻度大規模	■防油堤外の流出火災 ■タンク全面防油堤内の流出火災
	短周期地震動	第 1 段階	■防油堤内の流出火災
		第 2 段階	■防油堤内の流出火災
		低頻度大規模	■防油堤外の流出火災
	長周期地震動 (スロッシング)	■内部浮き蓋の損傷によりタンク小火災が発生（放射熱の影響はタンク周辺にとどまる）	
津波	該当する災害なし		
大規模災害	■危険物タンクでは、平常時（通常運転時）には、海上への流出に進展するが、オイルフェンス内での火災にとどまる ■地震発生時には、事業所外へ流出後は、オイルフェンス展張ができない場合もあり、オイルフェンス外への海上流出へ進展する可能性がある		
石油タンカー棧橋	平常時	第 1 段階	該当なし
		第 2 段階	■少量流出による流出火災
		低頻度大規模	該当なし
	短周期地震動	第 1 段階	■少量流出による流出火災
		第 2 段階	■少量流出・流出油拡散による流出火災
		低頻度大規模	該当なし
危険物配管	平常時	第 1 段階	■少量流出による流出火災

		第2段階	該当なし
		低頻度大規模	該当なし
	短周期地震動	第1段階	■小量流出による流出火災
		第2段階	該当なし
		低頻度大規模	該当なし

2.1.2 衣浦地区の想定災害

A. 半田市

a) 高圧ガスタンク

平常時（通常操業時）では、短時間での大量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発が発生するおそれがある。

短周期地震動では、大量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発が発生するおそれがある。

表 2.1.6 衣浦地区:半田市における想定災害

評価対象	災害分類	想定災害（最大）	
高圧ガスタンク	平常時	第1段階	■小量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
		第2段階	■大量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
		低頻度大規模	■全量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
	短周期地震動	第1段階	■大量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
		第2段階	■大量(長時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
		低頻度大規模	■全量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
	津波	該当する災害なし	
大規模災害	該当する災害なし		

B. 武豊町

a) 危険物タンク

平常時（通常操業時）では、危険物タンクより石油類が流出し、最大で仕切堤内まで広がり、火災が発生するおそれがある。

短周期地震動では、危険物タンクより石油類が流出し、最大で防油堤内まで広がり、火災が発生するおそれがある。

長周期地震動(スロッシング)により、大容量の浮屋根式タンクから危険物が最大約 2,760kL 溢流し、仕切堤内に流出し、仕切堤内の流出火災が発生するが、放射熱の影響は防災区域内にとどまる（災害発生場所からの影響距離は、約 270～280m）。

また、浮き屋根の損傷・沈降によりタンク全面・防油堤火災が発生するが、放射熱の影響は防災区域内にとどまる（災害発生場所からの影響距離は、約 380～390m）。

大規模災害では、平常時（通常事故時）の場合、海上への流出に進展するが、オイルフェンス内での火災にとどまるが、地震発生時には、事業所外へ流出後は、オイルフェンス展張ができない場合もあり、オイルフェンス外への海上流出へ進展する可能性がある。

b) 高圧ガスタンク

平常時（通常操業時）では、短時間での大量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発が発生するおそれがある。また、大量流出による毒性ガス拡散が発生するおそれがある。

短周期地震動では、短時間での大量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発、毒性ガス拡散が発生するおそれがある。

大規模災害では、火災・爆発が発生し、放射熱の影響は一般地域に影響を及ぼす可能性がある（災害発生場所からの影響距離は、放射熱が約 790m、爆風圧が約 160m）。

c) 石油タンカー棧橋

平常時（通常操業時）及び短周期地震動では、石油類の少量流出によりオイルフェンス外に流出し、火災が発生するおそれがある。

d) 危険物配管

平常時（通常操業時）および短周期地震動では、少量流出による流出火災が発生するおそれがある。

e) 高圧ガス導管

平常時（通常操業時）では、該当する災害はない。

短周期地震動では、最大で大量流出によるフラッシュ火災、ガス爆発が発生するおそれがある。

表 2.1.7 衣浦地区:武豊町における想定災害

評価対象	災害分類	想定災害（最大）	
		第1段階	第2段階
危険物タンク	平常時	第1段階	■少量流出による流出火災
		第2段階	■仕切堤内の流出火災
		低頻度大規模	■防油堤外の流出火災 ■タンク全面防油堤内の流出火災
	短周期地震動	第1段階	■仕切堤内の流出火災
		第2段階	■防油堤内の流出火災
		低頻度大規模	■防油堤外の流出火災
	長周期地震動 (スロッシング)	■仕切堤内の流出火災が発生（大容量の浮屋根式タンクから危険物が最大約 2,760kL 溢流し、仕切堤内に流出する。放射熱の影響は防災区域内にとどまる。災害発生場所からの影響距離は、約 270~280m） ■浮き屋根の損傷・沈降によりタンク全面・防油堤火災が発生（放射熱の影響は防災区域内にとどまる。災害発生場所からの影響距離は、約 380~390m）	
	津波	該当する災害なし	
	大規模災害	■危険物タンクでは、平常時（通常運転時）には、海上への流出に進展するが、オイルフェンス内での火災にとどまる ■地震発生時には、事業所外へ流出後は、オイルフェンス展張ができない場合もあり、オイルフェンス外への海上流出へ進展する可能性がある	

高圧ガスタンク	平常時	第1段階	■少量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■大量(短時間)流出による毒性ガス拡散
		第2段階	■大量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■大量(長時間)流出による毒性ガス拡散
		低頻度大規模	■全量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■全量(短時間)流出による毒性ガス拡散
	短周期地震動	第1段階	■大量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■大量(短時間)流出による毒性ガス拡散
		第2段階	■大量(長時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■大量(長時間)流出による毒性ガス拡散
		低頻度大規模	■全量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■全量(短時間)流出による毒性ガス拡散
	津波	該当する災害なし	
大規模災害	■放射熱の影響は一般地域に影響を及ぼす可能性がある（災害発生場所からの影響距離は、放射熱が約790m、爆風圧が約160m）。		
石油タンカー棧橋	平常時	第1段階	■少量流出による流出火災
		第2段階	■少量流出・流出油拡散による流出火災
		低頻度大規模	該当なし
	短周期地震動	第1段階	■少量流出・流出油拡散による流出火災
		第2段階	■少量流出・流出油拡散による流出火災
		低頻度大規模	該当なし
危険物配管	平常時	第1段階	■少量流出による流出火災
		第2段階	該当なし
		低頻度大規模	該当なし
	短周期地震動	第1段階	■少量流出による流出火災
		第2段階	該当なし
		低頻度大規模	該当なし
高圧ガス導管	平常時	第1段階	該当なし
		第2段階	該当なし
		低頻度大規模	該当なし
	短周期地震動	第1段階	■中量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
		第2段階	■大量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
		低頻度大規模	該当なし

