

第3章 災害の想定

特別防災区域に係る防災上必要な措置を有効かつ的確に実施するため、当該区域の災害態様を想定することを目的とする。

第1節 災害想定の基本的な考え方

特別防災区域における有効かつ確な防災対策の確立を図るためには、いかなる災害が発生するおそれがあるか、災害が発生した場合にいかなる状況になるかという災害想定を、あらかじめ十分に行っておく必要がある。

このため、「石油コンビナートの防災アセスメント指針（平成25年3月消防庁特殊災害室改定）」（以下「消防庁指針」という。）に示された手法により、平成28年3月に石油コンビナート等特別防災区域防災アセスメント調査を実施し、本県の特別防災区域において起こり得る災害の想定を行ったものである。

なお、この防災計画に規定されている事項については、同アセスメント調査結果を踏まえて実施するよう努める。

第2節 想定される災害事象とアセスメントの方法

1 評価対象施設

評価対象施設は、特別防災区域内の特定事業者が所有する施設で次のとおりである。

(1) 危険物タンク

許可容量500kL以上又は毒性危険物を取り扱う屋外タンク貯蔵所

(2) ガスタンク

可燃性ガス又は石炭法で指定された毒物・劇物に該当する高圧ガスを貯蔵するタンク

(3) 毒性液体タンク

石炭法で指定された毒物・劇物を貯蔵するタンクで、危険物タンク、ガスタンクに該当しないもの

(4) プラント

危険物製造所、高圧ガス製造施設（コンビナート等保安規則適用施設）、火力発電所の発電設備等

(5) タンカー棧橋

石油（第1、2、3、4石油類）、可燃性ガス（LPG、LNG）のタンカー棧橋

(6) パイプライン

事業所間を結ぶ石油（第1、2、3、4石油類）、可燃性ガス（LPG、LNG）の導配管

2 対象とする災害

対象とする災害は、上記評価対象施設の次の状況における漏洩・流出・火災・爆発等の事故・被害とする。

(1) 平常時の事故

平常時(通常操業時)における可燃性液体の流出・火災、可燃性ガスの流出・火災・爆発、毒性ガスの流出・拡散等の事故

(2) 短周期地震動による被害

平成 24・25 年度青森県地震・津波被害想定調査結果に基づいた、短周期地震動による被害

(3) 長周期地震動による被害

長周期地震動による危険物タンクのスロッシング被害

(4) 津波による被害

青森県津波浸水想定調査(平成 24・26 年度) 結果に基づく津波による施設等の浸水の被害

(5) 低頻度大規模災害による被害

ひとたび発生すればその影響が甚大となると考えられる災害

3 評価方法

評価方法は、原則として、消防庁指針で示された手法に基づき、下表のとおりとする。

評価対象災害	評価方法
平常時の事故	イベントツリー解析を適用した確率的評価 ・災害拡大シナリオの想定
短周期地震動による被害	・災害発生危険度の推定 ・災害の影響度の推定 ・総合的な災害危険性の評価
長周期地震動による被害	危険物タンクのスロッシング最大波高及び溢流量の推定を行う。
津波による被害	浸水による危険物タンクの移動被害の予測を行う。
低頻度大規模災害	災害が発生した場合の影響度を評価する。(定量的な評価が可能な災害事象について)

4 評価結果

石油コンビナート防災アセスメントの調査結果は以下のとおり。なお、詳細な調査結果は防災計画(資料編)を参照。

(1) 平常時の事故を対象とした評価

ア むつ小川原地区

表 3-1 平常時に想定される災害(むつ小川原地区)

	第 1 段階の想定災害	第 2 段階の想定災害
危険物タンク	<p>[流出火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小量流出火災 ・中量流出火災 <p>影響は概ね事業所敷地内にとどまる。</p> <p>[タンク火災]</p> <p>該当なし</p>	<p>[流出火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中量流出火災 ・防油堤内流出火災 <p>影響は事業所敷地外へ及ぶことがあるが、住居・一般の事業所等へは及ばない。</p> <p>[タンク火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タンク小火災/リム火災 <p>影響は概ね事業所敷地内にとどまる。</p>
タンカー 栈橋	<p>[危険物の海上流出]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小量流出 <p>流出油が広範囲に拡大するおそれがある。</p> <p>[危険物の流出火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小量流出火災 <p>影響は施設周辺にとどまる。</p>	<p>[危険物の海上流出]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大量流出 <p>流出油が広範囲に拡大するおそれがある。</p> <p>[危険物の流出火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大量流出火災 <p>影響は施設周辺にとどまる。</p>
パイプライン	<p>[危険物の流出火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小量流出火災 <p>地上部で流出した場合、影響は事業所敷地外へ及ぶことがあるが、住居・一般の事業所等へは及ばない。</p>	<p>[危険物の流出火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大量流出火災 <p>地上部で流出した場合、影響は事業所敷地外へ及ぶことがあるが、住居・一般の事業所等へは及ばない。</p>

