

愛知県石油コンビナート等防災計画

総論編

一部修正（案）事項一覧

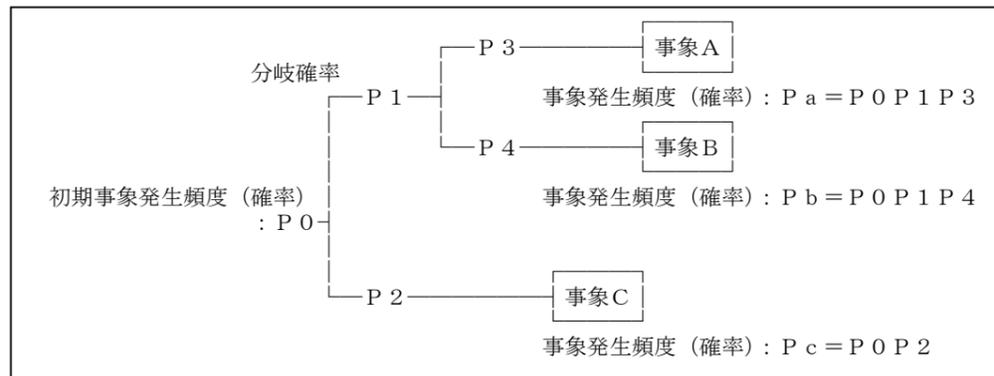
頁	行	現 行	修 正 (案)	摘 要
1	6	<u>東南海・南海地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法（平成14年法律第92号）第6条</u> の規定する <u>東南海・南海地震防災対策推進計画</u>	<u>南海トラフ地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法（平成14年法律第92号）第5条</u> の規定する <u>南海トラフ地震防災対策推進計画</u>	法改正
7	図中	ケミカルロジテック(株) <u>名古屋油槽所</u>	ケミカルロジテック(株) <u>名古屋ケミポート</u>	名称変更
11	14	<u>実地</u>	<u>実施</u>	誤記
13	15	コ 火災等災害の <u>防ぎよ</u>	コ 火災等災害の <u>防御</u>	表現の統一
13	23	<u>必要な資機材の調達・供給状況について関係機関から情報を収集するとともに、必要に応じて経済産業省関係部署と関係機関との連絡調整を行う。</u>	<u>災害時における物資の安定的供給確保に係る情報収集及び関係機関との連絡調整を行う。</u>	表現の統一
14	20	(3) <u>中部空港事務所</u> ア 航空機の航行の安全を確保するため航空機の飛行規制等を行う。 <u>イ 航空機事故の原因調査の援助を行う。</u> <u>ウ 航空機による輸送確保に関し必要な措置を講ずる。</u>	(3) <u>大阪航空局中部空港事務所</u> ア 航空機の航行の安全を確保するため航空機の飛行規制等を行う。 <u>イ (削除)</u> <u>イ 航空機による輸送確保に関し必要な措置を講ずる。</u>	表現の統一 等
14	32	株式会社 <u>エヌ・ティ・ティ・ドコモ東海支社</u>	株式会社 <u>NTTドコモ東海支社</u>	誤記
16～ 24		<p style="text-align: center;">第2章 災害の基本想定</p> <p>石油コンビナート等特別防災区域に所在する危険物や高圧ガス等を貯蔵あるいは処理する施設については、関連法令や自主的な保安体制により安全性の向上が図られている。しかし、過去の災害事例にみられるように、これらの諸施設には、取り扱う<u>物質物質</u>の危険性から、火災、爆発、ガスの漏洩や油の流出といった災害が発生することも予想される。また、愛知県においては、<u>東海地震や東南海地震等の地震による災害の発生が懸念されている。</u></p> <p>そこで、本計画では、石油コンビナート等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の前提として、平常の操業時等における事故災害及び地震発生時における災害について、区域に所在す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て平成15年度に愛知県が実施した「愛知県石油コンビナート等防災アセスメント調査」の結果を踏まえ、想定を行うこととした。</p> <p><u>なお、東日本大震災においては、石油コンビナート関係施設においても甚大な被害が発生しているが、この地域においては、東海地震、東南海地震、南海地震の3連動発生等が危惧されており、現在、被害予測調査が進められている。</u></p> <p><u>今後、国の動向等も踏まえつつ、緊急の必要が生じた場合は速やかに計画の修正を行い、新たな被害予測調査結果が出された際には、必要に応じて修正を行うものとする。</u></p>	<p style="text-align: center;">第2章 災害の基本想定</p> <p>石油コンビナート等特別防災区域に所在する危険物や高圧ガス等を貯蔵あるいは処理する施設については、関連法令や自主的な保安体制により安全性の向上が図られている。しかし、過去の災害事例にみられるように、これらの諸施設には、取り扱う<u>物質</u>の危険性から、火災、爆発、ガスの漏洩や油の流出といった災害が発生することも予想される。また、愛知県においては、<u>南海トラフ地震等の地震による災害の発生が懸念されている。</u></p> <p>そこで、本計画では、石油コンビナート等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の前提として、平常時（通常操業時）における事故災害及び地震発生時における災害等について、区域に所在す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て、平成25・26年度に愛知県が実施した「愛知県石油コンビナート等防災アセスメント調査」の結果を踏まえ、想定を行うこととした。</p> <p><u>なお、この調査は、東日本大震災の被害状況やこれにより得られた新たな知見をもとに、消防庁が平成25年3月に改訂を行った「石油コンビナートの防災アセスメント指針」に基づいて実施したものである。</u></p> <p><u>また、地震による被害については、愛知県が平成26年5月に公表した「愛知県東海地震・東南海地震・南海地震等被害予測調査」等の想定を用いている。</u></p>	アセスメント調査結果に基づく修正

第1節 防災アセスメント調査の実施方法及び想定される災害事象

石油コンビナート等特別防災区域に所在する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施設を対象に、平常の操業時等と地震発生時別に災害へ繋がる事象（初期事象）を設定し、施設毎に、イベントツリー解析を用い、施設の取扱物質、取扱条件及び設置された防災設備などによってどのような災害事象がどのような頻度もしくは確率で出現するかを検討した。また、地震時の浮屋根式タンクのスロッシングに関しては、やや長周期の地震動が想定される海溝型地震のうち地震動が最も大きく想定される東海地震・東南海地震連動の場合に予測される地震波形を用い、確定論的評価による応答解析を実施した。

確率論的な災害危険度算定手法であるイベントツリー解析は、次図に示すように、発端となる初期事象を出発点として、事故が拡大していく過程を各種の防災設備や防災活動の成否、火災や爆発などの現象の発生の有無によって最終的な事象に発展していく過程を枝分かれ式に展開して解析する手法である。

イベントツリーの概念図



第1節 防災アセスメント調査の実施方法及び想定される災害事象

石油コンビナート等特別防災区域に所在する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施設を対象に、平常時の事故、地震（短周期地震動、長周期地震動）、津波及び大規模災害により発生する可能性がある漏洩、火災、爆発などの発生と拡大のシナリオをイベントツリー図で表現し、次のとおり評価を行った。なお、大規模災害は、単独の災害が隣接施設を損傷してさらなる爆発・火災を誘発して拡大していくような場合であり、拡大の様相や周囲への影響は発災元の施設、あるいは事業所や石油コンビナートの立地環境に依存するため、単独災害とは分けて評価を行った。

○平常時の事故、地震（短周期地震動）による被害

イベントツリー解析による確率的なリスク評価

○地震（長周期地震動）による被害

長周期地震動の特性（速度応答スペクトル）と個々の危険物タンクのスロッシング固有周期に基づいたスロッシング波高の推定。これをもとにした溢流量の推定、災害の想定及び影響評価

○津波による被害

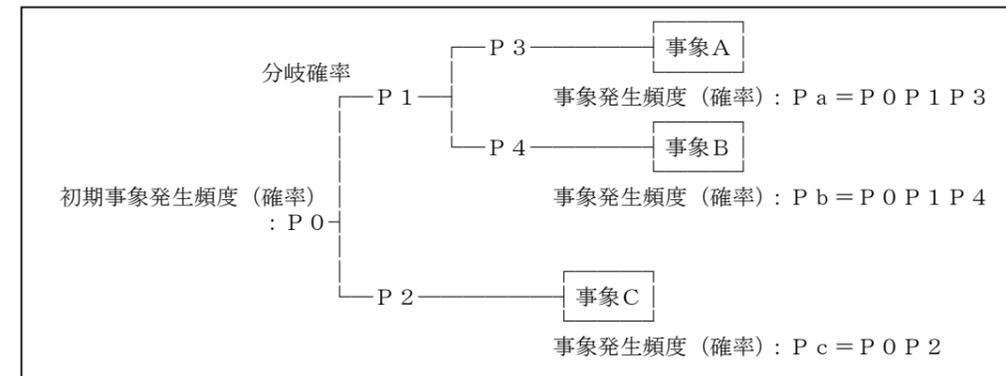
消防庁が開発した「屋外貯蔵タンクの津波被害シミュレーションツール」による「浮き上がり」と「滑動」の可能性の判定。これをもとにした流出量の推定、災害の想定及び影響評価

○大規模災害

施設の構造、防災設備、周辺施設等の状況をもとにした災害の想定及び影響評価

確率論的な災害危険度算定手法であるイベントツリー解析は、次図に示すように、発端となる初期事象を出発点として、事故が拡大していく過程を各種の防災設備や防災活動の成否、火災や爆発などの現象の発生の有無によって最終的な事象に発展していく過程を枝分かれ式に展開して解析する手法である。

イベントツリーの概念図



なお、地震時のイベントツリー解析による確率論的評価では、愛知県で想定される広域的に大きな影響を及ぼす可能性がある地震（平成 14 年度に実施した愛知県東海地震・東南海地震等被害予測調査で広域に大きな影響を及ぼす可能性があるとして被害予測対象とした想定東海地震、想定東南海地震及び想定東海・東南海地震連動、養老－桑名－四日市断層帯）を評価対象とし、各地震の計測震度のうち、事業所位置での最大となる震度を用いて発生確率の算定を行った。

調査において、想定された初期事象及び災害事象は次のとおりである。

1 平常の操業時等における初期事象

施設・タイプ	初期事象
危険物タンク (屋外タンク貯蔵所施設、危険物第4類)	○配管の破損による漏洩
	○側板・底板の破損による漏洩
	○屋根（固定屋根式及び浮屋根式）からの漏洩
	○屋根（固定屋根式タンク）の破損による火災
	○シール部破損等異常発生による浮屋根式のタンク火災
可燃性ガスタンク (高圧液化ガスタンク、LPGタンク、LNGタンク、ガスホルダー)	○配管の破損による漏洩
	○タンク本体の破損による漏洩
	○BOG圧力上昇による屋根破損
	○ガスホルダー（コークス炉ガス（COG）、高炉ガス（BFG））からの漏洩
毒性ガスタンク	○配管の破損による漏洩
	○タンク本体の破損による漏洩
生産設備	○配管・容器の破損による漏洩
	○プロセス異常による漏洩
発電設備	○配管・容器の破損による漏洩
	○プロセス異常による漏洩
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)	○配管の破損による漏洩
	○ローディングアームの破損による漏洩
パイプライン	○危険物配管の破損による漏洩
	○高圧ガス導管の破損による漏洩