C. 碧南市

a) 危険物タンク

平常時（通常操業時）では、危険物タンクより石油類が中量流出し、火災が発生するおそれがある。

短周期地震動では、危険物タンクより石油類が流出し、最大で防油堤内まで広がり、火災が発生するおそれがある。

長周期地震動（スロッシング）では、溢流する施設はなく、石油類が流出することはない。一方、固定屋根式タンクの屋根の損傷によりタンク小火災が発生するが、放射熱の影響はタンク周辺にとどまる。

大規模災害では、平常時（通常事故時）の場合、海上への流出に進展するが、オイルフェンス内での火災にとどまるが、地震発生時には、事業所外へ流出後は、オイルフェンス展張ができない場合もあり、オイルフェンス外への海上流出へ進展する可能性がある。

b) 高圧ガスタンク

平常時（通常操業時）および短周期地震動では、最大で短時間での大量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発が発生するおそれがある。また、毒性ガスタンクでは短時間での大量流出による毒性ガスが拡散する可能性がある。

c) 石油タンカー棧橋

平常時（通常操業時）および短周期地震動では、石油類の小量流出によりオイルフェンス外に流出し、火災が発生するおそれがある。

d) LPG・LNG タンカー棧橋

平常時（通常操業時）では、該当する災害はない。

短周期地震動では、ガス類の小量流出によるガス爆発やフラッシュ火災が発生するおそれがある。

e) 危険物配管

平常時（通常操業時）および短周期地震動では、石油類が小量流出し、火災が発生するおそれがある。

「防災アセスメント指針（平成 25 年、消防庁）」に基づく災害事象ではないが、危険物配管設備では、津波遡上に伴い、破損し、流出する可能性があると考えられる。さらに、石油類が海水とともに拡大していくような事態も懸念され、着火した場合は、海上火災等の災害が発生する可能性がある。

表 2.1.8 衣浦地区:碧南市における想定災害

評価対象	災害分類	想定災害（最大）	
		第 1 段階	第 2 段階
危険物タンク	平常時	第 1 段階	該当なし
		第 2 段階	■中量流出による流出火災
		低頻度大規模	■防油堤外の流出火災
	短周期地震動	第 1 段階	■中量流出による流出火災
		第 2 段階	■防油堤内の流出火災
		低頻度大規模	■防油堤外の流出火災
	長周期地震動 (スロッシング)	■固定屋根式タンクの屋根の損傷によりタンク小火災が発生（放射熱の影響はタンク周辺にとどまる）	
	津波	該当する災害なし	

	大規模災害	<p>■危険物タンクでは、平常時（通常運転時）には、海上への流出に進展するが、オイルフェンス内での火災にとどまる</p> <p>■地震発生時には、事業所外へ流出後は、オイルフェンス展張ができない場合もあり、オイルフェンス外への海上流出へ進展する可能性がある</p>	
高圧ガスタンク	平常時	第1段階	<p>■小量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発</p> <p>■大量(短時間)流出による毒性ガス拡散</p>
		第2段階	<p>■大量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発</p> <p>■小量流出による毒性ガス拡散</p>
		低頻度大規模	<p>■全量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発</p> <p>■全量(短時間)流出による毒性ガス拡散</p>
	短周期地震動	第1段階	<p>■大量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発</p> <p>■大量(短時間)流出による毒性ガス拡散</p>
		第2段階	<p>■大量(長時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発</p> <p>■大量(長時間)流出による毒性ガス拡散</p>
		低頻度大規模	<p>■全量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発</p> <p>■全量(短時間)流出による毒性ガス拡散</p>
	津波	該当する災害なし	
大規模災害	該当する災害なし		
石油タンカー棧橋	平常時	第1段階	該当なし
		第2段階	■小量流出による流出火災
		低頻度大規模	該当なし
	短周期地震動	第1段階	■小量流出による流出火災
		第2段階	■小量流出・流出油拡散による流出火災
		低頻度大規模	該当なし
LPG・LNG タンカー棧橋	平常時	第1段階	該当なし
		第2段階	該当なし
		低頻度大規模	■大量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
	短周期地震動	第1段階	■小量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
		第2段階	該当なし
		低頻度大規模	■大量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
危険物配管	平常時	第1段階	■小量流出による流出火災
		第2段階	該当なし
		低頻度大規模	該当なし
	短周期地震動	第1段階	■小量流出による流出火災
		第2段階	該当なし
		低頻度大規模	該当なし

2.1.3 田原地区の想定災害

A. 田原市

a) 危険物タンク

平常時（通常操業時）では、危険物タンクより石油類が中量流出し、火災が発生するおそれがある。短周期地震動では、危険物タンクより石油類が流出し、最大で防油堤内まで広がり、火災が発生するおそれがある。

大規模災害では、平常時（通常事故時）の場合、海上への流出に進展するが、オイルフェンス内での火災にとどまるが、地震発生時には、事業所外へ流出後は、オイルフェンス展張ができない場合もあり、オイルフェンス外への海上流出へ進展する可能性がある。

表 2.1.9 田原地区:田原市における想定災害

評価対象	災害分類	想定災害（最大）	
		第1段階	第2段階
危険物タンク	平常時	第1段階	該当なし
		第2段階	■中量流出による流出火災
		低頻度大規模	■防油堤外の流出火災
	短周期地震動	第1段階	■防油堤内の流出火災
		第2段階	■防油堤内の流出火災
		低頻度大規模	■防油堤外の流出火災
	長周期地震動 (スロッシング)	該当する施設なし	
	津波	該当する施設なし	
	大規模災害	■危険物タンクでは、平常時（通常運転時）には、海上への流出に進展するが、オイルフェンス内での火災にとどまる ■地震発生時には、事業所外へ流出後は、オイルフェンス展張ができない場合もあり、オイルフェンス外への海上流出へ進展する可能性がある	

