

東日本大震災を踏まえた危険物施設の
震災等対策のあり方に関する検討報告書
(案)

平成 26 年 3 月

消防庁危険物保安室

東日本大震災を踏まえた危険物施設の震災等対策のあり方に関する検討報告書 目次

はじめに	- 1 -
1 検討の概要	- 2 -
1. 1 検討の目的	- 2 -
1. 2 検討項目	- 2 -
1. 3 検討体制	- 4 -
1. 4 検討状況	- 6 -
2 ガイドライン作成のための調査・検討	- 7 -
2. 1 文献調査	- 7 -
2. 2 実態調査	- 8 -
2. 3 分析	- 8 -
2. 4 ワーキンググループの開催	- 9 -
3 ガイドラインを活用した危険物施設における震災等対策の推進	- 12 -
参考資料 1	- 13 -
参考資料 2	- 17 -

危険物施設の震災等対策ガイドライン 目次

ガイドラインの使い方

危険物施設の震災等対策ガイドライン【製造所 編】

危険物施設の震災等対策ガイドライン【屋内・屋外貯蔵所 編】

危険物施設の震災等対策ガイドライン【屋外タンク貯蔵所 編】

危険物施設の震災等対策ガイドライン【移動タンク貯蔵所 編】

危険物施設の震災等対策ガイドライン【給油取扱所 編】

危険物施設の震災等対策ガイドライン【一般取扱所 編】

参考資料1 参考となる取組事例

参考資料2 臨時的対応の事例

参考資料3 文献調査・ヒアリング調査の結果

参考資料4 過去の震災における危険物施設の被害

参考資料5 震災に対する消防庁の施策（通知文、検討報告書）

参考資料6 参考文献

はじめに

東日本大震災では多くの危険物施設が被災し、また、事業の中断を余儀なくされました。危険物施設は震災時等において、二次被害の発生防止に加え、早期の燃料等の供給の再開や避難支援等の役割も期待されています。

このことから、消防庁では、平成23年度には、東日本大震災における危険物施設の地震・津波対策のあり方、平成24年度には、危険物の仮貯蔵・仮取扱い等の安全確保方策に関する調査を実施し、必要な安全対策を講じてきました。

消防庁では、これまでの検討結果を踏まえ、「東日本大震災を踏まえた危険物施設の震災等対策のあり方に関する検討会」を開催することとし、本検討会において危険物施設の事業者が適切かつ容易に震災等対策（事前の計画の作成、従業員への教育・訓練、震災発生時の事業者等の対応、発生後の被害の確認・応急措置、臨時的な対応、復旧対応等）を実施することができるよう、過去の被災事例や奏功事例から得られた教訓や震災後に普及した技術や得られた知見を踏まえた危険物施設の震災等対策のポイントや留意点をまとめた「危険物施設の震災等対策ガイドライン」を作成しました。

本検討会で作成された「危険物施設の震災等対策ガイドライン」が、危険物施設の事業者が適切かつ容易に震災等対策を実施するための一助となることを期待しています。

本報告書をまとめるにあたり、ご多忙中にもかかわらず検討に積極的に参加され、貴重な意見をくださいました各委員に厚くお礼申し上げます。

平成 26 年 3 月

東日本大震災を踏まえた危険物施設の震災等対策のあり方に関する検討会
座長 大谷 英雄

1 検討の概要

1. 1 検討の目的

東日本大震災では多くの危険物施設が被災し、事業の中断を余儀なくされた。危険物施設は震災時等において、二次被害の発生防止に加え、早期の燃料等の供給の再開や避難支援等の役割も期待されている。このことから、東日本大震災の実態を踏まえ、危険物施設における震災等対策（事前の計画の作成、従業員への教育・訓練、震災発生時の事業者等の対応、発生後の被害の確認・応急措置、臨時的な対応、復旧対応等）を適切かつ容易にするためのガイドラインを作成し、震災等に係る被害の軽減及び早急な施設の復旧に資するため、東日本大震災を踏まえた危険物施設の震災等対策のあり方について検討することを目的とする。

1. 2 検討項目

- (1) 危険物施設における東日本大震災時の事業者の対応等に関する事項
- (2) 危険物施設における地震等災害リスクの分析及び対策のあり方に関する事項
- (3) (1)、(2)を踏まえた緊急時対応マニュアルのガイドラインの作成に関する事項

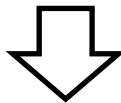
検討のフロー

東日本大震災を踏まえた危険物施設の震災等対策のあり方に係る検討



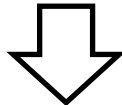
ガイドライン作成のための調査・検討

- 文献調査
- 実態調査
 - ・アンケート調査
 - ・アンケート調査を踏まえたヒアリング調査
- 分析
- ワーキンググループの開催
 - ・製造所・屋外タンク貯蔵所等ワーキンググループ
 - ・一般取扱所等ワーキンググループ
 - ・給油取扱所等ワーキンググループ



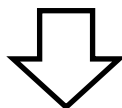
ガイドライン作成のための調査、検討結果のとりまとめ

- 危険物施設における東日本大震災時の事業所の対応等
- 危険物施設における地震等災害リスクの分析及び対策のあり方



ガイドラインの作成に関する検討

- ガイドライン作成のための調査・検討結果を踏まえた緊急時対応マニュアルのガイドラインの作成に関する検討



- 危険物施設の震災等対策ガイドラインのとりまとめ

1. 3 検討体制

東日本大震災を踏まえた危険物施設の震災等対策のあり方に関する検討会（五十音順・敬称略）

座長	大谷 英雄	横浜国立大学大学院 環境情報研究院教授
委員	青戸 久明	日本危険物倉庫協会 推薦委員
委員	石井 敦	市原市消防局危険物保安課長
委員	石川 悟	名古屋市消防局予防部指導課長
委員	亀井 浅道	元横浜国立大学 安心・安全の科学研究教育センター 特任教授
委員	熊本 正俊	一般社団法人日本化学工業協会 環境安全部長
委員	小林 恭一	東京理科大学大学院 国際火災科学研究科教授
委員	佐藤 義信	全国石油商業組合連合会 推薦委員（宮城県石油商業組合理事長）
委員	清水 秀樹	石油連盟 給油所技術専門委員会委員長
委員	高橋 俊勝	川崎市消防局予防部危険物課長
委員	永野 日出登	仙台市消防局予防部危険物保安課長
委員	西 晴樹	消防研究センター 火災災害調査部原因調査室長
委員	橋本 啓一	公益社団法人全日本トラック協会
委員	山口 克己	東京消防庁予防部危険物課長
委員	吉田 一史	石油化学工業協会 保安専門委員会 消防防災専門委員長

製造所・屋外タンク貯蔵所等ワーキンググループ（五十音順・敬称略）

座長	亀井 浅道	元横浜国立大学安心・安全の科学研究教育センター特任教授
委員	大嶋 文彦	総務省消防庁危険物保安室課長補佐
委員	西 晴樹	総務省消防庁消防研究センター火災災害調査部原因調査室長
委員	石井 敦	市原市消防局危険物保安課長
委員	高橋 俊勝	川崎市消防局予防部危険物課長
委員	伊藤 英男	危険物保安技術協会事故防止調査研修センター長
委員	山下 悟	石油連盟消防防災部会
委員	岩岡 覚	電気事業連合会工務部副部長

一般取扱所等ワーキンググループ（五十音順・敬称略）

座長	亀井 浅道	元横浜国立大学安心・安全の科学研究教育センター特任教授
委員	三浦 宏	総務省消防庁危険物保安室課長補佐
委員	永野 日出登	仙台市消防局予防部危険物保安課長
委員	石川 悟	名古屋市消防局予防部指導課長
委員	熊本 正俊	一般財団法人日本化学工業会環境安全部部長
委員	嶋田 喜行	日本塗料商業組合理事組合自主管理委員会委員

給油取扱所等ワーキンググループ（五十音順・敬称略）

座長	小林 恭一	東京理科大学大学院国際火災科学研究科教授
委員	三浦 宏	総務省消防庁危険物保安室課長補佐
委員	松島 早苗	総務省消防庁消防研究センター主幹研究官
委員	永野 日出登	仙台市消防局予防部危険物保安課長
委員	山口 克己	東京消防庁予防部危険物課長
委員	須磨 聖次	公益財団法人全日本トラック協会タンクトラック高圧ガス部会
委員	木元 和夫	全国石油商業組合連合会環境・安全対策グループグループ長

1. 4 検討状況

検討状況は次のとおりである。

東日本大震災を踏まえた危険物施設の震災等対策のあり方に関する検討会

第1回検討会：平成25年8月22日

第2回検討会：平成25年12月3日

第3回検討会：平成26年3月5日

ワーキンググループの開催状況は次のとおりである。

製造所・屋外タンク貯蔵所等ワーキンググループ

第1回ワーキンググループ：平成25年8月2日

第2回ワーキンググループ：平成25年9月20日

第3回ワーキンググループ：平成25年10月22日

一般取扱所等ワーキンググループ

第1回ワーキンググループ：平成25年8月1日

第2回ワーキンググループ：平成25年9月20日

第3回ワーキンググループ：平成25年10月22日

給油取扱所等ワーキンググループ

第1回ワーキンググループ：平成25年8月1日

第2回ワーキンググループ：平成25年9月20日

第3回ワーキンググループ：平成25年10月22日

2 ガイドライン作成のための調査・検討

2.1 文献調査

東日本大震災を受けて各団体や消防機関等が実施した調査検討報告書等の文献を調査収集した。各団体及び消防機関等の取組み状況の概要は次のとおり。

(1) 川崎市の取組みについて

市が主催し、コンビナート地区事業所間の情報共有を図る目的で『川崎市コンビナート安全対策に係る地震対策調査検討会』を実施

(2) 名古屋市消防局の取組みについて

屋外タンク貯蔵所、屋外貯蔵所及び給油取扱所に対し、地震・津波対策に関する立入検査を実施し、それぞれの事業所の地震・津波対策についての現状把握を実施

(3) 東京消防庁の取組みについて

ア 給油取扱所に対し、地震後の営業状況や帰宅困難者への対応等について調査を実施

イ 予防規程の改正指導にあたり、帰宅困難者対策について具体的内容を示した資料を公開

(4) 東京都危険物災害相互応援協議会の取組みについて

ア 危険物施設の耐震性能等を再確認するための自己診断（チェックリスト）を実施

イ 危険物施設の地震・津波対策に向けた取組等の調査（アンケート）

ウ 東危協における地震・津波対策の推進事項の検討

(5) 日本塗料商業組合

被害状況の調査を実施

(6) 全国石油商業組合連合会

東北地方太平洋沖地震におけるSS被害状況等について調査を実施

(7) 石油連盟

被災時の業界の対応、今後の取組みについての提言等を取りまとめ

(8) 危険物保安技術協会

ア 大型地下貯蔵タンクに係る地震・津波に対する有効な対策のあり方に関する調査報告書を作成

イ 予防規程の改正に伴う効果的な津波対策等のあり方に関する検討報告書を作成

(9) 東北電力株式会社

被災時の応急対応やその後の復旧対応についての評価を行っている。

さらに、これまでに危険物施設が被災した過去の震災等報告書より被害の実態とその後の対策による東日本大震災における被害への影響を検証した。

→調査対象として収集した文献数 28 件

2. 2 実態調査

ガイドライン作成の参考となるより多くの事例や具体的な対策の取組を収集するため、危険物関係事業者及び消防機関に対し、アンケート調査及びヒアリング調査を行った。

(1) アンケート調査

次に示す 45 消防本部にアンケートを送付し、全消防本部より有効回答を得た。アンケート調査の集計結果は参考資料 1 のとおり。

○岩手県・宮城県・福島県の全消防本部（計 35 対象）

○青森県・秋田県・山形県・茨城県・千葉県のうち危険物設数の多い消防本部計 10 対象

(2) ヒアリング調査

次に示す 5 事業所にヒアリングを実施した。ヒアリング調査の結果は参考資料 2 のとおり。

- (1) 燃料輸送関係
- (2) 塗料流通・販売
- (3) 電力事業
- (4) 石油元売系列事業所
- (5) 下水処理施設

2. 3 分析

2. 1 及び 2. 2 の調査結果を施設類型別に整理分析し、被害形態等に応じて想定される災害危険性に備えた具体的な対策のあり方について分析した。

2. 4 ワーキンググループの開催

2. 1、2. 2及び2. 3で調査・分析した結果をとりまとめるため、専門的知見を有する学識経験者、被災地の消防機関職員、関係団体推薦者等により構成されるワーキンググループを開催した。

(1) 製造所・屋外タンク貯蔵所等ワーキンググループ

○対象事業所：石油コンビナート地区、大規模事業所等

○対象危険物施設：製造所、屋外タンク貯蔵所

【調査・分析】

- ・ 改善すべき対策は講じられている事業所が多かった。
- ・ 関連会社や来場者に対する対応も検討されていた。
- ・ 施設再開に向けた対応は、安全を優先している。
- ・ 臨時的な対応を視野に入れた早期復旧はあまり必要とされていない。
- ・ 燃料供給に関わる油槽所等では行政機関からの要請により、早期に復旧をした事業所もあった。
- ・ 行政機関と連携し、速やかな対応を行った事業所もあった。
- ・ ヘリコプターによる被害状況確認等、行政機関と連携が図れるよう検討する必要がある。
- ・ 二次災害防止の面から点検等で施設に入る際には、流出や可燃性蒸気の発生を想定した装備や体制を確保するなどの課題はある。
- ・ 保安員数に対して屋外貯蔵タンクが多いため、震災発生後すべての元弁を閉止するのは難しい。危険性の高いタンクだけは閉止するなど、あらかじめ閉止する元弁の優先順位を決定しておく等は決める必要がある。
- ・ 津波到達時間を考慮した津波対策の訓練が必要である。

【ガイドラインの作成方針】

- ・ ガイドラインでは実態調査の内容を記載するだけでなく、具体的な対応策についても記載すべき。
- ・ これまでの既存調査と重複することがないように、既存調査ではどの部分が不足しているか把握したうえで検討を実施すべき。
- ・ 奏功事例、経験、被災後の対応状況などをガイドラインに盛り込み、対応が不十分な全国の企業に情報提供すべき。
- ・ コンビナートでは二次被害の影響があるため緊急時対応が求められるが、混乱した状況の中で対応すべき内容の優先順位を把握したい。
- ・ これまでの指導と連続性を持たせたガイドラインにするべき。
- ・ ガイドラインでは、他社事例を紹介し企業の自主的な取り組みの参考にしてもらいたい。また、被害はなくとも緊急点検の際に戸惑ったなどの課題についても記載すべき。

(2) 一般取扱所等ワーキンググループ

○対象事業所：危険物倉庫、化学品製造工場等中小規模事業所

○対象危険物施設：屋内貯蔵所、屋外貯蔵所、販売取扱所、一般取扱所

【調査・分析】

- ・ 地震による建築物等の被害の程度は大きくなかった。
- ・ 被害の程度が大きくなかった理由としては、過去における震災対策の効果があるものと思われる。
- ・ 施設再開に向けた対応は、安全を優先している。
- ・ 臨時的な対応を視野に入れた早期復旧はあまり必要とされていない。
- ・ 津波等により被災した危険物（廃液）等の保管・処分等の要望があった。
- ・ 震災対策として、津波被害までを考慮していた事業所は少なく、参集や避難について課題があった。
- ・ 事業所内に関連会社がある場合の情報伝達に等総合的な震災対策を検討しておく必要がある。

【ガイドラインの作成方針】

- ・ 事業者の規模及び事業形態に応じて、災害後の復旧に資する優良事例や対応の優先順位等を紹介するべき。
- ・ 実態調査で知り得た好事例は、極力ガイドラインへ記載することが望ましい。
- ・ ガイドラインはベストプラクティス集にするべきである。企業が実施している安全・防災対策について多数紹介するべき。
- ・ 事例の写真等はコメントの記入等により、状況をわかりやすくするべき。

