

第2章 災害基本想定

[大竹地区編]

第1項 災害想定のお考え方

特別防災区域では、大量の石油類、高圧ガス、毒物・劇物その他の危険性物質が、種々の装置、設備、施設等で貯蔵、取扱い、処理されているため、火災、爆発、漏洩若しくは流出又は地震、津波その他の異常な現象により重大かつ特殊な災害が発生するおそれがある。このため、災害の発生及び拡大の防止のため各種の施策が総合的に講じられている。

これらの施策が、災害の拡大防止に有効かつ的確に対応できるものとするため、あらかじめ災害の想定を行い、これに対応する体制の整備を図ることは、重要かつ不可欠なものである。

したがって、関係防災機関又は特定事業所は、コンビナート施設に対して、個々の特性に応じた災害想定（起こりうる最大規模の災害）を行うとともに、防災体制、防災資機材、応急措置等の施策を適宜見直し・整備を図るものとする。

広島県では、平成25年度に総務省消防庁「石油コンビナートの防災アセスメント指針（平成25年）」（以下「消防庁指針」という。）等に基づき防災アセスメントを実施し、特別防災区域において起こり得る災害の想定を行った。

本防災アセスメントは、石油コンビナート全域を対象とするが、現実問題として、数多くある施設の一つ一つに対してこのような細かい要因を取入れて評価を行うことは困難であるため、災害の発生や拡大の様相がある程度共通とみなせるような施設群を選択しひとまとめにしたマクロな評価を実施している。

したがって、抽出した想定災害は、優先的に防災対策を検討・実施する必要がある災害であり、具体的な対策の検討に当たっては、想定災害の種類や規模、影響の大きさ等を参考に防災対策の要点を踏まえて、防災体制・防災資機材・応急措置等の施策の見直しや整備を図ることが必要となる。

1 防災アセスメントの実施内容

(1) 調査項目

岩国・大竹地区石油コンビナート特別防災区域のうち広島県に属する区域内の特定事業所に存在する危険物施設等について、平常時（通常操業時）及び短周期地震動時における漏えい・火災・爆発等の事故を対象とした被害、長周期地震動による危険物タンクのスロッシング（液面揺動：容器内の液体が地震波と共振して大きく揺れる現象）による被害、津波による被害及び大規模災害による被害を対象とした災害想定を行った。

(2) 評価対象施設

特定事業所に存在する以下の施設

ア 危険物タンク（第4類危険物を貯蔵した、貯蔵量500k1以上の屋外タンク貯蔵設備）…73基

イ 高圧ガスタンク（可燃性ガス貯蔵設備、毒性ガス貯蔵設備）…22基

ウ 毒物・劇物液体タンク（毒性物質で、上記①危険物タンク及び②高圧ガスタンクのいずれにも該当しない毒物・劇物液体を貯蔵したタンク。ただし、移動可能な容器で貯蔵されるものを除く。）…29基