2.1.4 渥美地区の想定災害

A. 田原市

a) 危険物タンク

平常時（通常操業時）および短周期地震動では、危険物タンクより石油類が流出し、最大で防油堤内まで広がり、火災が発生するおそれがある。

長周期地震動（スロッシング）では、仕切堤内の流出火災が発生し、大容量の浮屋根式タンクから危険物が最大約 8,050kL 溢流し、仕切堤内に流出するが、放射熱の影響は防災区域内にとどまる（災害発生場所からの影響距離は、約 100～350m）。

また、浮き屋根の損傷・沈降によりタンク全面・防油堤火災が発生するが、放射熱の影響は一般地域

に影響を及ぼす可能性がある（災害発生場所からの影響距離は、約 140～490m）。

大規模災害では、平常時（通常事故時）の場合、海上への流出に進展するが、オイルフェンス内での火災にとどまるが、地震発生時には、事業所外へ流出後は、オイルフェンス展張ができない場合もあり、オイルフェンス外への海上流出へ進展する可能性がある。

b) 高圧ガスタンク

平常時（通常操業時）では、最大で短時間での大量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発が発生するおそれがある。また、毒性ガスタンクでは大量流出による毒性ガスが拡散する可能性がある。

短周期地震動では、最大で短時間での大量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発が発生するおそれがある。また、毒性ガスタンクでは短時間での大量流出による毒性ガスが拡散する可能性がある。

c) 石油タンカー棧橋

平常時（通常操業時）および短周期地震動では、石油類の小量流出によりオイルフェンス外に流出し、流出火災が発生するおそれがある。

d) 危険物配管

平常時（通常操業時）および短周期地震動では、石油類が小量流出し、火災が発生するおそれがある。

「防災アセスメント指針（平成 25 年、消防庁）」に基づく災害事象ではないが、危険物配管設備では、津波遡上に伴い、破損し、流出する可能性があると考えられる。さらに、石油類が海水とともに拡大していくような事態も懸念され、着火した場合は、海上火災等の災害が発生する可能性がある。

表 2.1.10 渥美地区:田原市における想定災害

評価対象	災害分類	想定災害（最大）	
危険物タンク	平常時	第 1 段階	■中量流出による流出火災
		第 2 段階	■防油堤内の流出火災 ■タンク小火災
		低頻度大規模	■防油堤外の流出火災 ■タンク全面防油堤内の火災
	短周期地震動	第 1 段階	■防油堤内の流出火災
		第 2 段階	■防油堤内の流出火災
		低頻度大規模	■防油堤外の流出火災
	長周期地震動 (スロッシング)	■仕切堤内の流出火災が発生（大容量の浮屋根式タンクから危険物が最大約 8,050kL 溢流し、仕切堤内に流出する。放射熱の影響は防災区域内にとどまる。災害発生場所からの影響距離は、約 100～350m） ■浮き屋根の損傷・沈降によりタンク全面・防油堤火災が発生（放射熱の影響は一般地域に影響を及ぼす可能性がある。災害発生場所からの影響距離は、約 140～490m）	
	津波	該当する災害なし	
	大規模災害	■危険物タンクでは、平常時（通常運転時）には、海上への流出に進展する	

		が、オイルフェンス内での火災にとどまる ■地震発生時には、事業所外へ流出後は、オイルフェンス展張ができない場合もあり、オイルフェンス外への海上流出へ進展する可能性がある	
高圧ガスタンク	平常時	第1段階	■少量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■大量(短時間)流出による毒性ガス拡散
		第2段階	■大量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■大量(長時間)流出による毒性ガス拡散
		低頻度大規模	■全量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■全量(短時間)流出による毒性ガス拡散
	短周期地震動	第1段階	■大量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■大量(短時間)流出による毒性ガス拡散
		第2段階	■大量(長時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
		低頻度大規模	■全量(短時間)流出によるフラッシュ火災・ガス爆発 ■全量(短時間)流出による毒性ガス拡散
	津波	該当する災害なし	
大規模災害	該当する災害なし		
石油タンカー棧橋	平常時	第1段階	■少量流出による流出火災
		第2段階	■少量流出・流出油拡散による流出火災
		低頻度大規模	該当なし
	短周期地震動	第1段階	■少量流出・流出油拡散による流出火災
		第2段階	■少量流出・流出油拡散による流出火災
		低頻度大規模	該当なし
危険物配管	平常時	第1段階	■少量流出による流出火災
		第2段階	該当なし
		低頻度大規模	該当なし
	短周期地震動	第1段階	■少量流出による流出火災
		第2段階	該当なし
		低頻度大規模	該当なし

2.2 防災対策の基本事項

2.2.1 防災対策の要点

石油コンビナート地区における想定災害を踏まえて、必要と考えられる防災対策の要点（地区全体の共通事項）を以下にまとめる。

A. 災害予防にかかる事項

コンビナート災害を低減するためには、まず日常的な事故の発生や地震等の自然災害による被害の発生の防止を図ることが基本的な対策となる。

これらの事故等の発生防止に関しては、主に以下に示すような事項が重要になる。

ア.安全意識の高揚

災害の発生防止を図るうえで、最も基本となるのは、事業所の安全に対する意識である。消防庁「平成 24 年中の危険物に係る事故の概要」によると、危険物施設における火災・漏洩事故件数は、昭和 50 年代中頃より緩やかな減少傾向を示していたが、平成 6 年を境に増加傾向に転じ、平成 19 年の危険物施設における事故は 603 件と前年の 598 件に比べて 5 件増加(火災事故は-54 件、漏洩事故は+59 件)し、平成 20 年、21 年、22 年の事故件数は、高い水準を推移した状況で、東日本大震災の発生に伴い、津波、大規模災害により被害が発生した。