(3) 給油取扱所等ワーキンググループ

○対象事業所：燃料供給・輸送事業所

○対象危険物施設：移動タンク貯蔵所、給油取扱所

【調査・分析】

- ・ 地震津波被害による大きな被害があった。
- ・ 被災地域または周辺地域において、燃料供給体制が整った段階での早期再開を求める地域住民の要望は多かった。
- ・ 消防法令の基準に適合していない場合など、非常時での対応には消防本部、事業所が共に苦慮していた。
- ・ 給油再開のために臨時的な対応については具体的な検討が必要である。
- ・ 燃料供給拠点として、営業再開の判断するための点検項目等が整備されていないため早期に供給が再開できない等の課題があった。
- ・ 燃料を配送する移動タンク貯蔵所は、遠方からの応援体制について平常時に協議しておく必要がある。

【ガイドラインの作成方針】

- ・ 危険物の長期的リスクと短期的リスクを考慮したうえで、災害時における危険物の取り扱いについて踏み込んだ内容のガイドラインとするべき。
- ・ ガイドラインの視点は次の3点で整理するべき。①事故を発生させないこと、②二次災害を発生させないこと、③給油継続のための措置。
- ・ ガイドラインは給油取扱所事業者だけでなく、指導する消防機関にも利益となる。
- ・ 災害直後の対応について、予防規程に具体的に記載しておけば円滑に対応することができる。
- ・ 東日本大震災を経験した被災地の消防本部の意見を最大限に取り入れる必要がある。
- ・ 実用的なチェックリストを作成するべき。

3 ガイドラインを活用した危険物施設における震災等対策の推進

ガイドラインを活用した危険物施設における震災等対策を推進するためには、日頃から危険物施設の立入検査等を実施し、安全対策を指導している市町村の消防機関を通じて事業者へガイドラインを普及することが最も効率的である。

このことから、消防庁ホームページにガイドラインを掲載し、誰でもダウンロードできる状態としておき、立入検査等の機会に市町村の消防機関から事業者に対して URL を周知し、ガイドラインを普及促進するとともに、危険物施設における震災等対策を推進する。

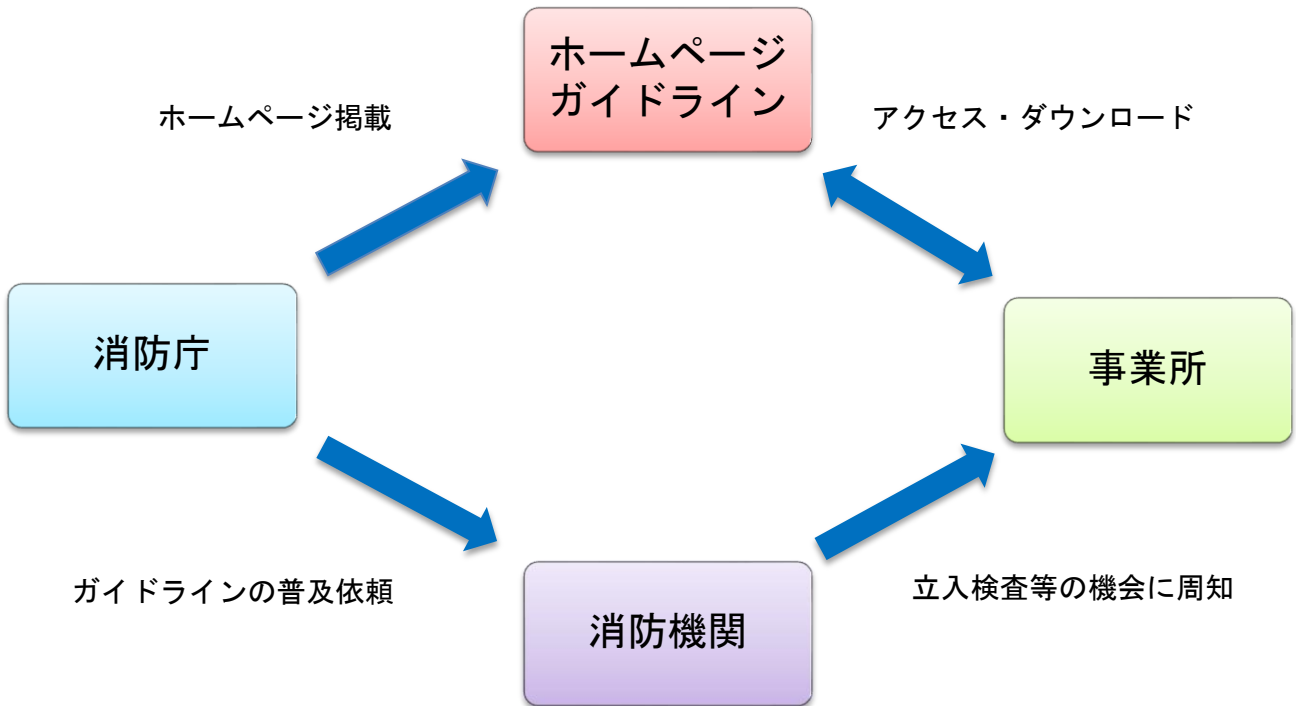


図 ガイドラインの普及促進のイメージ

参考資料 1

アンケート結果

発送数	45
回答数	45
回答率	100%

設問 1 発災後 1 ヶ月間で、危険物施設事業者から危険物施設に係る問い合わせはありましたか

(○は一つ)

ア.	あった	32
イ.	なかった	13

※ 対象機関のうち 75%が問い合わせを受けている

設問 1-1 《設問 1 で「ア. あった」とお答えされた方のみ》問い合わせがあった施設の種類をお答え下さい (複数回答可)

ア.	石油コンビナート地域事業所	7
イ.	取扱い主体の施設(焼入れ・攪拌等)	7
ウ.	貯蔵主体の施設(倉庫・販売所等)	8
エ.	給油取扱所・燃料小売業	22
オ.	移動タンク貯蔵所	7
カ.	その他(油槽所・屋外タンク貯蔵所所有事業所・原子力発電所等)	5

※ 設問 1 で「あった」と回答した 32 機関のうち、22 機関が給油取扱所、燃料小売業より問合せを受けている。

設問 1-2 《設問 1 で「ア. あった」とお答えされた方のみ》問い合わせの内容をお答え下さい (複数回答可)

ア.	申請手続きについて	12
イ.	危険物施設の安全管理・復旧・応急措置について	29
ウ.	その他(仮貯蔵・仮取扱について等)	6

設問 1-3 《設問 1 で「ア. あった」とお答えされた方のみ》 問い合わせにご回答した時期をお答え下さい (○は一つ)

ア.	ほとんどの問い合わせは、すぐに回答できた	25
イ.	回答に 1 週間以上要したのもあった	6
ウ.	ほとんどの問い合わせは、回答に 1 週間以上要した	1

※ 回答に一週間以上要した地域は、釜石大槌、陸前高田、仙南、塩釜、気仙沼等、津波被害が甚大であった地域が主である。

設問 1-4 《設問 1 で「ア. あった」とお答えされた方のみ》 問い合わせ内容でご回答に最も苦慮したものはどのようなものでしたか（具体的に）

○設問 1-3 ですぐ回答できた、と回答した機関

一般事業所における危険物の仮貯蔵仮取扱いについて(有資格者不在の場合等)
危険物施設付近の被害状況が不明時において 施設の使用再開を迫られた時
施設の基準に適合しない状態での貯蔵取扱いを認める範囲の決定とその手続きについて
被害を受けた給油取扱所の修繕等の手続きについて、軽微変更の判断
災害現場へ対応する為、危険物施設に対して遅くなった
特定屋外タンク貯蔵所の内部浮き蓋破損に対する対応
ガソリンの仮貯蔵・仮取扱いについて
廃止された給油取扱所(設備等はそのまま)での仮取扱い
車両用燃料の不足により、ドラム缶によるガソリンの一時的な貯蔵・取扱い(自動車への給油)についての安全対策
当消防本部管内は震災による施設破損の件数は少なかったが、災害復旧と称し他の消防本部は「軽微な変更工事届出書」で工事を行いましたと、本来であれば変更許可となる工事も強引に軽微な変更工事で行おうとする業者があり、危険性の説明及び理解を得られるまで苦慮した
同敷地においての仮貯蔵、仮取扱
許認可等の申請手続き

○設問 1-3 で一週間以上回答に時間を要した、と回答した機関

固定消火設備損壊による代替設備の対応
移動タンク貯蔵所の移送中の品名表示
庁舎が被災し、書類・資料・データ・書籍等すべてが流失したため。回答に苦慮した
業務を再開するにあたっての点検、メンテナンス業者の確保が出来ず、消防に照会があった
被災した施設の営業再開に向けた復旧にあたり安全対策の面で実態に即した対応に苦慮した
建築制限や復興計画未定等による復旧までの部分的な改修(点検)による危険物施設の使用指導

設問 2 危険物施設事業者（および業界団体等）に対し、危険物の取り扱い等に関する注意喚起（口頭、文書）を行いましたか

ア.	行った	35
イ.	行わなかった	9

設問 2-1 《設問 2 で「ア. 行った」とお答えされた方のみ》 行った時期はいつ頃でしたか（○は一つ）

ア.	ほとんどの注意喚起は、発災後 1 週間以内に行った	9
イ.	ほとんどの注意喚起は、発災後 1 ヶ月以内に行った	13
ウ.	ほとんどの注意喚起は、発災後 1 ヶ月以降に行った	1
エ.	内容により注意喚起を行った時期は様々であり、上記にあてはめることは困難	12

設問3 平常時から危険物施設事業者と協力しておくべきと感じたことは何ですか

長時間の停電となった場合。庁舎用燃料及び車両用燃料の確保が困難な状況が想定されることから、燃料確保のための協力体制が必要である。
緊急時の連絡体制
危険物施設担当者へ緊急時に連絡が容易な携帯電話番号の把握
震災時の対応について、危険物施設事業者が行う訓練に積極的に協力するべきであると感じた
緊急時の優先順位及び応急措置を相互に確認し合い、連絡網等を保有すること
震災時の対応訓練等の実施及び震災後の連絡体制の構築
流出した危険物の回収後の保管場所の確保として、屋内貯蔵所、屋外貯蔵所への一時保管措置
各事業所全従業員参加型訓練実施の呼びかけ
計画的な教育訓練を実施し、小規模な地震でも出火防止の初動措置を行う習慣を付けさせておくこと。
消防署への被災状況の迅速な報告体制の構築
津波対策(復旧、応急対応等)
休日夜間における代表者への連絡先
法の適正運用に伴う日常の点検
異常現象の認識の共有
施設事業所のみならず、消防側の業務継続計画においては双方の協力体制がなければ、難しいと感じています。
通信、連絡体制
・災害時の緊急車両への燃料補給 ・津波による危険物容器流出に伴う回収
発生後における危険物施設の早期の自主的な点検(休止中の施設を含む)を実施し、その異常に対する早急な措置を行うこと(平常時からの認識)
大規模災害時の緊急自動車等の燃料確保のための協定
復旧マニュアルについて
緊急車両への燃料確保について
大規模な災害時には電話が不通となることから、メール等で連絡が取れるようその体制を確立すること
自衛消防組織の強化指導及び周辺住民に対する広報や避難誘導の協力体制
油脂火災に使用する化学消火薬剤は経済性、保管場所、火災頻度から見て常時大量に備蓄することは困難であるので、危険物取扱事業所等とあらかじめ相互応援に関する協議を行っておく。
燃料の供給が滞った場合における、消防車両等への燃料確保について
ガソリンスタンドから消防車両の燃料を優先して入れてもらった。(緊急消防援助隊含む)
指導力の相違
震災時等に想定される臨時的な危険物の貯蔵・取扱いについて、消防機関と危険物事業所との間で協議しておくこと
危険物担当者と連絡体制の強化を図る
・相互連絡体制の確立 ・非常用燃料の提供依頼
・緊急車両及び支援部隊等の燃料補給の確保 ・関係者等の緊急連絡先の把握
消防機関と合同訓練を実施することにより、事業所の現場対応について改善点を明確にし、安全対策の強化を図ることが大切である
災害時における通報体制の確保について
自衛防災組織の初動対応に係る充実強化
災害時に対応できる様、関係者とのコミュニケーションを確立しておく

設問4 震災後に危険物施設の安全確保のために新たに取り組まれたことはありますか（〇はいくつでも）

ア.	被害の実態調査を行った	39
イ.	地震または津波対策の指導要領等を定めた	1
ウ.	消防本部内もしくは危険物事業者と安全対策について検討会等を行った	1
エ.	事業者向けに災害に対する危険物施設の安全対策に関するガイドラインを作成した	0
オ.	その他（予防規程の見直し）	1

※ 実態調査は39機関で行われていたが、指導要領ガイドライン作成までには至っていないところがほとんどである

設問5 震災を踏まえて、地震・津波の対策について他の危険物関係事業者の手本となる取組みを行っている危険物関係事業所等が管内にありますか

ア.	ある	10
イ.	ない	34

「ある」と回答した機関の内容

管内の給油取扱所において、非常用発電設備の設置、車両バッテリーからの電源により計量機を作動させる設備を設置した。また、危険物の出荷拠点となる油槽所において、非常用発電設備、ドラム出荷用設備を設置した。
コンビナート地域の各事業所 津波浸水対策として電気室、ポンプ室の外壁補強および出入口へのバリケード設置 敷地内の海拔を調査し、避難場所の特定 発電機室を1Fから2Fへ移設
電気設備の高所移設 ①電源部・制御部を50m程離れた高台へ移設（石油備蓄基地） ②施設内でキュービクルを上階等へ移設
○全社的な対策はもちろんとし、部署毎に震災対策を強化している ○自家発電設備の設置をする事業所が多い
緊急用発電機及び緊急用可搬式ポンプの準備
津波警報時の緊急措置の方法を定めると共に地震津波対応の訓練を実施した
給油取扱所に自家用発電設備を設け、停電時でも最低限の給油サービスを行える措置を講じた
防潮堤の設置
災害時の通報手段確保として衛星電話を準備した
液状化対策のための地盤改良

参考資料 2

ヒアリング記録

1. 施設類型・種別、訪問先

施設類型、WG 名	給油取扱所等 WG
施設種別	移動タンク貯蔵所
ヒアリング先企業	危険物輸送関係 A 社

2. ヒアリング結果

1 災害時の状況
<p>【移動貯蔵タンク（ローリー）に係る事項】</p> <ul style="list-style-type: none">東日本大震災（以下、震災と称す）では、事業所などに待機していた車両が津波で流される被害を受けた。被害車両は全体の 1/4 から 1/5 で、配送中の車両の被害は免れた。なお、地震の揺れで転倒する被害を受けた車両はなかった。荷卸し中に震災を受けたローリーでは、底弁を閉鎖して揺れが収まったのちに避難した。荷主側のマニュアルでは、荷卸し中に震災を受けた場合は作業を中断することになっている。被災後の対応は、荷主及び荷卸し施設事業者の判断に従うことになる（荷卸し施設が損傷している場合等は別の事業所への配送指示がある場合もある。）。他社では、発災当初は盗難対策から、ローリーに警備員を同乗させていたと聞いている。被災地での通行許可は、緊急車両として比較的速やかに取得できた。現地への輸送ルートは道路地図で選定し、その都度道路情報を書き込み、今後のルート選定情報共有に活用した。大型車両であるローリーの通行可否情報が得られないため、荷主側では車両にナビを搭載しなかった。 <p>【事業所（本社機能）に係る事項】</p> <ul style="list-style-type: none">顧客社員の安全確保は、社員自身の個別判断に依った。震災時の社員への連絡は、安否確認メールや上司と従業員が個別に連絡を取るなどで安否確認を図った。当初は、携帯電話など通常の連絡手段が使用できなかった。安否確認メールでの把握率は、全社員の 50%程度であった。津波で被災した事業所は、新潟県・秋田県・青森県内の事業所に移転して業務を継続した。宮城県や岩手県内への配送は移転先から行った。被災地の事業所への緊急物資の輸送は、震災翌日には第一陣を届けることができた。