イ 青森地区

表 3-2 平常時に想定される災害(青森地区)

	第 1 段階の想定災害	第 2 段階の想定災害
危険物タンク	<p>[流出火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小量流出火災 ・中量流出火災 <p>影響は事業所敷地外へ及ぶことがあるが、住居・一般の事業所等へは及ばない。</p> <p>[タンク火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タンク小火災 <p>影響は概ね事業所敷地内にとどまる。</p>	<p>[流出火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小量流出火災 ・中量流出火災 ・防油堤内流出火災 <p>影響は事業所敷地外の住居・一般の事業所等へ及ぶ可能性がある。</p> <p>[タンク火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タンク小火災 ・タンク全面火災 <p>影響は事業所敷地外の住居・一般の事業所等へ及ぶ可能性がある。</p>
タンカー 栈橋	<p>[危険物の海上流出]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小量流出 ・大量流出 <p>流出油が広範囲に拡大するおそれがある。</p> <p>[危険物の流出火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小量流出火災 ・大量流出火災 <p>影響は施設周辺にとどまる。</p>	<p>[危険物の海上流出]</p> <p>該当なし</p> <p>[危険物の流出火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大量流出火災 <p>影響は施設周辺にとどまる。</p>
パイプライン	<p>[危険物の流出火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小量流出火災 <p>流出の発生箇所によっては、住居・一般の事業所等へ影響が及ぶ可能性がある。</p>	<p>[危険物の流出火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大量流出火災 <p>流出の発生箇所によっては、住居・一般の事業所等へ影響が及ぶ可能性がある。</p>

ウ 八戸地区

表 3-3 平常時に想定される災害（八戸地区）

	第 1 段階の想定災害	第 2 段階の想定災害
危険物タンク	<p>[流出火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小量流出火災 ・中量流出火災 <p>影響は特別防災区域内の一般道路へ及ぶ可能性がある。</p> <p>[タンク火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タンク小火災/リム火災 <p>影響は概ねタンク周辺にとどまる。</p>	<p>[流出火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小量流出火災 ・中量流出火災 ・防油堤内流出火災 <p>影響は特別防災区域内の一般道路へ及ぶ可能性がある。</p> <p>[タンク火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タンク小火災/リム火災 ・タンク全面火災 <p>影響は概ね特別防災区域内にとどまる。</p>
ガスタンク	<p>[爆発・火災]</p> <p>該当なし</p> <p>[毒性ガス拡散]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小量流出 毒性ガス拡散 <p>影響は概ね特別防災区域内にとどまる。</p>	<p>[爆発・火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小量流出 爆発・火災 <p>影響は概ね特別防災区域内にとどまる。</p> <p>[毒性ガス拡散]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中量流出 毒性ガス拡散 ・大量流出、全量流出 毒性ガス拡散 <p>影響は概ね特別防災区域内にとどまる。</p>
（製造施設）プラント	<p>[可燃性ガスの爆発・火災]</p> <p>該当なし</p>	<p>[可燃性ガスの爆発・火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小量流出 爆発 <p>影響は事業所敷地外へ及ぶことがあるが、住居・一般の事業所等へは及ばない。</p>
（発電施設）プラント	<p>[危険物の流出火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小量流出 流出火災 ・中量流出 流出火災 <p>影響は施設周辺にとどまる。</p> <p>[可燃性ガスの爆発・火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小量流出 爆発 <p>影響は施設周辺にとどまる。</p>	<p>[危険物の流出火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大量流出 流出火災 <p>影響は施設周辺にとどまる。</p> <p>[可燃性ガスの爆発・火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中量流出 爆発 <p>影響は施設周辺にとどまる。</p>
	<p>[危険物の海上流出]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小量流出 ・大量流出 <p>流出油が広範囲に拡大するおそれがある。</p> <p>[危険物の流出火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小量流出火災 ・大量流出火災 <p>影響は施設周辺にとどまる。</p> <p>[可燃性ガスの拡散]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小量流出 拡散 <p>影響は事業所敷地外へ及ぶことがあるが、住居・一般の事業所等へは及ばない。</p> <p>[可燃性ガスの爆発・火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小量流出 爆発・火災 <p>影響は事業所敷地外へ及ぶことがあるが、住居・一般の事業所等へは及ばない。</p>	<p>[危険物の海上流出]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大量流出 <p>流出油が広範囲に拡大するおそれがある。</p> <p>[危険物の流出火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大量流出火災 <p>影響は施設周辺にとどまる。</p> <p>[可燃性ガスの拡散]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大量流出 拡散 <p>影響は事業所敷地外へ及ぶことがあるが、住居・一般の事業所等へは及ばない。</p> <p>[可燃性ガスの爆発・火災]</p> <p>該当なし</p>

