

第5章 地震(短周期地震動)時の災害を対象とした評価

5.1 地震の想定

5.1.1 愛媛県の地震

A. 海溝型地震(プレートの沈み込みに伴う大地震)

a) 南海トラフ沿いで発生する地震

南西日本の下に沈みこんだフィリピン海プレートのプレート境界面がすべり動いて発生する地震である。

南海トラフで発生した地震は、古くは684年天武(白鳳)地震の記録があり、887年仁和地震、1096年永長地震、1099年康和地震、1361年正平(康安)地震、1498年明応地震、1605年慶長地震、1707年宝永地震、1854年安政東海地震・南海地震、1944年昭和東南海地震、1946年昭和南海地震が知られている。

愛媛県では、南海トラフ沿いで発生する地震のなかで、四国沖から紀伊半島沖が震源域になった場合には、強い揺れや津波による被害を受けることがある。愛媛県に被害をもたらした主なものとして、1707年の宝永地震(M8.6)(死者12名、負傷者24名)、1854年の安政南海地震(M8.4)(死者2名、家屋全半壊1,000棟以上)、1946年の昭和南海地震(M8.0)(死者26名、負傷者288名)がある。

b) 瀬戸内海や豊後水道付近のやや深い場所で発生する地震

愛媛県に影響するものとして、安芸灘～伊予灘～豊後水道にかけて、西北西に沈み込むフィリピン海プレートの内部が破壊されることによって発生する地震がある。

主なものとして明治時代以前では1649年のM7.0の地震や1686年のM7.2の地震、1854年のM7.4の地震、1857年のM7.3の地震、明治時代以降では1905年の芸予地震(M7.2)や1949年の安芸灘のやや深い場所で発生した地震(M6.2)、1968年の豊後水道のやや深い場所で発生した地震(M6.6)、2001年の芸予地震(M6.7)がある。

また、日向灘では、九州が載っている陸のプレートの下へ太平洋側からフィリピン海プレートが沈み込むことに伴い発生する地震がある。1968年日向灘地震(M7.5)では愛媛県で地震の揺れと津波による小被害が生じた。さらに、宮崎県西部における深い場所で発生した地震(1909年、M7.6、深さは約150kmと推定)でも、県内で負傷者や家屋倒壊という被害が生じた。

B. 内陸型地震

内陸型地震は、「直下型地震」とも呼ばれ、陸側のプレート内部にある活断層や岩盤等で発生する震源がおおむね30kmより浅い地震である。

一般に、内陸型地震は海溝型地震に比べて規模が小さいが、生活の場である内陸部で発生するため大きな被害をもたらすことがある。阪神・淡路大震災や新潟中越地震などが代表的である。

愛媛県において内陸型地震の対象となる主要な活断層は、奈良県から和歌山県、淡路島を経て、徳島県から愛媛県まで四国北部をほぼ東西に横断し、伊予灘に達している中央構造線断層帯である。

近年の活動履歴としては、堤ら(2000)によると、1596年9月1日に中央構造線断層帯の一部である川上断層の活動による地震が最新の可能性があるとしている。以降の活動履歴は記録にないが、ひとたび活動すると大きな被害が生じる可能性がある。

表 5.1.1 愛媛県に被害を及ぼした主な地震

西暦（和暦）	地域（名称）	M	主な被害	出典
1596年9月4日 （慶長1）	慶長豊後	7.0	死者708名	②③
1614年11月26日 （慶長19）	中部・近畿	7.7	「道後明王院旧記」によると、山崩れのため泉脈が塞がれた。	②③
1649年3月17日 （慶安2）	安芸・伊予	7.0	宇和島、松山の城の石垣が崩れる。	①
1686年1月4日 （貞享2）	安芸・伊予	7.2	安芸では死者あり、家屋全壊多数。伊予でも被害が生じた。	①
1707年10月28日 （宝永4）	（宝永地震）	8.6	死者12人、負傷者24人。御城下の家々破損。	①
1749年5月25日 （寛延2）	瀬戸町三机周辺部	7.0	宇和島御記録抜書記述、宇和島城桜破損其他被害多し	②
1812年4月21日 （文化9）	伊予灘東部	6.9	大日本地震史料記述、損害多し	②③
1854年12月24日 （安政1）	（安政南海地震）	8.4	死者2人、家屋全半壊1,000棟以上。	①
1854年12月26日 （安政1）	伊予西部	7.4	（安政南海地震との被害の区分ができない。）伊予大洲、吉田で家屋倒壊。	①
1857年10月12日 （安政4）	伊予・安芸	7.3	今治で城内破損、郷町で死者1人、家屋全壊3棟、宇和島・松山・広島などでも被害。郡中で死者4人。	①
1905年6月2日 （明治38）	（芸予地震）	7.2	負傷者17人、家屋（含非住家）全壊8棟。	①
1946年12月21日 （昭和21）	（南海地震）	8	死者26人、負傷者32人、住家全壊155棟。	①
1968年4月1日 （昭和43）	（日向灘地震）	7.5	負傷者3人。（高知・愛媛で被害多く、負傷者15人、住家全壊1棟、半壊2棟、道路損壊18ヶ所など。小津波が発生	①
1968年8月6日 （昭和43）	豊後水道	6.6	負傷者18人、建物損壊11,296棟、被害額は宇和島を中心に910,000千円	②
1987年3月18日 （昭和62）	日向灘南部	6.6	漁港施設被害1箇所 被害額13,303千円	②
2001年3月24日 （平成13）	（芸予地震）	6.7	死者1人、負傷者75人、家屋全壊2棟。	①

出典：愛媛県地震被害想定調査結果より抜粋

- ①地震調査研究推進本部 愛媛県に被害を及ぼした主な地震
- ②地域防災計画（資料編）愛媛県の地震記録
- ③四国災害アーカイブス

5.1.2 想定地震

愛媛県地震被害想定調査における想定地震は以下のとおりとする。

海溝型地震	①南海トラフ巨大地震 ②安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震
内陸型地震	③讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部（中央構造線断層帯）の地震 ④石鎚山脈北縁（中央構造線断層帯）の地震 ⑤石鎚山脈北縁西部－伊予灘（中央構造線断層帯）の地震

表 5.1.2 から表 5.1.5 に各地区の想定地震における計測震度と液状化指数 PL を示す。短周期地震時における評価においては、各地区において最大となる計測震度と液状化指数 PL を用いた。結果的には全地区で最大の影響を及ぼす南海トラフ巨大地震による計測震度と液状化指数を用いることとなる。

5.1.3 液状化危険度

愛媛県地震被害想定調査における液状化危険度の想定手法は、道路橋示方書の手法を用いている。

液状化危険度を示す指標である液状化抵抗率（FL）は、ある深度における液状化の発生の可能性を評価するものであるため、地盤全体を評価する指標として液状化指数 PL を岩崎ら（1980）の手法により求めている。PL と液状化危険度の関係は概ね以下のとおりである。

30.0 < PL	液状化危険度は極めて高い
15.0 < PL ≤ 30.0	液状化危険度はかなり高い
5.0 < PL ≤ 15.0	液状化危険度は高い
0 < PL ≤ 5.0	液状化危険度は低い
PL = 0.0	液状化危険度はかなり低い

5.1.4 津波断層モデル

愛媛県沿岸に最大クラスの津波をもたらすと想定される津波断層モデルとして、内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」公表の 11 モデルのうち、宇和海沿岸についてはケース 5、11 の 2 つのモデル、伊予灘沿岸（島嶼部含む）についてはケース 1、11 の 2 つのモデルを選定し、燧灘沿岸（島嶼部含む）についてはケース 1 のモデルを選定し計算している。

愛媛県地震被害想定調査では、これら各ケースの地域海岸毎のシミュレーション結果を重ね合わせ、最大となる浸水域、最大となる浸水深を抽出している。

表 5.1.2 新居浜地区の計測震度、PL 値、津波浸水深の最大値

	計測震度	PL 値	津波浸水深 (m)
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側）	4 以下～5 強	0～30 超	
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側）	4 以下～5 弱	0～15	
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震	6 弱～7	0～30 超	

石鎚山脈北縁の地震	5 強~6 強	0~30 超	
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震	5 強~6 強	0~30 超	
南海トラフ巨大地震	6 弱~7	0~30 超	1m 以下

表 5.1.3 菊間地区の計測震度、PL 値、津波浸水深の最大値

	計測震度	PL 値	津波浸水深 (m)
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側）	5 弱~5 強	0~30	
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側）	4 以下	0~5	
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震	5 弱	0~15	
石鎚山脈北縁の地震	4 以下~5 弱	0~5	
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震	5 弱	0~30	
南海トラフ巨大地震	6 弱	0~30 超	1m 以下

表 5.1.4 波方地区の計測震度、PL 値、津波浸水深の最大値

	計測震度	PL 値	津波浸水深 (m)
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側）	5 弱~5 強	0~15	
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側）	4 以下~5 弱	0~5	
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震	5 弱~5 強	0~15	
石鎚山脈北縁の地震	4 以下~5 弱	0~5	
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震	5 弱~5 強	0~15	
南海トラフ巨大地震	6 弱	0~30 超	1m 以下

表 5.1.5 松山地区の計測震度、PL 値、津波浸水深の最大値

	計測震度	PL 値	津波浸水深 (m)
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側）	5 強~6 強	15~30 超	
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側）	5 弱~6 弱	5~30 超	
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震	5 弱~5 強	0~30	
石鎚山脈北縁の地震	4 以下~5 弱	0~15	
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震	6 弱~6 強	15~30 超	
南海トラフ巨大地震	6 弱~6 強	30 超	1m 以下~2m

5.2 災害の拡大シナリオの展開

平常時の防災アセスメントにおいては、対象施設の災害発生危険度を1年あたりの発生頻度(1/年)として表わした。地震時においては、地域防災計画との整合を図るため、想定地震の発生頻度は考慮せずに、地震が発生した時の被害確率として表すことになる。この場合、ETの初期事象は想定地震が発生したときの施設の被害確率として与え、これをもとに得られる中間あるいは最終的な災害事象の発生確率も同じ意味を持つ。

地震動(短周期地震動)時の事故を対象とした災害シナリオを展開する場合、初期事象の発生原因は平常時とは異なるが、初期事象の種類や事象分岐は平常時と同様であると考えられる。

地震動(短周期地震動)時の事故を対象とした主要施設の初期事象を次表に示す。

表 5.2.1 主要施設の初期事象の設定(地震動(短周期地震動)時)

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
	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
		○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
		○配管の大破による漏洩
		○タンク本体の大破による漏洩
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
	発電施設	○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

5.3 災害の発生危険度(確率)の推定

A. 初期事象の発生確率

地震による初期事象の発生確率は、想定される地震動の強さや液状化の程度、対象施設の種類や構造などによって大きく異なり、これらの要因をできるだけ考慮して推定することが望ましい。

過去の地震（阪神・淡路大震災、東日本大震災）における危険物タンク等の被害状況が消防庁「石油コンビナートの防災アセスメント指針」(平成 25 年)に示されている。被害状況は初期事象の確率推定にあたって多少の参考にはなるにしても、漏洩あるいは漏洩につながる破損の件数は少なく、また震度との関連もほとんど見られないため、これらをもとに対象地区で予想される地震動に対して妥当な確率値を設定することは困難と言える。

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)には工学的な解析によって得られた危険物タンクの被害モデルが示されており、これを適用する。

B. 事象の分岐確率

a) 機械的な防災設備

機械的な防災設備である緊急遮断装置(緊急停止・遮断装置)、緊急移送装置、散水・水幕装置、消火装置、拡散防止・除害装置など機械的な防災設備が地震時に作動しなくなる主な原因としては、

- 駆動源(主として電力)の停止
- 地震による設備(特に空気、水、消火剤などを送る配管系)の損傷
- 設備の偶発的な故障

が挙げられる。

駆動源の停止は、常用の駆動電源の停止（電力などのユーティリティからの供給の停止）及び非常用の駆動電源の停止が重なったときに起こりうる。

震度 6 弱以上の強い地震動が想定される場合は、常用の駆動電源は停止する可能性は極めて高く、非常用の駆動電源起動の成否が機械的な防災設備の信頼性に大きく寄与する。

震度 5 強以下の地震動の場合、非常用駆動電源がある場合は平常時と同定度とし、一方で非常用駆動電源がない場合は平常時の 5 倍として設定する。また、震度 6 弱以上の強い地震動が想定される場合は非常用駆動電源がある場合で地震(短周期地震動)時の事象分岐確率は平常時の 5 倍、ない場合は 10 倍として設定した。

b) 物理的な防災設備

物理的な防災設備である仕切堤・防油堤、防液堤は地盤の液状化を想定した耐震補強の補強措置が施されていない場合、流出防止効果は期待できないと考えられる。物理的な防災設備に関しては、地震での液状化危険度判定結果を踏まえ、震度 6 弱以上の地震動では地震(短周期地震動)時の事象分岐確率は平常時の 5 倍、かつ設備が設置されている地点で地盤の液状化の発生が想定される場合(液状化指数 PL 値(後述)が 15 より大きい)は液状化の危険性が高いとして、平常時の 10 倍であるとして設定する。震度 5 強以下の地震動においては平常時と同程度とする。

c) 人為的な防災活動

人為的な防災活動であるバルブの手動閉止は、地震動の強さや地盤の液状化の発生の有無によって想定される漏洩や火災現場への到着の困難さに左右されると考えられる。従って、震度6弱以上の地震動ではバルブの手動閉止に関する地震(短周期地震動)時の事象分岐確率は平常時の10倍として設定する。オイルフェンスの設置に関しても同様に設定する。

d) 着火

着火に関する事象分岐確率に関しては平常時と同程度と考える。

5.3.1 危険物タンクの災害発生危険度

A. 初期事象の発生確率

危険物タンクの側板座屈に関して、地表加速度と座屈発生率の関係が工学的に得られている。このような地震動強さ被害との関係はフラジリティ曲線と呼ばれている。

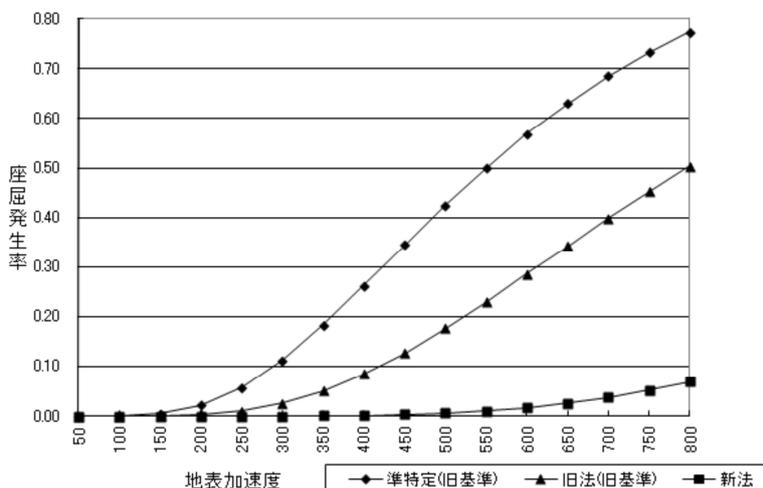


図 5.3.1 危険物タンクの側板座屈に関するフラジリティ曲線(満液時)

注1)このフラジリティ曲線は平成7年に実施された石油タンクの調査結果に基づき作成されたものであり、当時旧法タンクの多くが旧基準であり、準特定タンクの技術基準は制定されていなかった。

また、地表加速度は最大加速度ではなく、タンクの損傷に実効的作用する加速度とされている。ここでは気象庁の計測震度算出に用いられている次式により、計測震度から地表加速度を逆算により求める。

$$I = 2 \log A + 0.94$$

$$A = 10^{0.5(I-0.984)}$$

ここで、

I : 計測震度

A : 地表加速度(gal)

初期事象として取り上げた漏洩の発生確率はフラジリティ曲線から求められる座屈発生確率に、座屈から漏洩に至る確率を乗じて求めることになる。

$$R = C_r f_i(A)$$

ここで、

R : タンク本体からの漏洩確率

C_r : 座屈から漏洩に至る確率

$f_i(A)$: 座屈発生確率

i : タンク種

(=1 : 新法、旧法・新基準、=2 : 旧法・旧基準、準特定・新基準、=3 : 準特定・旧基準)

また、座屈発生確率を求めるフラジリティ曲線は対数正規累積分布関数と呼ばれ、平均(μ)と標準偏差(σ)の2つのパラメータを用いて次式で表すことができる。

$$f_i(A) = \frac{1}{\sigma_i \sqrt{2\pi}} \int_0^A \frac{e^{-\frac{(\ln(t)-\mu_i)^2}{2\sigma_i^2}}}{t}$$

パラメータはタンク種により、以下のような値をとる。

タンク種	μ_i	σ_i
○準特定・旧基準	6.31	0.5
○旧法・旧基準	6.68	0.5
○新法	7.35	0.45

座屈から漏洩に至る確率 C_r は「石油コンビナートの防災アセスメント」消防庁特殊災害室(平成 25 年)では、阪神・淡路大震災のときの被害状況から、小破漏洩では 0.1~0.2 とし、大破漏洩では事例がほとんどないため、小破漏洩の 1/10 として 0.01~0.02 としている。ここでは C_r として安全率を考慮して、小破では 0.2、大破では 0.02 として設定する。

配管の破損に関しては、液状化に大きく影響を受けると考えられる。配管の破損からの漏洩に関してはタンク本体とはメカニズムが異なるが、タンク本体と同様な座屈から漏洩に至る確率 C_r を用いることに加え、液状化危険度ランクによる補正係数を乗じて設定する。

$$R = C_l C_r f_i(A)$$

ここで、

- R : 配管からの漏洩確率
 C_l : 液状化危険度ランクによる補正係数

また、「石油コンビナートの防災アセスメント」消防庁特殊災害室(平成 25 年)では配管からの漏洩に関する発生確率はタンク本体の小破の場合の 2 倍から数倍の値を設定するように示されている。

液状化危険度ランクによる補正係数 C_l は液状化指数により以下のように設定されている。

液状化指数 PL 値		C_l
液状化発生の危険性がない、あるいは極めて少ない	PL=0	1.0
液状化発生の可能性が低い	$0 < PL \leq 5$	1.2
液状化の可能性があり	$5 < PL \leq 15$	1.5
液状化の危険性が高い	$15 < PL$	3.0

ただし、配管の破損による漏洩の発生確率に関して、フラジリティ曲線は新法タンクにおいても、旧法・旧基準タンクの値を用いる。また、配管の破損に関しても発生確率は大破については小破の 1/10 であるお仮定した。

以上より、危険物タンクにおける初期事象の発生確率は表 5.3.1 のように設定する。

表 5.3.1 地震(短周期地震動)時における危険物タンクの初期事象発生確率

初期事象		タンク種別	発生確率
○配管の小破による漏洩	IE1	A	$0.2f_3(A)C_l(PL)$
		B,C	$0.2f_2(A)C_l(PL)$
○タンク本体の小破による漏洩	IE2	A	$0.2f_3(A)$
		B	$0.2f_2(A)$
		C	$0.2f_1(A)$
○配管の大破による漏洩	IE3	A	$0.02f_3(A)C_l(PL)$
		B,C	$0.02f_2(A)C_l(PL)$
○タンク本体の大破による漏洩	IE4	A	$0.02f_3(A)$
		B	$0.02f_2(A)$
		C	$0.02f_1(A)$