2 災害対応マニュアル

- ・荷主側では、「大規模地震対応マニュアル」を作成している。その中で、緊急連絡先・退避先・災害対策本部の設置に関する規定などを定めている。震災では組織的な行動や通常的手段での通信が難しいとの教訓から、緊急連絡に関するマニュアルは社員（ドライバー）による個別判断・行動を妨げない形にするとともに、地域ごとに具体的な避難集合場所を定めて容易に同僚と合流できるしくみを整えた【好事例】。
- ・「大規模地震対応マニュアル」では、災害対策本部に加え、「BCP 対策本部」の編成も記されており、各組織の役割も記されている【好事例】。また、震災の教訓から、現金の調達とやりくりの実施も事業継続の観点から重要視されている。
- ・車両には、緊急連絡先や事業所の営業エリア内の退避先を記載した書面を常備している【好事例】。
- ・社員ドライバーの対応方法を記した「地震災害マニュアル」が整備され、全ての車両に常備されている。また、神奈川県トラック協会編集の「警戒宣言発令時における対応措置」も全車両に常備されている【好事例】。

3 訓練

- ・災害対策本部訓練を実施した。これは想定地震により決められている「前線本部」の動きを確認するもので、訓練で貴重な教訓が得られた様子が確認できた。訓練は今後も年1～2回の頻度で実施してゆく予定である【好事例】。
- ・本社機能が直下地震で機能しないことを想定し、他の地域の事業所に災害対策本部を設定し実施した【好事例】。

4 設備

- ・非常用物資をリスト化して、各事業所に常備した。常備品の中には、発電機、衛生電話、ガソリン携行缶が含まれている【好事例】。
- ・優先用携帯電話を役員に配布して、迅速かつ確実に連絡ができる体制を整えた。

5 その他

- ・ 停電時にはデジタル計量機が使用できないため、荷主と協議のうえ前日在庫を確認し重力で地下タンクに注油する対応が取られるが、検尺ができないため十分な注意が必要である。

【課題】

- ・ ローリーホースの径と施設側注油口の径が合致せずに給油できなかった事例が多数発生した。石油元売系列によって径が異なる等の経営戦略的な事情が背景にあるものと思われる。災害時に備え、ローリーと施設側が共通のアタッチメントを所持する等の対応が必要であると感じている。
- ・ ローリーを他の事業所に配備する際には、常時場所変更届等、消防機関への書類申請が必要となる。しかし、災害時のため事業者及び消防機関双方時間がない中の書類申請は、事業者にとっての負荷となる。災害時、緊急的な対応の計画（非常時のローリー置場等）について所轄消防機関との意思疎通を図っておくべきである。

ヒアリング記録

1. 施設類型・種別、訪問先

施設類型、WG名	一般取扱所等WG
施設種別	屋内貯蔵所
ヒアリング先企業	塗料流通・販売関係B社

2. ヒアリング結果

1 災害時の状況
【ヒアリング企業情報】 <ul style="list-style-type: none">・当社は主に自動車、船舶、建設用塗料を販売しており、危険物倉庫には第4類第1石油類等を保管している。・ヒアリングに伺った本社のほかに、仙台、会津若松等に営業拠点がある。
【災害事象の強度】 <ul style="list-style-type: none">・東日本大震災（以下、震災という。）における石巻市の震度は6強。本社事務所における津波の浸水深は約2mであった。
【ライフライン】 <ul style="list-style-type: none">・本社事務所周辺の電力復旧は発災約1週間後であった。
【危険物施設の状況】 <ul style="list-style-type: none">・危険物倉庫が敷地内に設置されており、届出数量は指定数量の600倍以上、建屋にはハロン1301消火設備が設置され、起動は常時手動モードとされていた。在庫の塗料の多くは18リットル缶もしくは20リットル缶に収納されており、ドラム缶での保管はほとんど見られなかった。・危険物倉庫内のラックは震災前から転倒防止バーを設置していたため、地震動による塗料容器の転倒やラックからの落下、危険物の漏洩はなかった。・危険物容器は海水をかぶったため発錆が著しかったが、内容物は使用・販売が可能な状況であった。・地震発生から津波到達までの間に危険物倉庫を施錠したため、津波により塗料容器の流失はなかった。・津波到達後、危険物倉庫内に消火ガスが噴射された。津波漂流物が危険物倉庫外部に設置されている起動装置もしくはガスボンベ小屋内の機器に接触したことが原因と推定される。なお、この津波でガスボンベ小屋（コンクリートブロック造）は大破した。
【避難】 <ul style="list-style-type: none">・地震発生後、社員を解放（自由行動を許可）した。そのため、家族の安否確認等で本社より海側の自宅等へ向かった社員もいた。・避難判断は社員に委ね、避難場所を指示しなかった。事前に避難に関する取り決め（避難場所、避難基準等）はなかった。

【通信手段】

- ・震災時の通信は主に携帯電話のメールで行った。携帯電話キャリアにより通信状況は異なった（注：基地局の被災や基地局の非常用電力の喪失などで、被災地域内で通信状況が異なったもの）。

【その他】

- ・商品（塗料等）の在庫データは1日に1回、会津若松営業所へデータを送信しバックアップしているため、3月9日時点のデータに損失はなかった（∴危険物の在庫情報の消失は免れた）。
- ・財務データのバックアップはなく、関係データは全て消失した。

2 災害対応マニュアル

- ・震災発生前においては、緊急連絡網は作成していたが、そのほかの災害対応マニュアル等は作成していなかった。
- ・災害後に改訂した連絡網は、災害時の連絡（伝達を含む）の取りやすさを考慮し、自宅が同一地域の社員ごとにグループ化した。
- ・災害マニュアル等は作成していないが、営業拠点ごとに災害時における避難場所を指定し、避難後は、大津波警報が解除されるまで指定した避難場所にとどまることをルール化した。
- ・災害伝言ダイヤル、携帯電話の災害伝言ダイヤルの使用を規定した。

3 訓練

- ・震災後、2回の訓練を行った。その内容は以下のとおり。
 - ①1回目は車での避難ルートの検証を実施した。
 - ②2回目は徒歩での避難を実施し、予め指定した避難場所までの所要時間を確認した。これらから、高さが今回津波高さ+2～3mで鉄骨造以上の構造強度を有する避難用建物の必要性を痛感したとのことである。また、外階段の必要性も確認されたとのことである。

4 設備

- ・非常用物資（非常用食糧、飲料水等）をリスト化して、本社の玄関協会議室に常備した。
- ・消防機関からの指導により、危険物倉庫だけでなく事務所内のラックにも落下防止措置を実施した。
- ・本社事務所は平屋であり津波が到達した場合に避難場所がないため、事務所内から屋上へ避難するためのタラップを設置した。

5 その他

- ・営業車は外出中に被災する危険性があるため、営業ルート上で避難できる場所を営業拠点ごとに取り決める必要がある。
- ・直接被害の無かった顧客からは従前どおりの需要があったが、被災事業所以外で対応した。
- ・より小規模な事業所は相互に応援対応できるネットワークが必要と感じた。

ヒアリング記録

1. 施設類型・種別、訪問先

施設類型、WG名	製造所・屋外タンク貯蔵所 WG
施設種別	製造所、屋外タンク貯蔵所、一般取扱所、屋外貯蔵所等
ヒアリング先企業	石油精製事業C社

2. ヒアリング結果

<p>1 災害時の状況</p> <p>【危険物施設の状況】</p> <ul style="list-style-type: none">・ 仙台製油所（以下、製油所という）構内の地震計は 400 ガル以上を観測したため、緊急停止シーケンス*により設備は全て安全に停止した。DCS には UPS（無停電電源装置）が設置されており、構内の停電時にも UPS の持続時間（約 30 分）は全プラントの制御が適切に行えたと認識している。石油化学プラント（D-3 地区）での制御不能による暴走反応の発生もみられなかった。 ※プロセス設備：150 ガル以上かつ 30 カイン以上もしくは 200 ガル以上 ユーティリティ設備：200 ガル以上かつ 35 カイン以上もしくは 250 ガル以上・ 津波による屋外貯蔵タンク及び架空配管の損傷等で、西地区のアスファルトタンクが全滅し、重油が 2 箇所約 5,000 リットル漏洩した。・ 一方、地震動による設備被害は極めて軽微であったと認識している（確認作業中に大津波警報の発令により避難したため詳細不明）。・ 停電で屋外貯蔵タンクの元弁を閉止できなかった地区もあった（重油漏洩の原因にもなった）。・ 津波により西地区にあった出荷設備は全損した。・ 行政機関からの要請により、屋外タンク貯蔵所の配管を変更しガソリンなど燃料のドラム缶による出荷を行った。併せて、消防機関に仮貯蔵・仮取扱いの申請を行った（複数回延長申請した）。余震による津波襲来時の対応は、避難は（当社からの情報提供のうえ）ローリー運転手の判断に委ねざるを得なかったが、震度 5 弱以上（100 ガル以上）で出荷を自動的に停止できるよう設備対応を行った。 <p>【避難】</p> <ul style="list-style-type: none">・ 地震により構内は全面停電となったが、津波到達までは非常用電源が作動した。構内放送により、従業員及び協力会社従業員等に建物屋上避難等への避難を指示した。・ グラウンドに避難した工事関係協力会社従業員は構外の高台への避難を指示した。 <p>【その他】</p> <ul style="list-style-type: none">・ 消防自動車を退避させる高台がなく、消防自動車は津波により全損した。・ 構内の消火ポンプ 2 台は全て海水につかってしまい、使用不能となった。
--

2 災害対応マニュアル

- ・震災時は「地震時行動要領」に基づき対応したが、震災後は震度に応じたより仔細な内容に改訂した（従業員・協力会社・入構者、消防自動車の避難基準など）。
- ・省令改正に伴い、予防規程も津波を想定した具体的な内容に変更している。
- ・予防規程の主な改定点は、①従業員への連絡方法、②従業員の安全確保に係る対応、③緊急停止方法・手順などがより仔細に規定され、③に関しては油流出防止のために発災時には直ちに屋外貯蔵タンクの元弁（電動弁）を遠隔遮断すること及び電源喪失で自動閉止できなかった場合の従業員による手動での閉止が記載された（公設消防の指導による）。
⇒元弁は管径が6インチから8インチ（150Aから200A）あると推定されるため手動での閉鎖は極めて困難であり、製油所の電源喪失時における最大の問題点と当社で認識されている。
- ・震災前は、宮城県発表の津波ハザードマップによると製油所の冠水範囲は棧橋や護岸沿いのごく一部と認識していたため、震度5弱以上の地震を認知した社員は事業所へ自動参集する規定であった。今回の津波被害を受けて、津波警報が発令された場合には原則自宅待機とするよう規定を改定した。

3 訓練

- ・震災前から宮城県沖地震を想定した訓練を定期的に行っていた。しかしながら、訓練内容などは所管部門に任せていた。
- ・震災後は、入構者教育で避難場所を通達することや、避難場所での点呼、車両避難などの訓練を実施した。
- ・屋外貯蔵タンク元弁の手動での閉止は、机上訓練を行った経験があるが、実地での訓練はこれまで行っていないとのことである。

4 設備

- ・西地区にあった出荷設備を東地区北側の比較的標高が高い地区に移設した。また、当該地区には盛土により高台を造成し、津波発生時に消防自動車が退避する場所を確保した（標高は建物の1.5階から2階に相当する高さ）。さらに、当高台には緊急時に備えた資機材の保管庫や可搬式（消防）ポンプも常備するようにした。
- ・津波により海水と接触した配管類は腐食の進行が早くなることが想定される。特に配管の保温材に吸収された海水の影響を排除することが難しいため、保温材を撥水性の材料（プラスチック製）に変更している。
- ・プラントの緊急停止機構と設定は、震災で正常に作動したとみられるため、設備の改善や設定の

見直しは予定していない。

その他、構内に立地する 3 階建て以上の建物（鉄骨造、鉄筋コンクリート造）を避難場所に指定のうえ遠方からも視認できる看板の掲示、プラント制御システムおよび重要電気設備の上層階への移設が行われた。

5 その他

- ・津波対策は、「減災」に重点を置く思想で立案している。
- ・仮貯蔵、仮取扱い承認申請等の消防機関との連携については、問題はなかったと認識している。
- ・仮貯蔵・仮取扱いは外部からの供給体制が整ってきた段階で止めた。その後部分的に改修完了した部分での取扱いを開始した。
- ・災害後、敷地内への入出者管理を強化し、リアルタイムでの人員把握を行っている。

ヒアリング記録

1. 施設類型・種別、訪問先

施設類型、WG名	一般取扱所等 WG
施設種別	一般取扱所、地下タンク貯蔵所、屋内貯蔵所
ヒアリング先企業	D市下水処理施設

2. ヒアリング結果

<p>1 災害時の状況</p> <p>【危険物施設の概要】</p> <ul style="list-style-type: none">当施設は、1号・2号焼却炉棟が一般取扱所で届出されており、各棟には地下タンク貯蔵所が設置されている。危険物は、焼却炉と非常用発電機の燃料として重油が取り扱われている。貯蔵量は、発電機燃料として10キロリットル地下タンク2基、1・2号焼却炉に各25キロリットル（最大）、1・2号焼却炉燃料として30キロリットル地下タンク各1基である。 <p>【観測記録と震災当時の運転状況】</p> <ul style="list-style-type: none">震度6強（宮城野区）、津波による浸水深さGLから10.5mから4.0mであった。現地の標高は3～4mである。東日本大震災（以下、震災と称す）当時、焼却炉は1号炉が停止中であり、2号炉が稼働していたが、地震計との連動による停止状況は未確認である（津波襲来による避難のためと推定）。 <p>【設備被害の状況】</p> <ul style="list-style-type: none">地震動による被害は比較的軽微であったが、津波により屋内・屋外設備や土木構築物に壊滅的な損害が発生して、全ての機能が停止した。重油の漏洩や地下タンクへの海水浸入はなく、震災後も使用可能であった。通気管も排気口が建屋FLから4mの高さまで設置され、管口からの海水浸入はなかった。また、通気管は建屋内に敷設されていたため、津波による破断や破損もなかった。構内に危険物倉庫1棟が設置されていたが、津波で扉や外壁（コンクリートブロック造）が破損した。保管されていた危険物の流出の状況は確認できなかった。外部の露出配管はほとんどが海と反対側にあったため、建物が津波を緩衝したため、被害が少なかった。 <p>【初期対応】</p> <ul style="list-style-type: none">震災直後の津波襲来では、職員と協力会社社員が管理棟屋上に緊急避難でき、人命損失はなかった。但し、自力での脱出ができず、震災翌日の3/12に自衛隊ヘリで全員が救出された。当初は他の下水道施設を拠点に、復旧活動を行った（当施設は1週間で電力が復旧）。震災当初は構内に瓦礫が散乱していたため、自衛隊による除去が行われた。その後、固形塩素や次亜塩素酸ソーダによる簡易処理とともに、設備点検を開始した。地下貯蔵タンクの液面計は機能しなくなったため、検尺棒による液面確認を行った。
--

【電力、ユーティリティーの確保】

- ・非常用発電機は買電停電により自動起動され、震災当初の1時間は電力が得られたため、情報収集に役立った。設備の津波被害は免れたが、制御盤の冠水や冷却水枯渇で発電機が焼きついてしまった。(そのため、復旧に充分活用できなかったものと推定)
- ・公設水道の復旧は3/30であった。

【図面・資料の管理状況】

- ・竣工当初の図面は、紙での図書が多くを占めているが、保管先の管理棟2階が津波で冠水しなかったため、全ての図書が無事であった。
- ・最近では、図面の電子化によりバックアップを取ることが可能であり、図書の保全の確保が可能となっていると判断する。

2 災害対応マニュアル

- ・震災前からBCPの策定に取り組んでいたが、現在は完成済みである。
- ・内容の中には、人命確保と救助についての記述があるが、危険物の取り扱いに関する記述はないとのことである。また、BCPでは昼間・夜間の地震時の行動を規定した。