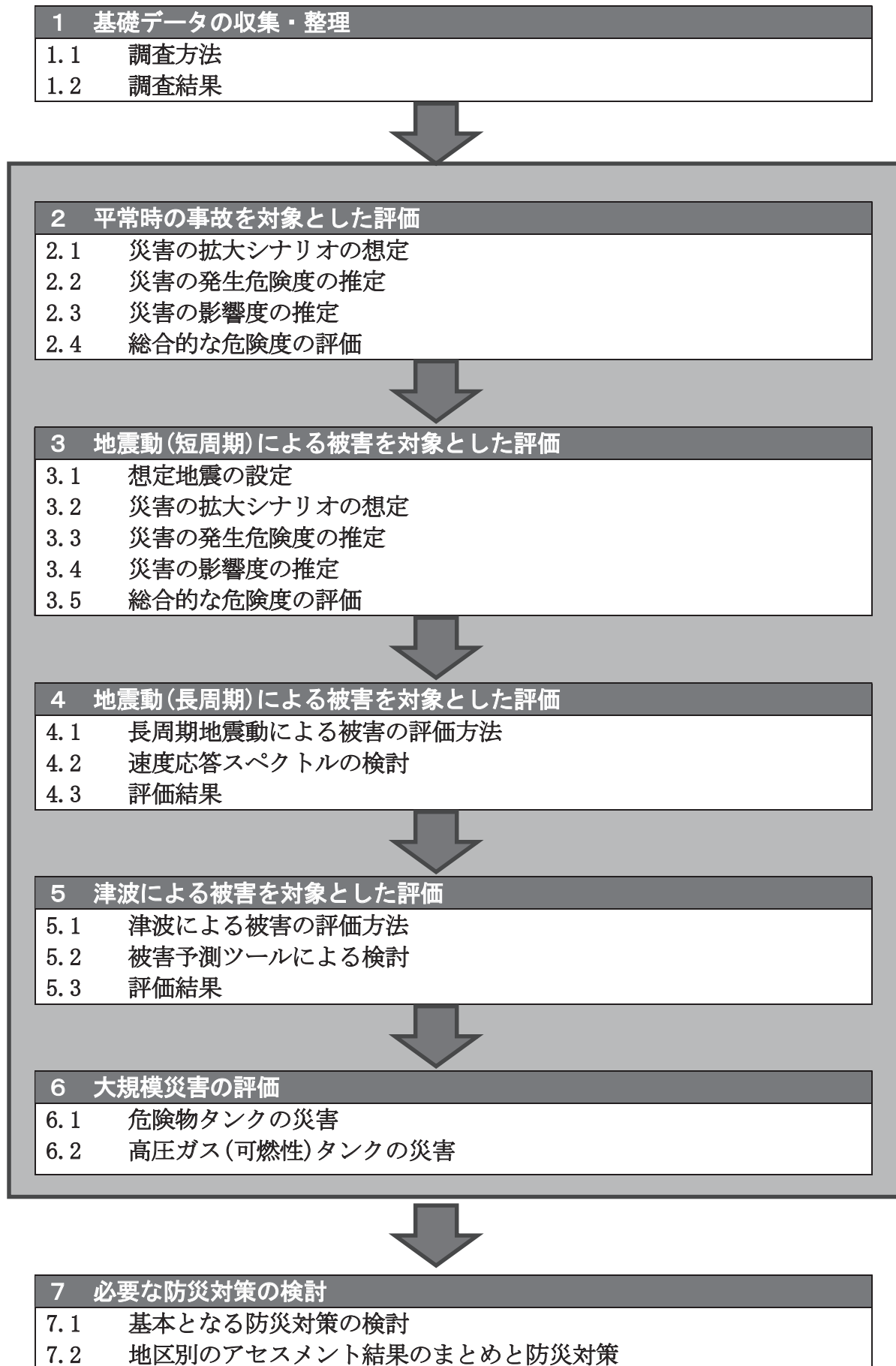
エ プラント（危険物製造所、高圧ガス製造設備、発電設備）…40基

オ パイプライン（高圧ガス導管、事業所間危険物移送取扱所）…16基

(3) 調査の実施手順

ア 調査の実施手順

調査の実施手順は次のとおりである。



イ 災害の発生危険度推定に係る総合的な危険度評価調査項目

(ア) 平常時の事故及び地震時（短周期）による被害を対象とした評価

総合的な危険度評価

発生危険度がA, Bランクの災害（以下「第1段階の災害」という。）は現実に起こり得ると考えて、対策を検討しておくべき災害であり、影響度が大きい（I, IIランク）ものは対策上の優先度が高い。

発生危険度がCランクの災害（以下「第2段階の災害」という。）は発生する可能性が相当に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災害であり、影響度が大きい（I, IIランク）ものは要注意となる。

平常時の事故及び地震時（短周期）を対象としたリスクマトリクスによる評価例



本アセスメント調査で採用した安全水準

区分	抽出基準	安全水準の意味
第1段階 (Bランク以上)	平常時	10 ⁻⁵ /年以上
	地震時	10 ⁻³ /地震以上
第2段階 (Cランク)	平常時	10 ⁻⁶ ~10 ⁻⁵ /年
	地震時	10 ⁻⁴ ~10 ⁻³ /地震

(イ) 地震時（長周期）による被害を対象とした評価

確率論的な評価の適用がなじまないため、長周期地震動の速度応答スペクトルを算定してスロッシングによる溢流の可能性のみを推定し、その結果を基に想定される被害を定性的に評価した。具体的には、危険物タンクの満液時のスロッシング固有周期を算出し、地震動予測波形を用いてコンビナートにおける長周期地震動の大きさ（速度応答スペクトル）を推定した。また、速度応答スペクトルと危険物タンクのスロッシング固有周期からスロッシング最大波高を推定することで、溢流の可能性を評価した。このため、長周期地震動による評価については、安全水準は設定していない。

(ロ) 津波による被害を対象とした評価

確率論的な評価はなじまないため実施せず、想定される津波高さについての影響を定性的に評価した。具体的には、消防庁の「屋外貯蔵タンクの津波被害シミュレーションツール」を用いて、タンクの自重や浸水深、流速等を加味して評価し、津波によるタンクの「浮き上がり」「滑動」の可能性を定量的に推定し、その結果を基に想定される被害を定性的に評価した。そのため、安全水準は設定していない。

(ハ) 大規模災害の評価での安全水準

確率論的な評価は実施せず、過去の災害事例等を基にしたシナリオの検討にとどめるため、安全水準は

設定していない。

第2項 想定される災害

1 平常時の事故を対象とした災害想定

大竹地区の平常時（通常操業時）の想定災害のうち災害発生危険度がCランク以上となる災害事象を次に示す。

なお、今回の調査における影響度は、一定条件の下での算定結果に基づくものであり、防災設備等による影響の低減効果は反映されていない。

ア 危険物タンク

(ア) 起こりうる災害事象

流出火災	少量流出火災	可燃性液体が流出しタンク周辺で着火して火災となる。緊急遮断により短時間で停止する。
	中量流出火災	可燃性液体が流出しタンク周辺で着火して火災となる。緊急遮断に失敗し流出はしばらく継続して停止する。
	仕切堤内流出火災	流出停止が遅れ、または流出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	流出油が仕切堤を越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れて火災となる。
タンク火災	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。
	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及び防油堤内に拡大する。

(イ) アセスメント調査結果(囲み文字はコンビナート区域外に影響を及ぼす可能性が高い災害)

第1段階における災害事象 (発生危険度A, Bランク)	少量流出火災、 <u>中量流出火災</u> 、 <u>仕切堤内流出火災</u> 、タンク小火災、タンク全面火災 仕切堤内流出火災では、影響度ランクがⅡとなるものがある。
第2段階における災害事象 (発生危険度Cランク)	<u>防油堤内流出火災</u> 防油堤内流出火災では、影響度ランクがⅡとなるものがある。

イ 高圧ガスタンク（可燃性ガスタンク）

(ア) 起こりうる災害事象

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。流出したガスに着火して爆発又はフラッシュ火災 ¹ が発生する。
中量流出爆発・火災	緊急遮断に失敗し、流出はしばらく継続して停止する。流出したガスに着火して爆発又はフラッシュ火災が発生する。
大量流出爆発・火災	可燃性ガスが大量に流出する。緊急遮断により、流出は停止する。流出したガスに着火して爆発又はフラッシュ火災が発生する。
長時間流出爆発・火災	可燃性ガスが長時間にわたって流出する。タンク周辺で着火して爆発又はフラッシュ火災が発生する。
全量流出爆発・火災	可燃性ガスの全量が流出する。タンク周辺で着火して爆発又はフラッシュ火災が発生する。

(イ) アセスメント調査結果(囲み文字)はコンビナート区域外に影響を及ぼす可能性が高い災害)

第1段階における災害事象 (発生危険度A, Bランク)	<p>小量流出爆発・火災、長時間流出爆発・火災</p> <p>・コンビナート区域外に影響を及ぼす可能性がある災害は、爆発及びフラッシュ火災である。</p> <p>・長時間流出のフラッシュ火災では、影響度ランクがⅡとなるものがある。</p>
第2段階における災害事象 (発生危険度Cランク)	<p>大量流出爆発・火災</p> <p>・コンビナート区域外に影響を及ぼす可能性がある災害は、フラッシュ火災である。</p> <p>・大量流出のフラッシュ火災では、影響度ランクがⅡとなるものがある。</p>

ウ 高圧ガスタンク (毒性ガスタンク)

(ア) 起こりうる災害事象

小量流出毒性拡散	毒性ガスが流出して大気中に拡散する。緊急遮断により流出は短時間で停止する。
中量流出毒性拡散	毒性ガスが流出して大気中に拡散する。緊急遮断に失敗し流出はしばらく継続して停止する。
大量流出毒性拡散	毒性ガスが大量に流出して、大気中に拡散する。
長時間流出毒性拡散	流出を停止できず内容物移送により対処する。長時間にわたってタンク全量の毒性ガスが流出して大気中に拡散する。
全量流出毒性拡散	毒性ガスが全量流出して、大気中に拡散する。