注 1)タンク種別 A は準特定・旧基準タンク、B は旧法・旧基準、準特定・新基準、C は新法、旧法・新基準タンク

注 2)A は地表加速度

なお、タンク屋根における火災に至る浮き屋根シール部の損傷・漏洩、タンク屋根板の損傷は地震時ではスロッシングが原因と考えられるため、対象外とした。

B. 事象の分岐確率

表 5.3.2 地震(短周期地震動)時における危険物タンク(可燃性)の事象分岐確率

分岐事象				分岐確率
○緊急遮断	B1	非常電源あり	震度 5 強以下	6.73E-05
			震度 6 弱以上	3.37E-04
		非常電源なし	震度 5 強以下	3.37E-04
			震度 6 弱以上	6.73E-04
○バルブ手動閉止	B2	震度 5 強以下		1.00E-03
		震度 6 弱以上		1.00E-02
○一時的な流出拡大防止	B3			1.00E-01
○緊急移送	B4	非常電源あり	震度 5 強以下	3.06E-05
			震度 6 弱以上	1.53E-04
		非常電源なし	震度 5 強以下	1.53E-04
			震度 6 弱以上	3.06E-04
○仕切堤による拡大防止	B5	震度 5 強以下		1.00E-03
		震度 6 弱以上	PL 値<15	5.00E-03
			PL 値>15	1.00E-02
○防油堤による拡大防止	B6	震度 5 強以下		1.00E-03
		震度 6 弱以上	PL 値<15	5.00E-03
			PL 値>15	1.00E-02
○着火	B7	第 1 石油類		1.00E-01
		第 2,3,4 石油類		1.00E-02

表 5.3.3 地震(短周期地震動)時における危険物タンク(毒性)の事象分岐確率

分岐事象				分岐確率
○緊急遮断	B1	非常電源あり	震度 5 強以下	6.73E-05
			震度 6 弱以上	3.37E-04
		非常電源なし	震度 5 強以下	3.37E-04
			震度 6 弱以上	6.73E-04
○バルブ手動閉止	B2	震度 5 強以下		1.00E-03
		震度 6 弱以上		1.00E-02
○一時的な流出拡大防止	B3			1.00E-01
○緊急移送	B4	非常電源あり	震度 5 強以下	3.06E-05
			震度 6 弱以上	1.53E-04

		非常電源なし	震度 5 強以下	1.53E-04
			震度 6 弱以上	3.06E-04
○仕切堤による拡大防止	B5	震度 5 強以下		1.00E-03
		震度 6 弱以上	PL 値<15	5.00E-03
			PL 値>15	1.00E-02
○防油堤による拡大防止	B6	震度 5 強以下		1.00E-03
		震度 6 弱以上	PL 値<15	5.00E-03
			PL 値>15	1.00E-02
○拡散防止	B7			1.00E-01

C. 災害の発生危険度

各地区の評価対象危険物タンクについて初期事象と分岐確率を地震時の ET に適用することにより、起こりうる災害事象の発生確率を算定する。各危険物タンクの災害発生確率は貯蔵する内容物分類、設備の有無、タンク構造基準に加え、各地区の地震動による震度、液化化危険度等により異なる。なお、タンク屋根における火災に至る浮き屋根シール部の損傷・漏洩、タンク屋根板の損傷は地震時ではスロッシングが原因と考えられるため、対象外とした。

ランク付けされた各地区の危険物タンクの流出火災の災害事象ごとの発生危険度分布を表 5.3.4 に示す。表 5.3.4 より流出火災では各地区において、小量流出では A-C レベル、流出がしばらく継続する中量流出では A-D レベル、仕切堤内流出では B-C レベル、防油堤内に火災が拡大する場合は A-E レベル、防油堤外まで火災が拡大する場合は D-E レベルと低い値となる。また、毒性危険物の毒性拡散の災害事象ごとの発生危険度分布を表 5.3.5 に示す。毒性拡散では小量流出、中量流出による毒性拡散では A レベル、防油堤内流出による毒性拡散では A-B レベル、防油堤外流出による毒性拡散では D レベルとなる。

表 5.3.4 危険物タンクの流出火災の災害発生危険度分布(施設数)

地区	少量流出・流出火災		中量流出・流出火災		仕切堤内流出・流出火災		防油堤内流出・流出火災		防油堤外流出・流出火災	
	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数
新居浜	A	6	A	18	A		A	3	A	
	B	17	B	25	B		B	21	B	
	C		C	10	C	1	C	28	C	
	D		D		D		D	1	D	11
	E		E		E		E		E	42
	計	23	計	53	計	1	計	53	計	53
波方	A		A		A		A		A	
	B	1	B		B		B		B	
	C	6	C	2	C	1	C		C	
	D		D	6	D	6	D	2	D	
	E		E		E		E	6	E	8
	計	7	計	8	計	7	計	8	計	8
菊間	A		A		A		A		A	
	B	46	B	3	B		B		B	
	C	34	C	47	C	33	C	16	C	
	D		D	34	D	15	D	30	D	
	E		E		E		E	38	E	84
	計	80	計	84	計	48	計	84	計	84
松山	A	37	A	15	A		A		A	
	B	49	B	54	B	36	B	26	B	
	C		C	45	C	41	C	32	C	
	D		D		D		D	30	D	15
	E		E		E		E	26	E	99
	計	86	計	114	計	77	計	114	計	114
備考	遮断設備が設置されたタンクのみ			仕切堤が設置されたタンクのみ						

表 5.3.5 危険物タンクの毒性拡散の災害発生危険度分布(施設数)

地区	少量流出・毒性拡散		中量流出・毒性拡散		仕切堤内流出・毒性拡散		防油堤内流出・毒性拡散		防油堤外流出・毒性拡散	
	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数
新居浜	A	3	A	17	A		A	16	A	
	B		B		B		B	1	B	
	C		C		C		C		C	
	D		D		D		D		D	17
	E		E		E		E		E	
	計	3	計	17	計	0	計	17	計	17
備考	遮断設備が設置されたタンクのみ			仕切堤が設置されたタンクのみ						

5.3.2 高圧ガスタンクの災害発生危険度

A. 初期事象の発生確率

例えば、消防庁が平成 24 年度に実施した石油コンビナート施設や防災設備の被害状況調査による、高圧ガスタンクの被害状況は表 5.3.6 のようになっている。

表 5.3.6 東日本大震災における高圧ガスタンクの被害状況(LNG 以外の可燃性ガス)

震度		5強以下	6弱	6強以上
施設数		410	92	8
被害施設	タンク本体	1 (2.4×10^{-3})	—	—
	破損	—	4 (4.3×10^{-2})	—

配管等	漏洩	1 (2.4×10^{-3})	—	—
	破損	—	—	—

注 1) 袖ヶ浦市で天然ガスの漏洩が発生しているが、当該事業所は調査の対象事業所に含まれていない

注 2) 漏洩（本体 1 施設、配管等 1 施設）は、市原市の LPG タンク爆発火災を本体、配管それぞれ各 1 件として計上したものである。

注 3) タンク本体の破損（4 施設）のうち、2 施設は球形タンクのブレース破断、他の 2 施設は液状化によるタンクの傾きとなっている。

注 4) 括弧内の数値は 1 施設あたりの被害率を表す。

注 5) この調査では主に震度 5 強以上を観測した事業所を対象としている。

また、危険物タンクで大きな被害で出た新潟地震や宮城県沖地震も含めて、高圧ガスタンクでの漏洩はほとんど発生していない。

高圧ガスタンクでは危険物タンクのところで述べたような工学的解析結果も報告されていない。一般的にガスタンクは強度が高いことから、危険物タンク(新法)の場合の漏洩の発生確率と同程度と考え、下記のように設定することとした。なお、タンク本体の大破による漏洩については過去に事例が少ないことと、高圧ガスタンクの強度が高いことを踏まえ、評価の対象外とした。

表 5.3.7 地震(短周期地震動)時における高圧ガスタンクの初期事象発生確率

初期事象		発生確率
○配管の小破による漏洩	IE1	$0.2f_2(A)CI(PL)$
○タンク本体の小破による漏洩	IE2	$0.2f_1(A)$
○配管の大破による漏洩	IE3	$0.02f_2(A)CI(PL)$
○タンク本体の大破による漏洩	IE4	-

注 1) f_i は危険物タンクのフラジリティ曲線($i=1$:新法、旧法・新基準、 $=2$:旧法・旧基準、準特定・新基準)である。

B. 事象の分岐確率

表 5.3.8 地震(短周期地震動)時における可燃性ガスタンクの事象分岐確率

分岐事象				分岐確率
○緊急遮断	B1	非常電源あり	震度 5 強以下	$9.81E-05$
			震度 6 弱以上	$4.91E-04$
		非常電源なし	震度 5 強以下	$4.91E-04$
			震度 6 弱以上	$9.81E-04$
○バルブ手動閉止	B2	震度 5 強以下		$1.00E-03$
		震度 6 弱以上		$1.00E-02$
○緊急移送	B3	非常電源あり	震度 5 強以下	$6.09E-05$

			震度 6 弱以上	3.05E-04
		非常電源なし	震度 5 強以下	3.05E-04
			震度 6 弱以上	6.09E-04
○防液堤による拡大防止	B5	震度 5 強以下		1.00E-03
		震度 6 弱以上	PL 値<15	5.00E-03
			PL 値>15	1.00E-02
○着火	B7			1.00E-01

表 5.3.9 地震(短周期地震動)時における毒性ガスタンクの事象分岐確率

分岐事象				分岐確率
○緊急遮断	B1	非常電源あり	震度 5 強以下	9.81E-05
			震度 6 弱以上	4.91E-04
		非常電源なし	震度 5 強以下	4.91E-04
			震度 6 弱以上	9.81E-04
○バルブ手動閉止	B2	震度 5 強以下		1.00E-03
		震度 6 弱以上		1.00E-02
○緊急移送	B3	非常電源あり	震度 5 強以下	6.09E-05
			震度 6 弱以上	3.05E-04
		非常電源なし	震度 5 強以下	3.05E-04
			震度 6 弱以上	6.09E-04
○防液堤による拡大防止	B4	震度 5 強以下		1.00E-03
		震度 6 弱以上	PL 値<15	5.00E-03
			PL 値>15	1.00E-02
○拡散防止・除害	B5			1.00E-01

C. 災害の発生危険度

各地区の評価対象高圧ガスタンクについて初期事象と分岐確率を地震時の ET に適用することにより、起こりうる災害事象の発生確率を算定する。

ランク付けされた各地区の高圧ガスタンクの爆発・火災の災害事象ごとの発生危険度分布を表 5.3.10 に示す。表 5.3.10 より配管及び本体の小破による爆発・火災では、小量流出において A-B レベル、流出がしばらく継続する中量流出では新居浜地区及び松山地区では A-C レベル、波方地区及び菊間地区では E レベル、流出が継続する大量(長時間)流出では C レベル及び E レベル、さらに継続する全量(長時間)流出では新居浜地区で B-E レベルとなっている。また、配管の大破による爆発・火災では大量(短時間)流出では B-C レベル、全量(短時間)流出では B-E レベルとなる。

高圧ガスタンクの毒性拡散の災害事象ごとの発生危険度分布を表 5.3.11 に示す。毒性拡散では短時間で終息するような小量流出では A レベル、それ以上に継続する中量流出や、さらに継続して流出する

大量(長時間)流出、全量(長時間)流出ではその危険度は C-E レベルとなる。また、配管の大破による毒性拡散では A-D レベルとなる。

表 5.3.10 高圧ガスタンクの爆発・火災の災害発生危険度分布(施設数)

地区	小量流出・爆発・火災		中量流出・爆発・火災		大量(長時間)流出・爆発・火災		全量(長時間)流出・爆発・火災		大量(短時間)流出・爆発・火災		全量(短時間)流出・爆発・火災	
	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数
新居浜	A	38	A	7	A		A		A		A	
	B		B		B		B	7	B	38	B	7
	C		C	38	C	29	C	9	C		C	
	D		D		D		D		D		D	
	E		E		E		E	29	E		E	38
	計	38	計	45	計	29	計	45	計	38	計	45
波方	A		A		A		A		A		A	
	B	10	B		B		B		B		B	
	C		C		C		C		C	10	C	
	D		D		D		D		D		D	
	E		E	10	E	8	E	10	E		E	10
	計	10	計	10	計	8	計	10	計	10	計	10
菊間	A		A		A		A		A		A	
	B	12	B		B		B		B		B	
	C		C		C		C		C	12	C	
	D		D		D		D		D		D	
	E		E	12	E	12	E	12	E		E	12
	計	12	計	12	計	12	計	12	計	12	計	12
松山	A	13	A	1	A		A		A		A	
	B		B		B		B		B	13	B	1
	C		C	13	C	6	C	8	C		C	
	D		D		D		D		D		D	
	E		E		E		E	6	E		E	13
	計	13	計	14	計	6	計	14	計	13	計	14
備考	遮断設備が設置されたタンクのみ			移送設備が設置されたタンクのみ			遮断設備が設置されたタンクのみ					

表 5.3.11 高圧ガスタンクの毒性拡散の災害発生危険度分布(施設数)

地区	小量流出・毒性拡散		中量流出・毒性拡散		大量(長時間)流出・毒性拡散		全量(長時間)流出・毒性拡散		大量(短時間)流出・毒性拡散		全量(短時間)流出・毒性拡散	
	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数
新居浜	A	13	A	1	A		A		A	13	A	1
	B		B		B		B		B		B	
	C		C	13	C	5	C	9	C		C	
	D		D		D		D		D		D	13
	E		E		E		E	5	E		E	
	計	13	計	14	計	5	計	14	計	13	計	14
備考	遮断設備が設置されたタンクのみ			移送設備が設置されたタンクのみ			遮断設備が設置されたタンクのみ					

5.3.3 毒劇物液体タンクの災害発生危険度

A. 初期事象の発生確率

毒劇物液体タンクにおける地震時の被害率のデータは得られていない。地震(短周期地震動)時の初期事象の発生確率は毒劇物液体タンクの構造上の特徴を踏まえて、円筒平底タンクについては危険物タンク(旧法・旧基準)と同等、円筒横置タンクについては危険物タンク(新法)と同等と考え設定した。ただし、円筒横置タンクの配管からの漏洩に関しては危険物タンクの場合と同様に旧法・旧基準タンクのフラジリティ曲線を用いるとともに、配管からの大破については小破の 1/10 として設定した。

なお、タンク本体からの漏洩については高圧ガスタンクと同様に評価対象外とした。

表 5.3.12 地震(短周期地震動)時における毒劇物液体タンクの初期事象発生確率

初期事象		タンク種別	発生確率
○配管の破損による漏洩	IE1	円筒平底	0.2f ₂ (A)CI(PL)
		円筒横置	
		その他	
○タンク本体の小破による漏洩	IE2	円筒平底	0.2f ₂ (A)
		その他	
		円筒横置	0.2f ₁ (A)
○タンク本体の大破による漏洩	IE3		-

注 1) f_iは危険物タンクのフラジリティ曲線(i=1:新法、旧法・新基準、=2:旧法・旧基準、準特定・新基準)である。

B. 事象の分岐確率

表 5.3.13 地震(短周期地震動)時における毒劇物液体タンクの事象分岐確率

分岐事象				分岐確率
○緊急遮断	B1	非常電源あり	震度 5 強以下	6.73E-05
			震度 6 弱以上	3.37E-04
		非常電源なし	震度 5 強以下	3.37E-04
			震度 6 弱以上	6.73E-04
○バルブ手動閉止	B2	震度 5 強以下		1.00E-03
		震度 6 弱以上		1.00E-02
○一時的な漏洩停止措置	B3			5.00E-01
○緊急移送	B4	非常電源あり	震度 5 強以下	3.06E-05
			震度 6 弱以上	1.53E-04
		非常電源なし	震度 5 強以下	1.53E-04
			震度 6 弱以上	3.06E-04
○拡散防止・除害	B5	震度 5 強以下		1.42E-02
		震度 6 弱以上		7.10E-02

C. 災害の発生危険度

各地区の評価対象毒劇物液体タンクについて初期事象と分岐確率を地震時の ET に適用することにより、起こりうる災害事象の発生確率を算定する。

ランク付けされた各地区の毒劇物液体タンクの毒性拡散の災害事象ごとの発生危険度分布を表 5.3.14 に示す。表 5.3.14 より小量流出では A レベル、中量流出及び大量(長時間)流出では B レベル、全量(長時間)流出及び全量(短時間)流出では極めて低い E レベルとなっている。

表 5.3.14 毒劇物液体タンクの毒性拡散の災害発生危険度分布(施設数)

地区	少量流出・毒性拡散		中量流出・毒性拡散		大量(長時間)流出・毒性拡散		全量(長時間)流出・毒性拡散		全量(短時間)流出・毒性拡散	
	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数
新居浜	A	3	A		A		A		A	
	B		B	3	B	3	B		B	
	C		C		C		C		C	
	D		D		D		D		D	
	E		E		E		E	3	E	3
	計	3	計	3	計	3	計	3	計	3
備考	遮断設備が設置されたタンクのみ			移送設備が設置されたタンクのみ						

5.3.4 プラントの災害発生危険度

A. 製造設備

a) 初期事象の発生確率

製造設備の配管強度は危険物タンクや高圧ガスタンクと同程度と考えられる。

表 5.3.15 地震(短周期地震動)時における製造設備の初期事象発生確率

初期事象		発生確率
○装置の小破による漏洩	IE1	$0.2f_2(A)CI(PL)$
○装置の大破による漏洩	IE2	$0.02f_2(A)CI(PL)$

注 1) f_i は危険物タンクのフラジリティ曲線($i=2$: 旧法・旧基準、準特定・新基準)である。

b) 事象の分岐確率

表 5.3.16 地震(短周期地震動)時における危険物製造所(可燃性)、高圧ガス製造設備(可燃性ガス)の事象分岐確率

分岐事象			分岐確率	
○緊急停止・遮断	B1	非常電源あり	震度 5 強以下	6.73E-05
			震度 6 弱以上	3.37E-04
	非常電源なし	震度 5 強以下	3.37E-04	
		震度 6 弱以上	6.73E-04	
○緊急移送(内容物処理)	B2	非常電源あり	震度 5 強以下	6.09E-05
			震度 6 弱以上	3.05E-04
	非常電源なし	震度 5 強以下	3.05E-04	
		震度 6 弱以上	6.09E-04	
○着火	B3		1.00E-01	

表 5.3.17 地震(短周期地震動)時における危険物製造所(毒性)、高圧ガス製造設備(毒性ガス)の事象分岐確率

分岐事象				分岐確率
○緊急遮断	B1	非常電源あり	震度 5 強以下	6.73E-05
			震度 6 弱以上	3.37E-04
		非常電源なし	震度 5 強以下	3.37E-04
			震度 6 弱以上	6.73E-04
○緊急移送	B2	非常電源あり	震度 5 強以下	6.09E-05
			震度 6 弱以上	3.05E-04
		非常電源なし	震度 5 強以下	3.05E-04
			震度 6 弱以上	6.09E-04
○拡散防止・除害	B3	震度 5 強以下		1.42E-02
		震度 6 弱以上		7.10E-02

c) 災害の発生危険度

各地区の評価対象製造施設について初期事象と分岐確率を ET に適用することにより、起こりうる災害事象の発生頻度を算定する。

ランク付けされた各地区の製造施設の可燃性液体の流出火災、毒性拡散、可燃性ガスの爆発・火災、毒性拡散の災害事象ごとの発生危険度分布を表 5.3.18 から表 5.3.21 に示す。表 5.3.18 より可燃性液体の流出による流出火災では、小量流出及びユニット内全量(長時間)流出による流出火災では A-B レベル、さらに大量に流出する場合は D-E レベルと推定される。毒性危険物による毒性拡散では小量流出及びユニット内全量(長時間)流出では A レベル、大量(長時間)流出では D-E レベルとなる。また、配管の大破によるユニット内全量(短時間)流出及び大量(短時間)流出では B レベルとなっている。

製造施設の可燃性ガスによる爆発・火災では、表 5.3.20 より、小量流出で A-B レベル、ユニット内全量(長時間)流出及び大量(長時間)流出による爆発・火災では D-E レベル、配管の大破によるユニット内全量(短時間)流出及び大量(短時間)流出では B-E レベルとなっている。