2 地震発生時における初期事象

施設・タイプ	初期事象
危険物タンク (屋外タンク貯蔵所施設、危険物第4類)	○配管の破損による漏洩
	○側板・底板の破損による漏洩
	○固定屋根式タンクの屋根の破損
	○浮屋根式タンクのスロッシングによる屋根の揺動

また、短周期地震動及び津波の被害想定は、「愛知県東海地震・東南海地震・南海地震等被害予測調査」の地震モデルのうち事業所位置で最大となる震度または津波浸水深に基づいており、長周期地震動については、独立行政法人防災科学技術研究所が行った「平成 24 年度 長周期地震動予測地図作成等支援事業」において用いられた地震動波形に基づいている。

調査において、想定された初期事象及び災害事象は次のとおりである。

1 平常時の事故による災害の初期事象

施設種別	初期事象			
危険物タンク	可燃性液体タンク	○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)		
	毒性危険物タンク	○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		
		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				
毒性ガスタンク	○タンク本体の大破による漏洩			
	○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			
	○タンク本体の小破による漏洩			
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		

2 地震（短周期地震動）による災害の初期事象

施設種別	初期事象	
危険物タンク	可燃性液体タンク	○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

	○フローティングの沈降
可燃性ガスタンク (高圧液化ガスタンク、LPG タンク、LNG タンク、ガスホルダー)	○配管の破損による漏洩
	○タンク本体の破損による漏洩
	○ガスホルダー(コークス炉ガス(COG)、高炉ガス(BFG))からの漏洩
	○配管の破損による漏洩
毒性ガスタンク	○タンク本体の破損による漏洩
	○配管の破損による漏洩
生産設備	○配管・容器の破損による漏洩
	○プロセス異常による容器破裂
発電設備	○配管・容器の破損による漏洩
	○プロセス異常による炉内燃焼・爆発
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)	○配管の破損による漏洩
パイプライン	○危険物配管の破損による漏洩
	○高圧ガス導管の破損による漏洩

毒性危険物タンク		○タンク本体の大破による漏洩
		○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
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)	○タンク本体の大破による漏洩
		○配管の小破による漏洩
		○タンク本体の小破による漏洩
	毒性ガスタンク	○配管の大破による漏洩
		○タンク本体の大破による漏洩
		○配管の小破による漏洩
毒劇物液体タンク		○配管の破壊による漏洩
		○タンク本体の小破による漏洩
		○タンク本体の大破による漏洩
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

3 地震(長周期地震動)による災害の初期事象

施設種別		初期事象
危険物タンク	浮き屋根式タンク	○浮き屋根上への流出
		○浮き屋根の損傷・沈降
		○タンク内のドレン配管の破損
	内部浮き蓋付きタンク	○浮き蓋の損傷・沈降
固定屋根式タンク	○タンク上部の破損	

4 津波による災害の初期事象

施設種別		初期事象
危険物タンク	可燃性液体タンク	○配管の破損による漏洩
		○タンクの移動・転倒による漏洩
		○地震による流出後の津波
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)	○配管の破損による漏洩
		○タンクの移動・転倒による漏洩

5 大規模災害時の初期事象

施設種別		初期事象
危険物タンク	可燃性液体タンク	○防油堤から海上への流出

		○防油堤火災からの延焼拡大
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)	OBLEVEによる延焼拡大

3 想定される災害事象

(1) 危険物タンクについての災害事象と災害様相

災害事象	災害の様相
少量流出	配管から漏洩、緊急遮断設備またはバルブ閉止により短時間で漏洩停止。流出範囲はタンク周辺に止まる。
少量流出火災	着火し、タンク周辺で火災となる。
仕切堤内流出	配管から漏洩しバルブ閉止に失敗、またはタンク本体から漏洩。内容物の緊急移送により漏洩拡大防止を行い、流出範囲は、仕切堤内に止まる。状況によっては漏洩が仕切堤全面に拡大することもある。
仕切堤内流出火災	着火し、仕切堤内で火災となる。
防油堤内流出	漏洩が仕切堤外に流出し、防油堤で止まる。状況によっては防油堤全面に拡大することもある。
防油堤内流出火災	着火し、防油堤内で火災となる。
防油堤外流出	漏洩が防油堤外に流出する。
防油堤外流出火災	着火し、防油堤外の広範囲で火災となる。
タンク小火災 (固定屋根式、内部浮屋根式)	タンク屋根で火災が発生。消火・泡消火設備により短時間で消火される。
タンク全面火災 (固定屋根式、内部浮屋根式)	消火・泡消火設備による消火に失敗しタンク全面で炎上する。
ボイロオーバー (固定屋根式、内部浮屋根式)	ボイロオーバーが発生し、燃焼した油が流出して防油堤内でも炎上する。
タンク小火災 (浮屋根式)	浮屋根式シール部で火災が発生。消火・泡消火設備により短時間で消火される。
リング火災 (浮屋根式)	消火・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。
タンク全面火災 (浮屋根式)	火災が継続し浮屋根が沈降してタンク全面で炎上する。
ボイロオーバー (浮屋根式)	ボイロオーバーが発生し、燃焼した油が流出して防油堤内でも炎上する。

(2) 高圧液化ガスタンクについての災害事象と災害様相

災害事象	災害の様相
少量漏洩・拡散	配管から漏洩し、漏洩検知、緊急遮断設備により短時間で漏洩停止。
火災・爆発	着火し、火災・爆発に至る。
中量漏洩・拡散	配管から漏洩し、緊急遮断に失敗するが、その後バルブ閉止により漏洩停止。
火災・爆発	着火し、火災・爆発に至る。
大量漏洩(長時間)・拡散	配管から漏洩する場合、緊急遮断、バルブ閉止に失敗するが、内容物の緊急移送により漏洩停止。またはタンク本体から漏洩する場合は、内容物の緊急移送により漏洩停止。
火災・爆発	着火し、火災・爆発に至る。
全量漏洩(長時間)・拡散	配管から漏洩する場合、緊急遮断、バルブ閉止、内容物の緊急移送に失敗、全量流出に至る。またはタンク本体から漏洩する場合は、内容物の緊急移送に失敗、全量流出に至る。
火災・爆発	着火し、火災・爆発に至る。
全量漏洩(短時間)・拡散	タンク本体から漏洩し、内容物の緊急移送を行うが、防液堤内に全量流出。
火災・爆発	着火し、火災・爆発に至る。

(3) LPGタンク・LNGタンクについての災害事象と災害様相

災害事象	災害の様相
少量漏洩・拡散	配管から漏洩し、漏洩検知、緊急遮断設備により短時間で漏洩停止。
火災・爆発	着火し、火災・爆発に至る。
中量漏洩・拡散	配管から漏洩し、緊急遮断に失敗するが、その後バルブ閉止により漏洩停止。
火災・爆発	着火し、火災・爆発に至る。
大量漏洩(長時間)・拡散	配管から漏洩する場合、緊急遮断、バルブ閉止に失敗するが、内容物の緊急移送により漏洩停止。またはタンク本体から漏洩する場合は、内容物の緊急移送により漏洩停止。
火災・爆発	着火し、火災・爆発に至る。
全量漏洩(長時間)・拡散	配管から漏洩する場合、緊急遮断、バルブ閉止、内容物の緊急移送に失敗、全量流出に至る。またはタンク本体から漏洩する場合は、内容物の緊急移送に失敗、全量流出に至る。
火災・爆発	着火し、火災・爆発に至る。

6 想定される災害事象

(1) 危険物タンクについての災害事象と災害様相

災害事象	災害様相
少量流出火災	可燃性液体が漏洩し、タンク周辺で着火し火災となる。緊急遮断により短時間で停止する。
中量流出火災	可燃性液体が漏洩し、タンク周辺で着火し火災となる。緊急遮断に失敗し、流出はしばらく継続し停止する。
仕切堤内流出火災	漏洩停止の遅れ、もしくは失敗により漏洩を停止することができず、流出が仕切堤内に拡大し、仕切堤内で火災となる。
防油堤内流出火災	流出油が仕切堤を超えて拡大し、防油堤内で火災となる。(仕切堤がない場合も含む)
防油堤外流出火災	流出油が防油堤外に流出し火災となる。
タンク小火災	タンク屋根で火災が発生し、消火設備により短時間で消火される。
リング火災	火災の消火に失敗し、浮き屋根シール部でリング状に拡大する。(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。
タンク全面・防油堤火災	火災がタンクのほぼ全面に拡大し、多量の油をタンク外に押し出し、防油堤内で火災となる。

(2) 高圧ガスタンク(可燃性)についての災害事象と災害様相

災害事象	災害様相
少量流出爆発・火災	可燃性ガスが流出し、緊急遮断により短時間で停止する。タンク周辺で着火し爆発する。またガスが大気中に拡散し火災となる。
中量流出爆発・火災	可燃性ガスが流出し、緊急遮断に失敗し、流出はしばらく継続し停止する。タンク周辺で着火し爆発する。またガスが大気中に拡散し火災となる。
大量流出(長時間)・爆発・火災	流出を停止することができず、緊急移送により対処。長時間に渡って大量に流出する。タンク周辺で着火し爆発する。またガスが大気中に拡散し火災となる。
大量流出(短時間)・爆発・火災	配管の大破により短時間で大量に流出するが、緊急遮断により短時間で停止する。タンク周辺で着火し爆発する。またガスが大気中に拡散し火災となる。
全量流出(長時間)・爆発・火災	長時間に渡って全量が流出する。タンク周辺で着火し爆発、ガスは拡散し火災となる。
全量流出(短時間)・爆発・火災	配管及びタンク本体の大破により短時間に全量が流出し、タンク周辺で着火し爆発、ガスは拡散し火災となる。

(3) 高圧ガスタンク(毒性)についての災害事象と災害様相

災害事象	災害様相
少量流出・毒性拡散	毒性ガスが流出し、緊急遮断により短時間で停止する。タンク周辺で大気中に毒性ガスが拡散する。
中量流出・毒性拡散	毒性ガスが流出し、緊急遮断に失敗し、流出はしばらく継続し停止する。タンク周辺で大気中に毒性ガスが拡散する。
大量流出(長時間)・毒性拡散	流出を停止することができず、緊急移送により対処する。長時間に渡り流出し、タンク周辺で大気中に毒性ガスが拡散する。
大量流出(短時間)・毒性拡散	配管の大破により、短時間で大量に流出するが、緊急遮断により短時間で停止する。タンク周辺で大気中に毒性ガスが拡散する。

全量漏洩 (短時間)・拡散	タンク本体から漏洩し、内容物移送を行うが防液堤内に全量流出。
火災・爆発	着火し、火災・爆発に至る。
全量漏洩 (短時間)・防液堤内流出	タンク本体から漏洩し、内容物移送を行うが防液堤内に全量流出。
プール火災	着火し、防液堤内でのプール火災に至る。
全量漏洩 (短時間)・防液堤外流出	タンク本体から漏洩し、流出は防液堤外の広範囲に至る。

(4) ガスホルダーについての災害事象と様相

災害事象	災害の様相
拡散	ガスホルダーから漏洩し、拡散する。
タンク火災・爆発	ガスホルダーから漏洩し、火災・爆発が発生。消火・泡消火設備により短時間で消火される。
タンク噴出火災	消火・泡消火設備による消火に失敗しタンク全面で炎上する。