コンビナート内外での重大事故の発生を防ぐためには、各事業所における安全意識の高揚を図ることが重要であり、そのために次のような方策が考えられる。

- ①事業所における自主保安の重要性の認識、保安体制の充実
- ②最新の技術情報・事故情報の周知と共有
- ③防災管理者等に対する研修の実施

イ. 施設の点検・保安全管理

消防庁「平成 24 年中の危険物に係る事故の概要」によると、漏洩事故の発生原因は、「腐食等劣化」などの物的要因が 56%、「管理不十分」、「確認不十分」などの人的要因が 33%となっている。個別には、「腐食等劣化」によるものが 35%と最も多く、次いで「破損」によるものが 11%であり、特に「腐食等劣化」による事故の防止対策が必要である。

このような事故の防止のためには、各事業所においては、日常的な施設の点検・保安全管理を充実させることも重要である。

ウ. 安全管理に資するマニュアル等の作成

消防庁「平成 24 年中の危険物に係る事故の概要」によると、火災事故の発生原因は物的要因が 30%、人的要因が 56%で、物的要因よりも人的要因の方が多く、人的要因のなかでは「確認不十分」と「管理不十分」が合わせて約 35%を占めている。このことから、人的要因による事故防止対策が重要といえる。

そのためには、運転・操作に関する知識・技術の習熟を図るとともに、安全運転に関わる広範な内容を要領よくまとめた安全管理に資するマニュアル等を作成し、従業員に徹底しておくことが不可欠である。

エ. 防災設備の整備・保守

危険物タンクや高圧ガスタンクに設置された緊急遮断設備、移送設備、除害設備、消火設備等は、事故が発生したときの拡大防止に重要な役割を果たすものである。個々の設備が正常に作動するかどうかは、日常のメンテナンスの程度に大きく依存する。これらの防災設備は、通常は使用せずに待機している状態が多く、災害時に支障なく使用できるように定期的に保守・点検を行うとともに、訓練により操作方法について習熟しておくことが望まれる。

また、地震時にこれらの設備が作動しなくなる主な原因としては、地震による直接的被害に加え、駆動源である電力の喪失も高いと考えられる。したがって、事業所においては、停電時においても作動する設備(例えば、駆動源を電力としない緊急遮断設備)、非常電源等で正常に作動する設備、作動不能になる設備等を確認しておき、停電時においても災害を局所化するための対応手順を明確にしておくこ

とが重要である。

オ. 地震による施設被害の低減

大地震の発生により石油コンビナートが被る被害の形態としては、強震動（短周期地震動）によるタンク・塔槽類・配管系の損傷、液状化による配管系の損傷、長周期地震動によって発生するスロッシングによるタンクの損傷が考えられる。

今回の防災アセスメントでは、南海トラフ巨大地震等の長周期地震動を対象として、スロッシングによる溢流を評価したが、今後、大容量の危険物タンクでは、液高管理上限値の見直し等の対策を講じることが望ましい。

また、高圧ガス施設については、「石油精製業保安対策事業（高圧ガス取扱施設における地震・津波時の対応に関する調査）（1）耐震基準、評価方法等見直し」において、東日本大震災程度の地震を想定する限り、現行耐震基準と評価方法は適切であることが確認されており、見直しは不要であるとし、下記の方針を示している。

- ・ 現行耐震基準と評価方法における破壊モードの設定と裕度は、適切である。
- ・ 支持構造物よりも設備本体(耐圧部)の裕度が高いため、設備本体が先に破壊することはない。
- ・ 支持構造物の一部の破壊から設備本体の破壊に至る全体のプロセスの設定と裕度の検証は、今後の課題である。

危険物施設や高圧ガス施設は、以下に示すような設備の耐震性強化が進められているが、対策の取られていない施設は早急に対策をすすめ、地震による施設被害の低減を図ることが望まれる。

<短周期地震動に対する対策>

- 危険物タンク（旧法タンク、準特定タンク）の技術基準の適合
- 配管系の継手部でのフレキシブルジョイントの採用等の耐震強化（危険物施設、高圧ガス施設）
- 地盤の液状化・流動化対策の実施

<長周期地震動に対する対策>

- 大容量の危険物タンクの液高管理上限値の見直し
- 浮き屋根や浮き蓋の技術基準の適合促進
- 浮き屋根の沈降、浮き屋根上の停油、ドレインからの大量流出等の異常の早期検知体制の強化
- 大容量泡放射システムなど資器材の効率的な運搬、効果的な使用の方法の検討
- 泡消火薬剤などの防災資器材等の増強

<大規模災害に対する対策>

- 支柱、ブレース材を用いた支持力強化
- 停電時でも作動可能な緊急遮断弁の設置
- 災害を局所化するための防液堤の設置

カ. 津波による施設被害の低減

浸水が予想される事業所では、重大な影響を被る設備・機器への浸水防止対策、10,000kL未満の危険

物タンクへの緊急遮断弁設置、津波による石油類の流出拡大防止のための防止堤や排水設備等の設置、浮遊流動物を架台に固定するなどの流出防止対策、津波漂流物流入防止のためにフェンス等の設置を講じておくことが望ましい。

また、液高管理下限値を適切に設定することにより、タンクの移動防止を講じることが望まれる。

浸水が予想される事業所では、保安要員を含む従業員の避難・退避場所の指定を行い、津波警報が発出された場合、予想される津波の高さや到達時間に応じてどのような措置をとり、保安要員はどのように避難するのかを、従業員に対して明確にし、避難マニュアル等として整備しておくことが望ましい。

また、自社内での避難・退避場所の確保スペースが十分でない場合は、周辺事業所と協定を締結するなど、避難・退避スペースの確保を行うことが望ましい。

B. 災害応急対策にかかる事項

コンビナート地区の防災対策として、前述のとおり、事故等の予防措置が基本となるが、もし事故等が発生したとしても、被害を局所化して大規模災害に至らないような措置を施すことも重要になる。本調査では、災害拡大防止のために各施設に設けられた主な防災設備や緊急対応の成否をイベントツリーに取り入れ、災害の拡大プロセスを段階的（例えば少量・中量・大量流出）に取扱うことにより評価を行った。実際に事故が発生した場合には、可能な限り、このような災害拡大防止措置を迅速・的確に実施し、被害を最小限にとどめるよう努力を行うとともに、周辺住民の避難誘導を行うことが必要である。これらの災害の拡大や影響の防止に関しては、主に以下のような事項が重要になる。