毒性ガスによる毒性拡散においては、小量流出で A レベル、ユニット内全量(長時間)流出では D-E レベル、さらに大量に流出して拡散する場合は E レベルと推定される。

表 5.3.18 製造施設可燃性液体の流出火災の災害発生危険度分布(施設数)

地区	小量流出・流出火災		ユニット内全量(長時間)流出・流出火災		大量(長時間)流出・流出火災		ユニット内全量(短時間)流出・流出火災		大量(短時間)流出・流出火災	
	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数
新居浜	A	19	A	19	A		A		A	
	B		B		B		B	19	B	19
	C		C		C		C		C	
	D		D		D	19	D		D	
	E		E		E		E		E	
	計	19	計	19	計	19	計	19	計	19
菊間	A		A		A		A		A	
	B	6	B	6	B		B		B	
	C		C		C		C	6	C	6
	D		D		D		D		D	
	E		E		E	6	E		E	
	計	6	計	6	計	6	計	6	計	6
松山	A	20	A	20	A		A		A	
	B		B		B		B	20	B	20
	C		C		C		C		C	
	D		D		D		D		D	
	E		E		E	20	E		E	
	計	20	計	20	計	20	計	20	計	20
備考										

表 5.3.19 製造施設可燃性液体の毒性拡散の災害発生危険度分布(施設数)

地区	小量流出・毒性拡散		ユニット内全量(長時間)流出・毒性拡散		大量(長時間)流出・毒性拡散		ユニット内全量(短時間)流出・毒性拡散		大量(短時間)流出・毒性拡散	
	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数
新居浜	A	4	A	4	A		A		A	
	B		B		B		B	4	B	4
	C		C		C		C		C	
	D		D		D		D		D	
	E		E		E	4	E		E	
	計	4	計	4	計	4	計	4	計	4
備考										

表 5.3.20 製造施設可燃性ガスの爆発・火災の災害発生危険度分布(施設数)

地区	小量流出・爆発・火災		ユニット内全量(長時間)流出・爆発・火災		大量(長時間)流出・爆発・火災		ユニット内全量(短時間)流出・爆発・火災		大量(短時間)流出・爆発・火災	
	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数
新居浜	A	7	A		A		A		A	
	B		B		B		B	7	B	7
	C		C		C		C		C	
	D		D	7	D	7	D		D	
	E		E		E		E		E	
	計	7	計	7	計	7	計	7	計	7
波方	A		A		A		A		A	
	B	5	B		B		B		B	
	C		C		C		C	5	C	
	D		D		D		D		D	
	E		E	5	E	5	E		E	5
	計	5	計	5	計	5	計	5	計	5
松山	A	1	A		A		A		A	
	B		B		B		B	1	B	
	C		C		C		C		C	
	D		D		D		D		D	
	E		E	1	E	1	E		E	1
	計	1	計	1	計	1	計	1	計	1
備考										

表 5.3.21 製造施設毒性ガスの毒性拡散の災害発生危険度分布(施設数)

地区	小量流出・毒性拡散		ユニット内全量(長時間)流出・毒性拡散		大量(長時間)流出・毒性拡散		ユニット内全量(短時間)流出・毒性拡散		大量(短時間)流出・毒性拡散	
	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数
新居浜	A	3	A		A		A		A	
	B		B		B		B	3	B	
	C		C		C		C		C	
	D		D	3	D		D		D	
	E		E		E	3	E		E	3
	計	3	計	3	計	3	計	3	計	3
松山	A	2	A		A		A		A	
	B		B		B		B	2	B	
	C		C		C		C		C	
	D		D		D		D		D	
	E		E	2	E	2	E		E	2
	計	2	計	2	計	2	計	2	計	2
備考										

B. 発電設備

a) 初期事象の発生確率

製造設備と同様に配管強度は危険物タンクや高圧ガスタンクと同程度と考えられる。

表 5.3.22 地震(短周期地震動)時における発電設備の初期事象発生確率

初期事象		発生確率
○装置の小破による漏洩	IE1	$0.2f_i(A)CI(PL)$
○装置の大破による漏洩	IE2	$0.02f_i(A)CI(PL)$

注 1) f_i は危険物タンクのフラジリティ曲線($i=2$:旧法・旧基準、準特定・新基準)である。

b) 事象の分岐確率

表 5.3.23 地震(短周期地震動)時における発電設備の象分岐確率

分岐事象			分岐確率	
○緊急停止・遮断	B1	非常電源あり	震度 5 強以下	6.73E-05
			震度 6 弱以上	3.37E-04
	非常電源なし	震度 5 強以下	3.37E-04	
		震度 6 弱以上	6.73E-04	
○緊急移送(内容物処理)	B2	非常電源あり	震度 5 強以下	6.09E-05
			震度 6 弱以上	3.05E-04
	非常電源なし	震度 5 強以下	3.05E-04	
		震度 6 弱以上	6.09E-04	
○着火	B3		1.00E-01	

c) 災害の発生危険度

各地区の評価対象発電施設について初期事象と分岐確率を ET に適用することにより、起こりうる災

害事象の発生頻度を算定する。

ランク付けされた各地区の発電施設の可燃性液体の流出火災の災害事象ごとの発生危険度分布を表 5.3.24 に示す。表 5.3.24 より可燃性液体の流出による流出火災では、小量流出で A レベル、ユニット内全量(長時間)流出及び大量(長時間)流出では D レベルと推定される。また、配管の大破によるユニット内全量(短時間)流出では B レベル、大量(短時間)流出では E レベルとなっている。

表 5.3.24 発電施設の流出火災の災害発生危険度分布(施設数)

地区	小量流出・流出火災		ユニット内全量(長時間)流出・流出火災		大量(長時間)流出・流出火災		ユニット内全量(短時間)流出・流出火災		大量(短時間)流出・流出火災	
	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数
新居浜	A	9	A		A		A		A	
	B		B		B		B	9	B	
	C		C		C		C		C	
	D		D	9	D	9	D		D	
	E		E		E		E		E	9
計	9	計	9	計	9	計	9	計	9	
備考										

5.3.5 タンカー棧橋の災害発生危険度

A. 石油タンカー棧橋

a) 初期事象の発生確率

危険物タンクにおける配管の小破による漏洩と同程度と考えられるため、以下のように設定した。

表 5.3.25 地震(短周期地震動)時における石油タンカー棧橋の初期事象発生確率

初期事象	発生確率	
○配管の破損による漏洩	IE1	$0.2f_2(A)CI(PL)$

注 1) f_2 は危険物タンクのフラジリティ曲線(=2 : 旧法・旧基準、準特定・新基準)である。

b) 事象の分岐確率

表 5.3.26 地震(短周期地震動)時における石油タンカー棧橋の象分岐確率

分岐事象		分岐確率	
○緊急停止・遮断	B1	非常電源あり	震度 5 強以下 6.73E-05
			震度 6 弱以上 3.37E-04
	非常電源なし	震度 5 強以下 3.37E-04	
		震度 6 弱以上 6.73E-04	
○オイルフェンス	B2	震度 5 強以下 1.00E-02	
		震度 6 弱以上 1.00E-01	
○着火	B3	第 1 石油類 1.00E-01	
		第 2、第 3、第 4 石油類 1.00E-02	

c) 災害の発生危険度

各地区の評価対象石油タンカー棧橋について初期事象と分岐確率を ET に適用することにより、起こりうる災害事象の発生頻度を算定する。

ランク付けされた各地区の石油タンカー棧橋の可燃性液体の流出火災の災害事象ごとの発生危険度分布を表 5.3.27 に示す。表 5.3.27 より可燃性液体の流出による流出火災では、小量流出で A-B レベル、オイルフェンス外に流出油が拡散する場合は A-C レベル、さらに大量に流出する場合は A-E レベル、オイルフェンス外に流出油が拡散する場合は B-E レベルとなる。

表 5.3.27 石油タンカー棧橋の流出火災の災害発生危険度分布(施設数)

地区	小量流出・流出火災		小量流出・流出油 拡散・ 流出火災		大量流出・流出火 災		大量流出・流出油 拡散・ 流出火災	
	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数
新居浜	A	6	A	4	A	4	A	
	B	7	B	4	B	2	B	4
	C		C	5	C		C	2
	D		D		D	2	D	
	E		E		E	5	E	7
	計	13	計	13	計	13	計	13
波方	A		A		A		A	
	B	4	B		B		B	
	C		C	4	C		C	
	D		D		D		D	
	E		E		E	4	E	4
	計	4	計	4	計	4	計	4
菊間	A		A		A		A	
	B	4	B		B		B	
	C		C	4	C		C	
	D		D		D		D	
	E		E		E	4	E	4
	計	4	計	4	計	4	計	4
松山	A	5	A		A		A	
	B	4	B	5	B		B	
	C		C	4	C		C	
	D		D		D	5	D	
	E		E		E	4	E	9
	計	9	計	9	計	9	計	9
備考	遮断設備が設置された設備のみ		遮断設備が設置された設備のみ					

B. LPG・LNG タンカー棧橋

a) 初期事象の発生確率

高圧ガスタンクにおける配管の小破による漏洩と同程度と考えられるため、以下のように設定した。

表 5.3.28 地震(短周期地震動)時における LPG・LNG タンカー棧橋の初期事象発生確率

初期事象	発生確率	
○配管の破損による漏洩	IE1	$0.2f_2(A)CI(PL)$

注 1) f_1 は危険物タンクのフラジリティ曲線(=2 : 旧法・旧基準、準特定・新基準)である。

b) 事象の分岐確率

表 5.3.29 地震(短周期地震動)時における LPG・LNG タンカー棧橋の象分岐確率

分岐事象				分岐確率
○緊急停止・遮断	B1	非常電源あり	震度 5 強以下	9.81E-05
			震度 6 弱以上	4.91E-04
		非常電源なし	震度 5 強以下	4.91E-04
			震度 6 弱以上	9.81E-04
○着火	B2			1.00E-01

c) 災害の発生危険度

各地区の評価対象 LPG・LNG タンカー棧橋について初期事象と分岐確率を ET に適用することにより、起こりうる災害事象の発生頻度を算定する。

ランク付けされた各地区の LPG・LNG タンカー棧橋の可燃性ガスによる爆発・火災の災害事象ごとの発生危険度分布を表 5.3.30 に示す。表 5.3.30 より可燃性ガスの流出による爆発・火災では、少量流出で A-B レベル、さらに大量に流出する場合は D-E レベルとなる。

表 5.3.30 LPG・LNG タンカー棧橋の爆発・火災の災害発生危険度分布(施設数)

地区	少量流出・爆発・火災		大量流出・爆発火災	
	危険度	施設数	危険度	施設数
新居浜	A	6	A	
	B		B	
	C		C	
	D		D	6
	E		E	
	計	6	計	6
波方	A		A	
	B	4	B	
	C		C	
	D		D	
	E		E	4
	計	4	計	4
菊間	A		A	
	B	1	B	
	C		C	
	D		D	
	E		E	1
	計	1	計	1
松山	A	1	A	
	B		B	
	C		C	
	D		D	
	E		E	1
	計	1	計	1
備考	遮断設備が設置されたタンクのみ			

5.3.6 パイプラインの災害発生危険度

A. 危険物配管

a) 初期事象の発生確率

危険物タンクにおける配管の小破による漏洩と同程度と考えられるため、以下のように設定した。

表 5.3.31 地震(短周期地震動)時における危険物配管の初期事象発生確率

初期事象		発生確率
○配管の破損による漏洩	IE1	$0.2f_2(A)CI(PL)$

注 1) f_1 は危険物タンクのフラジリティ曲線(=2 : 旧法・旧基準、準特定・新基準)である。

b) 事象の分岐確率

表 5.3.32 (a) 地震(短周期地震動)時における危険物配管の事象分岐確率(可燃性)

分岐事象				分岐確率
○緊急遮断	B1	非常電源あり	震度 5 強以下	6.73E-05
			震度 6 弱以上	3.37E-04
		非常電源なし	震度 5 強以下	3.37E-04
			震度 6 弱以上	6.73E-04
○バルブ手動閉止	B2	震度 5 強以下		1.00E-03
		震度 6 弱以上		1.00E-02
○着火	B3	第 1 石油類		1.00E-01
		第 2,3,4 石油類		1.00E-02

(b) 地震(短周期地震動)時における危険物配管の事象分岐確率(毒性)

分岐事象				分岐確率
○緊急遮断	B1	非常電源あり	震度 5 強以下	6.73E-05
			震度 6 弱以上	3.37E-04
		非常電源なし	震度 5 強以下	3.37E-04
			震度 6 弱以上	6.73E-04
○バルブ手動閉止	B2	震度 5 強以下		1.00E-03
		震度 6 弱以上		1.00E-02
○拡散防止	B3			1.00E-01

c) 災害の発生危険度

各地区の評価対象危険物配管について初期事象と分岐確率を ET に適用することにより、起こりうる災害事象の発生頻度を算定する。

ランク付けされた各地区の危険物配管の流出火災の災害事象ごとの発生危険度分布を表 5.3.33 に示す。表 5.3.33 より可燃性液体の流出による流出火災では、小量流出で A・B レベル、中量流出では D・E レベル、さらに大量に流出する場合は E レベルとなる。

危険物配管の毒性拡散の災害事象ごとの発生危険度分布を表 5.3.34 に示す。流出による毒性拡散では、小量流出で A レベル、中量流出では D レベル、さらに大量に流出する場合は E レベルとなる。

表 5.3.33 危険物配管の流出火災の災害発生危険度分布(施設数)

地区	小量流出・流出火災		中量流出・流出火災		大量流出・流出火災	
	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数
新居浜	A	9	A		A	
	B	9	B		B	
	C		C		C	
	D		D	9	D	
	E		E	9	E	18
	計	18	計	18	計	18
波方	A		A		A	
	B	2	B		B	
	C	3	C		C	
	D		D		D	
	E		E	5	E	5
	計	5	計	5	計	5
菊間	A		A		A	
	B	1	B		B	
	C		C		C	
	D		D		D	
	E		E	1	E	1
	計	1	計	1	計	1
松山	A		A		A	
	B	5	B		B	
	C		C		C	
	D		D		D	
	E		E	5	E	5
	計	5	計	5	計	5
備考	緊急停止設備が設置されたタンク					

表 5.3.34 危険物配管の毒性拡散の災害発生危険度分布(施設数)

地区	小量流出・毒性拡散		中量流出・毒性拡散		大量流出・毒性拡散	
	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数
新居浜	A	4	A		A	
	B		B		B	
	C		C		C	
	D		D	4	D	
	E		E		E	4
	計	4	計	4	計	4
備考	緊急停止設備が設置されたタンク					

B. 高圧ガス導管

a) 初期事象の発生確率

高圧ガスタンクにおける配管の小破による漏洩と同程度と考えられるため、以下のように設定した。

表 5.3.35 地震(短周期地震動)時における高圧ガス導管の初期事象発生確率

初期事象	発生確率
------	------

○配管の破損による漏洩	IE1	0.2f ₂ (A)CI(PL)
-------------	-----	-----------------------------

注 1) f₁は危険物タンクのフラジリティ曲線(=2：旧法・旧基準、準特定・新基準)である。

b) 事象の分岐確率

表 5.3.36 (a) 地震(短周期地震動)時における高圧ガス導管の事象分岐確率(可燃性ガス)

分岐事象			分岐確率	
○緊急停止・遮断	B1	非常電源あり	震度 5 強以下	9.81E-05
			震度 6 弱以上	4.91E-04
		非常電源なし	震度 5 強以下	4.91E-04
			震度 6 弱以上	9.81E-04
○バルブ手動閉止	B2	震度 5 強以下		1.00E-03
		震度 6 弱以上		1.00E-02
○着火	B3			1.00E-01

(b) 地震(短周期地震動)時における高圧ガス導管の事象分岐確率(毒性ガス)

分岐事象			分岐確率	
○緊急停止・遮断	B1	非常電源あり	震度 5 強以下	9.81E-05
			震度 6 弱以上	4.91E-04
		非常電源なし	震度 5 強以下	4.91E-04
			震度 6 弱以上	9.81E-04
○バルブ手動閉止	B2	震度 5 強以下		1.00E-03
		震度 6 弱以上		1.00E-02
○拡散防止	B3			1.42E-02

c) 災害の発生危険度

各地区の評価対象高圧ガス導管について初期事象と分岐確率を ET に適用することにより、起こりうる災害事象の発生頻度を算定する。

ランク付けされた各地区の高圧ガス導管の流出火災の災害事象ごとの発生危険度分布を表 5.3.37 に示す。可燃性ガスの流出による爆発・火災では、小量流出で D レベル、中量流出及び大量流出では E レベルとなる。

表 5.3.37 高圧ガス導管の爆発・火災の災害発生危険度分布(施設数)

地区	少量流出・爆発・火災		中量流出・爆発・火災		大量流出・爆発・火災	
	危険度	施設数	危険度	施設数	危険度	施設数
新居浜	A	11	A		A	
	B		B		B	
	C		C		C	
	D		D	11	D	
	E		E		E	11
	計	11	計	11	計	11
波方	A		A		A	
	B	5	B		B	
	C		C		C	
	D		D		D	
	E		E	5	E	5
	計	5	計	5	計	5
松山	A	5	A		A	
	B		B		B	
	C		C		C	
	D		D	5	D	
	E		E		E	5
	計	5	計	5	計	5
備考	緊急停止設備が設置されたタンク					

5.4 災害の影響度の推定

災害の影響度については算定方法、算定条件はすべて平常時と同様であるため、算定結果(災害事象の影響範囲)については平常時と同様となる。

5.5 災害の発生危険度と影響度に基づいた総合的評価による災害想定

5.5.1 防災計画において想定すべき災害

平常時と同様に、2013 年の消防庁特殊災害室「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次図のように表すことができる。

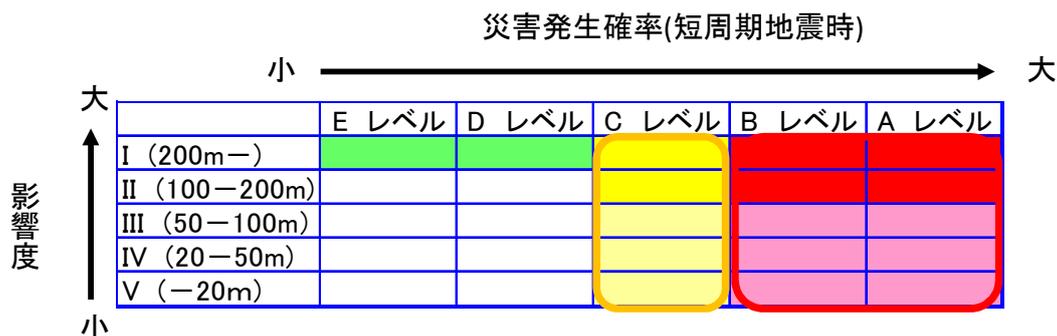


図 5.5.1 改定後の防災アセスメント指針を踏まえた想定災害の範囲

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を表 5.5.1 及び表 5.5.2 とおりとした。地震時の発生危険度は地域防災計画との整合を図るため、想定地震の発生頻度は考慮せずに、地震が発生したときの施設の被害確率として表すこととなる。災害の発生確率の区分については、平成 25 年 3 月の消防庁特殊災害室「石油コンビナートの防災アセスメント指針」に基づき設定した。

文部科学省の地震調査研究推進本部が公表している地震の長期評価では、発生する危険性を 10 年、30 年、50 年、あるいは 100 年以内に発生する確率として表している。「石油コンビナートの防災アセスメント指針」では、30 年以内の発生確率に着目して、1 年あたりの発生頻度に変換することにより、地震時の災害想定にあたっての発生危険度に関する目安が例として以下のように示されている。