(イ) アセスメント調査結果(囲み文字)はコンビナート区域外に影響を及ぼす可能性が高い災害)

第1段階における災害事象 (発生危険度A, Bランク)	<p>小量流出毒性拡散、大量流出毒性拡散</p> <p>いずれも影響度ランクがⅠとなる。</p>
第2段階における災害事象 (発生危険度Cランク)	該当なし

エ 毒物・劇物液体タンク

(ア) 起こりうる災害事象

毒物・劇物液体タンクの災害シナリオは、高圧ガスタンク (毒性ガスタンク) と同じとした。このため、毒物・劇物液体タンクで起こり得る災害事象は、高圧ガスタンク (毒性ガスタンク) で起こり得る災害事象と同じである。

(イ) アセスメント調査結果(囲み文字)はコンビナート区域外に影響を及ぼす可能性が高い災害)

第1段階における災害事象 (発生危険度A, Bランク)	<p>小量流出毒性拡散、大量流出毒性拡散</p> <p>いずれも影響度ランクがⅠとなるものがある。</p>
第2段階における災害事象 (発生危険度Cランク)	該当なし

オ プラント

(ア) 起こりうる災害事象

a [危険物、高圧ガス (可燃性ガス)]

小量流出爆発・火災	内容物が流出し、緊急遮断及び緊急移送 (内容物処理) の成功により短時間で停止する。流出したガスに着火して爆発又はフラッシュ火災が発生する。
ユニット内全量流出爆発・火災	ユニット内の内容物が全量流出する。流出したガスに着火して爆発又はフラッシュ火災が発生する。
長時間流出爆発・火災	装置の小破後、緊急停止に失敗することにより、長時間、内容物が流出する。流出したガスに着火して爆発又はフラッシュ火災が発生する。
大量流出爆発・火災	装置の大破後、緊急停止に失敗することにより、内容物が大量に流出する。流出したガスに着火して爆発又はフラッシュ火災が発生する。

b [高圧ガス（毒性ガス）あるいは毒物・劇物液体]

長時間流出毒性拡散	装置の小破後、長時間にわたって、毒性ガスが流出して大気中に拡散する。
大量流出毒性拡散	装置の大破後、毒性ガスが大量に流出して大気中に拡散する。
全量流出毒性拡散	装置の大破後、毒性ガスが全量流出して大気中に拡散する。

(イ) アセスメント調査結果(囲み文字)はコンビナート区域外に影響を及ぼす可能性が高い災害)

a [危険物、高圧ガス（可燃性ガス）]

第1段階における災害事象 (発生危険度A, Bランク)	<p>少量流出爆発・火災</p> <ul style="list-style-type: none"> コンビナート区域外に影響を及ぼす可能性がある災害は、フラッシュ火災である。 フラッシュ火災では、影響度ランクがⅡとなるものがある。
第2段階における災害事象 (発生危険度Cランク)	<p>ユニット内全量流出爆発・火災</p> <ul style="list-style-type: none"> コンビナート区域外に影響を及ぼす可能性がある災害は、爆発及びフラッシュ火災である。 爆発及びフラッシュ火災では、影響度ランクがⅡ以上となるものがある。

b [高圧ガス（毒性ガス）あるいは毒物・劇物液体]

第1段階における災害事象 (発生危険度A, Bランク)	該当なし
第2段階における災害事象 (発生危険度Cランク)	<p>長時間流出毒性拡散、大量流出毒性拡散</p> <p>影響度ランクがⅡ以上となるものがある。</p>

カ パイプライン

(ア) 起こりうる災害事象

タンクから危険物がパイプラインに流入しないことを前提にすれば、パイプラインの評価ではパイプライン中の危険物等のみが対象となる。さらに、緊急遮断弁が機能する場合には、対象物はより少なくなるため、漏洩する対象物質の量は少ない。そのため、本調査では、個々のパイプライン（石油及び可燃性の高圧ガス導配管）における災害の影響度の評価は行わず、定性的な検討にとどめた。

(イ) アセスメント調査結果(囲み文字)はコンビナート区域外に影響を及ぼす可能性が高い災害)

第1段階における災害事象 (発生危険度A, Bランク)	流出火災（少量・危険物）
第2段階における災害事象 (発生危険度Cランク)	流出火災（少量・高圧ガス）

2 地震時（短周期）による被害を対象とした災害想定

大竹地区における想定地震動（短周期）のうち震度が最大となる地震動「安芸灘断層群（広島湾－岩国沖断層帯）：最大計測震度 6.08」を初期事象とし、災害の拡大の様相（シナリオ）は平常時の災害拡大シナリオ（イベントツリー）を短周期地震動の評価でもそのまま適用した。

ただし、短周期地震動の影響で、危険物タンクの「浮き屋根シール部での出火（浮き屋根式）」と「タンク屋根での出火（固定屋根式）」はほとんど起こり得ないと考えられるため除いた。

なお、地震動は、平成25年9月に広島県が取りまとめた「広島県地震被害想定調査報告書」による。

平常時と同様に、今回の調査における影響度は、一定条件の下での算定結果に基づくものであり、防災設備等による影響の低減効果は反映されていない。

ア 危険物タンク

(ア) 起こりうる災害事象

流出火災	少量流出火災	可燃性液体が流出しタンク周辺で着火して火災となる。緊急遮断により短時間で停止する。
	中量流出火災	可燃性液体が流出しタンク周辺で着火して火災となる。緊急遮断に失敗し流出はしばらく継続して停止する。
	仕切堤内流出火災	流出停止が遅れ、または流出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	流出油が仕切堤を越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れて火災となる。

(イ) アセスメント調査結果(囲み文字)はコンビナート区域外に影響を及ぼす可能性が高い災害)

第1段階における災害事象 (発生危険度A, Bランク)	少量流出火災、 <u>中量流出火災</u> 、 <u>仕切堤内流出火災</u> 、 <u>防油堤内流出火災</u> 仕切堤内流出火災及び防油堤内流出火災では、影響度ランクがⅡとなるものがある。
第2段階における災害事象 (発生危険度Cランク)	<u>防油堤外流出火災</u> 防油堤外流出火災では、影響度ランクがⅠとなる。