3 訓練

- ・津波を想定した避難訓練を2013年6月に実施した。当施設の周囲は標高の低い平地が広がっているため他に目ぼしい避難場所がなく、構外の別工事業者も参加して行われた。

4 設備

- ・焼却炉には地震計が設置されており、震度5程度でのインターロックが可能である(震災当日の作動状況は未確認とのこと)。地震計は焼却炉棟1棟あたり2台設置され、2台とも作動すると設備の運転が自動停止される。助燃バーナーへの燃料遮断も可能である。
- ・非常用発電機や燃料輸送ポンプの制御盤は、震災当時屋外に設置されていた。津波対策上は発電機室に移設したいが、原状復旧の原則から同じ位置への設置となったとのことである。
- ・重要建物の1階出入口には防水扉が設置された。また、1階窓の多くがコンクリートで閉塞された。
- ・特高受電設備(2012年6月復旧)は、収容建屋の2階FL相当の位置に復旧された。
- ・当施設の復旧に際しては、南側半分が今回の震災での津波に耐えられる高さまで嵩上げされる予定である。

5 その他

- ・当施設では、「ひも状ろ材」による応急仮復旧施設での下水処理が行われている。当地では本復旧に向けた施設建設工事が実施中であり、平成28年3月の竣工を予定しているとのことである。
- ・地震・津波のハード対策は新規または経過年数の少ない設備を中心に対応している。

ヒアリング記録

1. 施設類型・種別、訪問先

施設類型、WG名	一般取扱所等 WG
施設種別	一般取扱所
ヒアリング先企業	電力E社

2. ヒアリング結果

1 災害時の状況
【危険物施設の概要】 <ul style="list-style-type: none">当発電所は、発電用ボイラー・タービンの収納建屋が一般取扱所で届けられている。使用されている危険物はボイラー燃料の重油とタービンの潤滑油で、重油は隣接の製油所から供給されるため、自前の屋外タンクは所有していない。当発電所では、届出の最大数量が 10 倍を超えているため、予防規定を制定・運用していると推定する。現在は LNG を燃料とする 3 号系列機（コンバインドサイクル発電方式）が建設中で、既存 2 号機が平成 23 年 10 月に廃止済み、同 1 号機は 3 号系列機が稼働を始める直前の平成 28 年 3 月に廃止される予定である。
【観測記録と震災当時の運転状況】 <ul style="list-style-type: none">震度 6 弱、地震加速度 512 ガル、津波による浸水深さ GL から約 3m であった。東日本大震災（以下、震災と称す）当時、2 号機が 56 万キロワットで運転中であり、軸受での異常振動検知で震災から 2 分後の 14 時 48 分に中央制御室で運転員が遠隔操作で停止させた。
【設備被害の状況】 <ul style="list-style-type: none">地震および津波により、屋内・屋外設備や土木構築物に損害が発生した。燃料油供給ラインで一部の支持架構に変形が発生したが、燃料や潤滑油の漏洩はなく、配管の破断や破損もなかった。一方、津波による冠水のため送油管内に海水が混入してしまい、ベアリングなどの機器が腐食し全交換となった。PCB 油を保管する屋内貯蔵所も津波の影響を受けたが、PCB の散逸等はなく被害はなかった。
【初期対応】 <ul style="list-style-type: none">非常災害対策本部を立ち上げ、指揮命令系統の確立を図るとともに、情報収集や安否確認をおこなった。非常災害対策本部は、震度 6 以上の地震発生での自動的な立ち上げが社内マニュアルで規定されていたものであった。震災当初より交通移動手段、燃料、通信連絡手段の確保に努め、人命と設備の安全確保を図ったが、当社では燃料の確保に苦労した。当社独特の対応として、ヘリコプターによる広域的な被害状況の把握や、自転車による市街地の設備被害状況の把握が行われ、有効性が確認された。
【避難対応】 <ul style="list-style-type: none">構内の社員および協力業者は、全員が予め定められていた避難場所に退避できたため、人的被害

はなかった。

- ・ 構内の人員のうち自社以外の出入り人員の確認が困難であった

【公設消防への通報】

- ・ 協力業者車両で火災が発生したため、公設消防への通報を行った。
- ・ 他発電所では油の漏洩事故が発生したため、公設消防など所轄官庁に通報した。

【設備の復旧】

- ・ 設備復旧にあたっては、被害状況の調査および社員・協力業者の生活・作業環境の確保を図ったのち設備復旧にあたったが、当初は隣接の事業所の火災により、当地からの避難を余儀なくされた。
- ・ 避難指示が発令されている間、構外の社宅を災害対策本部として復旧の指揮を行った。
- ・ インフラ、食料、燃料、交通手段の確保を図ったのち、瓦礫・汚泥の除去や発電機・コンプレッサーなどを設置し、設備復旧を行った。

2 災害対応マニュアル

- ・ 非常災害対応マニュアルが震災前から策定されていたが、被災経験を踏まえ以下の項目について見直しを行った。

①津波情報の入手・周知方法に関する事項

②燃料油受入れ時の事故や危険物流出の防止のための安全処置に関する事項

③津波警報発令時の避難に関する事項（発令後直ちに避難するよう見直し。ただし避難時間を考慮した二次災害防止処置をする。）

④（特別）管理職の出社に関する事項

当発電所では、津波警報発令時には特別管理職が出社する対応となっていたが、沿岸部に所在する発電所への出社は危険なため、高台の社宅に代替出社するよう、マニュアルが見直された。

3 訓練

- ・ 震災前から、津波に備えた避難訓練を年1回以上実施しており、今回の震災での迅速な避難・人的被害なしに役立った。
- ・ 震災後、新規およびスポットでの入構作業者のための避難対応として、構内に避難場所の表示を新たに設置した。

4 設備

- ・ 発電設備では、「タービン」、「ボイラー」、「電気機器（所内設備、変圧器など）」のいずれか1要素が停止すると全設備の運転が緊急停止するよう、インターロックが組まれている。インターロックが作動すると、ボイラーへの燃料供給も連動して停止する。当発電所では、震災時にインターロックが正常に作動したとのことである。
- ・ 当発電所では、中央制御室からの遠隔操作でインターロックを作動させるが、最新型の発電所で

は自動停止が可能となっている。

- ・当発電所のインターロックは、地震計（または感震器）とは連動していないとのことであるが、軸受けでの異常振動での緊急停止が可能となっている。
- ・津波により海水が引き、タービン等の冷却水が確保できないことも運転停止の一因となった。
- ・今回の津波被害では、（半）地下構造の建屋やピットへの海水流入で排水作業に大きな労力を要し、点検作業の開始も遅れる要因となった。また、瓦礫・汚泥の除去、用水確保の苦慮、専用工具の流出が設備復旧の妨げとなり、これらへの平時からの備えが重要であると認識した。
- ・当発電所では、建設中の3号系列機に対し、重要設備設置位置の嵩上げや防潮堤の嵩上げ、非常用予備発電設備の設置などの津波対策を実施する予定である。
- ・会社全体としては上記の他、危険物施設に関して次のような検討がなされている。

①主要電気・制御設備の2階以上への設置

②建物1階扉の高気密化

③換気孔の上部配置

5 その他

- ・当社では、各発電所へのヒアリング調査により、約150件の課題を抽出し、優先順位を付けて対策を講じていくとの方針を示している。その大きな柱は以下の5項目である。

①非常用電源の確保（中央制御室など）

②防災設備電源の非常用系統化（常用電源の喪失に備えた対応）

③通信手段の確保（衛生電話の準備など）

④緊急時の交通手段の確保（社有車の高台保管、ディーゼル車の配備、燃料の確保など）

⑤防災用の資機材保管場所の見直し（保管場所、数量など）

- ・当社では原町火力発電所で最も大きな被害が発生した。そのうち、津波で燃料油タンクが倒壊し、燃料油が漏洩した被害について、火災や環境汚染の防止のためにタンクの高台への移設（海拔5m→21mの高台）が行われた。

危険物施設の 震災等対策ガイドライン

ガイドラインの使い方

○ガイドラインの概要

東日本大震災では多くの危険物施設が被災し、また、事業の中断を余儀なくされました。

危険物施設は震災時等において、二次被害の発生防止に加え、早期の燃料等の供給の再開や避難支援等の役割も期待されていることから、発災時に適切かつ迅速に安全の確認や二次被害の防止、復旧等の対応を行うことが重要ですが、そのためには、危険物施設の事業者が震災等対策（震災発生時の事業者等の対応、発生後の被害の確認・応急措置、臨時的な対応、復旧対応等）を適切に実施することができるよう事前に計画しておき、所轄消防機関等と予め調整して予防規程やその他のマニュアル等に明確にしておくとともに、資機材等の準備や従業員への教育・訓練等に取り組むことが重要です。

これらの取り組みを支援することを目的として、過去の被災事例や奏功事例から得られた教訓や震災後に普及した技術や得られた知見を踏まえた危険物施設の震災等対策のポイントや留意点をまとめたガイドラインを作成しました。

このガイドラインでは、危険物施設における一般的な震災等対策に加え、東日本大震災を踏まえた取り組みや具体的事例についてまとめていますので、事業所の危険物施設における震災等対策に活用してください。

○ガイドラインの特徴

震災時等の対策として、東日本大震災において特徴的な被害があった施設や、事前対策を講じる必要がある施設、施設復旧に向けた対応の必要がある危険物施設類型に分類して記載しています。

各事業所の保有する危険物施設類型に応じて参考にしてください。

また、少量危険物貯蔵・取扱所を保有する事業所についても参考にさせていただきたいと考えています。

○ガイドラインの構成

1 ガイドライン

危険物施設類型毎（製造所等 編、屋内・屋外貯蔵所 編、屋外タンク貯蔵所 編、移動タンク貯蔵所 編、給油取扱所 編、一般取扱所 編）のガイドラインとなっています。

東日本大震災の被害とその対応、事前対策（移動タンク貯蔵所を除く。）、施設再開に向けた対応の3部分から構成されています。

2 参考資料

- (1) 参考となる取組事例を紹介しています。
- (2) 臨時的対応の例を紹介しています。
- (3) 各種文献調査、ヒアリング調査の結果を紹介しています。
- (4) 東日本大震災以前の災害について記載しています。
- (5) 地震対策としてこれまで消防庁から発出された通知文、検討報告書の概要及びURLを記載しています。
- (6) 関係機関・団体で作成した報告書などを記載しています。

**危険物施設の
震災等対策ガイドライン
【製造所 編】**

目次

第1章 東日本大震災の被害と課題	- 1 -
1 東日本大震災の被害状況	- 1 -
(1) 地震被害	- 1 -
(2) 津波被害	- 1 -
2 震災に対する課題	- 1 -
(1) ハード面	- 1 -
(2) ソフト面	- 2 -
第2章 事前対策	- 4 -
1 危険物施設の保安措置	- 5 -
(1) 危険物施設に共通する留意事項	- 5 -
(2) 製造所に係る留意事項	- 5 -
2 製造所の日常点検時のチェックポイント	- 5 -
(1) 製造所の位置、構造及び設備に関する事項	- 5 -
(2) 消火設備に関する事項	- 6 -
3 災害対応に関する事項	- 6 -
(1) 災害発生時の行動フロー	- 6 -
(2) 安全確保	- 6 -
(3) 緊急停止	- 7 -
(4) 初期消火	- 8 -
(5) 安否確認	- 8 -
(6) 救出救護	- 8 -
(7) 避難計画	- 9 -
4 連絡体制	- 9 -
5 二次災害の防止	- 10 -
6 避難	- 10 -
(1) 行政等の公開情報で確認しておく事項	- 10 -
(2) 周辺避難場所設定において留意すべき事項	- 10 -
(3) その他留意すべき事項	- 11 -
7 教育訓練	- 11 -
(1) 津波への対応等、想定の拡大	- 11 -
(2) 緊急用資機材の使用	- 11 -
第3章 施設の使用再開に向けた対応	- 12 -
1 設備点検時等の留意事項	- 12 -
2 点検等を行う必要がある部分のチェックポイント	- 12 -
3 施設、設備の運転停止時・開始時の安全措置	- 13 -
(1) 運転停止時	- 13 -

- (2) 運転開始時 - 13 -
- 4 臨時的対応..... - 13 -
 - (1) 許可内容への内包 - 13 -
 - (2) 予防規程への記載等..... - 14 -
- 5 危険物の仮貯蔵・仮取扱い - 14 -
 - (1) 震災時等における危険物の仮貯蔵・仮取扱いの実施計画の策定 - 14 -
 - (2) 申請方法..... - 14 -
 - (3) 繰り返し承認..... - 14 -
- 6 復旧に向けた事業所相互の協力体制 - 15 -
 - (1) 協力体制..... - 15 -
 - (2) 相互通報に関する事項..... - 15 -
 - (3) 相互了解に関する事項..... - 15 -
 - (4) 資料等の相互交換に関する事項 - 15 -

第1章 東日本大震災の被害と課題

1 東日本大震災の被害状況

調査地域内の製造所数は2,058施設（平成22年3月31日時点の数値。以下施設数については同じ）であり、うち地震によるもの、津波によるものまたは判別不能のものを含め、80施設（3.9%）が被災している。

(1) 地震被害

地震による被害を受けた施設は68施設（被災した製造所等の85%）で、うち60件が破損である。破損件数が最も多い被災箇所は建築物等の38施設であり、主に壁の亀裂や窓ガラス等の破損が生じている。

次いで配管の破損が24施設で発生している。主な被災状況は配管の変形や配管サポートの脱落である。配管の損傷はあるが、危険物の流出は発生していない。

表1 破損が発生した製造所における被災箇所の件数（地震）

被災施設数	保安距離・保有空地	建築物等（建築物に附属する設備を含む。）	危険物を取り扱う設備（器具等を含む。）	20号タンク	配管（配管支持物等を含む。）	消火設備・警報設備	その他（電気設備を含む）
60	3 (5%)	38 (63%)	19 (32%)	4 (7%)	24 (40%)	5 (8%)	26 (43%)

注1) 一の施設で複数の箇所に被害が発生したものもある。

注2) 表中の括弧内の数値は被災施設数に対する割合を示す。

(2) 津波被害

津波による被害を受けた施設は4施設（80施設の5%）で、うち3件が破損である。破損は建築物等、配管で発生している。

2 震災に対する課題

(1) ハード面

ア 地震対策

東日本大震災では、製造所の建築物等や配管の被害が報告されているが、火災や流出は発生していない。また、ヒアリング等でも東日本大震災は津波による被害は大きかったが、地震だけであればその被害は非常に軽微だったという回答が多かった。実際に地震発生から津波到達までの間に製造施設は緊急停止され、製造所の火災、爆発等は発生していない。

このことから、基本的には施設の設計上講じておくべき耐震性能が確保されているが、施設の経年劣化等が生じているか等、建築物や配管等の設計上の耐震性能を再確認することが重要である。

イ 津波対策

東日本大震災では地震に伴い発生した津波による製造所の被害は4件であり、他の危険物施設と比較し被害は軽微であった。ヒアリングにおいても製造所設備等の具体的な被害は確認できなかった。

一方、津波から製造所等を完全に防護するようなハード対策を個別事業所で取り組むことは経済的、技術的に困難であるが、事業所の実態に応じてシミュレーション等を活用しながら被害を想定し、被害を最小限に留めるための方策（主要配管の閉止等）やそのために必要なハード等を準備しておくことが有効である。

(2) ソフト面

ア 地震対策

地震対策については、従前より予防規程等に地震時の行動等が記載されている。また、地震災害を想定した訓練等を実施している事業者も多かった。ハード面でも記載したとおり、地震による影響に限ればその被害は小さく、地震発生後は緊急停止した設備等の点検をマニュアルどおり実施している事業者が多かった。

製造所施設の破損は発生しているが、危険物の流出や火災が発生していないという調査結果からも、各事業所でマニュアル等に沿った対応がある程度できているものと考えられる。