<p>[危険物の流出火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小量流出火災 <p>流出の発生箇所によっては、住居・一般の事業所等へ影響が及ぶ可能性がある。</p> <p>[可燃性ガスの爆発・火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小量流出 爆発・火災 <p>爆発の発生箇所によっては、住居・一般の事業所等へ影響が及ぶ可能性がある。</p>	<p>[危険物の流出火災]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大量流出火災 <p>流出の発生箇所によっては、住居・一般の事業所等へ影響が及ぶ可能性がある。</p> <p>[可燃性ガスの爆発・火災]</p> <p>該当なし</p>
--	--

(2) 周期地震動による被害を対象とした評価

ア むつ小川原地区

むつ小川原地区では、太平洋側海溝型地震による地震動を想定して評価した。

表 3-4 短周期地震動により想定される災害(個別の施設の評価、【太平洋側海溝型地震】)

	第1段階の想定災害	第2段階の想定災害
危険物タンク	<p>【流出火災】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小量流出火災 ・中量流出火災 <p>影響は概ね事業所敷地内にとどまる。</p>	<p>【流出火災】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小量流出火災 ・中量流出火災 <p>影響は概ね事業所敷地内にとどまる。</p>
タンカー棧橋	<p>【危険物を取り扱う施設】</p> <p>入出荷中でない場合、流出は想定されない。</p> <p>入出荷中の場合には、破損の箇所によっては、平常時の評価より多量の危険物が流出する可能性がある。オイルフェンスを展開していない場合や、護岸の流出や津波警報の発令等でオイルフェンスの展開ができない場合には、海上に流出した危険物が広範囲に拡大することが懸念される。</p>	
パイプライン	<p>【危険物を取り扱う施設】</p> <p>液状化対策が未実施となっていることから、想定する地震動に見舞われた場合、地震動や液状化により配管フランジ部等が破損するおそれがある。ただし、通常は地震発生時に緊急停止・遮断が行われることから、大規模な流出や火災に至る可能性は低いと考えられる。</p>	

イ 青森地区

青森地区では、内陸直下型地震による地震動を想定して評価した。

表 3-5 短周期地震動により想定される災害(個別の施設の評価、【内陸直下型地震】)

	第1段階の想定災害	第2段階の想定災害
危険物タンク	<p>【流出火災】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小量流出火災 <p>影響は概ね事業所敷地内にとどまる。</p>	<p>【流出火災】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小量流出火災 ・中量流出火災 ・防油堤内流出火災 <p>影響は事業所敷地外の住居・一般の事業所等へ及ぶ可能性がある。</p>
タンカー棧橋	<p>【危険物を取り扱う施設】</p> <p>入出荷中でない場合、流出量は小量にとどまると考えられる。</p> <p>入出荷中の場合には、破損の箇所によっては、平常時の評価より多量の危険物が流出する可能性がある。オイルフェンスを展開していない場合や、護岸の流出や津波警報の発令等でオイルフェンスの展開ができない場合には、海上に流出した危険物が広範囲に拡大することが懸念される。</p>	