(5) 毒性 (高圧ガス) タンクにおける災害事象と様相

災害事象	災害の様相
少量漏洩・拡散	配管から漏洩し、漏洩検知、緊急遮断設備により短時間で漏洩停止。散水希釈の失敗もしくは除害失敗によるガス拡散。
中量漏洩・拡散	配管から漏洩し、緊急遮断に失敗するが、その後バルブ閉止により漏洩停止。散水希釈の失敗もしくは除害失敗によるガス拡散。
大量漏洩 (長時間)・拡散	配管から漏洩する場合、緊急遮断、バルブ閉止に失敗するが、内容物の緊急移送により漏洩停止。またはタンク本体から漏洩する場合は、内容物の緊急移送により漏洩停止。散水希釈の失敗もしくは除害失敗によるガス拡散。
全量漏洩 (長時間)・拡散	配管から漏洩する場合、緊急遮断、バルブ閉止、内容物の緊急移送に失敗、全量流出に至る。またはタンク本体から漏洩する場合は、内容物の緊急移送に失敗、全量流出に至る。散水希釈の失敗もしくは除害失敗によるガス拡散。
全量漏洩 (短時間)・拡散	タンク本体から漏洩し、内容物移送を行うが防液堤内に全量流出。散水希釈の失敗もしくは除害失敗によるガス拡散。

(6) 生産設備における災害事象と災害様相

災害事象	災害の様相
少量漏洩 (内容物少量流出)	装置損傷により漏洩。
可燃性液体の火災	着火し、火災に至る。
可燃性ガスの爆発	着火し、爆発に至る。
可燃性ガスの拡散	拡散。
火災・爆発	拡散後、着火し、火災・爆発に至る。
毒性物質の拡散	拡散。
中量漏洩 (ユニット内全量漏洩)	装置損傷もしくはプロセス異常により漏洩。
可燃性液体の火災	着火し、火災に至る。
可燃性ガスの爆発	着火し、爆発に至る。
可燃性ガスの拡散	拡散。
火災・爆発	拡散後、着火し、火災・爆発に至る。
毒性物質の拡散	拡散。
大量漏洩 (内容物大量流出)	装置損傷もしくはプロセス異常により漏洩。
可燃性液体の火災	着火し、火災に至る。
可燃性ガスの爆発	着火し、爆発に至る。
可燃性ガスの拡散	拡散。
火災・爆発	拡散後、着火し、火災・爆発に至る。
毒性物質の拡散	拡散。

(7) 発電設備における災害事象と災害様相

災害事象	災害の様相
少量漏洩 (内容物少量流出)	装置損傷により漏洩。
可燃性液体の火災	着火し、火災に至る。
可燃性ガスの爆発	着火し、爆発に至る。

全量流出(長時間)・毒性拡散	長時間に渡って全量が流出する。タンク周辺で大気中に毒性ガスが拡散する。
全量流出(短時間)・毒性拡散	配管及びタンク本体の大破により短時間に全量が流出し、毒性ガスが拡散する。

(4) 毒劇物液体タンクについての災害事象と災害様相

災害事象	災害様相
少量流出・毒性拡散	毒性ガスが漏洩し、緊急遮断により短時間で停止する。大気中に毒性ガスが拡散する。
中量流出・毒性拡散	毒性ガスが漏洩し、緊急遮断に失敗し、流出はしばらく継続し停止する。大気中に毒性ガスが拡散する。
大量流出(長時間)・毒性拡散	流出を停止することができず、緊急移送により対処する。長時間に渡り流出し、大気中に毒性ガスが拡散する。
全量流出(長時間)・毒性拡散	長時間に渡って全量が流出する。大気中に毒性ガスが拡散する。
全量流出(短時間)・毒性拡散	タンク本体の大破により短時間に全量が流出し、毒性ガスが拡散する。

(5) 危険物製造所についての災害事象と災害様相

災害事象	災害様相
少量流出・火災	少量の内容物(ユニット内の一部)が流出し、プラント周辺で火災となる。
ユニット内全量流出(長時間)火災	ユニット内の内容物が長時間に渡り流出し、プラント周辺で火災となる。
長時間流出(大量)・火災	流出を停止することができず、長時間に渡り複数のユニットの内容物が大量に流出し、プラント周辺で火災となる。
ユニット内全量流出(短時間)火災	ユニット内容物の全量が短時間で流出し、プラント周辺で火災となる。
大量流出・火災	装置の大破により、短時間に複数のユニットの内容物が流出し、プラント周辺で火災となる。

(6) 高圧ガス製造施設についての災害事象と災害様相

災害事象	災害様相
少量流出・爆発・火災	少量の内容物(ユニット内の一部)が流出し、プラント周辺で爆発・火災となる。
ユニット内全量流出(長時間)爆発・火災	ユニット内の内容物が長時間に渡り流出し、プラント周辺で爆発・火災となる。
長時間流出(大量)・爆発・火災	流出を停止することができず、長時間に渡り複数のユニットの内容物が大量に流出し、プラント周辺で爆発・火災となる。
ユニット内全量流出(短時間)爆発・火災	ユニット内容物の全量が短時間で流出し、プラント周辺で爆発・火災となる。
大量流出・爆発・火災	装置の大破により、短時間に複数のユニットの内容物が流出し、プラント周辺で爆発・火災となる。

(7) 発電施設についての災害事象と災害様相

災害事象	災害様相
少量流出・火災	少量の内容物(ユニット内の一部)が流出し、プラント周辺で火災となる。
ユニット内全量流出(長時間)火災	ユニット内の内容物が長時間に渡り流出し、プラント周辺で火災となる。
長時間流出(大量)火災	流出を停止することができず、長時間に渡り複数のユニットの内容物が大量に流出し、プラント周辺で火災となる。

可燃性ガスの拡散	拡散。
火災・爆発	拡散後、着火し、火災・爆発に至る。
毒性物質の拡散	拡散。
中量漏洩（内容物中量流出）	装置損傷により漏洩。
可燃性液体の火災	着火し、火災に至る。
可燃性ガスの爆発	着火し、爆発に至る。
可燃性ガスの拡散	拡散。
火災・爆発	拡散後、着火し、火災・爆発に至る。
毒性物質の拡散	拡散。
大量漏洩（内容物大量流出）	装置損傷により漏洩。
可燃性液体の火災	着火し、火災に至る。
可燃性ガスの爆発	着火し、爆発に至る。
可燃性ガスの拡散	拡散。
火災・爆発	拡散後、着火し、火災・爆発に至る。
毒性物質の拡散	拡散。
炉内燃焼・爆発	プロセス異常による炉内燃焼・爆発。

(8) タンカー棧橋における災害事象と災害様相

災害事象		災害の様相
石油	少量漏洩	配管からの漏洩もしくはローディングアームの破損による漏洩
	流出油（危険物）の火災	着火し、火災に至る。
	流出油（危険物）の拡散	拡散。
	流出火災	拡散後、着火し、火災に至る。
LPG	少量漏洩・拡散	配管からの漏洩もしくはローディングアームの破損による漏洩
	LPGの火災・爆発	着火し、火災・爆発に至る。
LNG	少量漏洩・拡散	配管からの漏洩もしくはローディングアームの破損による漏洩
	LNGの火災・爆発	着火し、火災・爆発に至る。
石油	中量漏洩	ローディングアームの破損による漏洩。
	流出油（危険物）の火災	着火し、火災に至る。
	流出油（危険物）の拡散	拡散。
	流出火災	拡散後、着火し、火災に至る。
LPG	中量漏洩・拡散	ローディングアームの破損による漏洩。
	LPGの火災・爆発	着火し、火災・爆発に至る。
LNG	中量漏洩・拡散	ローディングアームの破損による漏洩。
	LNGの火災・爆発	着火し、火災・爆発に至る。
石油	大量漏洩	配管からの漏洩もしくはローディングアームの破損による漏洩。
	流出油（危険物）の火災	着火し、火災に至る。
	流出油（危険物）の拡散	拡散。
	流出火災	拡散後、着火し、火災に至る。
LPG	大量漏洩・拡散	配管からの漏洩もしくはローディングアームの破損による漏洩。
	LPGの火災・爆発	着火し、火災・爆発に至る。
LNG	大量漏洩・拡散	配管からの漏洩もしくはローディングアームの破損による漏洩。
	LNGの火災・爆発	着火し、火災・爆発に至る。

(9) パイプラインにおける災害事象と災害様相

災害事象		災害の様相
石油	少量漏洩	緊急停止・遮断により少量流出に止まる。
	流出油（危険物）の火災	着火し、火災に至る。
高圧ガス	少量漏洩	緊急停止・遮断により少量流出に止まる。
	高圧ガスの拡散	地上への流出・拡散。
	火災・爆発	着火し、火災・爆発に至る。
石油	中量漏洩	緊急停止・遮断に失敗するが、バルブ閉止により中量流出に止まる。
	流出油（危険物）の火災	着火し、火災に至る。
高圧	中量漏洩	緊急停止・遮断に失敗するが、バルブ閉止により中量流出に止まる。

ユニット内全量流出(短時間)火災	ユニット内容物の全量が短時間で流出し、プラント周辺で火災となる。
大量流出・火災	装置の大破により、短時間に複数のユニットの内容物が流出し、プラント周辺で火災となる。

(8) 石油タンカー棧橋についての災害事象と災害様相

災害事象	災害様相
少量流出火災(オイルフェンス内)	緊急遮断により短時間で停止し、流出油はオイルフェンスにより拡散防止される。オイルフェンス内で火災となる。
少量流出火災(オイルフェンス外)	緊急遮断により短時間で停止するも、流出油はオイルフェンスによる拡散防止に失敗し、拡散後着火し火災となる。
大量流出火災(オイルフェンス内)	緊急遮断に失敗し、大量に流出するも、流出油はオイルフェンスにより拡散防止される。オイルフェンス内で火災となる。
大量流出火災(オイルフェンス外)	緊急遮断に失敗し、大量に流出した流出油はオイルフェンスによる拡散防止に失敗し、拡散後着火し火災となる。

(9) LPG・LNGタンカー棧橋についての災害事象と災害様相

災害事象	災害様相
少量流出爆発・火災	緊急遮断により短時間で停止し、流出したガスに着火して火災となる。
大量流出爆発・火災	緊急遮断に失敗し、大量に流出し着火して火災となる。

(10) 危険物配管についての災害事象と災害様相

災害事象	災害様相
少量流出・火災	少量が流出し、着火により火災となる。
中量流出・火災	緊急遮断・停止に失敗するも、バルブ手動閉止により漏洩が停止する。着火により火災となる。
大量流出・火災	緊急遮断・停止、バルブ手動閉止に失敗し、漏洩が継続する。大量に流出した危険物に着火して火災となる。

(11) 高圧ガス導管についての災害事象と災害様相

災害事象	災害様相
少量流出・爆発・火災	少量が流出し、ガスが拡散し、着火により爆発・火災となる。
中量流出・爆発・火災	フレアー防止に失敗するも、バルブ手動閉止により漏洩が停止する。ガスが拡散し、着火により爆発・火災となる。
大量流出・爆発・火災	フレアー防止、バルブ手動閉止に失敗し、漏洩が継続する。大量に流出し、着火により爆発・火災となる。