イ 津波対策

従業員等人命の確保、二次災害の防止等の観点から、事業所として、以下の課題がある

<人命確保>

●津波警報等発令時の事業所への参集条件の見直し

東日本大震災以前から、多くの事業所で地震の震度階ごとに従業員の行動を規定していた。しかし、ほとんどの事業所において津波警報等発令や津波発生に対する想定はされていなかった。そのため、津波警報が発令されたにも関わらず、地震発生時の参集基準に従い、従業員が津波到達範囲内の事業所へ参集した事業所が見られた。震度階ごとの従業員の行動規定について津波警報等発令時における津波による浸水深、到達範囲を踏まえた見直しが必要である。

●情報伝達手段の見直し（事業所内）

地震発生後は、事業所内の規定に従い各設備等の点検及び復旧活動が行われる。しかし、津波到達危険がある場合には、人命確保を前提とし可能な範囲で被害拡大措置を講じたうえで、津波到着までに避難を行う必要がある。沿岸部の事業所では、地震発生後に作業に当たっていた従業員が津波被害を受けた事例もある。地震時には固定電話や携帯電話が輻輳する場合が想定されるが、従業員等に避難情報を確実に伝達する多様な手段の確保（停電時でも情報を入手などすることができるラジオ、電池式テレビ等や電話が輻輳等でも従業員等と連絡をとるための携帯無線機等）、特に津波到達が想定される事業所においては行動規定の構築または見直しが必要である。

●情報伝達手段の見直し（外部出向者：安否確認含む）

津波到達後は、通信インフラも被災する可能性が高く、事業所外部にいる従業員の安否確認に時間を要する。固定電話、携帯電話が輻輳する場合を想定した情報伝達手段の確保（一斉メール、災害伝言ダイヤル等）、または輻輳時の対応方針、取り決め（外出中において被災した場合の行動、従業員から事業所に連絡を入れるなど）を定めておくことが望まれる。

●訓練等の見直し

沿岸部の事業所においては、震災訓練の実施とともに津波を想定した訓練実施が望まれる。なお、教育については、外出中や出張中に津波によって被災する可能性もあるため、津波の被

害の有無にかかわらず行うことが望ましい。

<二次災害防止>

●緊急停止する設備の優先順位付け

製造所の設備は規定の地震動により、緊急遮断シーケンスにより安全側に設備等を停止する。複数の危険物施設を有する大規模事業所においては、製造工程には非常用電源が配備されており、製造所設備は売電停止時にも安全に緊急停止できる。

第2章 事前対策

災害時に従業員及び施設の安全を確保し、被害を最小限にするためには、平常時から事業所において事前計画の作成や従業員への教育・訓練、非常用資機材の確保等の対策を講じることが必要である。

事前対策の確立に当たっては、その性質上予防規程の作成における考え方を参考にできる。

地震発生後の行動等は事業所の立地や事業内容等によって決められる。以下に、津波到達危険がある事業所の基本的な対応の一例を示す。

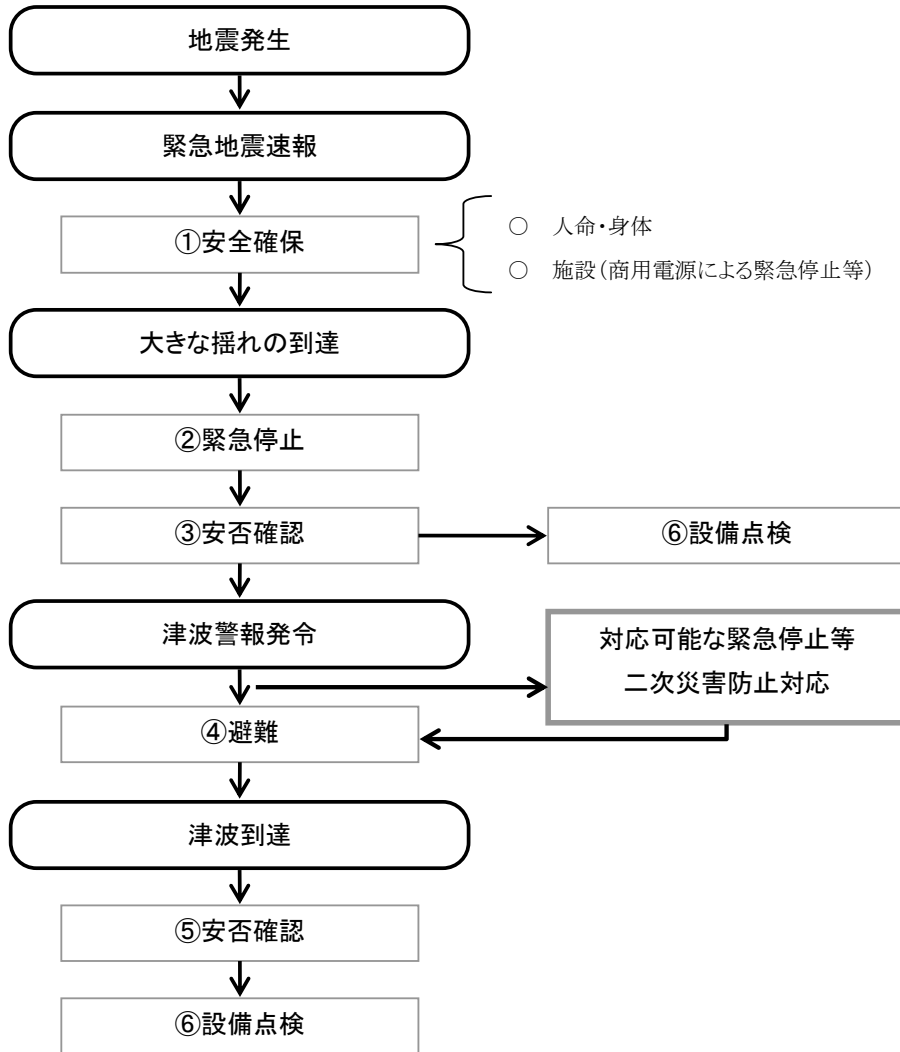


図1 津波から緊急避難が必要な場面における基本的な対応の一例

※大きな揺れの到着前に緊急地震速報が発表され、また、津波到達予測時間まで比較的時間の猶予がある津波警報が発令された場合

1 危険物施設の保安措置

施設や設備、機器の重要性や危険性の他、耐用年数や使用頻度を踏まえて、優先度の高いものや津波到達までの時間等を勘案して順次取り組んでいくことが望まれる。

(1) 危険物施設に共通する留意事項

- ア 建築物等が設計上の耐震性能を有していること
- イ 施設の設置場所が地震時に地盤沈下や液状化が発生するおそれのない場所かどうか、確認すること。地盤沈下等が発生するおそれのある場合には、被害を最小限に抑えるための対策について検討すること。なお、確認にあたっては、既存の情報を活用するとともに、周辺地域の地盤に関する情報等も参考にすること。
- ウ 配管が設計上の耐震性能を有していること。また、腐食等劣化により耐震強度が低下していないかについても併せて確認すること。
- エ 配管に可とう管継手を使用している場合には、当該継手が有効な位置に設置されているかどうか確認すること。
- オ 配管の支持物が設計上の耐震性能を有していること。
- カ 支持物による配管の固定状況を確認し、地震時に支持物から配管が外れないよう、必要に応じて対策を講ずること。
- キ 地震により水平方向への地盤のずれが生じ、配管の支持物に直近のバルブ等が接触し、配管が破断する可能性があることから、配管の支持物の直近に水抜きバルブ等が設けられていないかどうか確認すること。
- ク ポンプ設備が設けられている場合は、ポンプ設備と基礎との固定状況について、腐食等劣化により耐震強度が低下していないかも含めて確認すること。

(2) 製造所に係る留意事項

- ア 危険物を取り扱う設備等が設計上の耐震性能を有していること。
- イ 20号タンクと基礎との固定状況について、腐食等劣化により耐震強度が低下していないかも含めて確認すること。20号タンクの架台が設けられている場合には、架台の設計上の耐震性能及び固定状況を確認すること。
- ウ 20号防油堤が設計上の耐震性能を有していること。

2 製造所の日常点検時のチェックポイント

(1) 製造所の位置、構造及び設備に関する事項

- ア 防火塀に構造強度の低下につながるような亀裂、破損箇所はないか。
- イ 建築物の壁、床、はり及び屋根に構造強度の低下につながるような亀裂、破損箇所はないか。
- ウ 地震により倒れたときに防火設備（防火戸）の閉鎖障害となるような障害物（柵等）が周囲にないか。
- エ 危険物を取り扱う機械器具その他の設備の固定状況はよいか、構造強度の低下につながるような変形、亀裂、破損等はないか。
- オ 20号タンクの基礎、架台、本体、防油堤等に構造強度の低下につながるような変形、亀裂、破損はないか。

カ 換気設備、排出設備のダクト等の固定状況に構造強度の低下につながるような破損、変形はないか。

キ 配電盤、分電盤、しゃ断器、コンセント、照明機器等の電気設備の固定状況はよいか、構造強度の低下につながるような変形、損傷はないか。

ク 配管及び支持構造物に構造強度の低下につながるような変形、腐食、損傷箇所はないか。

(2) 消火設備に関する事項

ア 消火設備の設置位置、操作方法を熟知しているか。また、作動状態を確認しているか。

イ 適応した消火設備が配置されているか。地震時の使いやすさを含め配置位置、個数はよいか。

ウ 配管、継手、弁等に腐食、変形、損傷はないか。

エ 凍結するおそれのある配管等の保温措置に損傷はないか。

オ 予備動力源の設置位置、固定状態はよいか。また、常用電源との切替え及び電源容量は適正か。変形、損傷はないか。

カ 連結送液口の周囲には、地震時の倒壊時により消防車両の接近障害となる物品等がないか。

3 災害対応に関する事項

災害時に従業員及び施設の安全を確保し被害を最小限にするためには、平常時から事業所において各場面において詳細な想定を行い、対策を講じておく必要がある。

発災時は、事前に作成した災害時対応のためのマニュアル、チェックリスト等に従い、また訓練経験を生かし、行動することになる。

以下に、事業所において災害時に備え規定しておくべき事項を示す。

(1) 災害発生時の行動フロー

地震発生後の行動は、地震の強さ（例：震度6弱以上／震度5強以下）や津波警報の有無、事前の緊急地震速報の有無等によって異なってくるため、それぞれの状況に応じて、災害が発生した場合における行動フローを作成しておくことが望ましい。

(2) 安全確保

地震を覚知した時点で、事業所内において従業員は自らや来訪者等の安全確保を図る必要がある。

特に、緊急地震速報が発令された場合には、これを覚知した時点での安全確保行動について定めておく必要がある。

安全確保において留意すべき点を以下に示す。

ア 従業員の安全の確保

施設（場所）により地震動による危険性が異なり、また発生時の対処の方法も異なる。危険物の流出及び出火危険がある場所、高所等における危険性の確認と、各施設（場所）で緊急地震速報を覚知した場合における行動を規定しておくことや安全装備・資機材の準備を行うことが望ましい。

製造所等においては例えば次のような危険性（及びその対応）が考えられる。

(ア) 設備等において高所作業を実施している際に緊急地震速報を覚知した際には、安全帯を使用していることを確認し、揺れに備える

(イ) 地震による破損が原因で配管からの流出や可燃性蒸気の発生及びこれに伴う火災発生の可能

性がある場所から退避する。

(ウ) ガス系消火設備の作動により酸欠状態となるおそれがあるため、放射区画内への立入りや在室している場合には退避など身体の安全確保を優先する。

イ 関係会社等への情報伝達

大規模事業所においては敷地内に事業所管理者の権限が直接及ばない複数の関係会社等が存在している場合がある。敷地内関係会社等に対しても津波警報や避難に関する情報等が速やかに伝達できるよう、緊急時の連絡体制を定めておく必要がある（参考資料2参照）。

ウ 参集条件の見直し及び周知

夜間や休日に災害が発生した場合の想定も含めて参集条件を災害事象ごとに整理する。特に、津波到達の危険性がある事業所においては、津波警報の発令状況等も考慮し、津波警報が発令された場合の自宅待機や警報が解除された場合の行動等及び参集する場合の参集ルートの危険性把握について規定しておくことが望ましい。

エ 工事作業員等の安全の確保

大規模事業所では事業所内に外部の工事業者等が立ち入っている場合が多い。地震発生時には事業所従業員も自身の安全確保により工事業者等への対応が十分でないことが予想される。従って、工事業者等には入構時に平常時の遵守事項に加えて地震及び津波が発生した際の事業所の計画や避難、行動要領等を事前教育する必要がある。

オ 来訪者（顧客、工場見学者等）の安全の確保

事業所内には一時的に来訪している外部の人間も居る。特に、工場見学者等には子供や高齢者等も含まれる可能性があるため、案内開始前において、見学時に地震等が発生または緊急地震速報等を覚知した場合の行動の説明や避難経路等の資料を配布、閲覧させることが必要である。

(3) 緊急停止

危険性が高い重要設備等は各事業所において地震規模により自動的に緊急停止されるシーケンスが組み込まれている場合がある。また、重要設備等については非常用電源が確保されていたり、電源がなくても緊急遮断される仕組みの導入等の対策が施されている設備等もある。

緊急停止は事業所の有する設備等により異なるため、以下では緊急停止に係る着眼点のみを示す。

ア 緊急停止手順の確認

各設備等における緊急停止手順の再確認と周知徹底を図る。また、完全に停止できない場合に代替手段がある場合には、その代替手段も併せて確認する。

イ 電源喪失、ユーティリティ喪失時の対応

緊急停止をはじめ、事業所としての安全確保について電源喪失等の場面を想定し、各部門を超えて事業所全体を踏まえた、緊急停止優先順位や手順等の方針を検討しておくことが望ましい。

ウ 従業員の体制

従業員が手動で停止させなければならない場合における、手動停止に係る指示命令系統、連絡体制、人員体制等を構築する。

エ 事業所内の緊急停止優先順位の選定

手動停止させる設備等の優先順位を決定する。優先順位を決定する際には、電源使用可能時と電源喪失の場合分け等も想定しておくことが必要である。

オ 移動タンク貯蔵所等の注油・荷卸し作業の緊急停止

移動タンク貯蔵所から荷卸し中の場合にも荷卸しを中止することが必要である。その場合は注油ホース内の滞油に留意が必要であり、また必要に応じ移動タンク貯蔵所の移動防止措置（サイドブレーキ、車止め等）を確認する。

また、栈橋を有する事業所においては、船舶等の荷役作業についても、荷役停止や切り離し、離栈ルール等を策定しておくことが必要である。

カ 出火防止等の措置

(ア) 災害時の対応措置要領等に従い、火気使用設備・器具等の使用停止、電気設備の電気遮断、ガスの元栓等を行う。なお、電気設備の停止においては、可燃性蒸気の滞留による引火、爆発危険を考慮し慎重に行うことが必要である。

(イ) 発災後、早急に各施設・設備の緊急点検を行う。

(ウ) 可燃性蒸気の流出を防止し、室内の窓、出入口等を開放し、換気に努めること。また、使用しているボイラーや火気については使用を禁止する。

(エ) 各装置、設備等から危険物が流出した場合は、吸着材や乾燥砂等により早期に危険物を回収し、可燃性蒸気の拡散を抑える。

(4) 初期消火

ア 火災を発見した時は大声で周囲の人に知らせる。

イ 火災の初期消火は消火器を集めて複数人数により一気に消火する。

ウ 同時に火災が発生した場合は、それぞれで対応することになるが、同時に対応することが困難な場合は、大火災となる危険が大きな方、又は、人命危険が予想される場所を優先して消火する。

エ 危険物を貯蔵する場所付近の火災では、危険物が収納された容器を可能な限り安全な場所に移動し延焼拡大を防ぐ。

オ 爆発や毒性ガスの拡散する危険が予想される場合は、周囲に避難を呼びかける。

(5) 安否確認

事業所内在勤従業員と事業所外にいる従業員の安否を確認する方法を講じる必要がある。

ア 事業所内在勤従業員の安否確認

事業所内在勤従業員の安否確認は、グループや部門ごとに各種連絡手段（直接確認を含む。）により確認し、災害対策本部に連絡し集約する。

イ 事業所外にいる従業員の安否確認

事業所外の従業員の安否確認は、あらかじめ定めた災害時においても比較的通信可能な連絡手段により確認し、災害対策本部に集約する。通信インフラが被災することを想定し、複数の通信手段を準備し、それらの通信方法について従業員に周知しておくことが必要である。