パイプライン	<p>【危険物を取り扱う施設】 液化化対策が未実施となっていることから、想定する地震動に見舞われた場合、地震動や液化化により配管フランジ部等が破損するおそれがある。ただし、通常は地震発生時に緊急停止・遮断が行われることから、大規模な流出や火災に至る可能性は低いと考えられる。</p>
--------	---

ウ 八戸地区

八戸地区では、太平洋側海溝型地震による地震動を想定して評価した。

表 3-6 短周期地震動により想定される災害(個別の施設の評価、【太平洋側海溝型地震】)

	第 1 段階の想定災害	第 2 段階の想定災害
危険物タンク	<p>【流出火災】 ・小量流出火災 ・中量流出火災 ・防油堤内流出火災 影響は特別防災区域内の一般道路へ及ぶ可能性がある。</p>	<p>【流出火災】 ・小量流出火災 ・中量流出火災 ・仕切堤内流出火災 ・防油堤内流出火災 影響は特別防災区域内の一般道路へ及ぶ可能性がある。</p>
ガスタンク	<p>【爆発・火災】 ・小量流出 爆発・火災 影響は概ね特別防災区域内にとどまる。</p> <p>【毒性ガス拡散】 ・小量流出 毒性ガス拡散 影響は概ね特別防災区域内にとどまる。</p>	<p>【爆発・火災】 ・中量流出 爆発・火災 ・大量流出、全量流出 爆発・火災 影響は事業所敷地外の住居・一般の事業所等へ及ぶ可能性がある。</p> <p>【毒性ガス拡散】 ・中量流出 毒性ガス拡散 ・大量流出、全量流出 毒性ガス拡散 影響は概ね特別防災区域内にとどまる。</p>
(製造施設) プラント	<p>【可燃性ガスの爆発・火災】 該当なし</p>	<p>【可燃性ガスの爆発・火災】 ・小量流出 爆発 影響は事業所敷地外へ及ぶことがあるが、住居・一般の事業所等へは及ばない。</p>
(発電施設) プラント	<p>【危険物の流出火災】 ・小量流出 流出火災 影響は施設周辺にとどまる。</p> <p>【可燃性ガスの爆発・火災】 該当なし</p>	<p>【危険物の流出火災】 該当なし</p> <p>【可燃性ガスの爆発・火災】 ・小量流出 爆発 影響は施設周辺にとどまる。</p>
タンカー棧橋	<p>【危険物を取り扱う施設】 入出荷中でない場合、流出量は少量にとどまると考えられる。 入出荷中の場合には、破損の箇所によっては、平常時の評価より多量の危険物が流出する可能性がある。オイルフェンスを展張していない場合や、護岸の流出や津波警報の発令等でオイルフェンスの展張ができない場合には、海上に流出した危険物が広範囲に拡大することが懸念される。</p> <p>【可燃性ガスを取り扱う施設】 入出荷中に地震が発生した場合には配管の破損などによりガスが流出する可能性もある。ガスが大量に流出した場合、火災や爆発が発生し、着積中のタンカーなどに影響を及ぼす可能性がある。</p>	

パイプライン	<p>【危険物を取り扱う施設】 液状化対策が未実施となっていることから、想定する地震動に見舞われた場合、地震動や液状化により配管フランジ部等が破損するおそれがある。ただし、通常は地震発生時に緊急停止・遮断が行われることから、大規模な流出や火災に至る可能性は低いと考えられる。</p> <p>【可燃性ガスを取り扱う施設】 液状化対策が実施されている導管は、地震動や液状化による被害を受ける可能性は低いと考えられる。液状化対策の状況が不明である導管は、液状化対策の状況を確認するなどして被害の可能性を検討する必要がある。ただし、通常は地震発生時に緊急停止・遮断が行われることから、大規模な流出や火災に至る可能性は低いと考えられる。</p>
--------	---

(3) 長周期地震動(スロッシング)による被害を対象とした評価

長周期地震動により各地区の危険物タンクで想定される被害を以下に示す。

ア むつ小川原地区

表 3-7 長周期地震動により想定される災害(むつ小川原地区)