ガス	高圧ガスの拡散	地上への流出・拡散。
	火災・爆発	着火し、火災・爆発に至る。
石油	大量漏洩	緊急停止・遮断、バルブ閉止に失敗し、大量流出に至る。
	流出油（危険物）の火災	着火し、火災に至る。
高圧ガス	大量漏洩	緊急停止・遮断、バルブ閉止に失敗し、大量流出に至る。
	高圧ガスの拡散	地上への流出・拡散。
	火災・爆発	着火し、火災・爆発に至る。

第2節 平常の操業時等における主な災害

愛知県石油コンビナート等防災アセスメント調査から得られた、平常の操業時等における主な災害の発生頻度は次表のとおりである。

愛知県の特定事業所全体で、危険物タンクにおいて3年に1件程度の小規模の漏洩事故（小量漏洩）が見込まれる。なお、その流出に伴う火災の発生は数十年に1件程度である。

また、石油タンカー棧橋に関しては、12年に1件程度の中規模の漏洩事故が、高圧液化ガスタンク、LPGタンク、パイプラインに関しては、数十年に1件程度の小規模の漏洩事故が、生産施設、発電設備に関しては、数十年に1件程度の小規模の漏洩事故及びそれに伴う火災等の発生が見込まれる。

平常時における主な災害事象の発生頻度

施設	主な災害事象の発生頻度
危険物タンク	小量漏洩が3年に1件程度見込まれる。 小量流出火災が83年に1件程度見込まれる。
高圧液化ガスタンク	小量漏洩・拡散事故が21年に1件程度見込まれる。
LPGタンク	小量漏洩・拡散事故が40年に1件程度見込まれる。
生産施設	可燃性液体の小量漏洩（内容物小量流出）及びそれに伴う火災、可燃性ガスの小量漏洩（内容物小量流出）、爆発、拡散が24年に1件程度見込まれる。
発電施設	可燃性液体の小量漏洩（内容物小量流出）及びそれに伴う火災が77年に1件程度見込まれる。 また、可燃性ガスの小量漏洩（内容物小量流出）、爆発、拡散、毒性物質の小量漏洩（内容物小量流出）及び拡散が71年に1件程度見込まれる。
石油タンカー棧橋	中量漏洩が12年に1件程度見込まれる。
パイプライン（危険物配管）	小量漏洩が71年に1件程度見込まれる。

第3節 地震発生時における主な災害

愛知県石油コンビナート等防災アセスメント調査から得られた、震度5以上の地震が発生した場合の主な災害の発生確率は次表のとおりである。

危険物タンクにおいては、小規模の漏洩事故（小量流出）が3件程度、仕切堤内及び防油堤内への漏洩事故が各1件程度発生すると見込まれるが、火災に進展する可能性は低い（震度5以上の地震が11回発生した場合に1件程度小量流出火災が発生）ものと見込まれる。

一方、浮屋根式タンクでは、スロッシングにより、屋根の揺動が発生すると見込まれる。なお、

第2節 平常時の事故による主な災害

愛知県石油コンビナート等防災アセスメント調査から得られた、平常時における主な災害は次表のとおりである。

発生頻度は、最大で1施設あたり、1年間に1万分の1、1万施設あたり1年間に一度発生すると見込まれる。

平常時における主な災害事象

施設	主な災害事象
危険物タンク	中量流出による流出火災
高圧ガスタンク	小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
危険物製造所	ユニット内全量（短時間）流出による流出火災
高圧ガス製造施設	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
発電施設	小量流出による流出火災
石油タンカー棧橋	大量流出による流出火災
危険物配管	中量流出による流出火災

注 発生頻度が10⁻⁵/年程度以上の災害のうち、施設毎に最大となるものを記載

第3節 地震（短周期地震動）による主な災害

愛知県石油コンビナート等防災アセスメント調査から得られた、地震（短周期地震動）による主な災害は次表のとおりである。

発生頻度は、震度7の地震が1回発生した場合、最大で100施設のうち1施設で発生すると見込まれる。

タンク諸元の違いや表層地盤の剛性の差異により、スロッシング等の発生状況は異なるものと考えられるが、愛知県においても、浮屋根式タンクを所有する特定事業所が、名古屋市、知多市、田原市、飛島村、武豊町に所在する。平成15年十勝沖地震では、スロッシングにより浮屋根の沈没、大量の浮屋根上への滞油、ドレインからの大量流出等の事象も発生しており、愛知県においても同様の事象が発生する可能性もあると考えられる。

危険物タンク以外においては、愛知県の特定事業所全体で、LPGタンクの少量漏洩・拡散事故が震度5以上の地震が3回程度発生した場合に1件程度、発電施設で可燃性ガスの少量漏洩（内容物少量流出）、爆発、拡散が震度5以上の地震が3回発生した場合に1件程度、毒性物質の少量漏洩（内容物少量流出）及び拡散が震度5以上の地震が4回程度発生した場合に1件程度見込まれる。

なお、平成14・15年度に愛知県防災会議地震部会が実施した「愛知県東海地震・東南海地震等被害予測調査」においては、津波によってタンクに被害が発生する可能性は極めて低いものの、海岸構造物等の機能障害を考慮した場合には、特別防災区域の内、田原市及び武豊町の一部で、40cm以上浸水すると予測されている。

地震時における主な災害事象の発生確率

施設	主な災害事象の発生頻度	
危険物タンク	少量流出	震度5以上の地震が1回発生した場合に3件程度見込まれる。
	仕切堤内流出	震度5以上の地震が1回発生した場合に1件程度見込まれる。
	防油堤内流出	震度5以上の地震が1回発生した場合に1件程度見込まれる。
	少量流出火災	震度5以上の地震が11回発生した場合に1件程度見込まれる。
LPGタンク	震度5以上の地震が3回程度発生した場合に少量漏洩・拡散事故が1件程度見込まれる。	
生産設備	震度5以上の地震が21回発生した場合に可燃性液体の少量漏洩（内容物少量流出）及びそれによる火災、可燃性ガスの少量漏洩（内容物少量流出）、爆発、拡散が1件程度見込まれる。	
発電施設	震度5以上の地震が3回発生した場合に可燃性ガスの少量漏洩（内容物少量流出）、爆発、拡散が1件程度見込まれる。 震度5以上の地震が4回発生した場合に毒性物質の少量漏洩（内容物少量流出）及び拡散が1件程度見込まれる。	

地震（短周期地震動）による主な災害事象

施設	主な災害事象
危険物タンク	防油堤内流出による流出火災
高圧ガスタンク	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
毒劇物液体タンク	全量（長時間）流出による毒性拡散
危険物製造所	ユニット内全量（短時間）流出による流出火災
高圧ガス製造施設	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
発電施設	ユニット内全量（短時間）流出による流出火災
石油タンカー棧橋	大量流出からの流出油拡散による流出火災
LPG・LNGタンカー棧橋	少量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発
危険物配管	中量流出による流出火災
高圧ガス導管	中量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発

注 発生確率が10⁻³程度以上の災害のうち、施設毎に最大となるものを記載

第4節 地震（長周期地震動）による主な災害

平成15年十勝沖地震では、長周期地震動によって危険物タンクの浮き屋根損傷や沈降に伴うタンク火災のほか、固定屋根式タンクの側板と屋根接合部を突き破って溢流した事例、浮き屋根上に流出した油がドレン配管を通過して外に流出した事例が見られた。また、東日本大震災においても、火災には至っていないが、浮き屋根の損傷（沈降も含む）や内部浮き蓋の損傷が発生している。

一般的に大容量のタンクの方が長周期の固有周期になる傾向があり、スロッシングが発生する可能性が高い。愛知県においても、貯蔵量が1万キロリットル以上の危険物タンクが、名古屋

屋港臨海地区（名古屋市、知多市、飛島村）、衣浦地区（武豊町）及び渥美地区（田原市）に所在し、災害が発生する可能性がある。

地震（長周期地震動）による主な災害事象

施設	主な災害事象	
危険物タンク	浮き屋根式	・スロッシングにより危険物が溢流して仕切堤内に流出し、火災が発生する。（放射熱の影響は、一般地域に及ぶ可能性がある。） ・浮き屋根の損傷・沈降によりタンク全面火災から防油堤内火災が発生する。（放射熱の影響は、一般地域に及ぶ可能性がある。） ・ドレン配管が破損し、排水口からの流出により、仕切堤内火災または防油堤内火災が発生する。
	内部浮き蓋付き	・タンク全面火災から防油堤内火災が発生する。
	固定屋根式	・タンク全面火災から防油堤内火災が発生する。

第5節 津波による主な災害

愛知県石油コンビナート等防災アセスメント調査では、愛知県東海地震・東南海地震・南海地震等被害予測調査（平成26年5月公表）で想定されている複数の津波ケースのうち、各事業所で最大となる津波浸水深を用いてシミュレーションを実施しており、最大では約2.5メートルの浸水深となる。東日本大震災での被害状況からは、浸水深が概ね3メートル以上となる場合には危険物タンクの転倒や移動などの直接的被害が発生し、内容物が大量に流出する危険性がある。津波により危険物タンク及び高圧ガスタンクで発生する可能性がある主な災害は次表のとおりである。

津波による主な災害事象

施設	主な災害事象
危険物タンク	・配管の損傷により危険物が少量流出し、流出火災が発生する。 ・タンクの浮き上がり・滑動により危険物が流出し、防油堤内火災が発生する。 ・地震により危険物が流出した場合、その後の津波で事業所内への流出・火災に拡大する。
高圧ガスタンク	・配管の破損により可燃性ガスが少量流出し、ガス爆発が発生する。

第6節 大規模災害

大規模災害とは、石油類が防油堤外さらには事業所外に流出したり、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り、発生頻度は極めて低いが、一定の条件が整った場合、発生する可能性がある。従って、愛知県石油コンビナート等防災アセスメント調査では、発生頻度には言及せず、施設の構造・強度、防災設備、周辺施設の状況等から起こり得る災害を想定し、影響の算定を行った。

主なものは次表のとおりである。

第4節 災害の影響範囲

愛知県石油コンビナート等防災アセスメント調査においては、危険物タンクでは各事業所の最大貯蔵量タンク及びコンビナート区域外の一般地域から 100m以内のすべての設備、可燃性ガスタンク、生産施設では各事業所の最大 KW 値施設及びコンビナート区域外の一般地域から 100m以内のすべての設備、発電施設では各事業所の最大出力施設及びコンビナート区域外の一般地域から 100m以内のすべての設備を対象に、毒性ガスタンク、タンカー棧橋、パイプラインに関してはすべての施設を対象に、影響距離を算定した。影響評価解析モデルとして、独立行政法人消防研究所 古積博氏による火災の規模による放射発散度の低減率を考慮した放射熱の算定方法、消防庁アセスメント指針で示された坂上治郎氏による拡散式及び高圧ガス保安法・コンビナート等保安規則で定めるK値を用いた爆風圧と距離の関係式に基づき、影響距離の算定を行った。