- 30 年以内に数%の確率で発生する地震（陸域の活断層での地震）
地震の発生頻度は 10^{-3} /年程度であり、地震時の被災確率が概ね 10^{-3} 以上となる災害を想定災害として取り上げる。
- 30 年以内に数10%の確率で発生する地震（海溝型地震）
地震の発生頻度は 10^{-2} /年程度であり、地震時の被災確率が概ね 10^{-4} 以上となる災害を想定災害として取り上げる。
- 30 年以内に90%の確率で発生する地震（東海地震：88%）
地震の発生頻度は 10^{-1} /年程度であり、地震時の被災確率が概ね 10^{-5} 以上となる災害を想定災害として取り上げる。

表 5.5.1 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、地震時の災害発生が 100 施設のうち 1 施設で発生するような災害となる。ゆえに、災害発生確率は E から A にかけて大きくなることとなる。

表 5.5.2 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

災害の影響度については算定方法、算定条件はすべて平常時と同様であるため、算定結果(災害事象の影響範囲)については平常時と同様となる。

想定災害の抽出としては、平常時と同様に発生確率に着目し、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(A-B レベル)の災害、及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発生確率(C レベル)の災害の 2 段階で捉える。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として設定される。

短周期地震時の発生危険度の評価において用いた各地区の地震動の震度と PL 値の最大値を表 5.5.3 に示す。ここで、地震動の震度と PL 値の最大値は、5 つの各想定地震の結果から各地区の最大震度、最大 PL 値を抽出した。また、計測震度に関しては気象庁ホームページ“計測震度の算出方法”を参考に最大震度から設定した。

表 5.5.3 短周期地震時の発生危険度の評価に用いた地震動の震度階級、計測震度と PL 値の最大値

	新居浜地区	波方地区	菊間地区	松山地区
最大震度	7	6 弱	6 弱	6 強
計測震度*	6.5	5.75	5.75	6.25
PL 値	30 超	30 超	30 超	30 超

なお、タンク火災については、地震時においては主にスロッシングにより発生するため、長周期地震動に伴う評価の中で取り扱う。

5.5.2 危険物タンク

A. 新居浜地区

新居浜地区の危険物タンク 53 基について実施した。

a) 流出火災

新居浜地区の危険物タンク 53 基の流出火災に対する各災害事象のリスクマトリックスを表 5.5.4 に示す。

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となる流出火災は、小量流出、中量流出及び防油堤内流出による流出火災であり、それぞれ 23 基、43 基、及び 24 基が該当し、最大の影響度はそれぞれ V レベル、IV レベル、II レベルである。発生確率が第 2 段階(C レベル)となる流出火災は、小量流出、仕切堤内流出、及び防油堤内流出による流出火災であり、それぞれ 10 基、1 基、及び 28 基であり、影響度が大きいものとして、防油堤内流出による流出火災で 3 基が II レベルとなっている。また、低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル)については防油堤外流出による流出火災(53 基)が該当する。

ここで、緊急遮断設備がないタンク(30 基)は必ず中量流出以上となるため、小量流出の対象外となる。また、仕切堤のないタンク(52 基)については必ず防油堤内流出に拡大するため、仕切堤内流出の対象外となる。

なお、低頻度大規模災害としては、全てのタンクで防油堤外への流出による火災が発生し得るため、別途、大規模災害により、定性的に評価を行う。

表 5.5.4 危険物タンクの流出火災のリスクマトリックス

小量流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV						0
V				17	6	23
合計	0	0	0	17	6	23

中量流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV			4	6	5	15
V			6	19	13	38
合計	0	0	10	25	18	53

仕切堤流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III			1			1
IV						0
V						0
合計	0	0	1	0	0	1

防油堤内流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II			3	10		13
III		1	19	8	2	30
IV			5	2	1	8
V			1	1		2
合計	0	1	28	21	3	53

防油堤外流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I	42	11				53
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	42	11	0	0	0	53

b) 毒性拡散

新居浜地区には石油コンビナート等災害防止法で指定された毒物・劇物を貯蔵する危険物タンクが 17

基ある。これらを対象として毒性ガス拡散のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.5)。

表 5.5.5 危険物タンクの毒性拡散のリスクマトリックス

小量流出・毒性拡散

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II					3	3
III						0
IV						0
V						0
合計	0	0	0	0	3	3

中量流出・毒性拡散

	E	D	C	B	A	合計
I					1	1
II					5	5
III					7	7
IV					1	1
V					3	3
合計	0	0	0	0	17	17

防油堤内流出・毒性拡散

	E	D	C	B	A	合計
I				1	16	17
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	0	0	0	1	16	17

防油堤外流出・毒性拡散

	E	D	C	B	A	合計
I		17				17
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	0	17	0	0	0	17

ここで、緊急遮断設備がないタンク(14基)は必ず中量流出以上となるため、小量流出の対象外となる。また、評価対象となるタンクには仕切堤がないため、仕切堤内流出・毒性拡散のリスクマトリックスは作成しなかった。

発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)となる毒性拡散は、小量流出、中量流出及び防油堤内流出による毒性拡散であり、それぞれ3基、17基、及び17基が該当し、最大影響度は小量流出ではIIレベル(3基)、中量流出ではIレベル(3基)、防油堤内流出ではIレベル(17基)である。発生確率が第2段階(Cレベル)となる毒性拡散は存在しなかった。また、低頻度大規模災害(DレベルもしくはEレベルかつ影響度Iレベル)については防油堤外流出による毒性拡散においてすべてのタンク(17基)が該当する。

B. 波方地区

波方地区の危険物タンク8基について実施した。

a) 流出火災

波方地区の危険物タンク8基の流出火災に対する各災害事象のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.6)。

発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)となる流出火災は、小量流出による流出火災であり、1基が該当し、影響度はVレベルである。発生確率が第2段階(Cレベル)となる流出火災は、小量流出、中量流出、及び仕切堤内流出による流出火災であり、それぞれ6基、2基、及び1基であり、影響度が大きいものとして、仕切堤内流出による流出火災で1基がIIレベルとなっている。また、低頻度大規模災害(DレベルもしくはEレベルかつ影響度Iレベル)については防油堤内流出、及び防油堤外流出による流出火災であり、それぞれ3基、8基が該当する。

なお、低頻度大規模災害としては、3基で防油堤内への流出による火災、8基で防油堤外への流出による火災が発生し得るため、これらについては別途、大規模災害により、定性的に評価を行う。

表 5.5.6 危険物タンクの流出火災のリスクマトリックス

小量流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV						0
V			6	1		7
合計	0	0	6	1	0	7

中量流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV			6	1		7
V			1			1
合計	0	6	2	0	0	8

仕切堤流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II		5	1			6
III		1				1
IV						0
V						0
合計	0	6	1	0	0	7

防油堤内流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I	3					3
II	3					3
III		2				2
IV						0
V						0
合計	6	2	0	0	0	8

防油堤外流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I	8					8
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	8	0	0	0	0	8

ここで、緊急遮断設備がないタンク(1基)は必ず中量流出以上となるため、小量流出の対象外となる。また、仕切堤のないタンク(1基)については必ず防油堤内流出に拡大するため、仕切堤内流出の対象外となる。

C. 菊間地区

菊間地区の地下岩盤タンクを除く 84 基の危険物タンクについて実施した。

i. 流出火災

菊間地区の危険物タンク 84 基の流出火災に対する各災害事象のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.7)。

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となる流出火災は、小量流出及び中量流出による流出火災であり、それぞれ 46 基及び 3 基が該当し、影響度は V レベル及び IV レベルである。発生確率が第 2 段階(C レベル)となる流出火災は、小量流出、中量流出、仕切堤内流出及び防油堤内流出による流出火災であり、それぞれ 34 基、47 基、33 基及び 15 基であり、影響度が大きいものとして、仕切堤内流出及び防油堤内流出による流出火災でそれぞれ 10 基及び 5 基が I レベルとなっている。また、低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル)については防油堤内流出、及び防油堤外流出による流出火災であり、それぞれ 31 基、84 基が該当する。

なお、低頻度大規模災害としては、31 基のタンクで防油堤内への流出による火災、全てのタンクで防油堤外への流出による火災が発生し得るため、別途、大規模災害により、定性的に評価を行う。

表 5.5.7 危険物タンクの流出火災のリスクマトリックス

小量流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV						0
V			34	46		80
合計	0	0	34	46	0	80

中量流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV		23	40	3		66
V		11	7			18
合計	0	34	47	3	0	84

仕切堤流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I			10			10
II		11	20			31
III		4	3			7
IV						0
V						0
合計	0	15	33	0	0	48

防油堤内流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I	20	11	5			36
II	17	15	10			42
III	1	4	1			6
IV						0
V						0
合計	38	30	16	0	0	84

防油堤外流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I	84					84
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	84	0	0	0	0	84

ここで、緊急遮断設備がないタンク(4基)は必ず中量流出以上となるため、小量流出の対象外となる。また、仕切堤のないタンク(36基)については必ず防油堤内流出に拡大するため、仕切堤内流出の対象外となる。

D. 松山地区

松山地区 114 基の危険物タンクについて実施した。

a) 流出火災

松山地区の危険物タンク 114 基の流出火災に対する各災害事象のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.8)。

発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)となる流出火災は、小量流出、中量流出、仕切堤内流出及び防油堤内流出による流出火災であり、それぞれ 86 基、69 基、36 基及び 26 基が該当し、最大の影響度は仕切堤内流出及び防油堤内流出による流出火災で I レベルである。発生確率が第2段階(Cレベル)となる流出火災は、中量流出、仕切堤内流出及び防油堤内流出による流出火災であり、それぞれ 45 基、41 基、及び 32 基であり、影響度が大きいものとして、仕切堤内流出及び防油堤内流出による流出火災でそれぞれ 6 基及び 7 基が I レベルとなっている。また、低頻度大規模災害(DレベルもしくはEレベルかつ影響度 I レベル)については防油堤内流出、及び防油堤外流出による流出火災であり、それぞれ 25 基、114 基が該当する。

なお、低頻度大規模災害としては、25 基のタンクで防油堤内への流出による火災、全てのタンクで防油堤外への流出による火災が発生し得るため、別途、大規模災害により、定性的に評価を行う。

表 5.5.8 危険物タンクの流出火災のリスクマトリックス

小量流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV						0
V				49	37	86
合計	0	0	0	49	37	86

中量流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV			26	33	7	66
V			19	21	8	48
合計	0	0	45	54	15	114

仕切堤流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I			6	19		25
II			25	17		42
III			4			4
IV			6			6
V						0
合計	0	0	41	36	0	77

防油堤内流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I	7	18	7	20		52
II	15	11	17	4		47
III	3		4	2		9
IV	1	1	4			6
V						0
合計	26	30	32	26	0	114

防油堤外流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I	99	15				114
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	99	15	0	0	0	114

ここで、緊急遮断設備がないタンク(28基)は必ず中量流出以上となるため、小量流出の対象外となる。また、仕切堤のないタンク(37基)については必ず防油堤内流出に拡大するため、仕切堤内流出の対象外となる。

5.5.3 高圧ガスタンク

A. 新居浜地区

新居浜地区には 48 基の高圧ガスタンクがあり、その内訳は可燃性ガスタンク 34 基、毒性ガスタンク 3 基、可燃性毒性ガスタンクが 11 基である。

a) ガス爆発

新居浜地区にある可燃性ガス、可燃性毒性ガスタンク 45 基について、ガス爆発のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.9)。

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となるガス爆発は、小量流出、中量流出、全量(長時間)流出、大量(短時間)流出、及び全量(短時間)流出によるガス爆発であり、それぞれ 38 基、7 基、7 基、38 基及び 7 基が該当し、影響度はそれぞれ最大で II レベル及び III レベルである。発生確率が第 2 段階(C レベル)となるガス爆発は、中量流出、大量(長時間)流出、及び全量(長時間)流出によるガス爆発であり、それぞれ 38 基、29 基及び 9 基であり、最大の影響度として、大量(長時間)流出によるガス爆発で 3 基が I レベルとなっている。また、低確率大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル)については全量(長時間)流出、及び全量(短時間)流出によるガス爆発であり、それぞれ 3 基、及び 38 基が該当する。

なお、低確率大規模災害については、別途、大規模災害により、定性的に評価を行う。

表 5.5.9 可燃性ガスタンクのガス爆発のリスクマトリックス

小量流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II					4	4
III					22	22
IV					12	12
V						0
合計	0	0	0	0	38	38

中量流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II					5	5
III					6	30
IV					1	10
V						0
合計	0	0	38	0	7	45

大量(長時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I					3	3
II					18	18
III					8	8
IV						0
V						0
合計	0	0	29	0	0	29

全量(長時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I					3	3
II					1	19
III					7	20
IV					3	3
V						0
合計	29	0	9	7	0	45

大量(短時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I					38	38
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	0	0	0	38	0	38

全量(短時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I					7	45
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	38	0	0	7	0	45

b) ファイヤーボール

蒸気雲爆発にはファイヤーボールが伴うことがあるため、ガス爆発と同様に、新居浜地区にある可燃性ガス、可燃性毒性ガスタンク 45 基について、ファイヤーボールのリスクマトリックスを作成した(表 5.5.10)。

表 5.5.10 可燃性ガスタンクのファイヤーボールのリスクマトリックス

小量流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I					18	18
II					20	20
III						0
IV						0
V						0
合計	0	0	0	0	38	38

中量流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I					1	33
II					6	6
III					6	6
IV						0
V						0
合計	0	0	38	0	7	45

大量(長時間)流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I					29	29
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	0	0	29	0	0	29

全量(長時間)流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I					1	39
II						0
III					6	6
IV						0
V						0
合計	29	0	9	7	0	45

大量(短時間)流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I					38	38
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	0	0	0	38	0	38

全量(短時間)流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I					7	45
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	38	0	0	7	0	45

発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)となるファイヤーボールは、小量流出、中量流出、全量(長時間)流出、大量(短時間)流出及び全量(短時間)流出によるファイヤーボールであり、それぞれ38基、7基、7基、38基及び7基が該当し、影響度は最大でIレベルであり、それぞれ18基、1基、1基、29基及び7基が該当する。発生確率が第2段階(Cレベル)となるファイヤーボールは、中量流出、大量(長時間)流出、及び全量(長時間)流出によるファイヤーボールであり、それぞれ38基、29基及び9基であり、最大の影響度として、中量流出、大量(長時間)流出及び全量(長時間)流出によるファイヤーボールでそれぞれ32基、29基及び9基がIレベルとなっている。また、低確率大規模災害(DレベルもしくはEレベルかつ影響度Iレベル)については全量(長時間)流出、及び全量(短時間)流出によるファイヤーボールであり、それぞれ29基、38基が該当する。

c) フラッシュ火災

ガス爆発と同様に、可燃性ガスを貯蔵する45基を対象にフラッシュ火災のリスクマトリックスを作成した(表5.5.11)。

発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)となるフラッシュ火災は、小量流出、中量流出、全量(長時間)流出、大量(短時間)流出及び全量(短時間)流出によるフラッシュ火災であり、それぞれ38基、7基、7基、38基及び7基が該当し、影響度はそれぞれ最大でIIIレベル、IVレベル、IIレベル、Iレベル、及びIレベルである。発生確率が第2段階(Cレベル)となるフラッシュ火災は、中量流出、大量(長時間)流出、及び全量(長時間)流出によるフラッシュ火災であり、それぞれ38基、29基及び9基であり、最大の影響度としては、大量(長時間)流出によるフラッシュ火災で16基がIIレベルとなっている。また、低確率大規模災害(DレベルもしくはEレベルかつ影響度Iレベル)については全量(短時間)流出によるフラッシュ火災であり、38基が該当する。

表 5.5.11 可燃性ガスタンクのフラッシュ火災のリスクマトリックス

小量流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III					25	25
IV					5	5
V					8	8
合計	0	0	0	0	38	38

中量流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III			25			25
IV			5		3	8
V			8		4	12
合計	0	0	38	0	7	45

大量(長時間)流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II			16			16
III			10			10
IV			3			3
V						0
合計	0	0	29	0	0	29

全量(長時間)流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II	16			6		22
III	10		5			15
IV	3		1	1		5
V			3			3
合計	29	0	9	7	0	45

大量(短時間)流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I				38		38
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	0	0	0	38	0	38

全量(短時間)流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I	38			7		45
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	38	0	0	7	0	45

d) 毒性ガス拡散

新居浜地区に所存する可燃性毒性ガスタンク 11 基、毒性ガスタンク 3 基の 14 基を対象として、毒性ガス拡散のリスクマトリックスを作成した。

表 5.5.12 毒性ガスタンクの毒性ガス拡散のリスクマトリックス

小量流出・毒性ガス拡散

	E	D	C	B	A	合計
I	6	6	6	6	6	6
II				6	6	6
III				1	1	1
IV						0
V						0
合計	0	0	0	0	13	13

中量流出・毒性ガス拡散

	E	D	C	B	A	合計
I	6	6	6	6	1	7
II			6	6	6	6
III			1	1	1	1
IV						0
V						0
合計	0	0	13	0	1	14

大量(長時間)流出・毒性ガス拡散

	E	D	C	B	A	合計
I	3	3	3	3	3	3
II			2	2	2	2
III						0
IV						0
V						0
合計	0	0	5	0	0	5

全量(長時間)流出・毒性ガス拡散

	E	D	C	B	A	合計
I	3	3	4	4	4	7
II	2	2	4	4	4	6
III			1	1	1	1
IV						0
V						0
合計	5	0	9	0	0	14

大量(短時間)流出・毒性ガス拡散

	E	D	C	B	A	合計
I	13	13	13	13	13	13
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	0	0	0	0	13	13

全量(短時間)流出・毒性ガス拡散

	E	D	C	B	A	合計
I	13	13	13	13	1	14
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	0	13	0	0	1	14

発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)となる毒性ガス拡散は、小量流出、中量流出、大量(短時間)流出及び全量(短時間)流出による毒性ガス拡散であり、それぞれ13基、1基、13基及び1基が該当し、影響度はそれぞれ最大でIレベルであり、それぞれ6基、1基、13基及び1基が該当する。発生確率が第2段階(Cレベル)となる毒性ガス拡散は、中量流出、大量(長時間)流出、及び全量(長時間)流出による毒性ガス拡散であり、それぞれ13基、5基及び9基が該当し、最大の影響度は、Iレベルであり、それぞれ6基、3基、及び4基となっている。また、低確率大規模災害(DレベルもしくはEレベルかつ影響度Iレベル)については全量(長時間)流出、及び全量(短時間)流出による毒性ガス拡散であり、それぞれ、3基、及び13基が該当する。

B. 波方地区

波方地区の地下岩盤タンクを除く高圧ガスタンク 10 基について実施した。いずれのタンクも可燃性ガスタンクである。

a) ガス爆発

波方地区にある可燃性ガスタンク 10 基について、ガス爆発のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.13)。

発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)となるガス爆発は、小量流出によるガス爆発であり、

10基が該当し、影響度は最大で III レベルである。発生確率が第 2 段階(C レベル)となるガス爆発は、大量(短時間)流出によるガス爆発であり、10 基が該当し、最大の影響度としては 10 基すべてが I レベルとなっている。また、低確率大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル)については全量(短時間)流出によるガス爆発であり、10 基が該当する。

表 5.5.13 可燃性ガスタンクのガス爆発のリスクマトリックス

小量流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III				8		8
IV				2		2
V						0
合計	0	0	0	10	0	10

中量流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III	8					8
IV	2					2
V						0
合計	10	0	0	0	0	10

大量(長時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II	8					8
III						0
IV						0
V						0
合計	8	0	0	0	0	8

全量(長時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II	10					10
III						0
IV						0
V						0
合計	10	0	0	0	0	10

大量(短時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I			10			10
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	0	0	10	0	0	10