	評価結果
浮き屋根式タンク	<p>【浮き屋根上への流出】 過去の事例とスロッシング最大波高の予測結果を比較すると、浮き屋根上に危険物が流出する可能性がある。 流出した危険物が浮き屋根上に滞留して着火した場合、浮き屋根上で火災となることが想定される。</p> <p>【ドレン配管の破損】 想定される長周期地震動の強さによる過去の被害事例の報告はないものの、被害の発生に留意する必要がある。</p>
内部浮き蓋付きタンク	<p>【浮き蓋上への流出】 過去の事例とスロッシング最大波高の予測結果を比較すると、浮き蓋上への流出が起こる可能性がある。 タンク内で可燃性混合気を形成し、着火した場合、爆発しタンク全面火災に至ることが想定される。</p> <p>【浮き蓋の損傷・沈降】 浮き蓋の損傷・沈降の危険性は低いですが、内部浮き蓋の技術基準に未適合であることから、注意が必要である。</p>
固定屋根式タンク	<p>スロッシング最大波高の予測結果が側板高さを上回るタンクがないことから、被害発生の危険性は低い。</p>
災害の影響	<p>タンク全面火災となった場合の影響は、概ね事業所内にとどまる。</p>

イ 青森地区

表 3-8 長周期地震動により想定される災害(青森地区)

	評価結果
内部浮き蓋付きタンク	<p>【浮き蓋上への流出】 過去の事例とスロッシング最大波高の予測結果を比較すると、浮き蓋上への流出が起こる可能性がある。 タンク内で可燃性混合気を形成し、着火した場合、爆発しタンク全面火災に至ることが想定される。</p> <p>【浮き蓋の損傷・沈降】 内部浮き蓋の技術基準に適合済であるものの、想定を超える地震動により浮き蓋の損傷・沈降が発生する可能性は否定できない。 タンク内で可燃性混合気を形成し、着火した場合、爆発しタンク全面火災に至ることが想定される。</p> <p>【タンク上部の破損】 スロッシング最大波高の予測結果が側板の高さを上回ることから、タンク上部の破損により溢流する可能性がある。 溢流した危険物に着火した場合、タンク周辺、防油堤内等で火災が起こることが想定される。 タンク内部で着火した場合、タンク全面火災が起こることが想定される。</p>
固定屋根式タンク	<p>【タンク上部の破損】 スロッシング最大波高の予測結果が側板の高さを上回ることから、タンク上部の破損により溢流する可能性がある。 溢流した危険物に着火した場合、タンク周辺、防油堤内等で火災が起こることが想定される。 タンク内部で着火した場合、タンク全面火災が起こることが想定される。</p>
災害の影響	<p>防油堤全面火災及びタンク全面火災となった場合の影響は、いずれも事業所敷地外の住居・一般の事業所等へ及ぶ可能性がある。</p>

ウ 八戸地区

表 3-9 長周期地震動により想定される災害(八戸地区)

	評価結果
浮き屋根式タンク	<p>【タンクからの溢流】 スロッシング最大波高の予測結果が側板の高さを上回ることから、危険物が溢流することが想定される。 溢流した危険物に着火した場合、タンク周辺、防油堤内等で火災が起こることが想定される。</p> <p>【浮き屋根上への流出】 過去の事例とスロッシング最大波高の予測結果を比較すると、浮き屋根上に油が滞留する可能性がある。 流出した危険物が浮き屋根上に滞留して着火した場合、浮き屋根上で火災となることが想定される。</p> <p>【浮き屋根の損傷・沈降】 浮き屋根はダブルデッキの構造であることから(ダブルデッキの構造に改修される予定のタンクを含む)、スロッシングにより浮き屋根の沈降に至ることは考えにくい、想定を大きく上回る地震動が想定されることから、浮き屋根が損傷する可能性がある。</p> <p>【ドレン配管の破損】 想定される長周期地震動が強いことから、ドレン配管を破損する可能性がある。</p>