イ 高圧ガスタンク（可燃性ガスタンク）

(ア) 起こりうる災害事象

平常時の事故を対象とした評価における起こりうる災害事象と同じ。

(イ) アセスメント調査結果(囲み文字)はコンビナート区域外に影響を及ぼす可能性が高い災害)

第1段階における災害事象 (発生危険度A, Bランク)	<u>少量流出爆発・火災</u> 、 <u>大量流出爆発・火災</u> ・コンビナート区域外に影響を及ぼす可能性がある災害は、少量流出及び大量流出爆発・火災におけるフラッシュ火災である。 ・大量流出のフラッシュ火災では、影響度ランクがⅡとなるものがある。
第2段階における災害事象 (発生危険度Cランク)	<u>中量流出爆発・火災</u> 、 <u>長時間流出爆発・火災</u> ・コンビナート区域外に影響を及ぼす可能性がある災害は、中量流出爆発・火災及び長時間流出爆発・火災におけるフラッシュ火災である。 ・中量流出及び長時間流出におけるフラッシュ火災では、影響度ランクがⅡとなるものがある。

ウ 高圧ガスタンク（毒性ガスタンク）

(ア) 起こりうる災害事象

平常時の事故を対象とした評価における起こりうる災害事象と同じ。

(イ) アセスメント調査結果(囲み文字)はコンビナート区域外に影響を及ぼす可能性が高い災害)

第1段階における災害事象 (発生危険度A, Bランク)	<u>少量流出毒性拡散</u> 、 <u>大量流出毒性拡散</u> いずれも影響度ランクがⅠとなる。
第2段階における災害事象 (発生危険度Cランク)	<u>中量流出毒性拡散</u> 影響度ランクがⅠとなる。

エ 毒物・劇物液体タンク

(ア) 起こりうる災害事象

平常時の事故を対象とした評価における起こりうる災害事象と同じ。

(イ) アセスメント調査結果(囲み文字)はコンビナート区域外に影響を及ぼす可能性が高い災害)

第1段階における災害事象 (発生危険度A, Bランク)	少量流出毒性拡散、大量流出毒性拡散 いずれも影響度ランクがIとなるものがある。
第2段階における災害事象 (発生危険度Cランク)	中量流出毒性拡散、長時間流出毒性拡散、全量流出毒性拡散 いずれも影響度ランクがIとなるものがある。

オ プラント

(ア) 起こりうる災害事象

平常時の事故を対象とした評価における起こりうる災害事象と同じ。

(イ) アセスメント調査結果(囲み文字)はコンビナート区域外に影響を及ぼす可能性が高い災害)

a [危険物、高圧ガス(可燃性ガス)]

第1段階における災害事象 (発生危険度A, Bランク)	少量流出爆発・火災、ユニット内全量流出爆発・火災 ・コンビナート区域外に影響を及ぼす可能性がある災害は、少量流出爆発・火災におけるフラッシュ火災及びユニット内全量流出爆発・火災における爆発及びフラッシュ火災である。 ・少量流出爆発・火災及びユニット内全量流出爆発・火災ともに影響度ランクがIIとなるものがある。
第2段階における災害事象 (発生危険度Cランク)	該当なし

b [高圧ガス(毒性ガス)あるいは毒物・劇物液体]

第1段階における災害事象 (発生危険度A, Bランク)	長時間流出毒性拡散、大量流出毒性拡散 長時間流出毒性拡散及び大量流出毒性拡散ともに影響度ランクがII以上となる
第2段階における災害事象 (発生危険度Cランク)	該当なし

カ パイプライン

(ア) 起こりうる災害事象

平常時の事故を対象とした評価における起こりうる災害事象と同じく、個々のパイプライン(石油及び可燃性の高圧ガス導配管)における災害の影響度の評価は行わず、定性的な検討にとどめた。

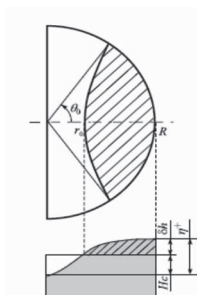
(イ) アセスメント調査結果(囲み文字)はコンビナート区域外に影響を及ぼす可能性が高い災害)

第1段階における災害事象 (発生危険度A, Bランク)	該当なし
第2段階における災害事象 (発生危険度Cランク)	流出火災(少量・危険物)

3 地震動（長周期）による被害を対象とした災害想定

大竹地区には、内部浮き蓋付き危険物タンクが4基存在する。

スロッシングによるタンクの溢流危険性に関する評価として、タンク側板の最上端までの空間高さ（ H_c ）（m）、スロッシング最大波高（ η ）（m）を計算した。計算結果を次表に示す。



スロッシングによる溢流危険性の評価結果（内部浮き蓋付きタンク：4基）

タンク	タンク側板の最上端までの空間高さ（ H_c ）（m）	スロッシング最大波高（ η ）（m）	タンク直径（m）	タンク液高（m）	スロッシング固有周期 T_s （s）
A	0.9	0.45	12.5	12.2	3.70
B	0.9	0.47	13.56	12.7	3.86
C	1.0	0.54	19.4	8.5	4.80
D	1.0	0.54	19.4	8.5	4.80

これらの結果から、スロッシング最大波高（ η ）（m）は、タンク側板の最上端までの空間高さ（ H_c ）（m）よりも小さく、速度応答スペクトル（ $S_v(T_s)$ ）が50cm/s程度であれば、固定屋根式タンクにおいても、スロッシングにより溢流する危険性があるタンクはないものと考えられる。

なお、溢流はないとしても、東日本大震災において、未改修の浮き屋根が沈没した例もあり（沈没した理由は不明）、対象地域においても同様の被害が発生する可能性は否定できないことから、改修すべきタンクにおいては早急の対応が望まれる。

4 津波による被害を対象とした災害想定

消防庁の「屋外貯蔵タンクの津波被害シミュレーションツール」を用いて、タンクの自重や浸水深、流速等を加味して評価した結果、津波によるタンクの「浮き上がり」「滑動」の可能性は極めて低いものと評価された。

ただし、漂流物（船舶、流木、コンテナ、車両等）の衝突により、タンクが損傷する可能性はある。また、浸水により電気系やオイル系の制御装置等に被害が発生する可能性もある。