その結果を、次表、災害現象及び影響距離算定結果（影響距離の最大値）に示すが、影響範囲は全てコンビナート区域内に留まっている。

災害現象及び影響距離算定結果（影響距離の最大値）

		災害の形態	影響距離の最大値
危険物タンク	第1石油類	放射熱（火災） ○液体流出 →液面火災	18.8m
	第2,3,4石油類		17.8m
可燃性ガスタンク	高圧液化ガスタンク	濃度（拡散） 爆風圧（火災・爆発）	35.7m
			○液体流出 →蒸発→拡散→ガス爆発
	LPGタンク	濃度（拡散） 爆風圧（火災・爆発）	84.4m
			○液体流出 →蒸発→拡散→ガス爆発
	LNGタンク	濃度（拡散） 爆風圧（火災・爆発）	8.4m
			○気体流出 →拡散→ガス爆発
	ガスホルダー	濃度（拡散） 爆風圧（火災・爆発） 放射熱（火災）	21.6m
○気体流出 →噴出火災（ガスホルダー）			110.0m
24.4m			
毒性（高圧ガス）タンク	濃度（拡散）	○液体流出 →蒸発→拡散 ○気体流出 →拡散	140.0m
生産設備	可燃性物質	濃度（拡散） 爆風圧（火災・爆発）	85.1m
			○液体流出 →蒸発→拡散→ガス爆発 →蒸発→拡散（毒性）
	毒性物質	濃度（拡散）	○気体流出 →蒸発→拡散（毒性）
発電設備	可燃性物質	濃度（拡散） 爆風圧（火災・爆発）	95.1m
			○気体流出 →拡散→ガス爆発 →拡散（毒性）
	毒性物質	濃度（拡散）	

主な大規模災害事象

施設	主な災害事象
危険物タンク	・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。 ・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	・火災・爆発が発生し延焼拡大に至る場合は、放射熱及び爆風圧の影響は一般地域に及ぶ可能性がある。

第7節 災害の影響範囲

愛知県石油コンビナート等防災アセスメント調査で得られた災害の影響範囲は、概ねコンビナート区域内に留まるが、前述のとおり長周期地震動による災害及び大規模災害においては、一般地域にも影響を及ぼす可能性がある。

長周期地震動による流出火災の放射熱影響距離

		災害事象	影響距離 (m)
臨海地区 名古屋港	名古屋市(潮見ふ頭)	仕切堤内の火災	約 60~160
	名古屋市(潮見ふ頭以外)	—	—
	東海市	—	—
	知多市	仕切堤内の火災	約 160~520
	飛島村	—	—
地区浦	半田市	—	—
	武豊町	仕切堤内の火災	約 270~280
	碧南市	—	—
田原地区(田原市)		—	—
渥美地区(田原市)		仕切堤内の火災	約 100~350

影響距離は災害発生場所からの半径で表示

長周期地震動によるタンク全面・防油堤内火災の放射熱影響距離

		影響距離 (m)
臨海地区 名古屋港	名古屋市(潮見ふ頭)	約 90~180
	名古屋市(潮見ふ頭以外)	約 290
	東海市	—
	知多市	約 180~730
	飛島村	—
地区浦	半田市	—
	武豊町	約 380~390
	碧南市	—
田原地区(田原市)		—
渥美地区(田原市)		約 140~490

影響距離は災害発生場所からの半径で表示

タンカー棧橋	石油	放射熱（火災）	○液体流出 →液面火災	13.2m
	LPG 及び LNG	濃度（拡散）	○液体流出 →蒸発→拡散→ガス爆発	51.9m
		爆風圧（火災・爆発）	○気体流出 →拡散→ガス爆発	51.0m
パイプライン	石油	放射熱（火災）	○液体流出 →液面火災	7.7m
	高圧ガス	濃度（可燃性 拡散）	○液体流出 →蒸発→拡散→ガス爆発 →蒸発→拡散（毒性）	191.6m
		爆風圧（火災・爆発）		22.3m
		濃度（毒性 拡散）	○気体流出 →拡散→ガス爆発 →拡散（毒性）	134.7m

- 放射熱のしきい値は、人間が概ね数 10 秒間受けることにより痛みを感じる程度の熱量である $2,324\text{J}/\text{m}^2\text{s}$ ($2,000\text{kcal}/\text{m}^2\text{h}$) を使用した。
- 爆風圧のしきい値は、高圧ガス保安法・コンビナート等保安規則で定められている数値である換算距離 $\lambda = 12.0$ (爆風圧 $11,760\text{Pa}$ 、 $0.12\text{kg}/\text{cm}^2$) を許容限界値とした。
また、ガス拡散モデルで求められるガス濃度は時間平均濃度であり、実際のガス濃度はこの値のおよそ $1/2 \sim 2$ 倍の範囲で変動するといわれており、爆発下限界の $1/2$ の濃度が引火の可能性がある最低濃度とみなし、これを可燃性物質の拡散のしきい値とした。
- 毒性物質の拡散のしきい値は、IDLH(Immediate Dangerous to Life and Health) を使用した。IDLH は、米国の国立労働安全衛生研究所が提唱する限界濃度であり、これは、30 分以内に救出されないと元の健康状態に回復しない濃度を意味するものである。
なお、拡散に関しては平均風速 $2.9\text{m}/\text{s}$ (平年値：統計年数 1975～2000) として評価を行った。

第 5 節 危険物積載船舶等の災害

略

第 6 節 各特定事業所における災害想定

特定事業者は、的確な予防対策、応急対策、災害復旧等の措置を講ずるため、その所有し、管理しあるいは占有する施設・設備について、平成 15 年度に愛知県が実施した「愛知県石油コンビナート等防災アセスメント調査」等を参考に、過去の災害事例、地域の特性、周囲の状況等を勘案して、災害想定を実施するものとする。

特に、地震発生時における浮屋根式タンクでのスロッシングの発生については、タンク諸元の違いや表層地盤の剛性の差異により状況は異なるものと考えられるため、各タンクについてスロッシングの評価を行い、普段から適切な管理を実施するものとする。

大規模災害によりタンクヤード全体が火災・爆発に至るタンクヤード数及び影響距離

		タンクヤード数	放射熱影響距離 (m)	爆風圧影響距離 (m)
臨海地区	名古屋市(潮見ふ頭)	0	—	—
	名古屋市(潮見ふ頭以外)	1	約 230	約 130
	東海市	1	約 2,330	約 730
	知多市	2	約 2,910～3,340	約 980～1,380
	飛島村	—	—	—
地衣浦地区	半田市	0	—	—
	武豊町	1	約 790	約 160
	碧南市	0	—	—
田原地区(田原市)		—	—	—
渥美地区(田原市)		0	—	—

影響距離は災害発生場所からの半径で表示

- 放射熱のしきい値は、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)を起こす熱量である $2.3\text{kW}/\text{m}^2$ を使用した。
- 爆風圧のしきい値は、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し、窓ガラスの 10%が破壊されるとされる圧力 2.1kPa を使用した。

第 8 節 危険物積載船舶等の災害

略

第 9 節 各特定事業所における災害想定

特定事業者は、的確な予防対策、応急対策、災害復旧等の措置を講ずるため、その所有し、管理しあるいは占有する施設・設備について、平成 25・26 年度に愛知県が実施した「愛知県石油コンビナート等防災アセスメント調査」等を参考に、過去の災害事例、地域の特性、周囲の状況等を勘案して、災害想定を実施するものとする。

特に、地震発生時における浮屋根式タンクでのスロッシングの発生については、タンク諸元の違いや表層地盤の剛性の差異により状況は異なるものと考えられるため、各タンクについてスロッシングの評価を行い、普段から適切な管理を実施するものとする。

第4章 災害予防対策

特定事業者及び防災関係機関は災害の未然防止、すなわち災害の発生原因である事故そのものの防止及び発生した事故の拡大防止を石油コンビナート等災害対策の最重点として、事業所の自主管理をはじめとする保安体制の確立、防災訓練の実施、防災設備、防災資機材の整備等を積極的に推進するとともに、事業所におけるすべての施設、組織並びに予防、応急対策等を包含した総合的、計画的な防災活動の実施に努めるものとする。

第1節 特定事業者の災害予防

- 1 保安点検及び火気の管理
略
- 2 防災対策の充実

「愛知県石油コンビナート等防災アセスメント調査」において、施設別の災害事象発生頻度とその災害事象の影響距離を、施設種類別、災害事象（火災、拡散、火災・爆発）別にポジショニングし、総合的な災害危険性の評価と施設別の防災対策の優先度を検討した結果は、次表のとおりであり、危険物タンク、高圧液化ガスタンク、LPGタンク、ガスホルダー、可燃性物質を取り扱う生産設備、発電設備、タンカー棧橋、パイプラインについて、追加対策の検討の必要性が指摘されている。

このため、関係施設を所有し、管理し又は占有する各特定事業所においては、防災対策を充実し、より一層の事故防止を図ることとする。

なお、発生頻度の高いものについては事故発生予防対策を、影響度の大きいものについては災害拡大防止対策をとることが有効な対策となると考えられることから、防災対策の充実にあたっては、事故発生予防対策と災害拡大防止対策の2つ目の面から、施設の実態を踏まえて有効な対策を検討するものとする。

(1) 事故発生予防対策

- ア タンク本体、配管及びパイプラインの腐食劣化に留意した点検を行うこと。
- イ 工事、非常作業等を含む設計、工事、運転の各段階での状況把握・情報の共有化を行い、管理を徹底すること。
- ウ 事故に繋がる要素を網羅的に想定した安全性評価を実施し、その結果を事故予防教育等に反映させ、防災対策の強化を進めること。

第4章 災害予防対策

同左

第1節 特定事業者の災害予防

- 1 保安点検及び火気の管理
略
- 2 防災対策の充実

「愛知県石油コンビナート等防災アセスメント調査」において、施設別に想定される災害は、次表のとおりであるため、関係施設を所有し、管理し又は占有する各特定事業所においては、防災対策を充実し、より一層の事故防止を図ることとする。

なお、発生頻度の高いものについては事故発生予防対策を、発生頻度は低いものの大規模な災害に至る可能性のあるものについては災害拡大防止対策をとることが有効な対策となると考えられることから、防災対策の充実にあたっては、事故発生予防対策と災害拡大防止対策の両面から、施設の実態を踏まえて有効な対策を検討するものとする。

(1) 事故発生予防対策

- ア 安全意識の高揚
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るため、次のような方策をとること。
 - ・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
 - ・最新の技術情報・事故情報の周知と共有
 - ・防災管理者等に対する研修の実施
- イ 施設の点検・保全管理
各事業所においては、日常的な施設の点検・保全管理を充実させ、特に「腐食等劣化」による事故の防止を図ること。
- ウ 安全管理に資するマニュアル等の作成
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。