全量(短時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I	10					10
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	10	0	0	0	0	10

b) ファイヤーボール

ガス爆発と同様に、波方地区にある可燃性ガス 10 基について、ファイヤーボールのリスクマトリックスを作成した(表 5.5.14)。

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となるファイヤーボールは、小量流出によるファイヤーボールであり、10 基が該当し、影響度は最大で I レベルであり、8 基が該当する。発生確率が第 2 段階(C レベル)となるファイヤーボールは、大量(短時間)流出によるファイヤーボールであり、10 基が該当し、最大の影響度として、10 基すべてが I レベルとなっている。また、低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル)については中量流出、大量(長時間)流出、全量(長時間)流出、及び全量(短時間)流出によるファイヤーボールであり、それぞれ 9 基、8 基、10 基、及び 10 基が該当する。

表 5.5.14 可燃性ガスタンクのファイヤーボールのリスクマトリックス

小量流出・ファイヤーボール						
	E	D	C	B	A	合計
I				8		8
II				2		2
III						0
IV						0
V						0
合計	0	0	0	10	0	10

中量流出・ファイヤーボール						
	E	D	C	B	A	合計
I		9				9
II		1				1
III						0
IV						0
V						0
合計	10	0	0	0	0	10

大量(長時間)流出・ファイヤーボール						
	E	D	C	B	A	合計
I	8					8
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	8	0	0	0	0	8

全量(長時間)流出・ファイヤーボール						
	E	D	C	B	A	合計
I	10					10
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	10	0	0	0	0	10

大量(短時間)流出・ファイヤーボール						
	E	D	C	B	A	合計
I			10			10
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	0	0	10	0	0	10

全量(短時間)流出・ファイヤーボール						
	E	D	C	B	A	合計
I	10					10
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	10	0	0	0	0	10

c) フラッシュ火災

ガス爆発と同様に、可燃性ガスを貯蔵する 10 基を対象にフラッシュ火災のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.15)。

表 5.5.15 可燃性ガスタンクのフラッシュ火災のリスクマトリックス

小量流出・フラッシュ火災						
	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III				1		1
IV				7		7
V				2		2
合計	0	0	0	10	0	10

中量流出・フラッシュ火災						
	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III		1				1
IV		7				7
V		2				2
合計	10	0	0	0	0	10

大量(長時間)流出・フラッシュ火災						
	E	D	C	B	A	合計
I						0
II	8					8
III						0
IV						0
V						0
合計	8	0	0	0	0	8

全量(長時間)流出・フラッシュ火災						
	E	D	C	B	A	合計
I						0
II	10					10
III						0
IV						0
V						0
合計	10	0	0	0	0	10

大量(短時間)流出・フラッシュ火災						
	E	D	C	B	A	合計
I			10			10
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	0	0	10	0	0	10

全量(短時間)流出・フラッシュ火災						
	E	D	C	B	A	合計
I	10					10
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	10	0	0	0	0	10

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となるフラッシュ火災は、小量流出によるフラッシュ

ユ火災であり、10基が該当し、影響度は最大で III レベルであり、1基が該当する。発生確率が第2段階(Cレベル)となるフラッシュ火災は、大量(短時間)流出によるフラッシュ火災であり、10基が該当し、最大の影響度としては、10基すべてが I レベルとなっている。また、低頻度大規模災害(Dレベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル)については全量(短時間)流出によるフラッシュ火災であり、10基が該当する。

C. 菊間地区

菊間地区の休止中のものを除く高圧ガスタンク 12 基について実施した。いずれのタンクも可燃性ガスタンクである。

a) ガス爆発

菊間地区にある可燃性ガスタンク 12 基について、ガス爆発のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.16)。

発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)となるガス爆発は、小量流出によるガス爆発であり、12基が該当し、影響度は最大で II レベルである。発生確率が第2段階(Cレベル)となるガス爆発は、大量(短時間)流出によるガス爆発であり、12基が該当し、最大の影響度としては12基すべてが I レベルとなっている。また、低頻度大規模災害(Dレベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル)については大量(長時間)流出、全量(長時間)流出、及び全量(短時間)流出によるガス爆発であり、それぞれ6基、6基、及び12基が該当する。

表 5.5.16 可燃性ガスタンクのガス爆発のリスクマトリックス

小量流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II				4		4
III				8		8
IV						0
V						0
合計	0	0	0	12	0	12

中量流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II	8					8
III	4					4
IV						0
V						0
合計	12	0	0	0	0	12

大量(長時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I	6					6
II	6					6
III						0
IV						0
V						0
合計	12	0	0	0	0	12

全量(長時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I	6					6
II	6					6
III						0
IV						0
V						0
合計	12	0	0	0	0	12

大量(短時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I			12			12
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	0	0	12	0	0	12

全量(短時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I	12					12
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	12	0	0	0	0	12

b) ファイヤーボール

菊間地区にある可燃性ガス 12 基について、ファイヤーボールのリスクマトリックスを作成した(表

5.5.17)。

発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)となるファイヤーボールは、小量流出によるファイヤーボールであり、12基が該当し、影響度はすべてのタンクでIレベルである。発生確率が第2段階(Cレベル)となるファイヤーボールは、大量(短時間)流出によるファイヤーボールであり、12基が該当し、最大の影響度として、12基すべてがIレベルとなっている。また、低頻度大規模災害(DレベルもしくはEレベルかつ影響度Iレベル)については大量(長時間)流出、全量(長時間)流出、及び全量(短時間)流出によるファイヤーボールであり、それぞれ12基すべてが該当する。

表 5.5.17 可燃性ガスタンクのファイヤーボールのリスクマトリックス

小量流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I	12	0	0	0	0	12
II	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0
合計	0	0	0	12	0	12

中量流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I	12	0	0	0	0	12
II	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0
合計	12	0	0	0	0	12

大量(長時間)流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I	12	0	0	0	0	12
II	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0
合計	12	0	0	0	0	12

全量(長時間)流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I	12	0	0	0	0	12
II	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0
合計	12	0	0	0	0	12

大量(短時間)流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I	0	0	12	0	0	12
II	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0
合計	0	0	12	0	0	12

全量(短時間)流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I	12	0	0	0	0	12
II	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0
合計	12	0	0	0	0	12

i. フラッシュ火災

可燃性ガスを貯蔵する12基を対象にフラッシュ火災のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.18)。

発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)となるフラッシュ火災は、小量流出によるフラッシュ火災であり、12基が該当し、最大の影響度はIVレベルであり、4基が該当する。発生確率が第2段階(Cレベル)となるフラッシュ火災は、大量(短時間)流出によるフラッシュ火災であり、12基が該当し、最大の影響度としては、12基すべてがIレベルとなっている。また、低頻度大規模災害(DレベルもしくはEレベルかつ影響度Iレベル)については大量(長時間)流出、全量(長時間)流出、及び全量(短時間)流出によるフラッシュ火災であり、それぞれ7基、7基、12基が該当する。

表 5.5.18 可燃性ガスタンクのフラッシュ火災のリスクマトリックス

小量流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV				4		4
V				8		8
合計	0	0	0	12	0	12

中量流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV	4					4
V	8					8
合計	12	0	0	0	0	12

大量(長時間)流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I	7					7
II	5					5
III						0
IV						0
V						0
合計	12	0	0	0	0	12

全量(長時間)流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I	7					7
II	5					5
III						0
IV						0
V						0
合計	12	0	0	0	0	12

大量(短時間)流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I			12			12
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	0	0	12	0	0	12

全量(短時間)流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I	12					12
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	12	0	0	0	0	12

D. 松山地区

松山地区の高圧ガスタンク 14 基について実施した。いずれのタンクも可燃性ガスタンクである。

a) ガス爆発

松山地区にある可燃性ガスタンク 14 基について、ガス爆発のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.19)。

表 5.5.19 可燃性ガスタンクのガス爆発のリスクマトリックス

小量流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III					11	11
IV					2	2
V						0
合計	0	0	0	0	13	13

中量流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II			3		1	4
III			9			9
IV			1			1
V						0
合計	0	0	13	0	1	14

大量(長時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II			5			5
III			1			1
IV						0
V						0
合計	0	0	6	0	0	6

全量(長時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II	5		5			10
III	1		3			4
IV						0
V						0
合計	6	0	8	0	0	14

大量(短時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I				13		13
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	0	0	0	13	0	13

全量(短時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I	13			1		14
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	13	0	0	1	0	14

発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)となるガス爆発は、小量流出、中量流出、大量(短時間)流出及び全量(短時間)流出によるガス爆発であり、それぞれ13基、1基、13基及び1基が該当し、最大の影響度は大量(短時間)流出及び全量(短時間)流出におけるガス爆発であり、Iレベルとなっている。発生確率が第2段階(Cレベル)となるガス爆発は、中量流出、大量(長時間)流出、及び全量(長時間)流出によるガス爆発であり、それぞれ13基、6基及び8基が該当し、最大の影響度としてはそれぞれ3基、5基、及び5基でIIレベルとなっている。また、低頻度大規模災害(DレベルもしくはEレベルかつ影響度Iレベル)については全量(短時間)流出によるガス爆発であり、13基が該当する。

b) ファイヤーボール

松山地区にある可燃性ガス14基について、ファイヤーボールのリスクマトリックスを作成した(表5.5.20)。

発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)となるファイヤーボールは、小量流出、中量流出、大量(短時間)流出及び全量(短時間)流出によるファイヤーボールであり、それぞれ13基、1基、13基及び1基が該当し、最大の影響度はいずれもIレベルである。発生確率が第2段階(Cレベル)となるファイヤーボールは、中量流出、大量(長時間)流出、及び全量(長時間)流出によるファイヤーボールであり、それぞれ13基、6基及び8基が該当し、最大の影響度としては、いずれもIレベルとなっている。また、低頻度大規模災害(DレベルもしくはEレベルかつ影響度Iレベル)については全量(長時間)流出及び全量(短時間)流出によるファイヤーボールであり、それぞれ6基及び13基が該当する。

表 5.5.20 可燃性ガスタンクのファイヤーボールのリスクマトリックス

小量流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I					7	7
II					5	5
III					1	1
IV						0
V						0
合計	0	0	0	0	13	13

中量流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I			9		1	10
II			3			3
III			1			1
IV						0
V						0
合計	0	0	13	0	1	14

大量(長時間)流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I			6			6
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	0	0	6	0	0	6

全量(長時間)流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I	6		7			13
II			1			1
III						0
IV						0
V						0
合計	6	0	8	0	0	14

大量(短時間)流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I				13		13
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	0	0	0	13	0	13

全量(短時間)流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I	13			1		14
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	13	0	0	1	0	14

c) フラッシュ火災

可燃性ガスを貯蔵する14基を対象にフラッシュ火災のリスクマトリックスを作成した(表5.5.21)。

表 5.5.21 可燃性ガスタンクのフラッシュ火災のリスクマトリックス

小量流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III					1	1
IV					6	6
V					6	6
合計	0	0	0	0	13	13

中量流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III			1		1	2
IV			6			6
V			6			6
合計	0	0	13	0	1	14

大量(長時間)流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III			4			4
IV			2			2
V						0
合計	0	0	6	0	0	6

全量(長時間)流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III	4		5			9
IV			2			2
V	2		1			3
合計	6	0	8	0	0	14

大量(短時間)流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I				13		13
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	0	0	0	13	0	13

全量(短時間)流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I	13			1		14
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	13	0	0	1	0	14

発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)となるフラッシュ火災は、小量流出、中量流出、大量(短時間)流出及び全量(短時間)流出によるフラッシュ火災であり、それぞれ13基、1基、13基及び1基が該当し、最大の影響度は短時間流出ではIレベルであり、すべてが該当する。発生確率が第2段階(Cレベル)となるフラッシュ火災は、中量流出、大量(長時間)流出、及び全量(長時間)流出によるフラッシュ火災であり、それぞれ13基、6基及び8基が該当し、最大の影響度としてはIIIレベルとなっている。また、低頻度大規模災害(DレベルもしくはEレベルかつ影響度Iレベル)については全量(短時間)流出によるフラッシュ火災であり、13基が該当する。

5.5.4 毒劇物液体タンク

毒劇物液体タンクは新居浜地区に7基ある。このうち、消防庁「石油コンビナートの防災アセスメント指針」にて示される毒性物質を内容物として貯蔵する3基を対象に毒性ガス拡散のリスクマトリックスを作成した(表5.5.22)。災害形態が異なる毒性物質を内容物として貯蔵するタンク2基については評価対象外とした。

発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)となる毒性拡散は小量流出、中量流出、大量流出による毒性拡散であり、すべてのタンクが該当した。影響度はそれぞれ、小量流出ではVレベル、中量流出ではIIIレベル、大量流出ではIIIレベルであった。発生確率が第2段階(Cレベル)となる毒性拡散は存在しなかった。また、低頻度大規模災害(DレベルもしくはEレベルかつ影響度Iレベル)については全量(短時間)流出による毒性拡散であり、3基すべてが該当する。

表 5.5.22 毒劇物液体タンクの毒性ガス拡散のリスクマトリックス

小量流出・毒性拡散

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV						0
V					3	3
合計	0	0	0	0	3	3

中量流出・毒性拡散

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III				3		3
IV						0
V						0
合計	0	0	0	3	0	3

大量流出・毒性拡散

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III				3		3
IV						0
V						0
合計	0	0	0	3	0	3

全量(長時間)流出・毒性拡散

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III	3					3
IV						0
V						0
合計	3	0	0	0	0	3

全量(短時間)流出・毒性拡散

	E	D	C	B	A	合計
I	3					3
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	3	0	0	0	0	3

5.5.5 プラント

A. 新居浜地区

新居浜地区には危険物製造所が 19 基、高圧ガス製造設備が 7 基、発電設備が 9 基ある。

a) 危険物製造所

i. 流出火災

新居浜地区の危険物製造所 19 基について、流出火災のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.23)。

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となる流出火災は、小量流出、ユニット内全量(長時間)流出、大量(短時間)流出及びユニット内全量(短時間)流出による流出火災であり、19 基すべてが該当し、最大の影響度は小量流出ではすべての施設で V レベル、ユニット内全量(長時間)流出では 7 基が IV レベル、大量(短時間)流出では 7 基が IV レベル、及びユニット内全量(短時間)流出では 7 基で IV レベルである。発生確率が第 2 段階(C レベル)及び低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル)となる流出火災は存在しなかった。

表 5.5.23 危険物製造所の流出火災のリスクマトリックス

小量流出・火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV						0
V					19	19
合計	0	0	0	0	19	19

ユニット内全量(長時間)流出・火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV					7	7
V					12	12
合計	0	0	0	0	19	19

大量(長時間)流出・火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV		7				7
V		12				12
合計	0	19	0	0	0	19

ユニット内全量(短時間)流出・火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV				7		7
V				12		12
合計	0	0	0	19	0	19

大量(短時間)流出・火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV				7		7
V				12		12
合計	0	0	0	19	0	19

ii. 毒性拡散

新居浜地区には石油コンビナート等災害防止法で指定された毒物・劇物を扱う危険物製造所が 4 基ある。これらを対象として毒性拡散のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.24)。

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となる毒性拡散は、大量(長時間)流出を除くすべての流出による毒性拡散であり、4 基すべてが該当する。最大の影響度は小量流出では I レベルに 1 基、ユニット内全量(長時間)流出では I レベルに 3 基、ユニット内全量(短時間)流出では I レベルに 3 基、大量(短時間)流出では I レベルに 3 基となっている。発生確率が第 2 段階(C レベル)及び低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル)となる毒性拡散は存在しなかった。

表 5.5.24 危険物製造所の毒性拡散のリスクマトリックス

小量流出・毒性拡散

	E	D	C	B	A	合計
I					1	1
II					2	2
III						0
IV						0
V					1	1
合計	0	0	0	0	4	4

ユニット内全量(長時間)流出・毒性拡散

	E	D	C	B	A	合計
I					3	3
II						0
III						0
IV						0
V					1	1
合計	0	0	0	0	4	4

大量(長時間)流出・毒性拡散

	E	D	C	B	A	合計
I	3					3
II						0
III						0
IV						0
V	1					1
合計	4	0	0	0	0	4

ユニット内全量(短時間)流出・毒性拡散

	E	D	C	B	A	合計
I					3	3
II						0
III						0
IV						0
V					1	1
合計	0	0	0	4	0	4

大量(短時間)流出・毒性拡散

	E	D	C	B	A	合計
I					3	3
II						0
III						0
IV						0
V					1	1
合計	0	0	0	4	0	4

b) 高圧ガス製造設備

i. ガス爆発

7基の高圧ガス製造設備について、ガス爆発のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.25)。

表 5.5.25 高圧ガス製造設備のガス爆発のリスクマトリックス

小量流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III					2	2
IV					2	2
V					3	3
合計	0	0	0	0	7	7

ユニット内全量(長時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I					2	2
II						0
III						0
IV			2			2
V			3			3
合計	0	7	0	0	0	7

大量(長時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I			3			3
II			1			1
III			1			1
IV			2			2
V						0
合計	0	7	0	0	0	7

ユニット内全量(短時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I					2	2
II						0
III						0
IV					2	2
V					3	3
合計	0	0	0	7	0	7

大量(短時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I	3					3
II	1					1
III	1					1
IV	2					2
V						0
合計	7	0	0	0	0	7

発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)となるガス爆発は小量流出及びユニット内全量(短時間)流出によるガス爆発であり、それぞれ7基すべてが該当し、最大の影響度は小量流出でIIIレベル、ユニット内全量(短時間)流出ではIレベルとなっている。発生確率が第2段階(Cレベル)となるガス爆発は存在しなかった。また、低頻度大規模災害(DレベルもしくはEレベルかつ影響度Iレベル)についてはユニット内全量(長時間)流出、大量(長時間)流出及び大量(短時間)流出によるガス爆発であり、ユニット内全量(長時間)流出では2基が、大量(長時間)流出及び大量(短時間)流出では3基が該当する。

ii. ファイヤーボール

ガス爆発と同様に新居浜地区にある7基の高圧ガス製造設備について、ファイヤーボールのリスクマトリックスを作成した(表 5.5.26)。

発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)となるファイヤーボールは小量流出及びユニット内全量(短時間)流出によるファイヤーボールであり、それぞれ7基すべてが該当し、最大の影響度はそれぞれで2基がIレベルとなっている。発生確率が第2段階(Cレベル)となるファイヤーボールは存在しなかった。また、低頻度大規模災害(DレベルもしくはEレベルかつ影響度Iレベル)についてはユニット内全量(長時間)流出、大量(長時間)流出及び大量(短時間)流出によるファイヤーボールであり、ユニット内全量(長時間)流出では2基、大量(長時間)流出及び大量(短時間)流出では6基が該当する。

表 5.5.26 高圧ガス製造設備のファイヤーボールのリスクマトリックス

小量流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I					2	2
II						0
III					1	1
IV					3	3
V					1	1
合計	0	0	0	0	7	7

ユニット内全量(長時間)流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I		2				2
II						0
III		1				1
IV		3				3
V		1				1
合計	0	7	0	0	0	7

大量(長時間)流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I		6				6
II		1				1
III						0
IV						0
V						0
合計	0	7	0	0	0	7

ユニット内全量(短時間)流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I				2		2
II						0
III				1		1
IV				3		3
V				1		1
合計	0	0	0	7	0	7

大量(短時間)流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I	6					6
II	1					1
III						0
IV						0
V						0
合計	7	0	0	0	0	7

iii. フラッシュ火災

新居浜地区にある可燃性ガスを取り扱う7基の高圧ガス製造設備について、フラッシュ火災のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.27)。

発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)となるフラッシュ火災は小量流出及びユニット内全量(短時間)流出によるフラッシュ火災であり、それぞれ7基すべてが該当し、最大の影響度は小量流出

では3基が III レベル、ユニット内全量(短時間)流出では4基が III レベルとなっている。発生確率が第2段階(Cレベル)及び低頻度大規模災害(DレベルもしくはEレベルかつ影響度Iレベル)となるフラッシュ火災は存在しなかった。

表 5.5.27 高圧ガス製造設備のフラッシュ火災のリスクマトリックス

小量流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III					3	3
IV					1	1
V					3	3
合計	0	0	0	0	7	7