津波による「浮き上がり」「滑動」の評価結果のまとめ

浸水タンク数	タンクの浸水深（m）	流速（m/s）	浮き上がり安全率	滑動安全率
34	0.01～1.06	0.45～0.98	5.29以上	41.4以上

注1) 「浮き上がり安全率」「滑動安全率」が1以下であると、被害が発生する可能性が高くなる。

注2) タンクの浸水深は、タンク底板から津波水面までの高さを示す。

タンクの浸水深の分布（タンク数）

0.2m以下	0.2m超 0.4m以下	0.4m超 0.6m以下	0.6m超 0.8m以下	0.8m超 1.0m以下	1.0m超 1.2m以下	合計
18	6	2	1	5	2	34

5 大規模災害の災害想定

石油コンビナートにおいては、行うべき対策を怠った結果、最悪の事態として大規模災害が発生する可能性がある。

発生危険度が低くても、事業所外へ大規模な影響が及ぶ災害が発生する可能性として、例えば、危険物タンクにおける「防油堤外流出火災」（発生危険度が $E(1.0 \times 10^{-7}/\text{年未満})$ と推定される）や、高圧ガス（可燃性ガス）タンクにおける「全量流出爆発・火災」（発生危険度が $E(1.0 \times 10^{-5}/\text{地震未満})$ と推定される）などが該当する。また、施設が隣接して設置されていれば、火災発生時に延焼する可能性がある。

[岩国・和木地区編]

第1節 災害基本想定

第1項 災害基本想定

特別防災区域では、大量の石油類、高圧ガス、毒物・劇物その他の危険性物質が、種々の装置、設備、施設等で貯蔵、取扱い、処理されているため、火災、爆発、漏えい若しくは流出又は地震、津波その他の異常な現象により重大かつ特殊な災害が発生するおそれがある。このため、災害の発生及び拡大の防止のため各種の施策が総合的に講じられている。

これらの施策が、災害の拡大防止に有効かつ確に対応できるものとするため、あらかじめ災害の想定を行い、これに対応する体制の整備を図ることは、重要かつ不可欠なものである。

山口県では、平成25年度に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改訂された総務省消防庁「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）」（以下「消防庁指針」という。）に示された手法を基にして、防災アセスメント調査を実施し、特別防災区域において起こり得る災害の相対的な危険性に基づき、災害想定抽出を行った。

消防庁指針において、個々の施設における災害の危険性は、災害の起こり易さ（発生危険度）と、災害が起こったときの影響範囲（影響度）とで評価される。このような評価結果には、データ不足等による不確定要素が含まれることから、評価結果を災害が現実に発生する頻度・確率や、災害が発生した場合に現実に影響が及ぶ範囲としてとらえるのではなく、特定事業所内の各施設における相対的な危険性と考える必要がある。

したがって、抽出した想定災害は、優先的に防災対策を検討・実施する必要のある災害であり、具体的な対策の検討に当たっては、想定災害の種類や規模、影響の大きさ等を参考に防災対策の要点を踏まえて、防災体制・防災資機材・応急措置等の施策の見直しや整備を図ることが必要となる。

1 防災アセスメント調査の実施内容

(1) 調査項目

県内の石油コンビナート等特別区域内の特定事業所に存在する危険物タンクや高圧ガスタンク等について、以下の状況における漏洩・火災・爆発等の事故・被害を対象とした災害想定を実施している。

- ①平常時（通常操業時）の事故
- ②地震（強震動）による被害
- ③長周期地震動による危険物タンクのスロッシング（液面揺動：容器内の液体が地震波と共振して大きく揺れる現象）被害
- ④津波による被害
- ⑤大規模事故・災害

(2) 評価対象施設

特定事業所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。

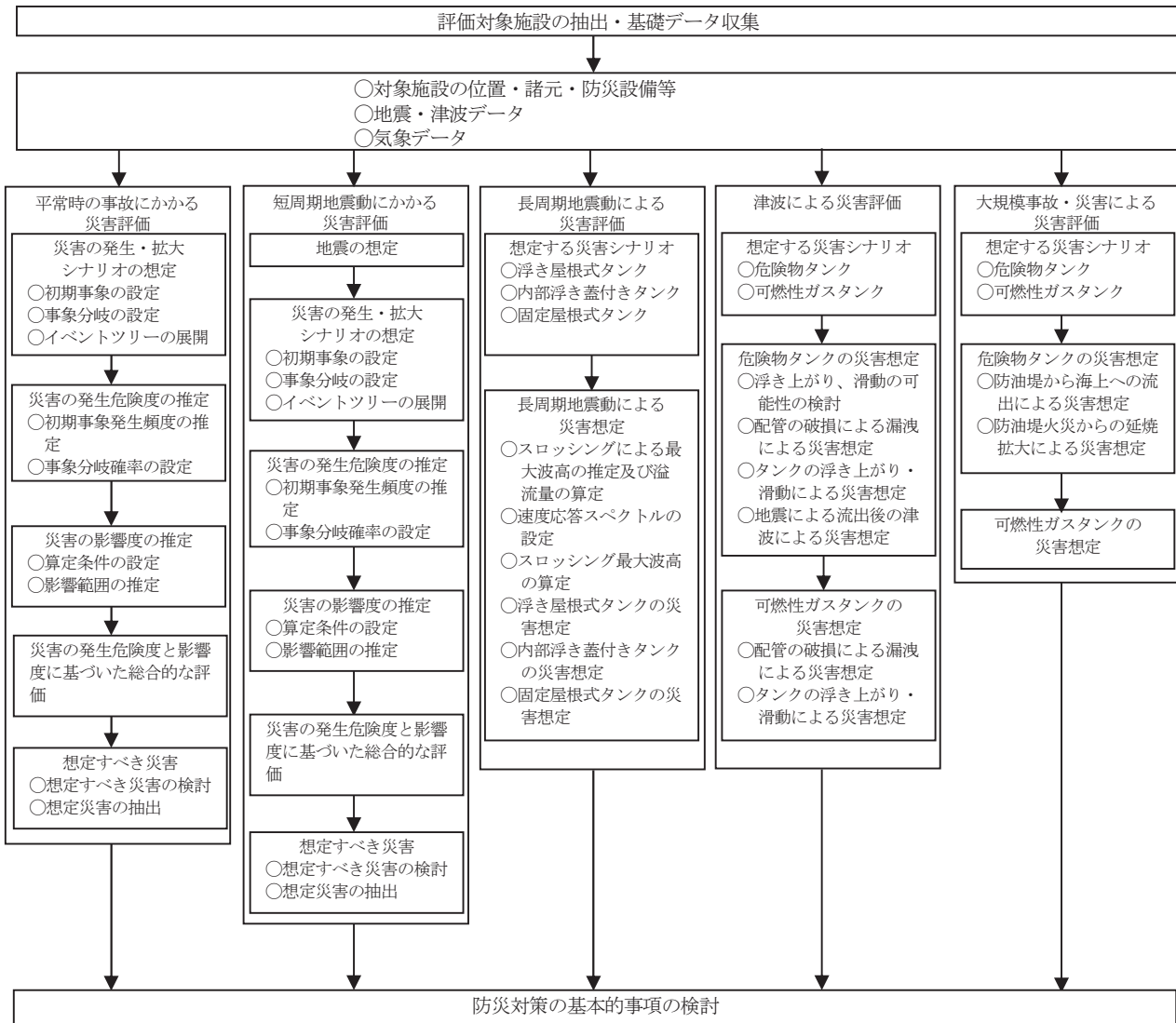
- ①危険物タンク：第4類危険物を貯蔵する容量500kL以上の屋外タンク貯蔵所（202基）
- ②高圧ガスタンク：可燃性ガスタンク、毒性ガスタンク（下表の毒性物質に該当するものに限る）（190基）
- ③毒性液体タンク：毒性液体（下表の毒性物質に該当するものに限る）を貯蔵するタンク（55基）
- ④プラント：危険物製造所、高圧ガス製造施設、発電施設（289施設）
- ⑤タンカー棧橋：石油タンカー棧橋、LPG・LNGタンカー棧橋（161施設）
- ⑥パイプライン：危険物配管、高圧ガス導管（107施設）