(6) 救出救護

ア 建物の下敷きになった人の発生と同時に火災が発生した場合は、原則として、火災を制圧してから救出活動にあたる。

イ 建物の下敷きになった場合は、つるはしやスコップで掘り出す方法や角材や車両のジャッキ等を活用し救出する方法などがある。

ウ 事業所に備えられた防災資機材を有効に活用するとともに、近隣の事業所等に協力を求めて作

業を進める。

エ 救出にあたっては、周囲の人の協力を求めるが、二次的災害の発生を留意する。

オ けが人の応急処置は、安全な場所で行う。

(7) 避難計画

避難計画については従前の地震被害を前提に、更に津波が発生した場面を想定し、事業所内及び事業所外への避難方法について見直しておくことが必要である。

ア 事業所内部における避難

各自治体において公表している津波の浸水深や津波到達時間を参考に、事業所内部における避難場所を指定する。また、避難経路についても事業所内部の施設等の破損により通行できなくなる構内道路があることを念頭に、避難経路も複数想定しておく。また津波警報解除まで事業所内への滞留が長引く可能性も踏まえた対応も検討しておくことが望ましい。

イ 事業所外部への避難

想定する津波に対し安全を確保できる場所等が事業所内部にない場合は、事業所外部へ避難する。外部の避難場所は津波到達時間を参考に選定する。また、避難経路は建物の破損、道路の陥没等の危険を考慮し複数想定しておくことが望ましい。また急を要する場合などの避難行動についても想定しておくことが望ましい。

また、大規模事業所等においては避難の周知のためやむを得ず車等で巡回を行う必要がある場合があるが、この場合にも巡回者の安全確保に特段の配慮を行うことが重要であり、また防災訓練等により巡回を可能な限り必要としなくなるような体制作りが望ましい。

ウ 避難誘導活動

(ア) 防災機関の情報や周囲の火災状況、風向き等を考慮し、避難時期を逸しないようにする。

(イ) 避難行動は事業所単位で行い、指定された避難道路を使用して広域避難場所まで避難するが、避難経路は状況により選べるよう、複数定めておく。

(ウ) 避難する際には、事業所内の火気使用設備等の使用を停止するなど、完全な出火防止を図る。

(エ) 爆発・流出等を防止するため、継続監視が必要なものについては、必要最小限の保安要員を待機させる。

(オ) 避難誘導員は、避難者の人数、氏名等を確認し、避難場所及び避難経路の安全性についての情報を収集し、誘導にあたる。

4 連絡体制

ア 構内における連絡手段、外部従業員との連絡手段は事業所の電源が喪失すること、公共インフラの通信状況が悪化することを想定して準備しておくことが望ましい。

イ 災害後の緊急な場面において、通信相手と意思疎通が迅速にできる通話が確保できれば、災害対策本部等が意思決定をする際に有用である。

ウ 震災直後や電力の供給不能により通信手段が利用できない場合に備え、従業員と直接連絡を取ることが出来る手段を講じておくことが望ましい。

エ 大規模事業所では、従業員だけでなく工事業者や見学者等の当該地に詳しくない外部の人間が滞在していることが多い。

オ 広い構内に対して津波到達危険及び避難指示を迅速かつ確実に伝達できる構内放送システムが望まれる。

カ テレビ、ラジオ、地域防災無線等により正確な情報の収集に努め、業務用無線のある事業所ではこれを有効に活用する。また、事業所相互間にて防災無線ネットワークを整備しておくことも情報収集に役立つ。

キ 入手した情報は整理し、確実なものについて事業所内の連絡員、社内放送等を通じて周知する。

ク 事業所における人的被害及び危険物施設の被害状況を一覧表にまとめて、措置対応資料として活用する。

ケ 事業所内の危険物施設の流出、火災等については、その大小を問わず、消防署に災害の内容、講じた措置内容、拡大危険の有無等について通報する。

5 二次災害の防止

地震や津波からの避難により人命を保護することが最優先であるが、可能な範囲で短時間かつ容易に行うことができる二次災害防止措置を講じることが必要である。

6 避難

津波到達の可能性がある地域にある事業所では迅速な避難が必要である。

適切な避難指示をするためには、各自治体の地域防災計画等の記載事項を確認し、事業所が津波の浸水深を想定し、津波到達可能性がある場合の避難行動指針を策定する必要がある。

大規模事業所では構内に避難可能な建物がある場合が多い。東日本大震災では、構内の建物に避難した事例が多く見られたことから、事前に避難可能な建物を明確にし、看板を掲示する等明示しておく必要がある。また、津波到達危険に関しては、構内放送等で伝達したが、一部連絡が行きわたらず、死亡者を出した事業所もあったことから、連絡体制の確保も必要である。

津波到達が予測される事業所では、平常時から以下事項について確認し、事業所の方針を策定しておく必要がある。

(1) 行政等の公開情報で確認しておく事項

- ア 事業所への津波到達時間
- イ 事業所の浸水予測
- ウ 周辺避難場所（避難ビル等も含む。）

(2) 周辺避難場所設定において留意すべき事項

ア 避難場面の想定

夜間、悪天候時及び構内の見学者に高齢者等がいる場合には避難に要する時間がかかることを想定した避難計画とする。

イ 避難経路の設定

災害時には道路及び周辺建物の被災により想定した経路を使用できない可能性がある。また、夜間の停電状況下で避難する場合にはより危険性が高くなる。事業所近隣に住む従業員等から意見を聴取し、建物の倒壊危険や道路の陥没危険が少ない避難経路を設定する必要がある。

(3) その他留意すべき事項

事業所の規模、業種等により不特定多数の者が利用する場合がある。利用者は一時的な来客や工事作業者等が挙げられる。避難が必要となった場合には、少数の従業員により避難誘導を行わなければならない、被誘導人数が多ければ、避難行動に支障がでる可能性もある。一時的な来客に対しては避難場所や方向を示す表示を掲示しておくことが望ましい。

7 教育訓練

東日本大震災を踏まえた訓練の課題として、以下事項が挙げられる。

(1) 津波への対応等、想定拡大

想定していない事業所が多かった津波への対応、工事事業者及び見学者等来訪者への対応等、細かい場面を想定した訓練を実施することが望ましい。

(2) 緊急用資機材の使用

災害時用に準備している緊急用資機材が、訓練不足及びメンテナンス不足により操作、起動できない事例が多く見られたことから、通信機器も含めた緊急用資機材に係る訓練は定期的実施することが望ましい。

第3章 施設の使用再開に向けた対応

被災後、応急措置や臨時的な対応を経て、危険物施設の復旧、定常運転へと移行していくにあたり、これらをスムーズに進めるための留意事項をとりまとめた。これらは事業所単独で取り組めるものだけでなく、行政機関や業界団体及び他事業所と協力し進めていく必要がある。

1 設備点検時等の留意事項

建物内への立入り、電気設備の使用、その他設備点検に係る留意事項を次に示す。

ア 津波警報や避難指示が解除された後、危険物施設へ立ち入る際には危険物の流出等を想定した態勢で立入ること。

イ 点検を行い、位置、構造及び設備が従前の許可内容どおりで異常がないことが確認できた場合は、定常運転に復帰して差し支えないこと。

ウ 浸水被害を受けた電気設備は原則使用しないこと（防水性が確保されており異常がないものを除く。）。

エ 海水につかった設備は早期に洗浄すること（これに伴い洗浄水の確保が必要）。

オ 海水につかった設備については、その後は点検の強化、更新時期の見直し等を検討すること。

危険物施設においては、目視等により設備異常を確認し専門業者へ修理等の依頼をしたくても連絡が取れず、また、連絡が取れた場合でも多数の同業施設が被災しているため、専門業者がすぐに対応できない等、設備等の健全性の確認に時間を要することが想定される。このような場合においては異常の程度に応じて、監視等の対応を行うとともに、位置、構造及び設備の健全性が確認できない状態での施設の使用再開は原則として行うことができない。

2 点検等を行う必要がある部分のチェックポイント

ア 基礎、地盤の沈下等により建築物、タンク等の傾斜、破損がないか確認する。

イ 建築物の壁、屋根、柱、床、窓等の破損、亀裂がないか確認する。

ウ 建築物内に設置されている付属設備（照明、換気、電気等）の取付状態に異常がないか確認する。

エ 20号タンク等の貯蔵、取扱いタンクの本体の損傷、亀裂はないか、また、付属する配管の損傷がないかを確認するとともに、付属設備の機能が正常に作動するか確認する。

オ 保安設備（温度制御装置等）は正常に作動するか、各システムの機能試験を行う。

カ 配管の接続部（フランジ、エルボ等）からの危険物の流出がないか確認する。

キ 危険物の基礎、架台に損傷がないか、また、配管に変形亀裂等がないか確認する。

ク 地下に埋設されるタンク及び配管は気密試験を実施し、流出がないか確認する。

ケ 地盤、排水溝、油分離装置に亀裂、破損がないか確認する。

コ 危険物容器の転倒、落下による変形、ずれ等が発生していないか確認する。

サ 防油堤の目地部分、角部分等に亀裂、ずれがないか確認する。

シ 消火設備の泡薬剤、水源タンクの基礎、地盤に損傷、亀裂がないか確認し、併せて消火配管等の接続部分、架台と固定している部分等に変形、破損がないか確認する。

ス その他の設備（消防用設備、火気設備、通信設備）に異常がないか確認する。

セ 防災資機材の保管状況に異常がないか確認する。

3 施設、設備の運転停止時・開始時の安全措置

(1) 運転停止時

- ア 危険物の特性に応じた抜取り方法について確認する。
- イ 自動バルブのみの閉鎖でなく、前後に設けられている手動バルブも閉鎖する等、バルブ開閉状態を確認する。
- ウ 冷却、窒素パージ等による残留危険物の暴走反応防止措置について確認する。
- エ 危険物の完全パージについて確認する。
- オ 関連バルブの確認等により、危険物が漏洩していないか確認する。
- カ 誤認による配管切断開放のないことを確認する。
- キ 作業マニュアルに基づく作業手順の省略及び無理な時間短縮を禁止する。
- ク 複数のマニュアルがある場合に誤認のないことを十分に確認する。

(2) 運転開始時

- ア 残工事の内容と方法について確認する。
- イ 仕切板押入箇所と除去箇所について確認する。
- ウ 爆発原因となるおそれのある機器内のスケール等が除去されていることを確認する。
- エ リークの有無や各機器の正常性について確認する。
- オ バルブの誤操作がないことを確認する。
- カ 誤操作と誤判断を防止する。
- キ バルブを開放したまま送油等をすることによって危険物が流出していないか確認する。
- ク 危険物の放出ラインの位置について確認する。
- ケ 設備に異常が発生した場合の原因の究明と修理完了について確認する。
- コ 関連する課との連絡徹底について確認する。

4 臨時的対応

技術基準は平常時における施設の利用形態に応じて火災発生、類焼、危険物の流出等を防止または軽減することを目的としている。したがって、臨時的に緊急性や社会的な必要に迫られた、一定の制限のもとで危険物の取扱い等を行おうとする場合には、代替的な対策により安全を確保して危険物を取り扱うことが考えられる。また、災害時に平常時とは異なる立地環境（例：津波により隣接建物が流失した場合等）になった場合には、類焼等の危険性は平常時よりも軽減しているため、平常時に必要な構造等が不要となる場面も想定される。

震災時等に危険物施設において必要となる臨時的な危険物の貯蔵・取扱いについては、設備等が故障した場合に備えて予め準備された代替機器の使用や停電時における非常用電源や手動機器の活用等、予め想定される震災時等における臨時的な危険物の貯蔵・取扱いについて具体的にその内容を計画し、許可内容との整合を図っておくことが必要であり、次に掲げる事前の対応が必要である。

ただし、危険物施設の許可外危険物の貯蔵・取扱いや利用方法が全く異なる設備等の利用等は、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの承認又は法令による変更許可が必要となる。

(1) 許可内容への内包

代替手段として用いる設備等についても、消防法第 11 条第 1 項により許可する内容に含めておく

こと。

(2) 予防規程への記載等

震災時の緊急対応や施設の応急点検、臨時的な危険物の貯蔵・取扱いの手順等を定めておき、予防規程及びそれに基づくマニュアル等に位置付けておくこと。

また、定期的に従業員に対して当該対応の教育を行い、訓練等を行っておくこと。

5 危険物の仮貯蔵・仮取扱い

指定数量以上の危険物の貯蔵・取扱いは、市町村長等の許可を受けて設置された危険物施設以外の場所で行ってはならないことが消防法第10条第1項に定められているが、同条第1項ただし書きにおいて、所轄消防長等の承認を受けて指定数量以上の危険物を、10日以内の期間に仮に貯蔵し、又は取り扱うことができるとされている。

危険物施設が被災する等により、平常時と同様の危険物の貯蔵・取扱いが困難な場合において、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの運用により、当該取扱いについて必要な安全対策を確保したうえで実施することが考えられる。具体的な安全対策については、「震災時等における危険物の仮貯蔵・仮取扱い等の安全対策及び手続きについて（平成25年10月3日付け消防災第364号・防危第171号）」を参考とする。

(1) 震災時等における危険物の仮貯蔵・仮取扱いの実施計画の策定

震災時等において、施設において具体的な仮貯蔵・仮取扱いの実施が想定される場合、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの手続きを迅速に行うためには、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの申請者と消防機関との間で、事前に想定される危険物の仮貯蔵・仮取扱いに応じた安全対策や必要な資機材等の準備方法等の具体的な実施計画、事務手続きについて事前に協議し合意しておくことが重要である。

(2) 申請方法

震災直後等により、消防機関へ危険物の仮貯蔵・仮取扱いの申請を直接行いういとまがない場合や交通手段の確保が困難である場合における、消防機関への申請方法について予め消防機関と相談しておく必要がある。

(3) 繰り返し承認

平常時における危険物の仮貯蔵・仮取扱いの繰り返し承認については、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの制度の趣旨から抑制的に扱われるべきものであるが、震災時等においては、広範囲で危険物施設に被害が生じていることがあること、発災後、当分の間は燃料の需要が増加し、既存の稼働可能な燃料供給施設の燃料供給能力が不足する可能性があること、長期間の停電により非常用発電機等の燃料の継続的な供給が必要な場合があること等により、10日間に収まらない臨時的な危険物の貯蔵・取扱いが必要となることがある。

このような状況においては、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの承認を繰り返すことにより対応することが考えられるが、以下の留意事項に注意し、管轄の消防機関と事前に相談する必要がある。

ア 1回の承認の期間は法令上、10日以内となること。

イ 繰り返し承認は必要な期間に留めること。

6 復旧に向けた事業所相互の協力体制

(1) 協力体制

施設の復旧には、事業規模に応じた、自社ネットワークまたは他事業所との協力体制が必要である。

- ア 事業再開、継続のため同種事業者間における資材融通
- イ 事業所間の協定、地域との協定、他業種との協力（発電機手配など）
- ウ 同業種組合等の連携協力

(2) 相互通報に関する事項

特定事業所においては、次の事項について、あらかじめ通報しておくものとする。

- ア 連絡導管による輸送時
- イ 連絡導管輸送物質の成分、圧力、流量等の変動が生じた場合及びそのおそれのある場合
- ウ 隣接事業所境界並びに他事業所連絡導管設置場所から接近した距離内の火気の使用、塔槽類の据付け、解体及びその他の作業を行う場合
- エ 隣接事業所に影響を及ぼすおそれのある多量の可燃性ガス等を放出する場合
- オ ばい煙、ばいじん等を異常に発生させるおそれのある場合
- カ 異常騒音の発生が予想される場合
- キ 装置の稼働を停止又は再開することにより、関連事業所へ影響を与える可能性のある場合