内部浮き蓋付きタンク	<p>【浮き蓋上への流出】 過去の事例とスロッシング最大波高の予測結果を比較すると、浮き蓋上への流出が起こる可能性がある。 タンク内で可燃性混合気を形成し、着火した場合、爆発しタンク全面火災に至ることが想定される。</p> <p>【浮き蓋の損傷・沈降】 想定を大きく上回る地震動が想定されることから、浮き蓋の損傷・沈降が発生する可能性があり、内部浮き蓋の技術基準に適合していないタンクでは、特に危険性が高い。 タンク内で可燃性混合気を形成し、着火した場合、爆発しタンク全面火災に至ることが想定される。</p> <p>【タンク上部の破損】 スロッシング最大波高の予測結果が側板の高さを上回ることから、タンク上部の破損により溢流する可能性がある。 溢流した危険物に着火した場合、タンク周辺、防油堤内等で火災が起こることが想定される。 タンク内部で着火した場合、タンク全面火災が起こることが想定される。</p>
固定屋根式タンク	<p>【タンク上部の破損】 スロッシング最大波高の予測結果が側板の高さを上回ることから、タンク上部の破損により溢流する可能性がある。 溢流した危険物に着火した場合、タンク周辺、防油堤内等で火災が起こることが想定される。 タンク内部で着火した場合、タンク全面火災が起こることが想定される。</p>
災害の影響	<p>防油堤全面火災及びタンク全面火災となった場合の影響は、事業所敷地外へ及ぶことがあるが、住居・一般の事業所等へは及ばない。</p>

(4) 津波による被害を対象とした評価

津波により施設の種類ごとに想定される被害を、表 3.4.1 に示す。

表 3-10 津波により想定される災害

	評価結果
(タンクの移動・転倒による被害) 危険物タンク	<p>【むつ小川原地区：太平洋側想定地震津波による被害】 すべてのタンクで浮き上がりや滑動が生じないことから、被害の危険性は極めて低い。</p> <p>【青森地区：太平洋側想定地震津波による被害】 多くのタンクで浮き上がりや滑動が生じないことから、被害の危険性は低い。</p> <p>【八戸地区：太平洋側想定地震津波による被害】 すべてのタンクにおいて浮き上がりや滑動が生じる可能性があり、通常の運用状態（貯蔵率）では被害を受ける危険性が高い。 この被害により想定される危険物の流出量の期待値は、84,000kL 程度となる。</p>

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">(その他被害) 危険物タンク</p>	<p>【むつ小川原地区：太平洋側想定地震津波による被害】 浸水が想定されるのは、中継ポンプ場のみである。 津波の波力による被害発生の可能性は低いが、事業所内の車両等が漂流物となり、衝突して配管の破損が生じる可能性がある。ただし、タンクの遮断弁を常時閉止しているため、配管の破損によりタンクの全量が流出する危険性は低い。 地震による危険物の流出後に津波が発生した場合、流出火災が広範囲に拡大、延焼するような危険性は低い。</p> <p>【青森地区：太平洋側想定地震津波による被害】 津波の波力により配管が破損する可能性は低いが、特別防災区域内及び近隣の区域からの漂流物により、配管の破損が生じる可能性がある。 スロッシングによる危険物タンクから溢流が発生した場合、津波浸水により流出油が広範囲に拡大し、場合によっては火災が発生し、延焼する可能性がある。</p> <p>【青森地区：青森湾西岸断層帯想定地震津波による被害】 津波の波力により配管が破損する可能性は低いが、特別防災区域内及び近隣の区域からの漂流物により、配管の破損が生じる可能性がある。 地震の発生直後に津波に見舞われると想定されていることから、緊急遮断が間に合わず危険物が大量に流出し、津波浸水によって流出火災が広範囲に拡大、延焼するおそれがある。</p> <p>【八戸地区：太平洋側想定地震津波による被害】 地区の全域で浸水が想定され、施設付近での浸水深は約 6.5～10.9m であることから、津波の波力により、配管が破損する可能性が高い。 また、漂流物が特別防災区域の内外で大量に発生する可能性があり、タンクの移動被害も考えられることから、漂流物やタンクが衝突して配管の破損が生じる危険性も高い。 さらに、地震やスロッシングにより流出火災が想定されることから、津波浸水により広範囲に拡大、延焼するおそれがある。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">ガス タンク</p>	<p>【八戸地区】 LPG 貯槽及びアンモニアタンクでは、配管の破損、貯槽本体の移動・転倒等が発生する危険性がある。 LNG タンクは、PCLNG 貯槽である。LNG タンクの防液堤は LNG 地上式貯槽指針(一般社団法人日本ガス協会)に基づき頑強に作られているものの、津波の波力や漂流物の衝突を考慮した設計ではないことから、被害を受ける可能性はないとはいえない。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">その他施設</p>	<p>【プラントの災害 (八戸地区のみ)】 LNG 気化設備等は、浸水により設備が使用不能となるおそれがある。漂流物等が衝突した場合には、LNG が流出することが考えられる。流出したガスが建屋内に滞留した場合、着火して爆発火災となる可能性がある。 発電施設は、ボイラーやタービンのポンプ・電動機類等の浸水等が発生する可能性がある。船舶・漂流物等が建屋に衝突した場合には、屋内の施設も大きな被害となるおそれがある。</p> <p>【タンカー・栈橋・パイプラインの災害】 船舶・漂流物等の衝突、配管を支持する構造物の破損等により、配管が破損し危険物または可燃性ガスの漏洩に至ることが考えられる。 タンカーからの受入中に津波が発生した場合には、大型のタンカーでは港外に出られずに栈橋・岸壁等に衝突するおそれがある。特に青森地区では、内陸直下型地震が発生した場合には直後に津波が到達することから、このような被害となる危険性が高い。 危険物を取り扱う施設では海上流出や流出火災となる可能性がある。 可燃性ガス(LNG、LPG)を取り扱う施設では流出・拡散、場合によって爆発・火災となる可能性がある。</p> <p>【防災設備等の災害】 浸水が想定される区域では、緊急遮断装置、防消火設備配管・弁等の破損・不具合の発生を想定する必要がある。</p>