毒性物質

石油コンビナート等	毒物	四アルキル鉛、シアン化水素、フッ化水素
災害防止法で指定された毒物・劇物	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、エチレンクロロヒドリン、塩素、クロルスルホン酸、珪フッ化水素酸、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

(3) 調査の実施手順

調査の実施手順は次のとおりである。



※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替した。

※アクリロニトリルを貯蔵する 500kl 未満の危険物タンクは、毒性液体タンクとして、毒性のみ評価を行う。

※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。

※毒性物質のうち発煙硝酸、発煙硫酸、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。

※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。

※評価に必要な緒元が不足する評価施設については対象外とした。

(4) 災害の総合的危険性の評価

災害の発生危険度（頻度又は確率）について、確率的な安全性評価手法の一つであるイベントツリー解析（Event Tree Analysis）を適用して推定を行うとともに、漏えい、火災、爆発に伴う物理的作用（放射熱、爆風圧、拡散ガス濃度等）の強度を適切な解析モデルを選定して算定し、災害が発生したときの影響度の推定を行い、これらをもとに、次に示すようなリスクマトリックスを用いて、各々の施設に生じ得る災害の総合的な危険性を評価した。

【リスクマトリックスによる評価例】

発生危険度

小 → 大

	影響度		発生危険度					
			E	D	C	B	A	AA
			発生危険度					
		平常時[/年]	~10 ⁻⁸	10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³ ~
		地震時[発生確率]	~10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻¹ ~
大 ↑ 影響度 ↓ 小	I	200m~						
	II	100~200m						
	III	50~100m						
	IV	20~ 50m						
	V	~ 20m						

第1段階 ←→

第2段階 ←→

影響度の大きい災害についての対策を優先するとともに、発生危険度がAA, A, Bランクの災害（平常時は1施設当たり年間10⁻⁵件（10万年に1件）程度以上発生、地震時は10⁻³件（1千施設で1件）程度以上発生。以下「第1段階の災害」という。）は現実に起こり得ると考えて、対策を検討しておくべき災害として捉え、発生危険度がCランクの災害（平常時は1施設当たり年間10⁻⁶件（100万年に1件）程度以上発生、地震時は10⁻⁴件（1万施設で1件）程度以上発生。以下「第2段階の災害」という。）は発生する可能性が相当に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災害と捉える。

①第1段階の災害

現実的に起こりうると考えて対策を検討しておくべき災害と評価されたことから、災害の発生や災害が発生した場合の影響を低減化させるための対策を優先的に進めることとする。なお、この場合、対策の実施は影響度の大きいものから優先的に進めるものとする。

②第2段階の災害

第1段階の災害に比べて発生頻度や確率が低い、発生した場合の影響を無視できない災害を含むことから、第1段階の災害に次いだ優先度で、影響を低減化させるための対策を進めることとする。なお、この場合、対策の実施は第1段階の災害と同様とする。

2 調査結果

(1) 平常時における想定災害

岩国・和木地区の平常時（通常操業時）における段階別の想定災害のうち災害の規模が最大となる災害事象を次に示す。

また、今回の調査における影響度は、一定条件の下での算定結果に基づくものであり、防災設備等による影響の低減効果は反映されていない。

(ア) アセスメント調査における災害拡大シナリオ

①危険物タンク

	災害事象	様相
流出 火災	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 火災	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。
毒性 ガス 拡散	少量流出・拡散	危険物が漏洩し、緊急遮断により短時間で停止する。タンク周辺で毒性ガスが拡散する。
	中量流出・拡散	可燃性液体が漏洩し、緊急遮断に失敗し、流出はしばらく継続し停止する。タンク周辺で毒性ガスが拡散する。
	仕切堤内流出・拡散	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、緊急移送により対処する。仕切堤内で毒性ガスが拡散する。
	防油堤内流出・拡散	危険物が仕切堤を超えて拡大し、防油堤内で毒性ガスが拡散する。(仕切堤がない場合も含む)
	防油堤外流出・拡散	危険物が防油堤外に流出し、毒性ガスが拡散する。

②高圧ガスタンク

	災害事象	様相
爆発 ・ 火災	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(長時間)流出・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。
	全量(長時間)流出・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。
毒性 ガス 拡散	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(長時間)流出・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。
	全量(長時間)流出・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。

③毒性ガスタンク

	災害事象	様相
毒性ガス拡散	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(長時間)流出・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(長時間)流出・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。

④プラント

	災害事象	様相
製造施設	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(長時間)流出・火災	ユニット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。
	大量(長時間)流出・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。
	少量流出・毒性拡散	少量の内容物(ユニット内の一部)が流出し、毒性ガスが大気中に拡散する。
	ユニット内全量(長時間)流出・毒性拡散	ユニット内容物が長時間に渡り流出し、毒性ガスが大気中に拡散する。
	大量(長時間)流出・毒性拡散	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、毒性ガスが大気中に拡散する。
	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(長時間)流出・爆発・火災	ユニット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。
	大量(長時間)流出・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。
発電施設	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(長時間)流出・火災	ユニット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。
	大量(長時間)流出・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。