ユニット内全量(長時間)流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III			4			4
IV			1			1
V			2			2
合計	0	7	0	0	0	7

大量(長時間)流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II		3				3
III		2				2
IV						0
V		2				2
合計	0	7	0	0	0	7

ユニット内全量(短時間)流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III				4		4
IV				1		1
V				2		2
合計	0	0	0	7	0	7

大量(短時間)流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II	3					3
III	2					2
IV						0
V	2					2
合計	7	0	0	0	0	7

iv. 毒性ガス拡散

新居浜地区には可燃性毒性ガスを取り扱う高圧ガス製造設備が2基、毒性ガスを取り扱う高圧ガス製造設備が1基ある。これらについて毒性ガス拡散のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.28)。

発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)となる毒性ガス拡散は小量流出及びユニット内全量(短時間)流出による毒性ガス拡散であり、それぞれ3基すべてが該当し、最大の影響度は小量流出、ユニット内全量(短時間)流出とも2基がIレベルとなっている。発生確率が第2段階(Cレベル)となる毒性ガス拡散は存在しなかった。また、低頻度大規模災害(DレベルもしくはEレベルかつ影響度Iレベル)についてはユニット内全量(長時間)流出、大量(長時間)流出及び大量全(短時間)流出による毒性ガス拡散であり、それぞれ2基が該当する。

表 5.5.28 高圧ガス製造設備の毒性ガス拡散のリスクマトリックス

小量流出・毒性ガス拡散

	E	D	C	B	A	合計
I	2	2	0	0	0	2
II	0	0	1	0	0	1
III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0
合計	0	0	0	0	3	3

ユニット内全量(長時間)流出・毒性ガス拡散

	E	D	C	B	A	合計
I	2	2	0	0	0	2
II	0	0	1	0	0	1
III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0
合計	0	3	0	0	0	3

大量(長時間)流出・毒性ガス拡散

	E	D	C	B	A	合計
I	2	2	0	0	0	2
II	1	0	0	0	0	1
III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0
合計	3	0	0	0	0	3

ユニット内全量(短時間)流出・毒性ガス拡散

	E	D	C	B	A	合計
I	2	2	0	0	0	2
II	0	0	1	0	0	1
III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0
合計	0	0	0	3	0	3

大量(短時間)流出・毒性ガス拡散

	E	D	C	B	A	合計
I	2	2	0	0	0	2
II	1	0	0	0	0	1
III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0
合計	3	0	0	0	0	3

c) 発電設備

i. 流出火災

新居浜地区の発電設備 9 基について、流出火災のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.29)。

表 5.5.29 発電設備の流出火災のリスクマトリックス

小量流出・流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	9	9
合計	0	0	0	0	9	9

ユニット内全量(長時間)流出・流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	6	0	0	6
V	0	0	3	0	0	3
合計	0	0	9	0	0	9

大量(長時間)流出・流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	6	0	0	6
V	0	0	3	0	0	3
合計	0	0	9	0	0	9

ユニット内全量(短時間)流出・流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	6	0	6
V	0	0	0	3	0	3
合計	0	0	0	9	0	9

大量(短時間)流出・流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0
IV	6	0	0	0	0	6
V	3	0	0	0	0	3
合計	9	0	0	0	0	9

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となる流出火災は小量流出及びユニット内全量(短時

間)流出による流出火災であり、それぞれ 9 基すべてが該当し、最大の影響度は小量流出ではすべてが V レベル、ユニット内全量(短時間)流出では 6 基が IV レベルとなっている。発生確率が第 2 段階(C レベル)及び低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル)となる流出火災は存在しなかった。

B. 波方地区

波方地区には高圧ガス製造設備が 5 基ある。

i. ガス爆発

5 基の高圧ガス製造設備について、ガス爆発のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.30)。

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となるガス爆発は小量流出によるガス爆発であり、それぞれ 5 基すべてが該当し、最大の影響度は 1 基が II レベルとなっている。発生確率が第 2 段階(C レベル)となるガス爆発はユニット内全量(短時間)流出によるガス爆発であり、5 基すべてが該当し、最大の影響度は、4 基が I レベルとなっている。また、低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル)についてはユニット内全量(長時間)流出、大量(長時間)流出及び大量全(短時間)流出によるガス爆発であり、それぞれ 4 基が該当する。

表 5.5.30 高圧ガス製造設備のガス爆発のリスクマトリックス

小量流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II				1		1
III				4		4
IV						0
V						0
合計	0	0	0	5	0	5

ユニット内全量(長時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I	4					4
II	1					1
III						0
IV						0
V						0
合計	5	0	0	0	0	5

大量(長時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I	4					4
II	1					1
III						0
IV						0
V						0
合計	5	0	0	0	0	5

ユニット内全量(短時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I			4			4
II			1			1
III						0
IV						0
V						0
合計	0	0	5	0	0	5

大量(短時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I	4					4
II	1					1
III						0
IV						0
V						0
合計	5	0	0	0	0	5

ii. ファイヤーボール

ガス爆発と同様に波方地区にある 5 基の高圧ガス製造設備について、ファイヤーボールのリスクマトリックスを作成した(表 5.5.31)。

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となるファイヤーボールは小量流出によるファイヤ

一ボールであり、5基すべてが該当し、最大の影響度はすべてが I レベルとなっている。発生確率が第 2 段階(C レベル)となるファイヤーボールはユニット内全量(短時間)流出によるファイヤーボールであり、5基すべてで I レベルとなっている。また、低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル) についてはユニット内(長時間)流出、大量(長時間)流出及び大量全(短時間)流出によるファイヤーボールであり、それぞれ 5 基が該当する。

表 5.5.31 高圧ガス製造設備のファイヤーボールのリスクマトリックス

小量流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I	5	0	0	0	0	5
II	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0
合計	0	0	0	5	0	5

ユニット内全量(長時間)流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I	5	0	0	0	0	5
II	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0
合計	5	0	0	0	0	5

大量(長時間)流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I	5	0	0	0	0	5
II	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0
合計	5	0	0	0	0	5

ユニット内全量(短時間)流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I	0	0	5	0	0	5
II	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0
合計	0	0	5	0	0	5

大量(短時間)流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I	5	0	0	0	0	5
II	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0
合計	5	0	0	0	0	5

iii. フラッシュ火災

波方地区にある可燃性ガスを取り扱う 5 基の高圧ガス製造設備について、フラッシュ火災のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.32)。

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となるフラッシュ火災は小量流出によるフラッシュ火災であり、5 基すべてが該当し、最大の影響度はすべてが III レベルとなっている。発生確率が第 2 段階(C レベル)のフラッシュ火災はユニット内全量(短時間)流出によるフラッシュ火災であり、5 基すべてが該当し、影響度は III レベルである。低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル)となるフラッシュ火災は存在しなかった。

表 5.5.32 高圧ガス製造設備のフラッシュ火災のリスクマトリックス

小量流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III				5		5
IV						0
V						0
合計	0	0	0	5	0	5

ユニット内全量(長時間)流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III	5					5
IV						0
V						0
合計	5	0	0	0	0	5

大量(長時間)流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II	5					5
III						0
IV						0
V						0
合計	5	0	0	0	0	5

ユニット内全量(短時間)流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III			5			5
IV						0
V						0
合計	0	0	5	0	0	5

大量(短時間)流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II	5					5
III						0
IV						0
V						0
合計	5	0	0	0	0	5

C. 菊間地区

菊間地区には危険物製造所が6基ある。

i. 流出火災

菊間地区の危険物製造所6基について、流出火災のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.33)。

表 5.5.33 危険物製造所の流出火災のリスクマトリックス

小量流出・火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV						0
V				6		6
合計	0	0	0	6	0	6

ユニット内全量(長時間)流出・火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV				5		5
V				1		1
合計	0	0	0	6	0	6

大量(長時間)流出・火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV	5					5
V	1					1
合計	6	0	0	0	0	6

ユニット内全量(短時間)流出・火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV			5			5
V			1			1
合計	0	0	6	0	0	6

大量(短時間)流出・火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV			5			5
V			1			1
合計	0	0	6	0	0	6

発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)となる流出火災は小量流出及びユニット内全量(長時間)流出による流出火災であり、それぞれ6基すべてが該当し、最大の影響度は小量流出ではすべてがVレベル、ユニット内全量(長時間)流出では5基がIVレベルとなっている。発生確率が第2段階(Cレベル)となる流出火災はユニット内全量(短時間)流出及び大量(短時間)流出による流出火災であり、6基すべてが該当し、最大の影響度はユニット内全量(短時間)流出、大量(短時間)流出とも5基がIVレベルとなっている。また、低頻度大規模災害(DレベルもしくはEレベルかつ影響度Iレベル)となる流出火災は存在しなかった。

D. 松山地区

松山地区には20基の危険物製造所と1基の高圧ガス製造設備がある。

a) 危険物製造所

i. 流出火災

松山地区の危険物製造所20基について、流出火災のリスクマトリックスを作成した(表5.5.34)。

発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)となる流出火災は小量流出、ユニット内全量(長時間)流出、ユニット内全量(短時間)流出、及び大量(短時間)流出による流出火災であり、それぞれ20基すべてが該当し、最大の影響度は小量流出では1基がIVレベル、ユニット内全量(長時間)流出では4基がIVレベル、ユニット内全量(短時間)流出では4基がIVレベル、大量(短時間)流出では4基がIVレベルとなっている。発生確率が第2段階(Cレベル)及び低頻度大規模災害(DレベルもしくはEレベルかつ影響度Iレベル)となる流出火災は存在しなかった。

表 5.5.34 危険物製造所の流出火災のリスクマトリックス

小量流出・火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV					1	1
V					19	19
合計	0	0	0	0	20	20

ユニット内全量(長時間)流出・火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV					4	4
V					16	16
合計	0	0	0	0	20	20

大量(長時間)流出・火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV					4	4
V					16	16
合計	20	0	0	0	0	20

ユニット内全量(短時間)流出・火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV					4	4
V					16	16
合計	0	0	0	20	0	20

大量(短時間)流出・火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV					4	4
V					16	16
合計	0	0	0	20	0	20

b) 高圧ガス製造設備

i. ガス爆発

1 基の高圧ガス製造設備について、ガス爆発のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.35)。

発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)となるガス爆発は小量流出及びユニット内全量(短時間)流出によるガス爆発であり、それぞれ1基が該当し、最大の影響度はIVレベルとなっている。発生確率が第2段階(Cレベル)及び低頻度大規模災害(DレベルもしくはEレベルかつ影響度Iレベル)となるガス爆発は存在しなかった。

表 5.5.35 高圧ガス製造設備のガス爆発のリスクマトリックス

小量流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV					1	1
V						0
合計	0	0	0	0	1	1

ユニット内全量(長時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV	1					1
V						0
合計	1	0	0	0	0	1

大量(長時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III	1					1
IV						0
V						0
合計	1	0	0	0	0	1

ユニット内全量(短時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV				1		1
V						0
合計	0	0	0	1	0	1

大量(短時間)流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III	1					1
IV						0
V						0
合計	1	0	0	0	0	1

ii. ファイヤーボール

ガス爆発と同様に松山地区にある1基の高圧ガス製造設備について、ファイヤーボールのリスクマトリックスを作成した(表 5.5.36)。

発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)となるファイヤーボールは小量流出及びユニット内全量(短時間)流出によるファイヤーボールであり、それぞれ1基が該当し、最大の影響度はIVレベルとなっている。発生確率が第2段階(Cレベル)及び低頻度大規模災害(DレベルもしくはEレベルかつ影響度Iレベル)となるファイヤーボールは存在しなかった。

表 5.5.36 高圧ガス製造設備のファイヤーボールのリスクマトリックス

小量流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV					1	1
V						0
合計	0	0	0	0	1	1

ユニット内全量(長時間)流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV	1					1
V						0
合計	1	0	0	0	0	1

大量(長時間)流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II	1					1
III						0
IV						0
V						0
合計	1	0	0	0	0	1

ユニット内全量(短時間)流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV				1		1
V						0
合計	0	0	0	1	0	1

大量(短時間)流出・ファイヤーボール

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II	1					1
III						0
IV						0
V						0
合計	1	0	0	0	0	1

iii. フラッシュ火災

松山地区にある可燃性ガスを取り扱う 1 基の高圧ガス製造設備について、フラッシュ火災のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.37)。

表 5.5.37 高圧ガス製造設備のフラッシュ火災のリスクマトリックス

小量流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV						0
V					1	1
合計	0	0	0	0	1	1

ユニット内全量(長時間)流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV	1					1
V						0
合計	1	0	0	0	0	1

大量(長時間)流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV	1					1
V						0
合計	1	0	0	0	0	1

ユニット内全量(短時間)流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV				1		1
V						0
合計	0	0	0	1	0	1

大量(短時間)流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV	1					1
V						0
合計	1	0	0	0	0	1

発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)となるフラッシュ火災は小量流出及びユニット内全量(短時間)流出によるフラッシュ火災であり、それぞれ1基が該当し、最大の影響度は小量流出ではVレベル、ユニット内全量(短時間)流出ではIVレベルとなっている。発生確率が第2段階(Cレベル)及び低頻度大規模災害(DレベルもしくはEレベルかつ影響度Iレベル)となるフラッシュ火災は存在しなかった。

iv. 毒性ガス拡散

松山地区にある毒性ガスを取り扱う2基の高圧ガス製造設備について、毒性ガス拡散のリスクマトリックスを作成した(表5.5.38)。

発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)となる毒性ガス拡散は小量流出及びユニット内全量(短時間)流出による毒性ガス拡散であり、それぞれ2基が該当し、最大の影響度は小量流出、ユニット内全量(短時間)流出ともIレベルとなっている。発生確率が第2段階(Cレベル)となる毒性ガス拡散は存在しなかった。また、低頻度大規模災害(DレベルもしくはEレベルかつ影響度Iレベル)についてはユニット内全量(長時間)流出、大量(長時間)流出及び大量全(短時間)流出による毒性ガス拡散であり、それぞれ1基が該当する。

表 5.5.38 高圧ガス製造設備の毒性ガス拡散のリスクマトリックス

小量流出・毒性ガス拡散

	E	D	C	B	A	合計
I	1	0	0	0	0	1
II	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	1	1
合計	0	0	0	0	2	2

ユニット内全量(長時間)流出・毒性ガス拡散

	E	D	C	B	A	合計
I	1	0	0	0	0	1
II	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0
V	1	0	0	0	0	1
合計	2	0	0	0	0	2

大量(長時間)流出・毒性ガス拡散

	E	D	C	B	A	合計
I	1	0	0	0	0	1
II	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0
V	1	0	0	0	0	1
合計	2	0	0	0	0	2

ユニット内全量(短時間)流出・毒性ガス拡散

	E	D	C	B	A	合計
I	0	0	0	1	0	1
II	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	1	0	1
合計	0	0	0	2	0	2

大量(短時間)流出・毒性ガス拡散

	E	D	C	B	A	合計
I	1	0	0	0	0	1
II	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0
V	1	0	0	0	0	1
合計	2	0	0	0	0	2

5.5.6 タンカー棧橋

A. 新居浜地区

新居浜地区には石油タンカー棧橋が13基、LPG・LNGタンカー棧橋が6基ある。

a) 石油タンカー棧橋

新居浜地区にある 13 基の石油タンカー棧橋について、流出火災のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.39)。

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となる流出火災は小量流出、小量流出・流出油拡散、大量流出及び大量流出・流出油拡散による流出火災であり、それぞれ 13 基、8 基、6 基、4 基が該当し、最大の影響度については、小量流出及び小量流出・流出油拡散ではすべてが V レベル、大量流出及び大量流出・流出油拡散では 3 基が IV レベルとなっている。発生確率が第 2 段階(C レベル)となる流出火災は小量流出・流出油拡散及び大量流出・流出油拡散による流出火災であり、それぞれ 5 基、及び 2 基であり、最大の影響度は V レベルである。また、低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル)となる流出火災は存在しなかった。

表 5.5.39 石油タンカー棧橋の流出火災のリスクマトリックス

小量流出・流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV						0
V				7	6	13
合計	0	0	0	7	6	13

小量流出流出油拡散・流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV						0
V			5	4	4	13
合計	0	0	5	4	4	13

大量流出・流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV	3	2			3	8
V	2			2	1	5
合計	5	2	0	2	4	13

大量流出流出油拡散・流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV	5			3		8
V	2		2	1		5
合計	7	0	2	4	0	13

b) LPG・LNG タンカー棧橋

i. ガス爆発

新居浜地区にある 6 基の LPG・LNG タンカー棧橋について、ガス爆発のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.40)。

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となるガス爆発は小量流出によるガス爆発であり、6 基すべてが該当した。最大の影響度は II レベルであり、1 基が該当した。発生確率が第 2 段階(C レベル)となるガス爆発は存在しなかった。また、低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル)については大量流出によるガス爆発であり、2 基が該当する。

表 5.5.40 LPG・LNG タンカー棧橋のガス爆発のリスクマトリックス

小量流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II					1	1
III					5	5
IV						0
V						0
合計	0	0	0	0	6	6

大量流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I		2				2
II		4				4
III						0
IV						0
V						0
合計	0	6	0	0	0	6

ii. フラッシュ火災

同様に新居浜地区にある 6 基の LPG・LNG タンカー棧橋について、フラッシュ火災のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.41)。

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となるガス爆発は小量流出によるフラッシュ火災であり、6 基すべてが該当した。最大の影響度は III レベルであり、4 基が該当した。発生確率が第 2 段階(C レベル)及び低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル)となるフラッシュ火災は存在しなかった。

表 5.5.41 LPG・LNG タンカー棧橋のフラッシュ火災のリスクマトリックス

小量流出・フラッシュ火災							大量流出・フラッシュ火災						
	E	D	C	B	A	合計		E	D	C	B	A	合計
I						0	I						0
II						0	II		5				5
III					4	4	III		1				1
IV					2	2	IV						0
V						0	V						0
合計	0	0	0	0	6	6	合計	0	6	0	0	0	6

B. 波方地区

波方地区には石油タンカー棧橋が 4 基、LPG・LNG タンカー棧橋が 4 基ある。

a) 石油タンカー棧橋

波方地区にある 4 基の石油タンカー棧橋について、流出火災のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.42)。

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となる流出火災は小量流出による流出火災であり、それぞれ 4 基すべてが該当し、最大の影響度は 4 基すべてが V レベルとなっている。発生確率が第 2 段階(C レベル)となる流出火災は小量流出・流出油拡散による流出火災であり、4 基すべてが該当し、影響度はいずれも V レベルである。また、低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル)となる流出火災は存在しなかった。

表 5.5.42 石油タンカー棧橋の流出火災のリスクマトリックス

小量流出・流出火災							小量流出流出油拡散・流出火災						
	E	D	C	B	A	合計		E	D	C	B	A	合計
I						0	I						0
II						0	II						0
III						0	III						0
IV						0	IV						0
V					4	4	V			4			4
合計	0	0	0	4	0	4	合計	0	0	4	0	0	4

大量流出・流出火災							大量流出流出油拡散・流出火災						
	E	D	C	B	A	合計		E	D	C	B	A	合計
I						0	I						0
II						0	II						0
III						0	III						0
IV	4					4	IV	4					4
V						0	V						0
合計	4	0	0	0	0	4	合計	4	0	0	0	0	4

b) LPG・LNG タンカー棧橋

i. ガス爆発

波方地区にある4基のLPG・LNGタンカー棧橋について、ガス爆発のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.43)。

発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)となるガス爆発は小量流出によるガス爆発であり、4基すべてが該当し、影響度はすべてにおいてIIIレベルであった。第2段階(Cレベル)となるガス爆発は存在しなかった。また、低頻度大規模災害(DレベルもしくはEレベルかつ影響度Iレベル)については大量流出によるガス爆発であり、4基すべてが該当する。