ア. 事故の早期検知

災害の拡大を防止するには、まず漏洩、火災、爆発等の事故（異常現象を含む）を早期に検知して、事業所内外の関係者・関係機関に通報するとともに、状況に応じた緊急対応を行うことが望まれる。そのためには、事業所における漏洩等の監視システムの機能向上が重要になる。監視システムの望まれる機能としては、主に次のような事項があげられる。

- 夜間・休日等における継続的な運転監視
- 異常の早期検知
- 検知情報の判断・判定に対する支援機能
- 誤操作の防止措置

イ. 災害情報の伝達

情報伝達については、災害発生時に直ちに事業所内の関係者や自衛消防隊、近隣事業所、消防機関等に状況の通報・連絡ができるように、非常放送設備、構内電話、トランシーバ、携帯電話、一般加入電話、ファクシミリ、専用電話等を活用した機能性・信頼性の高い情報伝達システムを構築しておくことが望まれる。

ウ. 漏洩等の局所化対策

漏洩の発生箇所などによっては、遠隔操作による緊急遮断が機能せず、主に災害現場で拡大防止のための活動を行うことも想定される。各事業所はそれぞれが所有する施設で想定される災害に対応するための具体的な活動手順を明確にして、手順をマニュアルとして作成し、これらの措置を迅速・的確に行

えるように訓練を実施し、改善点をマニュアルにフィードバックすることが重要である。

特に、引火しやすい物質や毒性の強い物質を取扱う事業所では、災害時に極めて困難で危険な作業を強いられることも考えられ、漏洩の早期発見、拡大防止、着火防止、拡散防止に関わる念入りな活動手順やこれに基づく防災訓練の実施が望まれる。

エ. 事業所間の協力体制

石油コンビナート地区においては、各事業所の間で災害発生に備えた協力体制を整備・運用しておくことが不可欠になる。各事業所では日ごろから互いの災害の危険性について情報共有を図るとともに、対応策について十分に協議しておくことが重要である。

また、発災時には、発災事業所は直ちに近隣の事業所に状況を伝えとともに、災害の拡大に備えて、防災資器材を迅速に集結して被害を低減できるような事業所相互の応援体制を整えておくことが望まれる。

オ. 災害拡大時の対応

ある程度の時間災害が継続する事態や災害が広範囲に及ぶ事態が起こることも想定される。このような場合、発災事業所や共同防災組織の消防隊だけで対応することは困難であり、公設消防機関と協力して消火活動を行うことになる。したがって、発災事業所は、直ちに消防機関に通報するとともに、早期に終息できない災害の場合には逐次状況を報告し、災害の拡大に備える必要がある。また、石油コンビナート等防災本部では、発災事業所や消防機関等から迅速に情報収集を行うとともに、災害の拡大状況に応じて防災資器材の調達や国への応援要請の必要性など、総合的な応急活動体制を検討し、迅速に対応措置を講ずる必要がある。

カ. 周辺地域への被害拡大防止

毒性ガスを扱うタンクやプラントで災害が発生した場合、影響範囲は、火災や爆発に比べて大きくなる可能性がある。周辺地域の住民などに何らかの影響を与える可能性は否定できない。

したがって、災害が早期に終息できない場合には、状況に応じて交通規制を行い、被害が及ぶ周辺地域の住民等に対して避難を呼びかけるとともに、住民の避難誘導を行う必要がある。

事業所や防災関係機関では、災害の拡大状況、気象状況（風速・風向）を常時把握し、影響が広域に及ぶと予想される場合には、迅速に地域の住民への避難指示や交通規制が行えるような情報伝達体制を整備するなど、避難体制を確立しておくことが重要である。

一般地域に影響が及ぶ可能性のある火災の延焼拡大の危険性が生じた場合やガス漏洩停止に失敗した場合や BLEVE の発生危険性が生じた場合には、市町村は避難勧告もしくは避難指示を発令する必要がある。

キ. 地震時における同時多発災害への対応

南海トラフ巨大地震が発生した場合には、津波や地震により複数のタンクが何らかの被害を受ける。

このような被害の多発を念頭に置いた次のような緊急対応を具体化し、十分に訓練を行っておくことが望まれる。

- 地震発生直後の監視体制（職員による目視や監視カメラの設置等）
- 職員の非常参集（特に休日・夜間の対応）
- 人員・資機材の効率的な運用

ク. 地震時の自衛消防による災害対応

大規模な地震が発生した場合、公設消防機関は一般地域の災害対応に追われることも考慮し、各事業所では、自衛防災組織及び共同防災組織の限られた消防力で最大限の応急活動が行えるよう十分に検討しておくことが望まれる。

ケ. 津波襲来時の災害対応

南海トラフ巨大地震が発生した場合、津波が到達（津波高 30cm の到達）するまで最短時間は、名古屋市、東海市で約 100 分、飛島村で約 90 分、知多市で約 80 分、半田市、碧南市、武豊町で約 60 分、田原市で約 10 分とされている。

従業員、石油コンビナート防災区域周辺の住民が安全な場所に避難するための時間を考慮したうえで、限られた時間内に、次のような確認・緊急措置を効率よく実施することが望まれる。

- タンカー棧橋での入出荷の緊急停止
- 漏洩等が発生した場合の緊急遮断（10,000kL 未満の危険物タンクへの緊急遮断弁設置）
- 従業員、石油コンビナート防災区域周辺の住民の避難初動マニュアルの策定
- 万が一に事態に備えた周辺住民の避難誘導體制の強化

コ. 海上流出対策

石油コンビナート地区は沿岸部に立地しているところが多く、石油類が海上に流出することを想定した防災対策についても検討しておくことが望まれる。

石油類が海上に流出する事故としては、地上のタンクから漏洩して海上に流出するケースと、タンカーからの受入中（あるいは出荷中）に漏洩して海上に流出するケースが考えられ、このような事故は、発生頻度は低いものの、平常時に発生している。

前者のケースは漏油が地中に浸透して海上に滲出するもの、防油堤内の排水溝を通過して海上に流れ出るものが多く、ほとんどの場合、流出量は微量である。

後者のケースは、突風等によりローディングアームが破損するもの及び受入中に配管の損傷により海上に流出するもので、流出量は多くても数 kLにとどまる。

このような災害の発生・拡大防止のために次のような防災対策を講ずることが望ましい。

- 気象条件（風速）が急変したときの、迅速な入出荷の停止
- 入出荷中の監視体制のさらなる強化
- 入出荷時のオイルフェンスの速やかな展張

また、万一、大量の危険物が海上に流出・拡大した場合は、事業所、海上保安本部、公設消防機関などが協力して防除を行う必要があることから、災害拡大時の対応や関係機関の連携体制について再度確