⑤タンカー棧橋

	災害事象	様相
石油タンカー棧橋	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。
LPG・LNGタンカー棧橋	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。

⑥パイプライン

	災害事象	様相
危険物配管	小量流出・火災	小量が流出し、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。
	小量流出・毒性拡散	小量が流出し、拡散防止に失敗して大気中に拡散する。
	中量流出・毒性拡散	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。拡散防止に失敗して大気中に拡散する。
	大量流出・毒性拡散	緊急遮断・停止、バルブ手動閉止に失敗し、漏洩が継続する。拡散防止に失敗して大量に大気中に拡散する。
高圧ガス導管	小量流出・爆発・火災	小量が流出し、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。
	小量流出・毒性拡散	小量が流出し、拡散防止に失敗して大気中に拡散する。
	中量流出・毒性拡散	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。拡散防止に失敗して大気中に拡散する。
	大量流出・毒性拡散	フレアー防止、バルブ手動閉止に失敗し、漏洩が継続する。拡散防止に失敗して大量に大気中に拡散する。

(イ) 岩国・和木地区におけるアセスメント調査結果

対象施設	第1段階の想定災害	第2段階の想定災害
危険物タンク	主に第1石油類の旧法・旧基準、準特定タンクで小量流出、中量流出による流出火災が想定される。	第1石油類、第2石油類等のタンクで小量流出、中量流出、仕切堤内流出、防油堤内流出による流出火災とタンク小火災が想定され、仕切堤内流出、防油堤内流出による流出火災では最大Ⅰレベルとなる。
高圧ガスタンク	全ての可燃性ガスタンクで小量流出によるガス爆発、フラッシュ火災が想定される。	可燃性ガスタンクでのガス爆発、フラッシュ火災では第1段階と同様となる。アンモニアと塩素のタンクで小量流出による毒性拡散が想定され、全てがⅠレベルとなる。
毒性液体タンク	(該当災害なし)	アンモニア水(25wt%)タンクで小量流出、中量流出、大量流出及び全量流出による毒性拡散が想定され、中量流出以上でⅡレベルとなる。
プラント	製造施設で小量流出に伴う流出火災によるガス爆発、フラッシュ火災、毒性拡散が想定され、ガス爆発ではⅡ-Ⅴレベル、毒性拡散についてはⅠレベルとなる。	
タンカー棧橋	小量流出及び大量流出による第1石油類の入出荷施設の流出火災が想定される。	小量流出及び大量流出による第1石油類の入出荷施設の流出火災が想定され、影響はオイルフェンス外に広がる可能性も想定される。
パイプライン	危険物配管では、小量流出による流出火災が想定される。	危険物配管では、小量流出による流出火災が想定される。

(2) 地震時(短周期地震動)における想定災害

岩国・和木地区の短周期地震動(強震動)における段階別の想定災害のうち災害の規模が最大となる災害事象を次に示す。なお、地震動の強さや液状化危険度は、平成20年3月に山口県が取りまとめた「山口県地震被害想定調査報告書」により想定した。

平常時と同様に、今回の調査における影響度は、一定条件の下での算定結果に基づくものであり、防災設備等による影響の低減効果は反映されていない。

(ア) アセスメント調査における災害拡大シナリオ(P2-13と同様)

(イ) 岩国・和木地区におけるアセスメント調査結果

対象施設	第1段階の想定災害	第2段階の想定災害
危険物タンク	全ての危険物タンク(緊急遮断設備がないものを除く)で小量流出、主に第1石油類のタンクで中量流出、仕切堤内流出による流出火災が想定される。	全ての危険物タンク(緊急遮断設備がないものを除く)で小量流出、第1石油類、第2石油類等のタンクで中量流出、仕切堤内流出、防油堤内流出による流出火災が想定され、仕切堤内流出、防油堤内流出による流出火災では最大Ⅰレベルとなる。
高圧ガスタンク	可燃性ガスタンクで小量流出によるガス爆発、フラッシュ火災が想定され、ガス爆発、フラッシュ火災と共にⅡ-Ⅴレベルとなる。アンモニアと塩素のタンクで小量流出による毒性拡散が想定され、貯蔵圧力が高く流出量が多く、その影響範囲も大きくなり、全てⅠレベルとなる。	可燃性ガスタンクで中量流出から全量(長時間)流出までのガス爆発、フラッシュ火災が想定され、ガス爆発では中量流出でⅡ-Ⅲレベル、大量(長時間)流出、大量(長時間)流出では最大Ⅰレベルに、フラッシュ火災では同様に中量流出でⅡ-Ⅲレベル、大量(長時間)流出、全量(長時間)流出では最大Ⅰレベルとなる。アンモニアと塩素のタンクで小量流出による毒性拡散が想定され、貯蔵圧力が高く流出量が多く、全てⅠレベルとなる。
毒性液体タンク	アンモニア水(25wt%)タンクで小量流出、中量流出、大量流出、全量流出による毒性拡散が想定され、中量流出、大量流出、全量流出ではⅡレベルとなる。	
プラント	製造施設で小量流出に伴う流出火災、ガス爆発、フラッシュ火災、毒性拡散が想定され、ガス爆発ではⅡ-Ⅴレベル、毒性拡散ではⅠレベルとなる。発電施設では小量流出による流出火災が想定される。	
タンカー棧橋	小量流出及び大量流出による第1石油類の入出荷施設の流出火災が想定され、影響はオイルフェンス外に広がる可能性も想定される。LPG・LNGタンカー棧橋では、小量流出によるガス爆発、フラッシュ火災が想定され、最大Ⅱレベルとなる。	小量流出及び大量流出による第1石油類の入出荷施設の流出火災が想定され、影響はオイルフェンス外に広がる可能性も想定される。LPG・LNGタンカー棧橋では、小量流出によるガス爆発、フラッシュ火災が想定され、最大Ⅱレベルとなる。
パイプライン	危険物配管では、小量流出による流出火災が想定される。高圧ガス配管では、小量流出によるガス爆発、フラッシュ火災が想定され、最大Ⅱレベルとなる。	危険物配管では、小量流出による流出火災が想定される。高圧ガス配管では、小量流出によるガス爆発、フラッシュ火災が想定され、最大Ⅱレベルとなる。