アセスメント調査結果に基づく修正

	<p>(2) 災害拡大防止対策</p> <p>ア 事業所代表の危機管理意識の向上、事業所従業員はもとより協力会社・出入り業者の従業員を含めた防災教育・訓練の徹底を図り、事業所における防災体制の充実に努めること。</p> <p>イ <u>漏えい検知装置や緊急停止・遮断装置の導入を進めること。</u></p>	<p><u>エ 防災設備の整備・保守</u> <u>事故発生時に、緊急遮断設備、移送設備、除害設備、消火設備等の設備が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。</u></p> <p><u>オ 予防対策の充実強化</u> <u>・工事、非常作業等を含む設計、工事、運転の各段階での状況把握・情報の共有化・変更管理を徹底すること。</u> <u>・事故に繋がる要素を網羅的に想定した安全性評価を実施し、その結果を事故予防教育等に反映させ、防災対策の強化を進めること。</u></p> <p>(2) 災害拡大防止対策</p> <p>ア <u>防災対策の充実強化</u> 事業所代表の危機管理意識の向上、事業所従業員はもとより協力会社・出入り業者の従業員を含めた防災教育・訓練の徹底を図り、事業所における防災体制の充実に努めること。</p> <p>イ <u>事故の早期検知</u> <u>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ため、事業所における漏洩等の監視システムの次のような機能向上に努めること。</u> <u>・夜間・休日等における継続的な運転監視</u> <u>・異常の早期検知</u> <u>・検知情報の判断・判定に対する支援機能</u> <u>・誤操作の防止措置</u></p> <p>ウ <u>災害情報の伝達</u> <u>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。</u></p> <p>エ <u>漏洩等の局所化対策</u> <u>災害現場で拡大防止のための活動を迅速・的確に行えるように、漏洩の早期発見、拡大防止、着火防止、拡散防止に関わる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、これに基づく防災訓練を実施すること。</u></p> <p>オ <u>事業所間の協力体制</u> <u>各事業所の間で災害発生に備えた協力体制を整備し、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。</u></p> <p>カ <u>災害拡大時の対応</u> <u>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こと。</u></p> <p>キ <u>周辺地域への被害拡大防止</u></p>	
--	---	--	--

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。

ク 大規模災害への対策

大規模災害への拡大を防止するため、次のような対策を検討すること。

- ・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

※ 大規模災害においては、他項目の全ての対策が共通となるが、特に一般地域に影響が及ぶような場合の被害拡大防止対策として、避難体制の確立が重要である。

平常の操業時における災害に対する施設種類別の防災対策の優先度

		発生頻度	影響度	対策優先度	重視すべき対策	
危険物タンク (屋外貯蔵タンク、 危険物第4類)	固定屋根式	放射熱(火災)	中	中	B	事故発生予防対策、災害拡大防止対策双方
	浮屋根式		中	中	B	事故発生予防対策、災害拡大防止対策双方
	内部浮屋根式		中	中	B	事故発生予防対策、災害拡大防止対策双方
可燃性ガス タンク	高圧液化ガス タンク	濃度(拡散)	大	中	A	事故発生予防対策、災害拡大防止対策双方
		爆風圧(火災・爆発)	大	中	A	事故発生予防対策、災害拡大防止対策双方
	LPGタンク	濃度(拡散)	大	中	A	事故発生予防対策、災害拡大防止対策双方
		爆風圧(火災・爆発)	中	中	B	事故発生予防対策、災害拡大防止対策双方
	LNGタンク	濃度(拡散)	小	小	—	—
		爆風圧(火災・爆発)	極小	中	—	災害拡大防止対策
	ガスホルダー	濃度(拡散)	大	中	A	事故発生予防対策、災害拡大防止対策双方
		爆風圧(火災・爆発)	中	中	B	事故発生予防対策、災害拡大防止対策双方
		放射熱(火災)	極小	中	—	災害拡大防止対策
毒性(高圧ガス)タンク	濃度(拡散)	極小	中	—	災害拡大防止対策	
生産設備	可燃性物質	濃度(拡散)	大	中	A	事故発生予防対策、災害拡大防止対策双方
		爆風圧(火災・爆発)	大	中	A	事故発生予防対策、災害拡大防止対策双方
発電設備	可燃性物質	濃度(拡散)	大	中	A	事故発生予防対策、災害拡大防止対策双方
		爆風圧(火災・爆発)	大	中	A	事故発生予防対策、災害拡大防止対策双方
タンカー棧橋	石油	濃度(拡散)	大	中	A	事故発生予防対策、災害拡大防止対策双方
		放射熱(火災)	大	中	A	事故発生予防対策、災害拡大防止対策双方
		爆風圧(火災・爆発)	大	中	A	事故発生予防対策、災害拡大防止対策双方
パイプライン	石油	放射熱(火災)	中	小	C	事故発生予防対策
		濃度(可燃性 拡散)	大	中	A	事故発生予防対策、災害拡大防止対策双方
	高圧ガス	爆風圧(火災・爆発)	中	中	B	事故発生予防対策、災害拡大防止対策双方
		濃度(毒性 拡散)	大	中	A	事故発生予防対策、災害拡大防止対策双方

重視すべき対策：中以上となる項目を重視すべき対策としてあげた。

平常時における想定災害と主な対策

施設	頻度	想定災害(最大)	主な対策
危険物タンク	第1段階	・中量流出による流出火災	・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)
	第2段階	・防油堤内の流出火災	・防油堤の損傷時の緊急対応 ・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)
	低頻度 大規模	・防油堤外の流出火災	・流出や火災が拡大したときの事業所周辺の安全確認
高圧ガスタンク	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	・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)
	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	・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
	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	
毒劇物液体タンク	第1段階	・該当なし	・タンク及び付帯設備での漏洩の発生防止(点検・保全管理体制の強化)
	第2段階	・全量(長時間)流出による毒性ガス拡散	・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)
	低頻度 大規模	・該当なし	・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
危険物製造所	第1段階	・ユニット内全量(短時間)流出による流出火災	・漏洩・火災の発生防止(点検・保全管理体制の強化) ・早期の漏洩検知・漏洩停止(局所化対策)
	第2段階	・該当なし	・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
	低頻度 大規模	・大量(短時間)流出による流出火災	・火災が継続した場合の事業所周辺の安全確認
高圧ガス製造施設	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	・漏洩・火災の発生防止(点検・保全管理体制の強化) ・早期の漏洩検知・漏洩停止(局所化対策)
	第2段階	・該当なし	・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

平常の作業時における災害のリスクマトリックス

		発生頻度			
		極小	小	中	大
影響度	極大	B	A	AA	AA
	大	C	B	A	AA
	中	-	C	B	A
	小	-	-	C	B

発生頻度 極小：10⁻⁷（/年）のオーダー以下
 小：10⁻⁶（/年）のオーダー
 中：10⁻⁵（/年）のオーダー
 大：10⁻⁴（/年）のオーダー以上

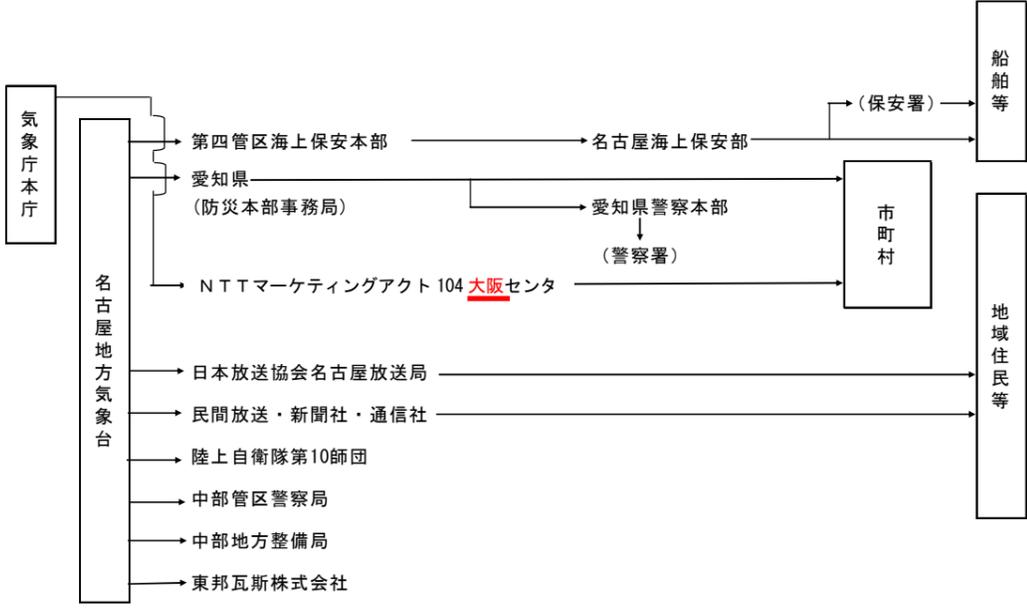
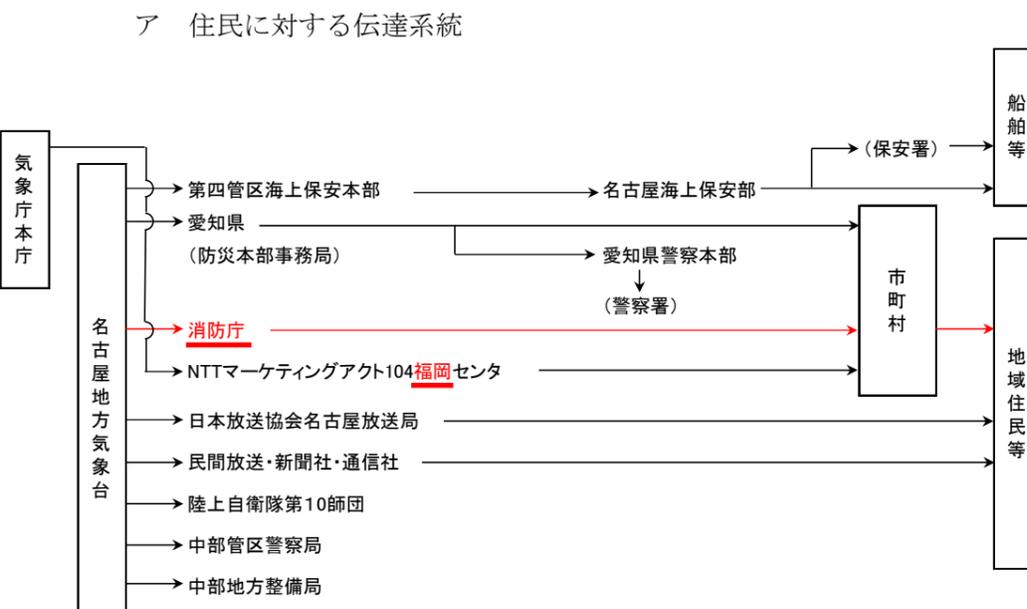
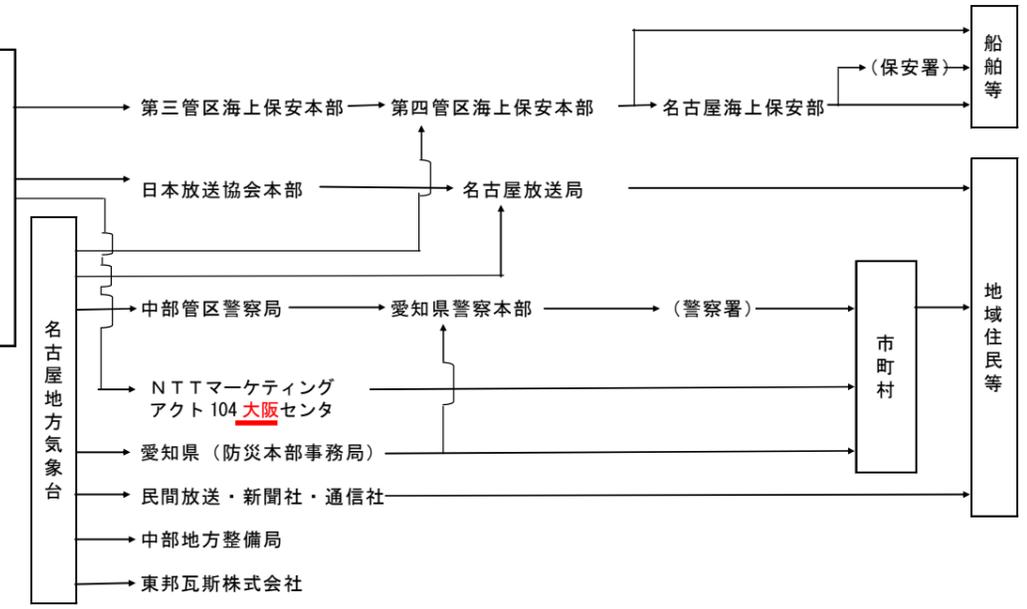
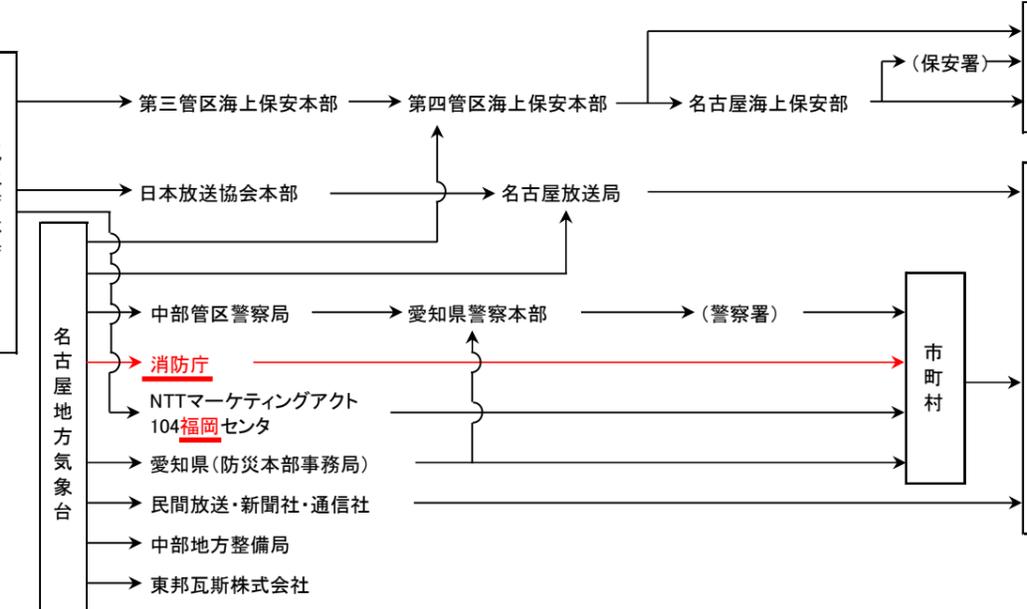
影響度 小：発災施設周辺（周辺10m以内）
 中：石油コンビナート内
 大：石油コンビナート外に多少の影響
 極大：石油コンビナート外に重大な影響