(3) 相互了解に関する事項

特定事業所においては、次の事項について保安上必要がある場合、隣接事業所に連絡し了解を得るものとする。

- ア 貯蔵能力 10,000kl 以上の貯槽を事業所境界に接近した位置に設置する場合
- イ 製造施設を事業所境界から接近にした位置に設置する場合
- ウ 連絡導管を設置する場合
- エ フレアースタックを設置する場合
- オ その他必要な事項

(4) 資料等の相互交換に関する事項

隣接事業所との間で、次の事項につき年一回以上、必要な資料等の相互交換を行う。

- ア 危険物・高圧ガス施設を設置している位置と取扱う物質の名称
- イ 危険物その他の危険性物質を貯蔵する貯槽の位置と貯蔵物質の名称
- ウ 火気を使用する設備の位置
- エ 災害によって可燃性ガス、毒性ガスを放出するおそれのある設備の位置と放出ガスの名称
- オ 連絡導管の敷設位置
- カ 保安施設の位置
- キ 消火栓その他の防災設備の位置
- ク その他保安上、特に必要と思われるものの位置

**危険物施設の
震災等対策ガイドライン
【屋内・屋外貯蔵所 編】**

目次

第1章 東日本大震災の被害と課題	- 1 -
1 東日本大震災の被害状況（屋内貯蔵所）	- 1 -
(1) 地震被害	- 1 -
(2) 津波被害	- 1 -
2 震災に対する課題（屋内貯蔵所）	- 2 -
(1) ハード面	- 2 -
(2) ソフト面	- 3 -
3 東日本大震災の被害状況（屋外貯蔵所）	- 4 -
(1) 地震被害	- 4 -
(2) 津波被害	- 4 -
4 震災に対する課題（屋外貯蔵所）	- 4 -
(1) ハード面	- 4 -
(2) ソフト面	- 4 -
第2章 事前対策	- 6 -
1 危険物施設の保安措置	- 7 -
(1) 危険物施設に共通する留意事項	- 7 -
(2) 屋内・屋外貯蔵所に係る留意事項	- 7 -
2 屋内貯蔵所の日常点検時のチェックポイント	- 7 -
(1) 屋内貯蔵所の位置、構造及び設備に関する事項	- 7 -
(2) 消火設備に関する事項	- 7 -
3 屋外貯蔵所の日常点検時のチェックポイント	- 8 -
(1) 屋外貯蔵所の位置、構造及び設備に関する事項	- 8 -
(2) 消火設備に関する事項	- 8 -
4 災害対応に関する事項	- 8 -
(1) 災害発生時の行動フロー	- 8 -
(2) 安全確保	- 8 -
(3) 初期消火	- 9 -
(4) 安否確認	- 9 -
(5) 救出救護	- 9 -
(6) 避難計画	- 9 -
5 連絡体制	- 9 -
6 二次災害防止	- 9 -
7 避難	- 10 -
(1) 行政等の公開情報で確認しておく事項	- 10 -
(2) 周辺避難場所設定において留意すべき事項	- 10 -
8 教育訓練	- 10 -

第3章 施設の使用再開に向けた対応.....	- 11 -
1 設備点検	- 11 -
2 点検等を行う必要がある部分のチェックポイント.....	- 11 -
3 臨時的対応.....	- 11 -
(1) 許可内容への内包	- 12 -
(2) 予防規程への記載等.....	- 12 -
4 危険物の仮貯蔵・仮取扱い	- 12 -
(1) 震災時等における危険物の仮貯蔵・仮取扱いの実施計画の策定	- 12 -
(2) 申請方法.....	- 12 -
(3) 繰り返し承認.....	- 12 -
5 復旧に向けた事業所相互の協力体制	- 13 -

第1章 東日本大震災の被害と課題

1 東日本大震災の被害状況（屋内貯蔵所）

調査地域内の屋内貯蔵所数は20,762施設であり、うち地震によるもの、津波によるものまたは判別不能のものを含め、217施設（1.0%）が被災している。

(1) 地震被害

地震による被害を受けた施設は80施設（217施設の37%）で、破損が48件及び危険物の流出が18件である。破損が発生した施設において最も多い被災箇所は建築物であり、44施設で被災している。主な被災状況は、壁及び床等の亀裂である。

危険物の流出が発生した施設において最も多い被災箇所は危険物の容器等であり、15施設で被災している。危険物の容器等の被害は、ラック等に保管されている容器等が落下して発生している。

表1 破損が発生した屋内貯蔵所における被災箇所の件数（地震）

被災施設数	保安距離・保有空地	建築物等 （建築物に付随する設備を含む。）	架台等	危険物の容器等	消火設備・警報設備	その他 （電気設備を含む。）
48	0 (0%)	44 (92%)	1 (2%)	2 (4%)	1 (2%)	4 (8%)

注1) 一の施設で複数の箇所に被害が発生したのものもある。

注2) 表中の括弧内の数値は被災施設数に対する割合を示す。

(2) 津波被害

津波による被害を受けた施設は136施設（217施設の63%）で、破損が127件、危険物の流出が1件である。地震と異なり津波では施設全体に被害が生じ、破損が生じた施設における被災箇所は、建築物が120件、消火設備・警報設備が91件、危険物の容器等が73件、架台等が28件となっている。

表2 破損が発生した屋内貯蔵所における被災箇所の件数（津波）

被災施設数	保安距離・保有空地	建築物等 （建築物に付随する設備を含む。）	架台等	危険物の容器等	消火設備・警報設備	その他 （電気設備を含む。）
127	17 (13%)	120 (94%)	28 (22%)	73 (57%)	91 (72%)	54 (43%)

注1) 一の施設で複数の箇所に被害が発生したのものもある。

注2) 表中の括弧内の数値は被災施設数に対する割合を示す。



津波により破壊された外壁
(出典：消防庁)



津波により破壊された外壁
(出典：消防庁)



地震により落下した貯蔵庫内の容器
(出典：消防庁)



津波により土砂が堆積した様子
(出典：消防庁)

写真1 屋内貯蔵所の被災状況写真

2 震災に対する課題（屋内貯蔵所）

(1) ハード面

ア 地震対策

東日本大震災では、屋内貯蔵所の建築物等の被害が報告されているが、破損した施設は全施設数の0.2%であることから、基本的には施設的设计上講じておくべき耐震性能が確保されているが、施設の経年劣化等が生じているか等、建築物や配管等の设计上の耐震性能を再確認することが重要である。

一方で、少ないながらも流出が18件発生しており、その原因がラックの転倒やラック内のドラム缶等危険物の容器が落下したものであることから、地震の基本的な対策は必要であると考えられる。

イ 津波対策

東日本大震災では地震に伴い発生した津波による屋内貯蔵所の被害の93%は破損被害である。一方、津波から製造所等を防護するようなハード対策を個別事業所で取り組むことは経済的、

技術的に困難である。

(2) ソフト面

ア 地震対策

地震対策については、従前より予防規程等に地震時の行動等が記載されている。また、地震災害を想定した訓練等を実施している事業者も多かった。ハード面でも記載したとおり、地震に限ればその被害は小さく、地震発生後は緊急停止した設備等の点検をマニュアルどおり実施している事業者が多かった。

製造所施設の破損は発生しているが、危険物の流出や火災が発生していないという調査結果からも、各事業所でマニュアル等に沿った対応がある程度できているものと考えられる。

イ 津波対策

従業員等人命の確保、二次災害の防止等の観点から、事業所（屋内貯蔵所以外の危険物施設も含む。）として、以下の課題がある

<人命確保>

●津波警報等発令時の事業所への参集条件の見直し

東日本大震災以前から、多くの事業所で地震の震度階ごとに従業員の行動を規定していた。しかし、ほとんどの事業所において津波警報等発令や津波発生に対する想定はされていなかった。そのため、津波警報が発令されたにも関わらず、地震発生時の参集基準に従い、従業員が津波到達範囲内の事業所へ参集した事業所が見られた。震度階ごとの従業員の行動規定について津波警報等発令時における津波による浸水深、到達範囲を踏まえた見直しが必要である。

地震発生後は、事業所内の規定に従い各設備等の点検及び復旧活動が行われる。しかし、津波到達危険がある場合には、人命確保を前提とし可能な範囲で被害拡大措置を講じたうえで、津波到着までに避難を行う必要がある。沿岸部の事業所では、地震発生後に作業に当たっていた従業員が津波被害を受けた事例もある。地震時には固定電話や携帯電話が輻輳する場合が想定されるが、従業員等に避難情報を確実に伝達する多様な手段の確保（停電時でも情報を入手などすることができるラジオ、電池式テレビ等や電話が輻輳等でも従業員等と連絡をとるための携帯無線機等）、特に津波到達が想定される事業所においては行動規定の構築または見直しが必要である。

●情報伝達手段の見直し（外部出向者：安否確認含む）

津波到達後は、通信インフラも被災する可能性が高く、事業所外部にいる従業員の安否確認に時間を要する。固定電話、携帯電話が輻輳する場合を想定した情報伝達手段の確保（一斉メール、災害伝言ダイヤル等）、または輻輳時の対応方針、取り決め（外出中において被災した場合の行動、従業員から事業所に連絡を入れるなど）を定めておくことが望まれる。

●訓練等の見直し

沿岸部の事業所においては、震災訓練の実施とともに津波を想定した訓練実施が望まれる。なお、教育については、外出中や出張中に津波によって被災する可能性もあるため、津波の被害の有無にかかわらず行うことが望ましい。

3 東日本大震災の被害状況（屋外貯蔵所）

調査地域内の屋外貯蔵所数は 4,704 施設であり、うち地震によるもの、津波によるものまたは判別不能のものを含め、60 施設（1.3%）が被災している。

(1) 地震被害

地震による被害を受けた施設は 3 施設（60 施設の 5%）で、破損が 3 件である。3 件全て床面の被害であり、その状況は床面の亀裂等である。

(2) 津波被害

津波による被害を受けた施設は 57 施設（60 施設の 95%）で、破損が 52 件、危険物の流出が 2 件である。危険物の容器の流失が多数発生しているが、危険物の流出は 2 件にとどまっている。

4 震災に対する課題（屋外貯蔵所）

(1) ハード面

ア 地震対策

東日本大震災では、屋外貯蔵所の地盤面の被害が報告されているが、破損した施設は全施設数の 1.3%であることから、基本的には施設的设计上講じておくべき耐震性能が確保されているが、施設の経年劣化等が生じているか等、建築物や配管等の設計上の耐震性能を再確認することが重要である。

イ 津波対策

東日本大震災では地震に伴い発生した津波による屋外貯蔵所の被害の 91%は破損被害であり、危険物の容器の流失である。流出は少ないが、危険物の容器が流失しているため、二次災害防止の観点からも危険物容器に係る流失対策が望まれる。

一方、津波から製造所等を防護するようなハード対策を個別事業所で取り組むことは経済的、技術的に困難である。

(2) ソフト面

ア 地震対策

地震対策については、従前より予防規程等に地震時の行動等が記載されている。また、地震災害を想定した訓練等を実施している事業者も多かった。ハード面でも記載したとおり、地震による影響に限ればその被害は小さく、地震発生後は緊急停止した設備等の点検をマニュアルどおり実施している事業者が多かった。

製造所施設の破損は発生しているが、流出や火災が発生していない調査結果からも、各事業所でマニュアル等に沿った対応がある程度できているものと考えられる。

イ 津波対策

従業員等人命の確保、二次災害の防止等の観点から、事業所（屋外貯蔵所以外の危険物施設も含む。）として、以下の課題がある

<人命確保>

●津波警報等発令時の事業所への参集条件の見直し

東日本大震災以前から、多くの事業所で地震の震度階ごとに従業員の行動を規定していた。しかし、ほとんどの事業所において津波警報等発令や津波発生に対する想定はされていなかった

た。そのため、津波警報が発令されたにも関わらず、地震発生時の参集基準に従い、従業員が津波到達範囲内の事業所へ参集した事業所が見られた。震度階ごとの従業員の行動規定について津波警報等発令時における津波による浸水深、到達範囲を踏まえた見直しが必要である。

●情報伝達手段の見直し（事業所内）

地震発生後は、事業所内の規定に従い各設備等の点検及び復旧活動が行われる。しかし、津波到達危険がある場合には、人命確保を前提とし可能な範囲で被害拡大措置を講じたうえで、津波到着までに避難を行う必要がある。沿岸部の事業所では、地震発生後に作業に当たっていた従業員が津波被害を受けた事例もある。地震時には固定電話や携帯電話が輻輳する場合が想定されるが、従業員等に避難情報を確実に伝達する多様な手段の確保（停電時でも情報を入力などすることができるラジオ、電池式テレビ等や電話が輻輳等でも従業員等と連絡をとるための携帯無線機等）、特に津波到達が想定される事業所においては行動規定の構築または見直しが必要である。

●情報伝達手段の見直し（外部出向者：安否確認含む）

津波到達後は、通信インフラも被災する可能性が高く、事業所外部にいる従業員の安否確認に時間を要する。固定電話、携帯電話が輻輳する場合を想定した情報伝達手段の確保（一斉メール、災害伝言ダイヤル等）、または輻輳時の対応方針、取り決め（外出中において被災した場合の行動、従業員から事業所に連絡を入れるなど）を定めておくことが望まれる。

●訓練等の見直し

沿岸部の事業所においては、震災訓練の実施とともに津波を想定した訓練実施が望まれる。なお、教育については、外出中や出張中に津波によって被災する可能性もあるため、津波の被害の有無にかかわらず行うことが望ましい。

第2章 事前対策

災害時に従業員及び施設の安全を確保し、被害を最小限にするためには、平常時から事業所において事前計画の作成や従業員への教育・訓練、非常用資機材の確保等の対策を講じることが必要である。