認し、円滑な対応が可能となるよう備えておくことが望まれる。

C. 訓練及び啓発活動にかかる事項

A. 防災訓練の実施

定期的に実施する防災訓練は、災害を発生危険性や影響度を考慮したうえで想定し、消火訓練に加えて、事業所間の情報連絡、周辺地域に対する広報、防災資器材の効率的な運搬・使用等について発災時に支障なく運用できるよう行うことが望ましい。

また、防災訓練を通じた、県、市町村及び消防機関による事業所への安全管理、避難に関する教育・情報提供の充実も必要である。

イ. 周辺住民に対する啓発

発生頻度は低いが影響が大きい大規模災害によるリスクを低減するには、行政や事業所の防災対策だけでなく、避難などの住民側の緊急対応も必要になってくる。例えば、防災訓練を実施するときには周辺住民に参加・見学を呼びかけ、訓練終了後にコンビナート防災に関する意見交換を行うなど、周辺住民との日常的なコミュニケーションを図ることが重要である。また、災害発生時に災害の発生場所や災害の経過、避難の必要性や方法等の情報を住民に正確に知らせるための方策についても周辺地区ごとで協議しておくことが望ましい。

2.2.2 地区別の防災対策の基本事項

防災対策の要点を踏まえ、各地区における防災対策の基本事項を示す。

A. 名古屋港臨海地区(名古屋市(潮見ふ頭))

当該地区における防災対策の基本事項は以下のとおりである。

① 危険物タンク

- タンク及び付帯設備での漏洩・火災の発生防止（点検・保管理体制の強化）
- 入出荷時における人為的原因による事故の発生防止（安全管理マニュアルの整備、監視体制の強化）
- 準特定タンクの新基準適合（耐震改修）の促進
- 10,000kL未満の危険物タンクへの緊急遮断弁設置
- 防油堤の耐震補強、損傷時の緊急対応
- 早期の漏洩検知・漏洩停止、防油堤内での流出の拡大防止・出火防止（局所化対策）
- 流出や火災が拡大したときの事業所周辺の安全確認
- 重大な影響を被る設備・機器への浸水防止対策
- 津波浮遊流動物を架台に固定するなどの流出防止対策
- 津波による石油類の流出拡大防止のための防止堤や排水設備等の設置
- 津波漂流物流入防止のためにフェンス等の設置
- 液高管理下限値を設定することによるタンクの移動防止措置の推進
- 想定される大規模火災（タンク全面火災、仕切堤あるいは防油堤内の流出火災）に対応するための資器材・消火薬剤の整備）、オイルフェンス等の防災資器材の充実

② 高圧ガスタンク（可燃性・毒性）

- タンク及び付帯設備での漏洩・火災・爆発の発生防止（点検・保全管理体制の強化）
- 入出荷時における人為的原因による事故の発生防止（安全管理マニュアルの整備、監視体制の強化）
- 支柱、ブレース材を用いた支持力強化
- 地震時でも作動可能な緊急遮断弁の設置
- 早期の漏洩検知・漏洩停止、拡散防止（散水希釈・除害）
- 漏洩発生時の事業所周辺の安全確認
- タンクごとでの防液堤の設置
- 重大な影響を被る設備・機器への浸水防止対策
- 津波浮遊流動物を架台に固定するなどの流出防止対策
- 津波漂流物流入防止のためにフェンス等の設置
- 毒性ガス漏洩時の周辺地域に対する広報、交通規制、避難誘導等

③ 毒劇物液体タンク

- タンク及び付帯設備での漏洩発生防止（点検・保全管理体制）の強化
- 入出荷時における人為的な原因による漏洩発生防止（安全管理マニュアルの整備、監視体制）の強化
- 早期の漏洩検知・漏洩停止、拡散防止（散水希釈・除害等）の充実
- 漏洩発生時の事業所周辺の安全確認
- 重大な影響を被る設備・機器への浸水防止対策
- 津波浮遊流動物を架台に固定するなどの流出防止対策
- 津波漂流物流入防止のためにフェンス等の設置
- 毒性ガス漏洩時の周辺地域に対する広報、交通規制、避難誘導等

④ プラント（製造・発電施設）

- 漏洩・火災・爆発の発生防止（点検・保全管理体制の強化、安全運転マニュアルの整備）
- 早期の異常検知・緊急停止、地震発生時及び電源喪失時の安全確保
- 火災が継続した、もしくは、毒性ガスが拡散した場合の事業所周辺の安全確認
- 重大な影響を被る設備・機器への浸水防止対策
- 津波浮遊流動物を架台に固定するなどの流出防止対策
- 津波漂流物流入防止のためにフェンス等の設置

B. 名古屋港臨海地区(名古屋市(潮見ふ頭以外))

当該地区における防災対策の基本事項は以下のとおりである。

① 危険物タンク

- タンク及び付帯設備での漏洩・火災の発生防止（点検・保全管理体制の強化）
- 入出荷時における人為的原因による事故の発生防止（安全管理マニュアルの整備、監視体制の強化）
- 準特定タンクの新基準適合（耐震改修）の促進

- 10,000kL 未満の危険物タンクへの緊急遮断弁設置
- 防油堤の耐震補強、損傷時の緊急対応
- 早期の漏洩検知・漏洩停止、防油堤内での流出の拡大防止・出火防止（局所化対策）
- 流出や火災が拡大したときの事業所周辺の安全確認
- 重大な影響を被る設備・機器への浸水防止対策
- 津波浮遊流動物を架台に固定するなどの流出防止対策
- 津波による石油類の流出拡大防止のための防止堤や排水設備等の設置
- 津波漂流物流入防止のためにフェンス等の設置
- 液高管理下限値を設定することによるタンクの移動防止措置の推進
- 想定される大規模火災（タンク全面火災、仕切堤あるいは防油堤内の流出火災）に対応するための資機材・消火薬剤の整備）、オイルフェンス等の防災資器材の充実