(5) 低頻度大規模災害の評価

低頻度大規模災害の評価結果を施設の種類別にまとめると、表 3.5.1 のようになる。なお、影響評価手法が確立していないなどの理由により評価を行っていないものについては、過去の事故事例等に基づき、災害の発生危険性や拡大の様相を定性的に検討した結果を記

載している。

表 3-11 低頻度大規模災害の評価

施設種別	災害事象	評価結果
危険物タンク	大規模流出火災	<p>【防油堤内全面火災の放射熱：2.3kW/m²以上となる影響範囲】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○むつ小川原地区：半径 350m 程度(最大) ○青森地区：半径 150m 程度(最大) ○八戸地区：半径 200m 程度(最大) <p>むつ小川原地区では、影響範囲は事業所敷地外へ及ぶことがあるが、住居・一般の事業所等へは及ばない。 青森地区では、住居・一般事業所等に影響が及ぶ可能性がある。 八戸地区では、影響範囲は事業所敷地外へ及ぶことがあるが、住居・一般の事業所等へは及ばない。</p> <p>【防油堤外流出火災】</p> <p>流出範囲が特定できないため影響評価を行っていないが、流出範囲が防油堤内流出より大きくなるとは限らない。</p>
	危険物の海上流出	<p>危険物が防油堤外へ流出した場合、流出油等防止堤が設置されていない場合または地震等により流出油等防止堤が破損した場合には、危険物が事業所の全域に流出する。また、流出油が雨水排水溝を通り、流出油等防止堤や排水処理設備を通らずに海上流出に至る場合や、ガードベースンの閉鎖失敗により海上流出に至る場合もある。</p>
	ボイルオーバー	<p>ボイルオーバーは原油、重油を貯蔵したタンクで全面火災が長時間継続することにより起こり得る。青森地区や八戸地区ではタンク全面火災が発生する危険性があり、特に長周期地震動によるスロッシングに起因して発生する可能性が高い。むつ小川原地区では大きな長周期地震動が想定されないことや、すべて新法タンクであることから、タンク火災発生時の危険性は低い。</p>
	地震動による被害の同時多発	<p>青森地区や八戸地区では、短周期地震動や長周期地震動により、複数の危険物タンクで火災が同時に発生する可能性がある。現有の消防力で対応できない火災がある場合、火災が長時間継続し、ボイルオーバーに至ることも考えられる。</p>
	津波による被害の同時多発	<p>むつ小川原地区や青森地区では浸水による移動被害の危険性は低い、八戸地区では6～11m程度浸水深が想定されることから、複数の施設で同時に浮き上がり・滑動及び漂流物の衝突の被害を受ける可能性がある。</p>
ガスタンク	BLEVE	<p>【爆発による爆風圧：2.1kPa以上となる影響範囲】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○八戸地区：半径 840m 程度(最大) <p>【ファイヤーボールによる放射熱：ファイヤーボールの継続時間により 2.3～9.8kW/m²以上となる影響範囲】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○八戸地区：半径 4.2km 程度(最大) <p>飛散物の影響は、爆発の際の破片の大きさ・形状等により大きく変わるため、推測は困難である。 いずれの影響についても、住居・一般事業所等に広範囲に及ぶ可能性がある。</p>
	LNG タンクの大規模火災	<p>【タンク全面火災の放射熱：2.3kW/m²以上となる影響範囲】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○八戸地区：半径 300m 程度(対象施設の諸元が同じ) <p>影響範囲は特別防災区域外の一般の事業所まで及ぶ可能性がある。</p>
	毒性物質の大量流出	<p>【毒性ガス(アンモニア)の拡散：IDLH以上となる影響範囲】</p>