表 5.5.43 LPG・LNG タンカー棧橋のガス爆発のリスクマトリックス

小量流出・ガス爆発							大量流出・ガス爆発						
	E	D	C	B	A	合計		E	D	C	B	A	合計
I						0	I	4					4
II						0	II						0
III				4		4	III						0
IV						0	IV						0
V						0	V						0
合計	0	0	0	4	0	4	合計	4	0	0	0	0	4

ii. フラッシュ火災

同様に波方地区にある4基のLPG・LNGタンカー棧橋について、フラッシュ火災のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.44)。発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)のフラッシュ火災は小量流出によるフラッシュ火災であり、4基すべてが該当し、影響度はIIIレベルであった。第2段階(Cレベル)となるフラッシュ火災は存在しなかった。また、低頻度大規模災害(DレベルもしくはEレベルかつ影響度Iレベル)については大量流出によるフラッシュ火災であり、4基すべてが該当する。

表 5.5.44 LPG・LNG タンカー棧橋のフラッシュ火災のリスクマトリックス

小量流出・フラッシュ火災							大量流出・フラッシュ火災						
	E	D	C	B	A	合計		E	D	C	B	A	合計
I						0	I	4					4
II						0	II						0
III				4		4	III						0
IV						0	IV						0
V						0	V						0
合計	0	0	0	4	0	4	合計	4	0	0	0	0	4

C. 菊間地区

菊間地区には石油タンカー棧橋が4基、LPG・LNGタンカー棧橋が1基ある。

a) 石油タンカー棧橋

菊間地区にある4基の石油タンカー棧橋について、流出火災のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.45)。

発生確率が第1段階(AレベルもしくはBレベル)となる流出火災は小量流出による流出火災であり、4基すべてが該当し、影響度はいずれもVレベルであった。発生確率が第2段階(Cレベル)となる流出火災は小量流出・流出油拡散による流出火災であり、4基すべてが該当し、最大の影響度は4基すべて

が V レベルとなっている。低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル)となる流出火災は存在しなかった。

表 5.5.45 石油タンカー棧橋の流出火災のリスクマトリックス

小量流出・流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV						0
V				4		4
合計	0	0	0	4	0	4

小量流出流出油拡散・流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV						0
V			4			4
合計	0	0	4	0	0	4

大量流出・流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV	4					4
V						0
合計	4	0	0	0	0	4

大量流出流出油拡散・流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV	4					4
V						0
合計	4	0	0	0	0	4

b) LPG・LNG タンカー棧橋

i. ガス爆発

菊間地区にある 1 基の LPG・LNG タンカー棧橋について、ガス爆発のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.46)。

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となるガス爆発は小量流出によるガス爆発であり、影響度は III レベルとなっている。第 2 段階(C レベル)となるガス爆発は存在しなかった。また、低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル) については大量流出によるガス爆発であり、1 基が該当する。

表 5.5.46 LPG・LNG タンカー棧橋のガス爆発のリスクマトリックス

小量流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III				1		1
IV						0
V						0
合計	0	0	0	1	0	1

大量流出・ガス爆発

	E	D	C	B	A	合計
I	1					1
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	1	0	0	0	0	1

ii. フラッシュ火災

菊間地区にある 1 基の LPG・LNG タンカー棧橋について、フラッシュ火災のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.47)。

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)のフラッシュ火災は小量流出によるフラッシュ火災が該当し、影響度は III レベルである。第 2 段階(C レベル)となるフラッシュ火災は存在しなかった。また、低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル) については大量流出によるフラッシュ火災であり、1 基が該当する。

表 5.5.47 LPG・LNG タンカー棧橋のフラッシュ火災のリスクマトリックス

小量流出・フラッシュ火災						大量流出・フラッシュ火災							
	E	D	C	B	A	合計		E	D	C	B	A	合計
I	1	0	0	0	0	0	I	1	0	0	0	0	1
II	0	0	0	0	0	0	II	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	1	0	1	III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0	IV	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0	V	0	0	0	0	0	0
合計	0	0	0	1	0	1	合計	1	0	0	0	0	1

D. 松山地区

松山地区には石油タンカー棧橋が 9 基、LPG・LNG タンカー棧橋が 1 基ある。

A. 石油タンカー棧橋

松山地区にある 9 基の石油タンカー棧橋について、流出火災のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.48)。

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となる流出火災は小量流出、及び小量流出・流出油拡散による流出火災であり、それぞれ 9 基及び 5 基が該当し、最大の影響度はすべてが V レベルとなっている。発生確率が第 2 段階(C レベル) となる流出火災は小量流出・流出油拡散による流出火災であり、4 基が該当し、最大の影響度はすべてが V レベルとなっている。また、低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル)となる流出火災は存在しなかった。

表 5.5.48 石油タンカー棧橋の流出火災のリスクマトリックス

小量流出・流出火災						小量流出流出油拡散・流出火災							
	E	D	C	B	A	合計		E	D	C	B	A	合計
I	0	0	0	0	0	0	I	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0	II	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0	III	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0	IV	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	4	5	9	V	0	0	4	5	9	9
合計	0	0	0	4	5	9	合計	0	0	4	5	0	9

大量流出・流出火災						大量流出流出油拡散・流出火災							
	E	D	C	B	A	合計		E	D	C	B	A	合計
I	0	0	0	0	0	0	I	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0	II	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0	III	0	0	0	0	0	0
IV	1	5	0	0	0	6	IV	6	0	0	0	0	6
V	3	0	0	0	0	3	V	3	0	0	0	0	3
合計	4	5	0	0	0	9	合計	9	0	0	0	0	9

a) LPG・LNG タンカー棧橋

i. ガス爆発

松山地区にある 1 基の LPG・LNG タンカー棧橋について、ガス爆発のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.49)。

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となるガス爆発は小量流出によるガス爆発であり、影響度は III レベルであった。第 2 段階(C レベル)となるガス爆発は存在しなかった。また、低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル) についても存在しなかった。

表 5.5.49 LPG・LNG タンカー棧橋のガス爆発のリスクマトリックス

小量流出・ガス爆発							大量流出・ガス爆発						
	E	D	C	B	A	合計		E	D	C	B	A	合計
I						0	I						0
II						0	II	1					1
III					1	1	III						0
IV						0	IV						0
V						0	V						0
合計	0	0	0	0	1	1	合計	1	0	0	0	0	1

ii. フラッシュ火災

松山地区にある 1 基の LPG・LNG タンカー棧橋について、フラッシュ火災のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.50)。

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)のフラッシュ火災は小量流出によるフラッシュ火災であり、影響度は V レベルとなっている。第 2 段階(C レベル) 及び低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル) については存在しなかった。

表 5.5.50 LPG・LNG タンカー棧橋のフラッシュ火災のリスクマトリックス

小量流出・フラッシュ火災							大量流出・フラッシュ火災						
	E	D	C	B	A	合計		E	D	C	B	A	合計
I						0	I						0
II						0	II						0
III						0	III	1					1
IV						0	IV						0
V					1	1	V						0
合計	0	0	0	0	1	1	合計	1	0	0	0	0	1

5.5.7 パイプライン

A. 新居浜地区

新居浜地区には危険物配管が 18 基、高圧ガス導管が 11 基ある。

a) 危険物配管

i. 流出火災

新居浜地区にある 18 基の危険物配管について、流出火災のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.51)。

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となる流出火災は小量流出による流出火災であり、18 基すべてが該当し、最大の影響度は 1 基が IV レベルとなっている。発生確率が第 2 段階(C レベル) 及び低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル)となる流出火災は存在しなかった。

表 5.5.51 危険物配管の流出火災のリスクマトリックス

小量流出・流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV				1		1
V				8	9	17
合計	0	0	0	9	9	18

中量流出・流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV	3	5				8
V	6	4				10
合計	9	9	0	0	0	18

大量流出・流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV	8					8
V	10					10
合計	18	0	0	0	0	18

ii. 毒性拡散

新居浜地区にある毒性物を扱う 4 基の危険物配管について、毒性拡散のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.52)。

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となる毒性拡散は小量流出による毒性拡散であり、それぞれ 4 基すべてが該当し、最大の影響度は III レベルとなっている。発生確率が第 2 段階(C レベル)及び低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル)となる毒性拡散は存在しなかった。

表 5.5.52 危険物配管の毒性拡散のリスクマトリックス

小量流出・毒性拡散

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III					4	4
IV						0
V						0
合計	0	0	0	0	4	4

中量流出・毒性拡散

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III		4				4
IV						0
V						0
合計	0	4	0	0	0	4

大量流出・毒性拡散

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III	4					4
IV						0
V						0
合計	4	0	0	0	0	4

b) 高圧ガス導管

i. ガス爆発

新居浜地区にある 11 基の高圧ガス導管について、ガス爆発のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.53)。

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となるガス爆発は小量流出によるガス爆発であり、11 基すべてが該当した。そのうちの 1 基については、影響度が II レベルとなっている。第 2 段階(C レ

ベル)となるガス爆発は存在しなかった。また、低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル) については大量流出によるガス爆発であり、1 基が該当する。

表 5.5.53 高圧ガス導管のガス爆発のリスクマトリックス

小量流出・爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II					1	1
III					10	10
IV						0
V						0
合計	0	0	0	0	11	11

中量流出・爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II			5			5
III			6			6
IV						0
V						0
合計	0	11	0	0	0	11

大量流出・爆発

	E	D	C	B	A	合計
I	1					1
II	8					8
III	2					2
IV						0
V						0
合計	11	0	0	0	0	11

ii. フラッシュ火災

新居浜地区にある 11 基の高圧ガス導管について、フラッシュ火災のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.54)。

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となるガス爆発は小量流出によるフラッシュ火災であり、11 基すべてが該当した。最大の影響度は III レベルであり、そのうちの 10 基が該当した。発生確率が第 2 段階(C レベル)となるフラッシュ火災は存在しなかった。また、低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル) についても存在しなかった。

表 5.5.54 高圧ガス導管のフラッシュ火災のリスクマトリックス

小量流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III					10	10
IV					1	1
V						0
合計	0	0	0	0	11	11

中量流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III			10			10
IV			1			1
V						0
合計	0	11	0	0	0	11

大量流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II	6					6
III	5					5
IV						0
V						0
合計	11	0	0	0	0	11

B. 波方地区

波方地区には危険物配管が 5 基、高圧ガス導管が 5 基ある。

a) 危険物配管

i. 流出火災

波方地区にある 5 基の危険物配管について、流出火災のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.55)。
 発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となる流出火災は小量流出による流出火災であり、2 基が該当し、最大の影響度は V レベルとなっている。発生確率が第 2 段階(C レベル)となる流出火災は小量流出による流出火災であり、3 基が該当し、その影響度は最大で V レベルであった。低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル)となる流出火災は存在しなかった。

表 5.5.55 危険物配管の流出火災のリスクマトリックス

小量流出・流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV						0
V			3	2		5
合計	0	0	3	2	0	5

中量流出・流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV	3					3
V	2					2
合計	5	0	0	0	0	5

大量流出・流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV	3					3
V	2					2
合計	5	0	0	0	0	5

b) 高圧ガス導管

i. ガス爆発

波方地区にある 5 基の高圧ガス導管について、ガス爆発のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.56)。

表 5.5.56 高圧ガス導管のガス爆発のリスクマトリックス

小量流出・爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III				5		5
IV						0
V						0
合計	0	0	0	5	0	5

中量流出・爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II	1					1
III	4					4
IV						0
V						0
合計	5	0	0	0	0	5

大量流出・爆発

	E	D	C	B	A	合計
I	4					4
II	1					1
III						0
IV						0
V						0
合計	5	0	0	0	0	5

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となるガス爆発は小量流出によるガス爆発であり、

5基すべてが該当した。影響度はすべてにおいて III レベルであった。第 2 段階(C レベル)となるガス爆発は存在しなかった。また、低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル) については大量流出によるガス爆発であり、4 基が該当する。

ii. フラッシュ火災

波方地区にある 5 基の高圧ガス導管について、フラッシュ火災のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.57)。

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)及び第 2 段階(C レベル)となるフラッシュ火災は存在しなかった。また、低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル) については大量流出によるガス爆発であり、5 基すべてが該当する。

表 5.5.57 高圧ガス導管のフラッシュ火災のリスクマトリックス

小量流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III				5		5
IV						0
V						0
合計	0	0	0	5	0	5

中量流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III	5					5
IV						0
V						0
合計	5	0	0	0	0	5

大量流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I	5					5
II						0
III						0
IV						0
V						0
合計	5	0	0	0	0	5

C. 菊間地区

菊間地区には危険物配管が 1 基ある。

a) 危険物配管

i. 流出火災

菊間地区にある 1 基の危険物配管について、流出火災のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.58)。

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となる流出火災は小量流出による流出火災であり、影響度は IV レベルである。第 2 段階(C レベル)及び低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル)となる流出火災は存在しなかった。

表 5.5.58 危険物配管の流出火災のリスクマトリックス

小量流出・流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV				1		1
V						0
合計	0	0	0	1	0	1

中量流出・流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV	1					1
V						0
合計	1	0	0	0	0	1

大量流出・流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV	1					1
V						0
合計	1	0	0	0	0	1

D. 松山地区

松山地区には危険物配管が 5 基、高圧ガス導管が 5 基ある。

a) 危険物配管

i. 流出火災

松山地区にある 5 基の危険物配管について、流出火災のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.59)。発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となる流出火災は小量流出による流出火災であり、5 基すべてが該当し、影響度は V レベルである。第 2 段階(C レベル)及び低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル)となる流出火災は存在しなかった。

表 5.5.59 危険物配管の流出火災のリスクマトリックス

小量流出・流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV						0
V				5		5
合計	0	0	0	5	0	5

中量流出・流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV	2					2
V	3					3
合計	5	0	0	0	0	5

大量流出・流出火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III						0
IV	2					2
V	3					3
合計	5	0	0	0	0	5

b) 高圧ガス導管

i. ガス爆発

松山地区にある 5 基の高圧ガス導管について、ガス爆発のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.60)。発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となるガス爆発は小量流出によるガス爆発であり、

5基すべてが該当し、影響度は最大で III レベルである。発生確率が第 2 段階(C レベル)及び低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル)となるガス爆発は存在しなかった。

表 5.5.60 高圧ガス導管のガス爆発のリスクマトリックス

小量流出・爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III					3	3
IV					1	1
V					1	1
合計	0	0	0	0	5	5

中量流出・爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II		1				1
III		2				2
IV		1				1
V		1				1
合計	0	5	0	0	0	5

大量流出・爆発

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II	3					3
III	1					1
IV	1					1
V						0
合計	5	0	0	0	0	5

ii. フラッシュ火災

松山地区にある 5 基の高圧ガス導管について、フラッシュ火災のリスクマトリックスを作成した(表 5.5.61)。

発生確率が第 1 段階(A レベルもしくは B レベル)となるフラッシュ火災は小量流出によるフラッシュ火災であり、5 基すべてが該当し、影響度は最大で III レベルである。発生確率が第 2 段階(C レベル)及び低頻度大規模災害(D レベルもしくは E レベルかつ影響度 I レベル)となるフラッシュ火災は存在しなかった。

表 5.5.61 高圧ガス導管のフラッシュ火災のリスクマトリックス

小量流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III					1	1
IV					1	1
V					3	3
合計	0	0	0	0	5	5

中量流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III		1				1
IV		1				1
V		3				3
合計	0	5	0	0	0	5

大量流出・フラッシュ火災

	E	D	C	B	A	合計
I						0
II						0
III	3					3
IV						0
V	2					2
合計	5	0	0	0	0	5

5.6 短周期地震時の想定災害のまとめ

平常時と同様に、災害の発生危険度と影響度をランクに分け、両者を合わせたリスクマトリックスによる評価から、防災計画策定において想定すべき災害の抽出を行った。

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、及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発生確率である第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、評価上の発生確率は極めて小さくなったとしても、発生した時の影響が膨大な災害について、低頻度大規模災害として取り上げる。

なお、低頻度大規模災害として想定される危険物タンク及び高压ガスタンクについては、別途、大規模災害により、定性的に評価を行う。

5.6.1 新居浜地区

短周期地震時における災害危険性の評価として、想定災害のまとめを表 5.6.1 に、低頻度大規模災害を表 5.6.2 に示す。なお、()内の数字は該当する施設数を示す。

危険物タンクにおいては、第1段階の想定災害として小量流出、中量流出及び防油堤内流出による流出火災、及び小量流出、中量流出及び防油堤内流出による毒性拡散が想定される。影響度は流出火災では II-V レベル、毒性拡散では濃度の基準値が小さいことから影響範囲は大きく I-V レベルとなる。第2段階の想定災害としては中量流出、仕切堤内流出及び防油堤内流出による流出火災が該当する。影響度は流出火災で III-V レベルとなる。

高压ガスタンクにおいては、第1段階の想定災害として小量流出、中量流出、全量(長時間)流出及び大量(短時間)流出によるガス爆発、ファイヤーボール、フラッシュ火災、中量流出、大量(短時間)流出及び全量(短時間)流出による毒性拡散が該当し、影響度はガス爆発では I-IV レベル、ファイヤーボールでは I-III レベル、フラッシュ火災では I-V レベル、毒性拡散では I-III レベルとなる。第2段階の想定災害としては中量流出、大量(長時間)流出及び全量(長時間)流出によるガス爆発、ファイヤーボール、フラッシュ火災、毒性拡散が該当する。影響度はガス爆発では I-IV レベル、ファイヤーボールでは I-II レベル、フラッシュ火災では II-V レベル、毒性拡散では I-III レベルとなる。

毒劇物液体タンクでは第1段階の想定災害としては、小量流出、中量流出及び大量流出による毒性拡散が該当し、影響度は III-V レベルとなる。

プラントの危険物製造所においては小量流出、ユニット内全量(長時間)流出、ユニット内全量(短時間)流出及び大量(短時間)流出による流出火災と毒性拡散が第1段階の想定災害として該当し、影響度は流出火災では IV-V レベル、毒性拡散では I-V レベルとなる。高压ガス製造施設においては、小量流出及びユニット内全量(短時間)流出によるガス爆発、ファイヤーボール、フラッシュ火災及び毒性ガス拡散が第1段階の想定災害として該当し、影響度はガス爆発では I-V レベル、ファイヤーボールでは I-V レベル、フラッシュ火災では III-V レベル、毒性拡散では I-II レベルとなる。発電施設においては同様に小量流出及びユニット内全量(短時間)流出による流出火災が第1段階の想定災害として該当し、影響度は IV-V レベルとなる。

タンカー棧橋では石油タンカー棧橋の流出火災においてはすべての災害事象が第1段階の想定災害として該当し、影響度は IV-V レベルとなる。第2段階の想定災害としては小量流出・流出油拡散及び大

量流出・流出油拡散による流出火災が該当する。影響度はVレベルとなる。LPG・LNGタンカー棧橋では第1段階の想定災害として小量流出によるガス爆発及びフラッシュ火災が該当する。影響度はガス爆発ではII-IIIレベル、フラッシュ火災ではIII-IVレベルとなる。

パイプラインでは危険物配管の小量流出による流出火災及び毒性拡散が第1段階の想定災害として該当し、影響度は流出火災ではVレベル、毒性拡散ではIIIレベルとなる。高圧ガス導管では小量流出によるガス爆発とフラッシュ火災が第1段階の想定災害として該当し、影響度はIIIレベルとなる。

表 5.6.1 短周期地震時の想定災害(新居浜地区)