② 高圧ガスタンク（可燃性・毒性）

- タンク及び付帯設備での漏洩・火災・爆発の発生防止（点検・保全管理体制の強化）
- 入出荷時における人為的原因による事故の発生防止（安全管理マニュアルの整備、監視体制の強化）
- 支柱、ブレース材を用いた支持力強化
- 地震時でも作動可能な緊急遮断弁の設置
- 早期の漏洩検知・漏洩停止、拡散防止（散水希釈・除害）
- 漏洩発生時の事業所周辺の安全確認
- タンクごとでの防液堤の設置
- 重大な影響を被る設備・機器への浸水防止対策
- 津波浮遊流動物を架台に固定するなどの流出防止対策
- 津波漂流物流入防止のためにフェンス等の設置
- 毒性ガス漏洩時の周辺地域に対する広報、交通規制、避難誘導等
- 重大な影響を被る設備・機器への浸水防止対策

③ プラント（製造施設）

- 漏洩・火災・爆発の発生防止（点検・保全管理体制の強化、安全運転マニュアルの整備）
- 早期の異常検知・緊急停止、地震発生時及び電源喪失時の安全確保
- 火災が継続した場合、毒性ガスが拡散した場合の事業所周辺の安全確認

C. 名古屋港臨海地区（東海市）

当該地区における防災対策の基本事項は、以下のとおりである。

① 危険物タンク

- タンク及び付帯設備での漏洩・火災の発生防止（点検・保全管理体制の強化）
- 入出荷時における人為的原因による事故の発生防止（安全管理マニュアルの整備、監視体制の強化）
- 準特定タンクの新基準適合（耐震改修）の促進
- 10,000kL 未満の危険物タンクへの緊急遮断弁設置

- 防油堤の耐震補強、損傷時の緊急対応
- 早期の漏洩検知・漏洩停止、防油堤内での流出の拡大防止・出火防止（局所化対策）
- 流出や火災が拡大したときの事業所周辺の安全確認
- 想定される大規模火災（タンク全面火災、仕切堤あるいは防油堤内の流出火災）に対応するための資機材・消火薬剤の整備）、オイルフェンス等の防災資器材の充実

② 高圧ガスタンク（可燃性・毒性）

- タンク及び付帯設備での漏洩・火災・爆発の発生防止（点検・保全管理体制の強化）
- 入出荷時における人為的原因による事故の発生防止（安全管理マニュアルの整備、監視体制の強化）
- 支柱、ブレース材を用いた支持力強化
- 地震時でも作動可能な緊急遮断弁の設置
- 早期の漏洩検知・漏洩停止、拡散防止（散水希釈・除害）
- 漏洩発生時の事業所周辺の安全確認
- タンクごとでの防液堤の設置

D. 名古屋港臨海地区(知多市)

当該地区における防災対策の基本事項は、以下のとおりである。

① 危険物タンク

- タンク及び付帯設備での漏洩・火災の発生防止（点検・保全管理体制の強化）
- 入出荷時における人為的原因による事故の発生防止（安全管理マニュアルの整備、監視体制の強化）
- 準特定タンクの新基準適合（耐震改修）の促進
- 10,000kL未満の危険物タンクへの緊急遮断弁設置
- 防油堤の耐震補強、損傷時の緊急対応
- 早期の漏洩検知・漏洩停止、防油堤内での流出の拡大防止・出火防止（局所化対策）
- 流出や火災が拡大したときの事業所周辺の安全確認
- 想定される大規模火災（タンク全面火災、仕切堤あるいは防油堤内の流出火災）に対応するための資機材・消火薬剤の整備）、オイルフェンス等の防災資器材の充実

② 高圧ガスタンク（可燃性・毒性）

- タンク及び付帯設備での漏洩・火災・爆発の発生防止（点検・保全管理体制の強化）
- 入出荷時における人為的原因による事故の発生防止（安全管理マニュアルの整備、監視体制の強化）
- 支柱、ブレース材を用いた支持力強化
- 地震時でも作動可能な緊急遮断弁の設置
- 早期の漏洩検知・漏洩停止、拡散防止（散水希釈・除害）
- 漏洩発生時の事業所周辺の安全確認
- タンクごとでの防液堤の設置

③ プラント（製造施設、発電施設）

- 漏洩・火災・爆発の発生防止（点検・保全管理体制の強化、安全運転マニュアルの整備）
- 早期の異常検知・緊急停止、地震発生時及び電源喪失時の安全確保
- 火災が継続した場合、毒性ガスが拡散した場合の事業所周辺の安全確認

E. 名古屋港臨海地区(飛島村)

当該地区における防災対策の基本事項は、以下のとおりである。

① 危険物タンク

- タンク及び付帯設備での漏洩・火災の発生防止（点検・保全管理体制の強化）
- 入出荷時における人為的原因による事故の発生防止（安全管理マニュアルの整備、監視体制の強化）
- 準特定タンクの新基準適合（耐震改修）の促進
- 10,000kL未満の危険物タンクへの緊急遮断弁設置
- 防油堤の耐震補強、損傷時の緊急対応
- 早期の漏洩検知・漏洩停止、防油堤内での流出の拡大防止・出火防止（局所化対策）
- 流出や火災が拡大したときの事業所周辺の安全確認
- 想定される大規模火災（タンク全面火災、仕切堤あるいは防油堤内の流出火災）に対応するための資機材・消火薬剤の整備）、オイルフェンス等の防災資器材の充実

F. 衣浦地区(半田市)

当該地区における防災対策の基本事項は、以下のとおりである。

① 高圧ガスタンク（可燃性）

- タンク及び付帯設備での漏洩・火災・爆発の発生防止（点検・保全管理体制の強化）
- 入出荷時における人為的原因による事故の発生防止（安全管理マニュアルの整備、監視体制の強化）
- 支柱、ブレース材を用いた支持力強化
- 地震時でも作動可能な緊急遮断弁の設置
- 早期の漏洩検知・漏洩停止、拡散防止（散水希釈・除害）
- 漏洩発生時の事業所周辺の安全確認
- 重大な影響を被る設備・機器への浸水防止対策
- 津波浮遊流動物を架台に固定するなどの流出防止対策
- 津波漂流物流入防止のためにフェンス等の設置