		<p>○八戸地区：半径 480m 程度(最大)</p> <p>影響範囲は特別防災区域外の一般の事業所まで及ぶ可能性がある。なお、ガス拡散範囲は、実際には風下方向のみとなるが、ここでは風向を特定せず、全方位に拡散し得るものとしている。</p>
	津波による被害の同時多発	<p>想定される浸水深から、八戸地区では、複数の施設で同時に被害を受ける可能性がある。</p>
プラント	大規模流出火災 大規模爆発火災	<p>【危険物の流出火災の放射熱：2.3kW/m²以上となる影響範囲】</p> <p>○八戸地区：半径 30m 程度(最大)</p> <p>【可燃性ガスの蒸気雲爆発による爆風圧：2.1kPa 以上となる影響範囲】</p> <p>○八戸地区：半径 340m 程度(最大)</p> <p>爆風圧による影響は特別防災区域外の一般の事業所まで及ぶ可能性がある。</p>
タンカー棧橋	危険物の大規模流出	<p>【流出火災の放射熱：2.3kW/m²以上となる影響範囲】</p> <p>○青森地区：半径 70m 程度(最大)</p> <p>○八戸地区：半径 130m 程度(最大)</p> <p>流出した場合、直ちに海上に拡散するおそれがある。火災の影響は特別防災区域内にとどまる。</p>
	可燃性ガスの大規模流出	<p>【爆発による爆風圧：2.1kPa 以上となる影響範囲】</p> <p>○八戸地区：半径 170m 程度(最大)</p> <p>爆発の影響は特別防災区域内にとどまる。</p>
パイプライン	危険物の大規模流出	<p>【流出火災の放射熱：2.3kW/m²以上となる影響範囲】</p> <p>○むつ小川原地区：半径 480m 程度(最大)</p> <p>○青森地区：半径 260m 程度(最大)</p> <p>○八戸地区：半径 200m 程度(最大)</p> <p>流出の発生箇所によっては、特別防災区域外の事業所に影響が及ぶ可能性がある。</p>
	可燃性ガスの大規模流出	<p>【爆発による爆風圧：2.1kPa 以上となる影響範囲】</p> <p>○八戸地区：半径 140m 程度(対象 1 施設)</p> <p>爆発の発生箇所によっては、特別防災区域外の事業所に影響が及ぶ可能性がある。</p>
全施設	積雪・凍結による被害	<p>融雪用の設備や凍結防止のための設備が使用できない場合、以下のような被害が考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●積雪荷重による浮き屋根の沈降 ●凍結によるドレン配管のひび割れからの危険物の流出
	火山による被害	<p>火山灰の降灰があった場合、以下のような被害が考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●火山灰の堆積による排水設備の目詰まり ●施設の運転のための計器類への影響
	地震による被害と津波による被害の複合	<p>短周期地震動及び長周期地震動による危険物の流出や火災が起きた後、津波により拡大する可能性がある。むつ小川原地区ではそのような複合災害となる危険性は低いが、青森地区及び八戸地区では複合災害の危険性があり、津波によって流出火災が広範囲に拡大する可能性がある。</p>
	地震・津波による被害とその他の災害との複合	<p>【高潮と津波との複合】</p> <p>高潮と地震による津波が複合して発生した場合、津波の高さが想定より大きくなる可能性がある。特に、むつ小川原地区及び青森地区では、八戸地区と比べて浸水深が小さいが、想定される浸水深よりも大きくなり、より規模の大きな災害が起こる、多くの施設で被害が発生するなどの可能性がある。</p>