		第1段階災害	第2段階災害	
危険物タンク	流出火災	小量流出(23)、中量流出(43)、防油堤内流出(24)	中量流出(10)、仕切堤内流出(1)、防油堤内流出(28)	
	毒性拡散	小量流出(3)、中量流出(17)、防油堤内流出(17)	該当なし	
高圧ガスタンク	ガス爆発	小量流出(38)、中量流出(7)、全量(長時間)流出(7)、大量(短時間)流出(38)、全量(短時間)流出(7)	中量流出(38)、大量(長時間)流出(29)、全量(長時間)流出(9)	
	ファイヤーボール	小量流出(38)、中量流出(7)、全量(長時間)流出(7)、大量(短時間)流出(38)、全量(短時間)流出(7)	中量流出(38)、大量(長時間)流出(29)、全量(長時間)流出(9)	
	フラッシュ火災	小量流出(38)、中量流出(7)、全量(長時間)流出(7)、大量(短時間)流出(38)、全量(短時間)流出(7)	中量流出(38)、大量(長時間)流出(29)、全量(長時間)流出(9)	
	毒性ガス拡散	小量流出(13)、中量流出(1)、大量(短時間)流出(13)、全量(短時間)流出(1)	中量流出(13)、大量(長時間)流出(5)、全量(長時間)流出(9)	
毒劇物液体タンク		小量流出(3)、中量流出(3)、大量流出(3)	該当なし	
プラント	危険物製造所	流出火災	小量流出(19)、ユニット内全量(長時間)流出(19)、大量(短時間)流出(19)、ユニット内全量(短時間)流出(19)	該当なし
		毒性拡散	小量流出(4)、ユニット内全量(長時間)流出(4)、大量(短時間)流出(4)、ユニット内全量(短時間)流出(4)	該当なし
	高圧ガス製造施設	ガス爆発	小量流出(7)、ユニット内全量(短時間)流出(7)	該当なし
		ファイヤーボール	小量流出(7)、ユニット内全量(短時間)流出(7)	該当なし
		フラッシュ火災	小量流出(7)、ユニット内全量(短時間)流出(7)	該当なし
		毒性ガス拡散	小量流出(3)、ユニット内全量(短時間)流出(3)	該当なし
	発電施設	流出火災	小量流出(9)、ユニット内全量(短時間)流出(9)	該当なし
タンカー棧橋	石油タンカー	流出火災	小量流出(13)、小量流出・流出油拡散(8)、大量流出(6)、大量流出・流出油拡散(4)	小量流出・流出油拡散(5)、大量流出・流出油拡散(2)
	LPG・LNGタンカー	ガス爆発	小量流出(6)	該当なし
		フラッシュ火災	小量流出(6)	該当なし
パイプライン	危険物配管	流出火災	小量流出(18)	該当なし
		毒性拡散	小量流出(4)	該当なし
	高圧ガス導管	ガス爆発	小量流出(11)	該当なし
		フラッシュ火災	小量流出(11)	該当なし

表 5.6.2 短周期地震時の低頻度大規模災害(新居浜地区)

		低頻度大規模災害		
危険物タンク	流出火災	防油堤外流出(53)		
	毒性拡散	防油堤外流出(17)		
高圧ガスタンク	ガス爆発	全量(長時間)流出(3)、全量(短時間)流出(38)		
	ファイヤーボール	全量(長時間)流出(29)、全量(短時間)流出(38)		
	フラッシュ火災	全量(短時間)流出(38)		
	毒性ガス拡散	全量(長時間)流出(3)、全量(短時間)流出(13)		
毒劇物液体タンク		全量(短時間)流出(3)		
プラント	危険物製造所	流出火災	該当なし	
		毒性拡散	大量(長時間)流出(3)	
	高圧ガス製造設備	ガス爆発	ユニット内全量(長時間)流出(2)、大量(長時間)流出(3)、大量(短時間)流出(3)	
		ファイヤーボール	ユニット内全量(長時間)流出(2)、大量(長時間)流出(6)、大量(短時間)流出(6)	
		フラッシュ火災	該当なし	
		毒性ガス拡散	ユニット内全量(長時間)流出(2)、大量(長時間)流出(2)、大量全(短時間)流出(2)	
発電設備	流出火災	該当なし		
タンカー 栈橋	石油タンカー 栈橋	流出火災	該当なし	
		流出火災	該当なし	
	LPG・LNGタン カー栈橋	ガス爆発	大量流出(2)	
		フラッシュ火災	該当なし	
パイプ ライン	危険物配管	流出火災	該当なし	
		毒性拡散	該当なし	
	高圧ガス導管	ガス爆発	大量流出(1)	
		フラッシュ火災	該当なし	

評価結果を踏まえ、短周期地震時における第1段階及び第2段階の想定災害において、特別防災区域外に影響が及ぶことが懸念される地域は以下のとおりとなる。

地区名	想定災害	重点区域
新居浜地区	爆発火災、ファイヤーボール	爆発-菊本町1丁目、2丁目の一部 ファイヤーボール-港町の一部、西町の一部、若水町2丁目の一部、新須賀町3丁目、4丁目の一部
	毒性拡散	菊本町、新須賀町2丁目、3丁目、4丁目、沢津町1丁目、清水町、港町、繁本町、徳常町、若水町、西町、泉池町、泉宮町、宮西町、一宮町2丁目、中須賀町、西原町、北新町、江口町、新田町、磯浦町、前田町 松の木町の一部、南小松原町の一部、沢津町2丁目、3丁目の一部、高津町の一部、田所町の一部、新須賀町1丁目の一部、一宮町1丁目の一部、久保田町1丁目、2丁目の一部、河内町の一部、王子町の一部、星越町の一部、金子の一部、新居浜乙の一部

5.6.2 波方地区

短周期地震時における災害危険性の評価として、想定災害のまとめを表 5.6.3 に、低頻度大規模災害を表 5.6.4 に示す。なお、()内の数字は該当する施設数を示す。

危険物タンクにおいては、第1段階の想定災害として小量流出による流出火災が想定される。影響度はVレベルとなる。第2段階の想定災害としては小量流出、中量流出及び仕切堤内流出による流出火災が該当し、影響度はII-Vレベルとなる。

高圧ガスタンクにおいては、第1段階の想定災害として少量流出によるガス爆発、ファイヤーボール、フラッシュ火災が該当し、影響度はガス爆発では III-IV レベル、ファイヤーボールでは I-II レベル、フラッシュ火災では III-V レベルとなる。第2段階の想定災害としては大量(短時間)流出によるガス爆発、ファイヤーボール、フラッシュ火災が該当する。影響度はいずれも I レベルとなる。

プラントの高圧ガス製造施設においては、第1段階の想定災害として少量流出によるガス爆発、ファイヤーボール、フラッシュ火災が該当し、影響度はガス爆発では II-III レベル、ファイヤーボールでは I レベル、フラッシュ火災では III レベルとなる。第2段階の想定災害としてはユニット内全量(短時間)流出によるガス爆発、ファイヤーボール、フラッシュ火災が該当し、影響度はガス爆発では I-II レベル、ファイヤーボールでは I レベル、フラッシュ火災では III レベルとなる。

タンカー棧橋では石油タンカー棧橋の流出火災において少量流出による流出火災が第1段階の想定災害として該当し、影響度は V レベルとなる。第2段階の想定災害としては少量流出・流出油拡散による流出火災が該当し、影響度は V レベルとなる。LPG・LNG タンカー棧橋では第1段階の想定災害として、少量流出によるガス爆発、フラッシュ火災が該当し、影響度はガス爆発、フラッシュ火災とも III レベルとなる。

パイプラインでは危険物配管の少量流出による流出火災が第1段階の想定災害として該当し、影響度は流出火災では V レベルとなる。第2段階の想定災害としても少量流出による流出火災が該当し、影響度は V レベルとなる。高圧ガス導管では第1段階の想定災害として少量流出によるガス爆発、フラッシュ火災が該当し、影響度はいずれも III レベルとなる。

表 5.6.3 短周期地震時の想定災害(波方地区)

危険物タンク		流出火災	第1段階災害		第2段階災害	
			少量流出(1)	少量流出(6)、中量流出(2)、仕切堤内流出(1)		
高圧ガスタンク		ガス爆発	少量流出(10)	大量(短時間)流出(10)		
		ファイヤーボール	少量流出(10)	大量(短時間)流出(10)		
		フラッシュ火災	少量流出(10)	大量(短時間)流出(10)		
プラント	高圧ガス製造施設	ガス爆発	少量流出(5)	ユニット内全量(短時間)流出(5)		
		ファイヤーボール	少量流出(5)	ユニット内全量(短時間)流出(5)		
		フラッシュ火災	少量流出(5)	ユニット内全量(短時間)流出(5)		
タンカー棧橋	石油タンカー棧橋	流出火災	少量流出(4)	少量流出・流出油拡散(4)		
	LPG・LNGタンカー棧橋	ガス爆発	少量流出(4)	該当なし		
		フラッシュ火災	少量流出(4)	該当なし		
パイプライン	危険物配管	流出火災	少量流出(2)	少量流出(3)		
	高圧ガス導管	ガス爆発	少量流出(5)	該当なし		
		フラッシュ火災	少量流出(5)	該当なし		

表 5.6.4 短周期地震時の低頻度大規模災害(波方地区)

		低頻度大規模災害	
危険物タンク		流出火災	防油堤内流出(3)、防油堤外流出(8)
高圧ガスタンク		ガス爆発	全量(短時間)流出(10)
		ファイヤーボール	中量流出(9)、大量(長時間)流出(8)、全量(長時間)流出(10)、全量(短時間)流出(10)
		フラッシュ火災	全量(短時間)流出(10)
プラント	高圧ガス製造設備	ガス爆発	ユニット内全量(長時間)流出(4)、大量(長時間)流出(4)、大量全(短時間)流出(4)
		ファイヤーボール	ユニット内全量(長時間)流出(5)、大量(長時間)流出(5)、大量(短時間)流出(5)
		フラッシュ火災	該当なし
タンカー 栈橋	石油タンカー 栈橋	流出火災	該当なし
	LPG・LNGタン カー栈橋	ガス爆発	大量流出(4)
		フラッシュ火災	大量流出(4)
パイプ ライン	危険物配管	流出火災	該当なし
	高圧ガス導管	ガス爆発	大量流出(4)
		フラッシュ火災	大量流出(5)

評価結果を踏まえ、短周期地震時における第1段階及び第2段階の想定災害において、特別防災区域外に影響が及ぶことが懸念される地域は以下のとおりとなる。

地区名	想定災害	重点区域
波方地区	流出火災	波方町宮崎の一部
	爆発火災、ファイヤーボール	爆発-波方町宮崎の一部 ファイヤーボール-波方町宮崎の一部

5.6.3 菊間地区

短周期地震時における災害危険性の評価として、想定災害のまとめを表 5.6.5 に、低頻度大規模災害を表 5.6.6 に示す。なお、()内の数字は該当する施設数を示す。

危険物タンクにおいては、第1段階の想定災害として小量流出及び中量流出による流出火災が想定される。影響度はIV-Vレベルとなる。第2段階の想定災害としては小量流出、中量流出、仕切堤内流出及び防油堤内流出による流出火災が該当し、影響度はI-Vレベルとなる。

高圧ガスタンクにおいては、第1段階の想定災害として小量流出によるガス爆発、ファイヤーボール、フラッシュ火災が該当し、影響度はガス爆発ではII-IIIレベル、ファイヤーボールではIレベル、フラッシュ火災ではIV-Vレベルとなる。第2段階の想定災害としては大量(短時間)流出によるガス爆発、ファイヤーボール、フラッシュ火災が該当する。影響度はいずれもIレベルとなる。

プラントの危険物製造所においては、第1段階の想定災害として小量流出及びユニット内全量(長時間)流出による流出火災が該当し、影響度はIV-Vレベルとなる。第2段階の想定災害としてはユニット内全量(短時間)流出及び大量(短時間)流出による流出火災が該当し、影響度はIV-Vレベルとなる。

タンカー栈橋では石油タンカー栈橋の流出火災において小量流出による流出火災が第1段階の想定災害として該当し、影響度はVレベルとなる。第2段階の想定災害としては小量流出・流出油拡散による流出火災が該当し、影響度はVレベルとなる。

パイプラインでは危険物配管の小量流出による流出火災が第1段階の想定災害として該当し、影響度は流出火災ではIVレベルとなる。

表 5.6.5 短周期地震時の想定災害(菊間地区)

		第1段階災害	第2段階災害
危険物タンク	流出火災	小量流出(46)、中量流出(3)	小量流出(34)、中量流出(47)、仕切堤内流出(33)、防油堤内流出(16)
高圧ガスタンク	ガス爆発	小量流出(12)	大量(短時間)流出(12)
	ファイヤーボール	小量流出(12)	大量(短時間)流出(12)
	フラッシュ火災	小量流出(12)	大量(短時間)流出(12)
プラント	危険物製造所	流出火災	小量流出(6)、ユニット内全量(長時間)流出(6)
タンカー 栈橋	石油タンカー 栈橋	流出火災	小量流出・流出油拡散(4)
	LPG・LNGタン カー栈橋	ガス爆発	該当なし
		フラッシュ火災	該当なし
パイプ ライン	危険物配管	流出火災	小量流出(1)

表 5.6.6 短周期地震時の低頻度大規模災害(菊間地区)

		低頻度大規模災害	
危険物タンク	流出火災	防油堤内流出(31)、防油堤外流出(84)	
高圧ガスタンク	ガス爆発	大量(長時間)流出(6)、全量(長時間)流出(6)、全量(短時間)流出(12)	
	ファイヤーボール	中量流出(12)、大量(長時間)流出(12)、全量(長時間)流出(12)、全量(短時間)流出(12)	
	フラッシュ火災	大量(長時間)流出(7)、全量(長時間)流出(7)、全量(短時間)流出(12)	
プラント	危険物製造所	流出火災	該当なし
タンカー 栈橋	石油タンカー 栈橋	流出火災	該当なし
	LPG・LNGタン カー栈橋	ガス爆発	大量流出(1)
		フラッシュ火災	大量流出(1)
パイプ ライン	危険物配管	流出火災	該当なし

評価結果を踏まえ、短周期地震時における第1段階及び第2段階の想定災害において、特別防災区域外に影響が及ぶことが懸念される地域は以下のとおりとなる。

地区名	想定災害	重点区域
菊間地区	流出火災	菊間町種の一部
	爆発火災、ファイヤーボール	爆発-菊間町種の一部 ファイヤーボール-菊間町種の一部

5.6.4 松山地区

短周期地震時における災害危険性の評価として、想定災害のまとめを表 5.6.7 に、低頻度大規模災害を表 5.6.8 に示す。なお、()内の数字は該当する施設数を示す。

危険物タンクにおいては、第1段階の想定災害として小量流出、中量流出、仕切堤内流出及び防油堤内流出による流出火災が想定される。影響度はI-Vレベルとなる。第2段階の想定災害としては中量流出、仕切堤内流出及び防油堤内流出による流出火災が該当し、影響度はI-Vレベルとなる。

高圧ガスタンクにおいては、第1段階の想定災害として小量流出、中量流出、大量(短時間)流出及び全量(短時間)流出によるガス爆発、ファイヤーボール、フラッシュ火災が該当し、影響度はガス爆発で

はI-IVレベル、ファイヤーボールではI-IIIレベル、フラッシュ火災ではI-Vレベルとなる。第2段階の想定災害としては中量流出、大量(長時間)流出及び全量(長時間)流出によるガス爆発、ファイヤーボール、フラッシュ火災が該当する。影響度はガス爆発ではII-IVレベル、ファイヤーボールではI-IIIレベル、フラッシュ火災ではIII-Vレベルとなる。

プラントの危険物製造所においては、小量流出、ユニット内全量(長時間)流出、ユニット内全量(短時間)流出及び大量(短時間)流出による流出火災が該当し、影響度はIV-Vレベルとなる。高圧ガス製造施設では小量流出及びユニット内全量(短時間)流出によるガス爆発、ファイヤーボール、フラッシュ火災が該当し、影響度はいずれもIVレベル以下となる。

タンカー棧橋では石油タンカー棧橋の流出火災において小量流出及び小量流出・流出油拡散による流出火災が第1段階の想定災害として該当し、影響度はVレベルとなる。第2段階の想定災害としては小量流出・流出油拡散による流出火災が該当し、影響度はVレベルとなる。

パイプラインでは危険物配管において、小量流出による流出火災が第1段階の想定災害として該当し、影響度はVレベルとなる。高圧ガス導管では小量流出によるガス爆発及びフラッシュ火災が第1段階の想定災害として該当し、影響度はIII-Vレベルとなる。

表 5.6.7 短周期地震時の想定災害(松山地区)

		第1段階災害		第2段階災害	
危険物タンク	流出火災	小量流出(86)、中量流出(69)、仕切堤内流出(36)、防油堤内流出(26)	中量流出(45)、仕切堤内流出(41)、防油堤内流出(32)		
高圧ガスタンク	ガス爆発	小量流出(13)、中量流出(1)、大量(短時間)流出(13)、全量(短時間)流出(1)	中量流出(13)、大量(長時間)流出(6)、全量(長時間)流出(8)		
	ファイヤーボール	小量流出(13)、中量流出(1)、大量(短時間)流出(13)、全量(短時間)流出(1)	中量流出(13)、大量(長時間)流出(6)、全量(長時間)流出(8)		
	フラッシュ火災	小量流出(13)、中量流出(1)、大量(短時間)流出(13)、全量(短時間)流出(1)	中量流出(13)、大量(長時間)流出(6)、全量(長時間)流出(8)		
プラント	危険物製造所	流出火災	小量流出(20)、ユニット内全量(長時間)流出(20)、ユニット内全量(短時間)流出(20)、大量(短時間)流出(20)	該当なし	
		ガス爆発	小量流出(1)、ユニット内全量(短時間)流出(1)	該当なし	
	高圧ガス製造施設	ファイヤーボール	小量流出(1)、ユニット内全量(短時間)流出(1)	該当なし	
		フラッシュ火災	小量流出(1)、ユニット内全量(短時間)流出(1)	該当なし	
		毒性ガス拡散	小量流出(2)、ユニット内全量(短時間)流出(2)	該当なし	
タンカー棧橋	石油タンカー棧橋	流出火災	小量流出(9)、小量流出・流出油拡散(5)	小量流出・流出油拡散(4)	
	LPG・LNGタンカー棧橋	ガス爆発	小量流出(1)	該当なし	
		フラッシュ火災	小量流出(1)	該当なし	
パイプライン	危険物配管	流出火災	小量流出(5)	該当なし	
	高圧ガス導管	ガス爆発	小量流出(5)	該当なし	
		フラッシュ火災	小量流出(5)	該当なし	

表 5.6.8 短周期地震時の低頻度大規模災害(松山地区)

		低頻度大規模災害	
危険物タンク		流出火災	防油堤内流出(25)、防油堤外流出(114)
高圧ガスタンク		ガス爆発	全量(短時間)流出(13)
		ファイヤーボール	全量(長時間)流出(6)、全量(短時間)流出(13)
		フラッシュ火災	全量(短時間)流出(13)
プラント	危険物製造所	流出火災	該当なし
	高圧ガス製造設備	ガス爆発	該当なし
		ファイヤーボール	該当なし
		フラッシュ火災	該当なし
		毒性ガス拡散	ユニット内全量(長時間)流出(1)、大量(長時間)流出(1)、大量(短時間)流出(1)
タンカー 栈橋	石油タンカー 栈橋	流出火災	該当なし
	LPG・LNGタン カー栈橋	ガス爆発	該当なし
		フラッシュ火災	該当なし
パイプ ライン	危険物配管	流出火災	該当なし
	高圧ガス導管	ガス爆発	該当なし
		フラッシュ火災	該当なし

評価結果を踏まえ、短周期地震時における第1段階及び第2段階の想定災害において、特別防災区域外に影響が及ぶことが懸念される地域は以下のとおりとなる。

地区名	想定災害	重点区域
松山地区	流出火災	大可賀3丁目
		大可賀1丁目、2丁目の一部、海岸通の一部、別府町の一部
	爆発火災、ファイヤーボール	ファイヤーボール-大可賀3丁目の一部、海岸通の一部、南吉田町の一部
	毒性拡散	北吉田町の一部