G. 衣浦地区(武豊町)

当該地区における防災対策の基本事項は、以下のとおりである。

① 危険物タンク

- タンク及び付帯設備での漏洩・火災の発生防止（点検・保全管理体制の強化）
- 入出荷時における人為的原因による事故の発生防止（安全管理マニュアルの整備、監視体制の強化）
- 準特定タンクの新基準適合（耐震改修）の促進

- 10,000kL 未満の危険物タンクへの緊急遮断弁設置
- 防油堤の耐震補強、損傷時の緊急対応
- 早期の漏洩検知・漏洩停止、防油堤内での流出の拡大防止・出火防止（局所化対策）
- 流出や火災が拡大したときの事業所周辺の安全確認
- 重大な影響を被る設備・機器への浸水防止対策
- 津波浮遊流動物を架台に固定するなどの流出防止対策
- 津波による石油類の流出拡大防止のための防止堤や排水設備等の設置
- 津波漂流物流入防止のためにフェンス等の設置
- 液高管理下限値を設定することによるタンクの移動防止措置の推進
- 想定される大規模火災（タンク全面火災、仕切堤あるいは防油堤内の流出火災）に対応するための資機材・消火薬剤の整備）、オイルフェンス等の防災資器材の充実

② 高圧ガスタンク（可燃性・毒性）

- タンク及び付帯設備での漏洩・火災・爆発の発生防止（点検・保全管理体制の強化）
- 入出荷時における人為的原因による事故の発生防止（安全管理マニュアルの整備、監視体制の強化）
- 支柱、ブレース材を用いた支持力強化
- 地震時でも作動可能な緊急遮断弁の設置
- 早期の漏洩検知・漏洩停止、拡散防止（散水希釈・除害）
- 漏洩発生時の事業所周辺の安全確認
- 重大な影響を被る設備・機器への浸水防止対策
- 津波浮遊流動物を架台に固定するなどの流出防止対策
- 津波漂流物流入防止のためにフェンス等の設置
- タンクごとでの防液堤の設置

H. 衣浦地区(碧南市)

当該地区における防災対策の基本事項は、以下のとおりである。

③ 危険物タンク

- タンク及び付帯設備での漏洩・火災の発生防止（点検・保全管理体制の強化）
- 入出荷時における人為的原因による事故の発生防止（安全管理マニュアルの整備、監視体制の強化）
- 準特定タンクの新基準適合（耐震改修）の促進
- 防油堤の耐震補強、損傷時の緊急対応
- 早期の漏洩検知・漏洩停止、防油堤内での流出の拡大防止・出火防止（局所化対策）
- 流出や火災が拡大したときの事業所周辺の安全確認
- 想定される大規模火災（タンク全面火災、仕切堤あるいは防油堤内の流出火災）に対応するための資機材・消火薬剤の整備）、オイルフェンス等の防災資器材の充実

④ 高圧ガスタンク（可燃性・毒性）

- タンク及び付帯設備での漏洩・火災・爆発の発生防止（点検・保全管理体制の強化）

- 入出荷時における人為的原因による事故の発生防止（安全管理マニュアルの整備、監視体制の強化）
- 支柱、ブレース材を用いた支持力強化
- 地震時でも作動可能な緊急遮断弁の設置
- 早期の漏洩検知・漏洩停止、拡散防止（散水希釈・除害）
- 漏洩発生時の事業所周辺の安全確認

I. 田原地区(田原市)

当該地区における防災対策の基本事項は、以下のとおりである。

① 危険物タンク

- タンク及び付帯設備での漏洩・火災の発生防止（点検・保全管理体制の強化）
- 入出荷時における人為的原因による事故の発生防止（安全管理マニュアルの整備、監視体制の強化）
- 準特定タンクの新基準適合（耐震改修）の促進
- 10,000kL未満の危険物タンクへの緊急遮断弁設置
- 防油堤の耐震補強、損傷時の緊急対応
- 早期の漏洩検知・漏洩停止、防油堤内での流出の拡大防止・出火防止（局所化対策）
- 流出や火災が拡大したときの事業所周辺の安全確認
- 想定される大規模火災（タンク全面火災、仕切堤あるいは防油堤内の流出火災）に対応するための資機材・消火薬剤の整備）、オイルフェンス等の防災資器材の充実

J. 渥美地区(田原市)

当該地区における防災対策の基本事項は、以下のとおりである。

② 危険物タンク

- タンク及び付帯設備での漏洩・火災の発生防止（点検・保全管理体制の強化）
- 入出荷時における人為的原因による事故の発生防止（安全管理マニュアルの整備、監視体制の強化）
- 準特定タンクの新基準適合（耐震改修）の促進
- 10,000kL未満の危険物タンクへの緊急遮断弁設置
- 防油堤の耐震補強、損傷時の緊急対応
- 早期の漏洩検知・漏洩停止、防油堤内での流出の拡大防止・出火防止（局所化対策）
- 流出や火災が拡大したときの事業所周辺の安全確認
- 重大な影響を被る設備・機器への浸水防止対策
- 津波浮遊流動物を架台に固定するなどの流出防止対策
- 津波による石油類の流出拡大防止のための防止堤や排水設備等の設置
- 津波漂流物流入防止のためにフェンス等の設置
- 液高管理下限値を設定することによるタンクの移動防止措置の推進
- 想定される大規模火災（タンク全面火災、仕切堤あるいは防油堤内の流出火災）に対応するための資機材・消火薬剤の整備）、オイルフェンス等の防災資器材の充実

③ 高圧ガスタンク（可燃性・毒性）

- タンク及び付帯設備での漏洩・火災・爆発の発生防止（点検・保全管理体制の強化）
- 入出荷時における人為的原因による事故の発生防止（安全管理マニュアルの整備、監視体制の強化）
- 支柱、ブレース材を用いた支持力強化
- 地震時でも作動可能な緊急遮断弁の設置
- 早期の漏洩検知・漏洩停止、拡散防止（散水希釈・除害）
- 漏洩発生時の事業所周辺の安全確認
- 重大な影響を被る設備・機器への浸水防止対策
- 津波浮遊流動物を架台に固定するなどの流出防止対策
- 津波漂流物流入防止のためにフェンス等の設置