優先度 AA：最優先
 A：優先度大
 B：優先度中
 C：優先度小
 -：追加対策不要

	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	・火災が継続した場合の事業所周辺の安全確認
発電施設	第1段階	・小量流出による流出火災	・漏洩・火災の発生防止（点検・保全管理体制の強化）
	第2段階	・ユニット内全量(短時間)流出による流出火災	・早期の漏洩検知・漏洩停止（局所化対策） ・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
石油タンカー 一棧橋	低頻度 大規模	・大量(短時間)流出による流出火災	・火災が継続した場合の事業所周辺の安全確認
	第1段階	・大量流出による流出火災	・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）
LPG・LNG タンカー棧橋	第2段階	・大量流出による流出火災	・気象条件（風速）が急変したときの、迅速な入出荷の停止
	低頻度 大規模	・該当なし	・入出荷中の監視体制のさらなる強化
危険物配管	第1段階	・該当なし	・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）
	第2段階	・該当なし	・気象条件（風速）が急変したときの、迅速な入出荷の停止
高圧ガス導管	低頻度 大規模	・大量流出によるフラッシュ火災・ガス爆発	・入出荷中の監視体制のさらなる強化
	第1段階	・中量流出による流出火災	・漏洩の発生防止（点検・保全管理体制の強化）
	第2段階	・該当なし	
	低頻度 大規模	・該当なし	・漏洩の発生防止（点検・保全管理体制の強化）

注 第1段階：発生頻度が10⁻⁵/年程度以上のもの
 第2段階：発生頻度が10⁻⁶/年程度のもの
 低頻度大規模：発生頻度が10⁻⁷/年程度以下のもの

37	7、13、20、24	<u>中部空港事務所</u>	<u>大阪航空局中部空港事務所</u>	表現の統一
38	17	4 油火災等特殊火災の <u>防ぎよ</u> 技術に関する調査研究	4 油火災等特殊火災の <u>防御</u> 技術に関する調査研究	表現の統一
42	8、11、17	<u>所轄県事務所</u>	<u>所轄県民事務所</u>	誤記
51	7	大雨警報、暴風警報、高潮警報及び大津波警報・津波警報・津波注意報とする。	<u>大雨特別警報、暴風特別警報、高潮特別警報、波浪特別警報、大雨警報、暴風警報、高潮警報、波浪警報</u> 及び大津波警報・津波警報・津波注意報とする。	法令改正等
51	12	(1) 大雨警報、暴風警報及び高潮警報の場合	(1) <u>大雨特別警報、暴風特別警報、高潮特別警報、波浪特別警報、大雨警報、暴風警報、高潮警報</u> 及び <u>波浪警報</u> の場合	法令改正等
51	15	(2) 津波警報・津波注意報の場合	(2) <u>大津波警報</u> ・津波警報・津波注意報の場合	誤記

51	図	<p>図12 大雨警報・暴風警報・高潮警報の伝達系統図 ア 住民に対する伝達系統</p> 	<p>図12 大雨特別警報・暴風特別警報・高潮特別警報・波浪特別警報・大雨警報・暴風警報・高潮警報・波浪警報の伝達系統図 ア 住民に対する伝達系統</p> 	地域防災計画との整合、接続先の変更
52	図	<p>図13 大津波警報・津波警報・津波注意報の伝達系統図</p>  <p>(注) <u>NTTマーケティングアクト104大阪センタ</u>は警報についてのみ伝達する。</p>	<p>図13 大津波警報・津波警報・津波注意報の伝達系統図</p>  <p>(注) <u>NTTマーケティングアクト104福岡センタ</u>は警報についてのみ伝達する。</p>	地域防災計画との整合、接続先の変更等
62	23	伊勢湾流出油災害対策協議会	伊勢湾流出油等災害対策協議会	誤記

76	表中	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">陸上自衛隊 第10特科連隊</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・(加入電話) 0533-86-3151 課業時間内：内線238 (第3科) 課業時間外：内線302 (当直室) ・(防災行政無線) 8-8240-31 ・(衛星電話) 9-023-230-31 </td> </tr> </table>	陸上自衛隊 第10特科連隊	<ul style="list-style-type: none"> ・(加入電話) 0533-86-3151 課業時間内：内線238 (第3科) 課業時間外：内線302 (当直室) ・(防災行政無線) 8-8240-31 ・(衛星電話) 9-023-230-31 	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">陸上自衛隊 第10特科連隊</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・(加入電話) 0533-86-3151 課業時間内：内線3233 (第3科) 課業時間外：内線3302 (当直室) ・(防災行政無線) 8-8240-31 ・(衛星電話) 9-023-230-31 </td> </tr> </table>	陸上自衛隊 第10特科連隊	<ul style="list-style-type: none"> ・(加入電話) 0533-86-3151 課業時間内：内線3233 (第3科) 課業時間外：内線3302 (当直室) ・(防災行政無線) 8-8240-31 ・(衛星電話) 9-023-230-31 	内線番号の変更
陸上自衛隊 第10特科連隊	<ul style="list-style-type: none"> ・(加入電話) 0533-86-3151 課業時間内：内線238 (第3科) 課業時間外：内線302 (当直室) ・(防災行政無線) 8-8240-31 ・(衛星電話) 9-023-230-31 							
陸上自衛隊 第10特科連隊	<ul style="list-style-type: none"> ・(加入電話) 0533-86-3151 課業時間内：内線3233 (第3科) 課業時間外：内線3302 (当直室) ・(防災行政無線) 8-8240-31 ・(衛星電話) 9-023-230-31 							
84、85	32、12	(4) <u>東南海・南海地震</u> に伴い発生すると予想される地震動及び津波に関する知識	(4) <u>南海トラフ地震</u> に伴い発生すると予想される地震動及び津波に関する知識	法改正				
83～113		<p style="text-align: center;">第7章 地震災害に対する対策及び措置</p> <p>本県の特別防災区域は、その全てが、東海地震に係る地震防災対策強化地域及び<u>東南海・南海地震</u>に係る地震防災対策推進地域内に所在しているが、第2章「災害の基本想定」で述べたとおり、大規模な地震が発生した場合には、石油コンビナート等特別防災区域内においてもさまざまな災害が発生する事態が想定される。</p> <p>このため、地震災害に対する事前対策及び地震後の応急対策の基本的事項を定めるとともに、大規模地震対策特別措置法（昭和53年法律第73号）第6条の規定する地震防災強化計画、<u>東南海・南海地震</u>に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法（平成14年法律第92号）第6条の規定する<u>東南海・南海地震</u>防災対策推進計画に関する事項について定めるものとする。</p> <p>第1節～第3節 略</p> <p>第4節 地震防災対策の充実</p> <p>1 特定事業所等の対策</p> <p>「愛知県石油コンビナート等防災アセスメント調査」において、<u>施設別の災害事象発生頻度とその災害事象の影響距離を、施設種別、災害事象（火災、拡散、火災・爆発）別にポジショニングし、総合的な災害危険性の評価と施設別の防災対策の優先度を検討した結果は、次表のとおりであり、危険物タンク、高圧液化ガスタンク、LPGタンク、ガスホルダー、生産設備、発電設備、LPG及びLNGタンカー棧橋、パイプライン（高圧ガス導管）について、追加対策の検討の必要性が指摘されている。</u></p> <p><u>さらに、同調査では、市町村で最大貯蔵量を有する浮屋根式タンクでスロッシングによる屋根の揺動の発生が確認された。</u></p> <p>このため、関係施設を所有し、管理し又は占有する各特定事業所においては、<u>防災対策を充実し、より一層の事故防止を図ることとする。</u></p> <p>なお、発生頻度の高いものについては事故発生予防対策を、<u>影響度の大きいものについては災害拡大防止対策をとることが有効な対策となると考えられることから、防災対策の充実にあたっては、事故発生予防対策と災害拡大防止対策の2つ目の面から、施設の実態を踏まえて有効な対策を検討するものとする。</u></p> <p>(1) 事故発生予防対策</p>	<p style="text-align: center;">第7章 地震災害に対する対策及び措置</p> <p>本県の特別防災区域は、その全てが、東海地震に係る地震防災対策強化地域及び<u>南海トラフ地震</u>に係る地震防災対策推進地域内に所在しているが、第2章「災害の基本想定」で述べたとおり、大規模な地震が発生した場合には、石油コンビナート等特別防災区域内においてもさまざまな災害が発生する事態が想定される。</p> <p>このため、地震災害に対する事前対策及び地震後の応急対策の基本的事項を定めるとともに、大規模地震対策特別措置法（昭和53年法律第73号）第6条の規定する地震防災強化計画、<u>南海トラフ地震</u>に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法（平成14年法律第92号）第5条の規定する<u>南海トラフ地震</u>防災対策推進計画に関する事項について定めるものとする。</p> <p>第1節～第3節 略</p> <p>第4節 地震防災対策の充実</p> <p>1 特定事業所等の対策</p> <p>「愛知県石油コンビナート等防災アセスメント調査」においては、<u>大地震の発生による被害の形態として、短周期地震動（強震動）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を挙げている。</u></p> <p><u>短周期地震動により想定される災害は次表のとおりであり、また、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結果、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の必要性が指摘されている。</u></p> <p>このため、関係施設を所有し、管理し又は占有する各特定事業所においては、<u>防災対策を充実するとともに、電源喪失時の対策についても検討し、より一層の事故防止を図ることとする。</u></p> <p>なお、発生頻度の高いものについては事故発生予防対策を、<u>発生頻度は低いものの大規模な災害に至る可能性のあるものについては災害拡大防止対策をとることが有効な対策となると考えられることから、防災対策の充実にあたっては、事故発生予防対策と災害拡大防止対策の両面から、施設の実態を踏まえて有効な対策を検討するものとする。</u></p> <p>(1) 事故発生予防対策</p>					