(3) 長周期地震動による被害

スロッシング(液面揺動)とは、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る。スロッシングによる危険物タンクの被害形態としては、屋根部から危険物の溢流、浮き屋根や側板等の破損、浮き屋根の沈降、溢流に伴うタンク周辺での流出火災、屋根部でのリング火災やタンク全面火災があり、このような被害の発生危険性と、火災が発生した場合の影響は以下のとおりである。

全般的に、特定タンクについては消防法に基づく余裕空間高さ(Hc)を確保していれば、地震によりスロッシングが発生した場合においても溢流による被害発生の危険性は低いと考えられる。準特定タンクについては、消防法によるHcの確保は適用されないが、スロッシング被害の発生を減少させるためには、ある程度の余裕空間を確保することが望ましい。

また、シングルデッキタイプの浮き屋根を持つ容量2万kL以上のタンクは、消防法により平成29年3月末までに浮き屋根の新基準に適合させることが求められており、調査時点において該当タンクが計76基ある。山口県周辺の地域では次の南海地震及び 東南海地震の発生が懸念されているが、発生した場合には複数のタンクでスロッシング被害が生じる危険性があることから、早期の対応が望まれる。

なお、仮に、浮き屋根式タンクにおいて、浮き屋根の沈没によりタンク全面火災が発生したとしても、多くの場合火災による放射熱の影響範囲が事業所の敷地外に及ぶ可能性は小さい。また、タンク火災が同時多発した場合には、対応力の不足や隣接タンクへの影響が懸念されることから、このような点に配慮する必要がある。

岩国・和木地区におけるスロッシング被害の発生危険性と、浮き屋根式タンクにおいてタンク全面火災が発生した場合の影響を次に示す。

(ア) 浮き屋根式タンクの災害想定

○浮き屋根上への流出による災害

溢流による流出火災は、引火点の低い第1石油類、第2石油類を貯蔵するタンクで発生し、防油堤内火災については、溢出量が多いため防油堤内火災の放射熱によりタンク火災に進展するとし、災害事象はタンク全面火災も合わせた防油堤内火災とした。

仕切堤内流出			防油堤内流出		
タンク数	災害事象	影響距離(m)	タンク数	災害事象	影響距離(m)
24	仕切堤内火災	80~230	5	タンク全面・防油堤内火災	310~370

○浮き屋根の損傷・沈降による災害

スロッシング最大波高 2m以上のタンクで、浮き屋根が沈降した場合、タンク全面火災となり、オイルオーバーによりタンク全面・防油堤火災に至るタンクが 23 基あり、放射熱影響距離は 19~120 mとなる。

○ドレン排水口からの流出

浮き屋根式タンクでのスロッシング波高の平均値は、約 2.3mと大きく、ドレン配管は破損することが想定されるため、引火点の低い第1石油類及び第2石油類を貯蔵するタンクは、仕切堤内火災もしくは防油堤内火災が発生すると考えられる。

仕切堤内流出火災		防油堤内流出火災	
タンク数	影響距離(m)	タンク数	影響距離(m)
46	40~230	3	320

(イ) 内部浮き蓋付きタンクの災害想定

スロッシング最大波高は 0.61~0.71mで、いずれも波高 2m未満であり、爆発・火災の可能性は低いと考えられる。

(ウ) 固定屋根式タンクの災害想定

スロッシング最大波高が 0~3mであり、タンク小火災が想定される消火設備（停電時も操作可能）を有しない、第1石油類及び第2石油類のタンクは 15 基所在するが、放射熱影響距離は 10m以下となる。

(4) 津波による被害

(ア) 危険物タンクの災害想定

浸水タンク数	タンク浸水深	配管破損による漏洩による災害	タンクの浮き上がり・滑動による災害	地震による流出後の津波による災害
68	0~2.0	少量流出・火災	「浮き上がり安全率」及び「滑動安全率」が 1.0を超えており、「浮き上がり」「滑動」の可能性はない。	防油堤外流出 (事業所内流出火災可能性低)

※「浮き上がり安全率」とは、鉛直荷重を津波鉛直力で除した値、「滑動安全率」とは水平抵抗を津波水平力で除した値

(イ) 可燃性ガスタンクの災害想定

※岩国・和木地区は浸水するタンク無し。

(5) 大規模事故・災害

※発生確率は極めて低い、隣接施設等にまで影響を及ぼす大規模なものを想定

(ア) 危険物タンクの災害想定

同一防油堤の中に、引火性の高い第1石油類を貯蔵した準特定タンク（新基準未適合）や特定外タンクがあり、複数の危険物タンクが所在するものを対象に、タンクヤード全体の火災（防油堤内の全てのタンクの全面火災及び防油堤内の火災）が発生した場合の輻射熱影響の算定を行った。

タンクヤード数	ヤード内タンク数	影響距離(m)	防油堤から海上への流出による災害
4	2~5	≒0	液状化により防油堤が不等沈下し、防油堤が損なわれた場合でも、流出油防止堤や排水処理設備により事業所外へ流出する可能性は低いと考えられる。さらに、海上への流出に進展する可能性は低いと考えられる。

※影響距離を定める基準については、プロセス機器被害を与えるのに十分な強度(37.5KW/m²)及び無筋建物、鋼板建物が破壊、油貯槽が破裂される(28kPa)、露出人体に対する危険範囲として、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/m²)を用いた。

(イ) 可燃性ガスタンクの災害想定

複数の可燃性ガスタンクが、同一防液堤の中に所在する場合を対象に、タンクヤード内の個々のタンクが破損して、爆発・ファイヤーボールが発生したときの影響距離（放射熱及び爆風圧）を算定した。

タンクヤード数	ヤード内タンク数	周辺設備への延焼の可能性		人への影響	
		放射熱 影響距離(m)	爆風圧 影響距離(m)	放射熱 影響距離(m)	爆風圧 影響距離(m)
2	2	820~830	200~210	2420~2580	1300~1360

(6) 岩国・和木地区の特徴と想定

特 徴	地震・津波時の想定
<ul style="list-style-type: none"> 多くの危険物、高圧ガス(可燃性、毒性)のタンク、プラントがあり、災害の形態は多様である。 中でも毒性の強い塩素を取扱う施設では、漏洩が発生したときの影響が遠方に及ぶ可能性もある。 	<ul style="list-style-type: none"> 一部の危険物タンクで防油堤内流出火災に伴う大規模火災が想定される。 南海トラフ地震においても最大2mの津波浸水深が推定される。