	<p>ア <u>危険物施設</u></p> <p>(ア) <u>やや長周期の地震動により大きな液面揺動が予想されるタンクについては、最大スロッシング高さの評価を行い、普段から適切な管理を実施すること。</u></p> <p>(イ) <u>東海地震注意情報等が発表された場合には、液面高の確認・液面降下等の対策に直ちに着手すること。なお、液面降下のため移送作業を実施する場合には、作業中の地震発生に伴う移送設備配管からの漏洩、緊急停止時のオイルハンマー（油撃）に留意し、慎重に作業を進めること。</u></p> <p>(ウ) <u>今後の技術開発の進展等も踏まえた浮き性能確保の補強措置を講じること。</u></p> <p>(エ) <u>旧基準で設置されている屋外タンク貯蔵所については、できる限り早期に新基準に適合するよう計画的に耐震改修を行うこと。</u></p> <p>イ <u>設備全般</u></p> <p>(ア) <u>タンク等の機器と配管の接続部や埋設配管の地上立ち上がり部など、大きな応力が作用する部分には可とう性を持たせるとともに、付属品等には十分な補強を行うこと。</u></p> <p>(イ) <u>火災・爆発事故の未然防止や漏洩事故の拡大防止のため、地震直後、速やかに設備点検を実施し、必要な保安措置を講じること。</u></p> <p>(ウ) <u>火災・爆発事故の未然防止のため、火気の使用制限等必要な火気の管理を行うこと。</u></p> <p>(2) 災害拡大防止対策</p> <p>ア <u>危険物施設</u></p> <p>(ア) <u>泡消火薬剤の備蓄を増強するとともに、特定事業所間における相互融通、泡消火薬剤の機動的な活用が可能な体制を整えること。</u></p> <p>(イ) <u>浮き屋根の沈降、大量の浮き屋根上への滞油、ドレインからの大量流出等といった想定される事象に関する早期確認体制の充実をはかること。</u></p> <p>(ウ) <u>防災訓練において、スロッシングへの対応を含んだ訓練を実施すること。</u></p> <p>イ <u>設備全般</u></p> <p>(ア) <u>地震発生による出火に対して、各部署において、初期消火が適切に実施できるよう、特定事業所等においては、防災担当職員のみならず、全従業員を対象に適切な訓練・教育を実施すること。</u></p> <p>(イ) <u>漏えい検知装置や緊急停止・遮断装置の導入を進めるとともに、感震器と連動した緊急遮断システムの導入を検討すること。</u></p>	<p>ア <u>地震による施設被害の低減</u></p> <p><u>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検討を進め、地震による施設被害の低減を図ることとする。</u></p> <p>(ア) <u>短周期地震動への対策</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>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</u> ・<u>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）</u> ・<u>地盤の液状化・流動化対策の実施</u> <p>(イ) <u>長周期地震動への対策</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>大容量の危険物タンクの液高管理上限値の見直し</u> ・<u>浮き屋根や浮き蓋の技術基準の適合促進</u> ・<u>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</u> ・<u>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</u> ・<u>泡消火薬剤などの防災資器材等の増強</u> <p>イ <u>津波による施設被害の低減</u></p> <p><u>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検討することとする。</u></p> <p><u>また、液高管理下限値を適切に設定することにより、タンクの移動防止に努めることとする。</u></p> <p>(2) 災害拡大防止対策</p> <p>ア <u>同時多発災害への対応</u></p> <p><u>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と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。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>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）</u> ・<u>職員の非常参集（特に休日・夜間の対応）</u> ・<u>人員・資機材の効率的な運用</u> <p>イ <u>自衛消防による災害対応</u></p> <p><u>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。</u></p> <p>ウ <u>津波襲来時の災害対応</u></p> <p><u>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、津波到達までの限られた時間内に、次のような確認・緊急措置を効率よく実施すること。</u></p>	
--	--	--	--

2 県・市町村等の対策
略

地震発生時における施設種類別の防災対策の優先度

施設		発生確率	影響度	対策優先度	より重視すべき対策	
危険物タンク (屋外貯蔵タンク、 危険物第4類)	固定屋根式	放射熱(火災)	小	中	C	災害拡大防止対策
	浮屋根式		小	中	C	災害拡大防止対策
	内部浮屋根式		小	中	C	災害拡大防止対策
可燃性ガス タンク	高圧液化ガス タンク	濃度(拡散)	中	中	B	事故発生予防対策、災害拡大防止対策双方
		爆風圧(火災・爆発)	小	中	C	災害拡大防止対策
	LPGタンク	濃度(拡散)	中	中	B	事故発生予防対策、災害拡大防止対策双方
		爆風圧(火災・爆発)	小	中	C	災害拡大防止対策
	LNGタンク	濃度(拡散)	小	小	—	—
		爆風圧(火災・爆発)	極小	中	—	災害拡大防止対策
ガスホルダー	濃度(拡散)	中	中	B	事故発生予防対策、災害拡大防止対策双方	
	爆風圧(火災・爆発)	小	中	C	災害拡大防止対策	
	放射熱(火災)	極小	中	—	災害拡大防止対策	
毒性(高圧ガス)タンク	濃度(拡散)	極小	中	—	災害拡大防止対策	
生産設備	可燃性物質	濃度(拡散)	中	中	B	事故発生予防対策、災害拡大防止対策双方
		爆風圧(火災・爆発)	中	中	B	事故発生予防対策、災害拡大防止対策双方
発電設備	可燃性物質	濃度(拡散)	中	小	C	事故発生予防対策
		爆風圧(火災・爆発)	中	中	B	事故発生予防対策、災害拡大防止対策双方
タンカー棧橋	石油	放射熱(火災)	極小	中	—	災害拡大防止対策
		LPG及びLNG	濃度(拡散)	小	中	C
パイプライン	石油	放射熱(火災)	極小	小	—	—
		濃度(可燃性 拡散)	小	中	C	災害拡大防止対策
	高圧ガス	爆風圧(火災・爆発)	極小	中	—	—
		濃度(毒性 拡散)	小	中	C	災害拡大防止対策

重視すべき対策：中以上となる項目を重視すべき対策としてあげた。

地震発生時における災害のリスクマトリックス

		発生頻度				発生頻度
		極小	小	中	大	
影響度	極大	B	A	AA	AA	優先度 AA：最優先 A：優先度大 B：優先度中 C：優先度小 —：追加対策不要
	大	C	B	A	AA	
	中	—	C	B	A	
	小	—	—	C	B	

- ・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未滿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
- ・万が一の事態に備えた周辺住民の避難誘導體制の強化

2 県・市町村等の対策
略

地震(短周期地震動)による想定災害と主な対策

施設	頻度	想定災害(最大)	主な対策
危険物タンク	第1段階	・防油堤内の流出火災	・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) ・準特定タンクの新基準適合(耐震改修)の促進
	第2段階	・防油堤内の流出火災	・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)
	低頻度大規模	・防油堤外の流出火災	・流出や火災が拡大したときの事業所周辺の安全確認
高圧ガスタンク	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	・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) ・支柱、ブレース材を用いた支持力強化
	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	・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
	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	
毒劇物液体タンク	第1段階	・全量(長時間)流出による毒性ガス拡散	・タンク及び付帯設備での漏洩の発生防止(点検・保全管理体制の強化)
	第2段階	・該当なし	・早期の漏洩検知・漏洩停止、拡散防止(散水希釈・除害)
	低頻度大規模	・該当なし	・漏洩発生時の事業所周辺の安全確認
危険物製造所	第1段階	・ユニット内全量(短時間)流出による流出火災	・漏洩・火災の発生防止(点検・保全管理体制の強化) ・早期の漏洩検知・漏洩停止(局所化対策)
	第2段階	・該当なし	・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
	低頻度大規模	・大量(短時間)流出による流出火災	・火災が継続した場合の事業所周辺の安全確認
高圧ガス製造施設	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	・漏洩・火災の発生防止(点検・保全管理体制の強化) ・早期の漏洩検知・漏洩停止(局所化対策)
	第2段階	・該当なし	・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
	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	・火災が継続した場合の事業所周辺の安全確認
発電施設	第1段階	・ユニット内全量(短時間)流出による流出火災	・漏洩・火災の発生防止(点検・保全管理体制の強化) ・早期の漏洩検知・漏洩停止(局所化対策)
	第2段階	・該当なし	・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

	低頻度 大規模	・大量(短時間)流出による流出 火災	失時の安全確保 ・火災が継続した場合の事業所周辺の安全確認
石油タンカ 一棧橋	第1段階	・大量流出・流出油拡散による 流出火災	・入出荷中の監視体制のさらなる強化
	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	第1段階	・小量流出によるフラッシュ火 災・ガス爆発	・入出荷中の監視体制のさらなる強化
	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	第1段階	・中量流出による流出火災	・漏洩の発生防止(点検・保全管理体制の強化) ・フレキシブルジョイント等の導入
	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	
高压ガス導 管	第1段階	・中量流出によるフラッシュ火 災・ガス爆発	・漏洩の発生防止(点検・保全管理体制の強化) ・フレキシブルジョイント等の導入
	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	・大量流出によるフラッシュ火 災・ガス爆発	

注 第1段階：発生確率が 10^{-3} 程度以上のもの
第2段階：発生確率が 10^{-4} 程度のもの
低頻度大規模：発生確率が 10^{-5} 程度以下のもの

地震(長周期地震動)による想定災害と主な対策

施設	想定災害	主な対策
危険物タ ンク	・スロッシングによる危険物の溢流、仕切堤内 流出火災	・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
	・浮き屋根の損傷・沈降によるタンク全面火災 からの防油堤内流出火災	
	・ドレン配管の破損、排水口からの流出による 仕切堤内流出火災または防油堤内流出火災	
	・タンク全面火災からの防油堤内流出火災	

津波による想定災害と主な対策

施設	想定災害	主な対策
危険物タ ンク	・配管の損傷による小量流出・火災	・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
	・タンクの浮き上がり・滑動による防油堤内流 出火災	
	・流出後の津波による事業所内流出・火災	
高压ガス タンク	・配管の損傷による小量流出・ガス爆発	・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