事前対策の確立に当たっては、その性質上予防規程の作成における考え方を参考にできる。

地震発生後の行動等は事業所の立地や事業内容等によって決められる。以下に、津波到達危険がある事業所の基本的な対応の一例を示す。

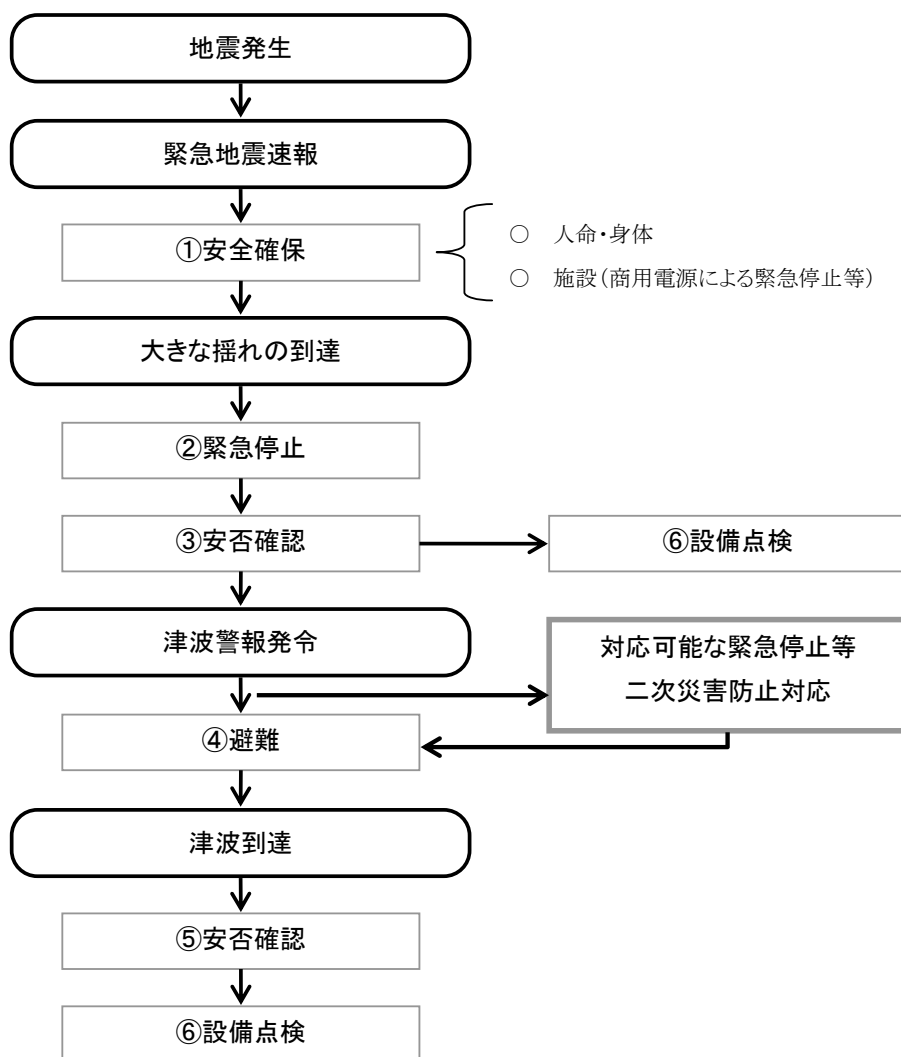


図1 津波から緊急避難が必要な場面における基本的な対応の一例

※大きな揺れの到着前に緊急地震速報が発表され、また、津波到達予測時間まで比較的時間の猶予がある津波警報が発令された場合

1 危険物施設の保安措置

施設や設備、機器の重要性や危険性の他、耐用年数や使用頻度を踏まえて、優先度の高いものや津波到達までの時間等を勘案して順次取り組んでいくことが望まれる。

(1) 危険物施設に共通する留意事項

- ア 建築物等が設計上の耐震性能を有していること
- イ 施設の設置場所が地震時に地盤沈下や液状化が発生するおそれのない場所かどうか、確認すること。地盤沈下等が発生するおそれのある場合には、被害を最小限に抑えるための対策について検討すること。なお、確認にあたっては、既存の情報を活用するとともに、周辺地域の地盤に関する情報等も参考にすること。
- ウ 配管が設計上の耐震性能を有していること。また、腐食等劣化により耐震強度が低下していないかについても併せて確認すること。
- エ 配管に可とう管継手を使用している場合には、当該継手が有効な位置に設置されているかどうか確認すること。
- オ 配管の支持物が設計上の耐震性能を有していること。
- カ 支持物による配管の固定状況を確認し、地震時に支持物から配管が外れないよう、必要に応じて対策を講ずること。
- キ 地震により水平方向への地盤のずれが生じ、配管の支持物に直近のバルブ等が接触し、配管が破断する可能性があることから、配管の支持物の直近に水抜きバルブ等が設けられていないかどうか確認すること。
- ク ポンプ設備が設けられている場合は、ポンプ設備と基礎との固定状況について、腐食等劣化により耐震強度が低下していないかも含めて確認すること。

(2) 屋内・屋外貯蔵所に係る留意事項

- ア 架台が設計上の耐震性能を有していること。
- イ 架台と基礎との固定状況はよいか、腐食等劣化により耐震強度が低下していないかも含めて確認すること。
- ウ 架台に貯蔵された容器の落下防止対策が有効に講じられているか確認すること。

2 屋内貯蔵所の日常点検時のチェックポイント

(1) 屋内貯蔵所の位置、構造及び設備に関する事項

- ア 建築物の壁、柱、はり及び床に構造強度の低下につながるような亀裂、破損等はないか。
- イ 地震により倒れたときに防火設備（防火戸）の閉鎖障害となるような障害物（柵等）が周囲にないか。
- ウ 貯蔵倉庫に架台を設けている場合、堅固に固定されているか。また、腐食、変形、破損はしていないか。
- エ 貯蔵容器の落下防止措置は適正か。

(2) 消火設備に関する事項

- ア 消火設備の設置位置、操作方法を熟知しているか。また、作動状態を確認しているか。
- イ 適応した消火設備が配置されているか。地震時の使いやすさを含め配置位置、個数はよいか。

ウ 予備動力源の設置位置、固定状態はよいか。また、常用電源との切替え及び電源容量は適正か。変形、損傷はないか。

3 屋外貯蔵所の日常点検時のチェックポイント

(1) 屋外貯蔵所の位置、構造及び設備に関する事項

- ア 架台は堅固に固定されているか。また腐食、変形、破損はしていないか。
- イ 貯蔵容器の落下防止措置は適正か。

(2) 消火設備に関する事項

- ア 消火設備の設置位置、操作方法を熟知しているか。また、作動状態を確認しているか。
- イ 適応した消火設備が配置されているか。地震時の使いやすさを含め配置位置、個数はよいか。

4 災害対応に関する事項

災害時に従業員及び施設の安全を確保し被害を最小限にするためには、平常時から事業所において各場面において詳細な想定を行い、対策を講じておく必要がある。

発災時は、事前に作成した災害時対応のためのマニュアル、チェックリスト等に従い、また訓練経験を生かし、行動することになる。

以下に、事業所において災害時に備え規定しておくべき事項を示す。

(1) 災害発生時の行動フロー

地震発生後の行動は、地震の強さ（例：震度6弱以上／震度5強以下）や津波警報の有無、事前の緊急地震速報の有無等によって異なってくるため、それぞれの状況に応じて、災害が発生した場合における行動フローを作成しておくことが望ましい。

(2) 安全確保

緊急地震速報を覚知した時点で、事業所内における従業員は自らの安全確保及び来訪者等の安全確保を行う必要がある。

安全確保において留意すべき点を以下に示す。

ア 従業員の安全の確保

施設（場所）により地震動による危険性が異なり、また発生時の対処の方法も異なる。危険物の流出及び出火危険がある場所、高所等における危険性の確認と、各施設（場所）で緊急地震速報を覚知した場合における行動を規定しておくことや安全装備・資機材の準備を行うことが望ましい。

また、ラック式倉庫等で高所作業中に緊急地震速報を覚知した際には、安全帯を使用していることを確認し、揺れに備えることが必要である。

一方、ガス系消火設備の作動により酸欠状態となるおそれがあるため、放射区画内への立入りや在室している場合には退避など身体の安全確保を優先する。

イ 搬出入の出入業者等の安全の確保

搬出入等のために外部の出入業者等が立ち入っている場合が多い。地震発生時には事業所従業員も自身の安全確保により外部出入業者等への対応が十分でないことが予想される。従って、出入業者等には平時から地震及び津波が発生した際の事業所の計画や避難、行動要領等を事前教育

する必要がある。

(3) 初期消火

ア 火災を発見した時は大声で周囲の人に知らせる。

イ 火災の初期消火は消火器を集めて複数人数により一気に消火する。

ウ 同時に火災が発生した場合は、それぞれで対応することになるが、同時に対応することが困難な場合は、大火災となる危険が大きな方、又は、人命危険が予想される場所を優先して消火する。

エ 危険物を貯蔵する場所付近の火災では、危険物が収納された容器を可能な限り安全な場所に移動し延焼拡大を防ぐ。

オ 爆発や毒性ガスの拡散する危険が予想される場合は、周囲に避難を呼びかける。

(4) 安否確認

事業所内在勤従業員と事業所外にいる従業員の安否を確認する方法を講じる必要がある。

事業所外の従業員の安否確認は、あらかじめ定めた災害時においても比較的通信可能な連絡手段により確認し、災害対策本部に集約する。通信インフラが被災することを想定し、複数の通信手段を準備し、それらの通信方法について従業員に周知しておくことが必要である。

(5) 救出救護

ア 建物の下敷きになった人の発生と同時に火災が発生した場合は、原則として、火災を制圧してから救出活動にあたる。

イ 建物の下敷きになった場合は、つるはしやスコップで掘り出す方法や角材や車両のジャッキ等を活用し救出する方法などがある。

ウ 事業所に備えられた防災資機材を有効に活用するとともに、近隣の事業所等に協力を求めて作業を進める。

エ 救出にあたっては、周囲の人の協力を求めるが、二次的災害の発生を留意する。

オ けが人の応急処置は、安全な場所で行う。

(6) 避難計画

避難計画については従前の地震被害を前提に、更に津波が発生した場面を想定し、事業所内及び事業所外への避難方法について見直しておくことが必要である。

想定する津波に対し安全を確保できる場所等が事業所内部にない場合は、事業所外部へ避難する。外部の避難場所は津波到達時間を参考に選定する。また、避難経路は建物の破損、道路の陥没等の危険を考慮し複数想定しておくことが望ましい。また急を要する場合などの避難行動についても想定しておくことが望ましい。

5 連絡体制

構内における連絡手段、外部従業員との連絡手段は事業所の電源が喪失すること、公共インフラの通信状況が悪化することを想定して準備しておくことが望ましい。

6 二次災害防止

地震や津波からの避難により人命を保護することが最優先であるが、可能な範囲で短時間かつ容易に行うことができる二次災害防止措置を講じる必要がある。

7 避難

津波到達の可能性がある地域にある事業所では迅速な避難が必要である。

適切な避難指示をするためには、各自治体の地域防災計画等の記載事項を確認し、事業所が津波の浸水深を想定し、津波到達可能性がある場合の避難行動指針を策定する必要がある。

津波到達が予測される事業所では、平常時から以下事項について確認し、事業所の方針を策定しておく必要がある。

(1) 行政等の公開情報で確認しておく事項

- ア 事業所への津波到達時間
- イ 事業所の浸水予測
- ウ 周辺避難場所（避難ビル等も含む。）

(2) 周辺避難場所設定において留意すべき事項

- ア 避難場面の想定
夜間、悪天候時の場合には避難に要する時間がかかることを想定した避難計画とする。
- イ 避難経路の設定
災害時には道路及び周辺建物の被災により想定した経路を使用できない可能性がある。また、夜間の停電状況下で避難する場合にはより危険性が高くなる。事業所近隣に住む従業員等から意見を聴取し、建物の倒壊危険や道路の陥没危険が少ない避難経路を設定する必要がある。

8 教育訓練

東日本大震災を踏まえた訓練の課題として、想定していない事業所が多かった津波への対応、工事事業者及び見学者等来訪者への対応等、細かい場면을想定した訓練を実施することが望ましい。

第3章 施設の使用再開に向けた対応

被災後、応急措置や臨時的な対応を経て、危険物施設の復旧、定常運転へと移行していくにあたり、これらをスムーズに進めるための留意事項をとりまとめた。これらは事業所単独で取り組めるものだけでなく、行政機関や業界団体及び他事業所と協力し進めていく必要がある。

1 設備点検

建物内への立入り、電気設備の使用、その他設備点検に係る留意事項を次に示す。

ア 津波警報や避難指示が解除された後、危険物施設へ立ち入る際には危険物の流出等を想定した態勢で立入ること。

イ 点検を行い、位置、構造及び設備が従前の許可内容どおりで異常がないことが確認できた場合は、定常運転に復帰して差し支えないこと。

ウ 浸水被害を受けた電気設備は原則使用しないこと（防水性が確保されており異常がないものを除く。）。

エ 海水につかった設備は早期に洗浄すること（これに伴い洗浄用水の確保が必要）。

オ 海水につかった設備については、その後は点検の強化、更新時期の見直し等を検討すること。

危険物施設においては、目視等により設備異常を確認し専門業者へ修理等の依頼をしたくても連絡が取れず、また、連絡が取れた場合でも多数の同業施設が被災しているため、専門業者がすぐに対応できない等、設備等の健全性の確認に時間を要することが想定される。このような場合においては異常の程度に応じて、監視等の対応を行うとともに、位置、構造及び設備の健全性が確認できない状態での施設の使用再開は原則として行うことができない。

2 点検等を行う必要がある部分のチェックポイント

ア 基礎、地盤の沈下等により建築物の傾斜、破損等がないか確認する。

イ 建築物の壁、屋根、柱、床、窓等の破損、亀裂がないか確認する。

ウ 建築物内に設置されている付属設備（照明、換気、電気等）の取付状態に異常がないか確認する。

キ 危険物の基礎、架台に損傷がないか確認する。

ケ 地盤、排水溝、油分離装置に亀裂、破損がないか確認する。

コ 危険物容器の転倒、落下による変形、ずれ等が発生しているか確認する。

シ 消火器、消火設備の変形、破損がないか確認する。

ス その他の設備（消防用設備、火気設備、通信設備）に異常がないか確認する。

3 臨時的対応

技術基準は平常時における施設の利用形態に応じて火災発生、類焼、危険物の流出等を防止または軽減することを目的としている。したがって、臨時的に緊急性や社会的な必要に迫られた、一定の制限のもとで危険物の取扱い等を行おうとする場合には、代替的な対策により安全を確保して危険物を取り扱うことが考えられる。また、災害時に平常時とは異なる立地環境（例：津波により隣接建物が流失した場合等）になった場合には、類焼等の危険性は平常時よりも軽減しているため、平常時に必要な構造等が不要となる場面も想定される。

震災時等に危険物施設において必要となる臨時的な危険物の貯蔵・取扱いについては、設備等が故障した場合に備えて予め準備された代替機器の使用や停電時における非常用電源や手動機器の活用等、予め想定される震災時等における臨時的な危険物の貯蔵・取扱いについて具体的にその内容を計画し、許可内容との整合を図っておくことが必要であり、次に掲げる事前の対応が必要である。

ただし、危険物施設の許可外危険物の貯蔵・取扱いや利用方法が全く異なる設備等の利用等は、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの承認又は法令による変更許可が必要となる。

(1) 許可内容への内包

代替手段として用いる設備等についても、消防法第 11 条第 1 項により許可する内容に含めておくこと。

(2) 予防規程への記載等

震災時の緊急対応や施設の応急点検、臨時的な危険物の貯蔵・取扱いの手順等を定めておき、予防規程及びそれに基づくマニュアル等に位置付けておくこと。

また、定期的に従業員に対して当該対応の教育を行い、訓練等を行っておくこと。

4 危険物の仮貯蔵・仮取扱い

指定数量以上の危険物の貯蔵・取扱いは、市町村長等の許可を受けて設置された危険物施設以外の場所で行ってはならないことが消防法第10条第1項に定められているが、同条第1項ただし書きにおいて、所轄消防長等の承認を受けて指定数量以上の危険物を、10日以内の期間に仮に貯蔵し、又は取り扱うことができるとされている。

危険物施設が被災する等により、平常時と同様の危険物の貯蔵・取扱いが困難な場合において、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの運用により、当該取扱いについて必要な安全対策を確保したうえで実施することが考えられる。具体的な安全対策については、「震災時等における危険物の仮貯蔵・仮取扱い等の安全対策及び手続きについて（平成25年10月3日付け消防災第364号・防危第171号）」を参考とする。

(1) 震災時等における危険物の仮貯蔵・仮取扱いの実施計画の策定

震災時等において、施設において具体的な仮貯蔵・仮取扱いの実施が想定される場合、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの手続きを迅速に行うためには、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの申請者と消防機関との間で、事前に想定される危険物の仮貯蔵・仮取扱いに応じた安全対策や必要な資機材等の準備方法等の具体的な実施計画、事務手続きについて事前に協議し合意しておくことが重要である。

(2) 申請方法

震災直後等により、消防機関へ危険物の仮貯蔵・仮取扱いの申請を直接行ういとまがない場合や交通手段の確保が困難である場合における、消防機関への申請方法について予め消防機関と相談しておく必要がある。

(3) 繰り返し承認

平常時における危険物の仮貯蔵・仮取扱いの繰り返し承認については、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの制度の趣旨から抑制的に扱われるべきものであるが、震災時等においては、広範囲で危険物施設に被害が生じていることがあること、発災後、当分の間は燃料の需要が増加し、既存の稼働可能な燃料供給施設の燃料供給能力が不足する可能性があること、長期間の停電により非常用発電機等の

燃料の継続的な供給が必要な場合があること等により、10日間に収まらない臨時的な危険物の貯蔵・取扱いが必要となることがある。

このような状況においては、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの承認を繰り返すことにより対応することが考えられるが、以下の留意事項に注意し、管轄の消防機関と事前に相談する必要がある。

ア 1回の承認の期間は法令上、10日以内となること。

イ 繰り返し承認は必要な期間に留めること。

5 復旧に向けた事業所相互の協力体制

施設の復旧には、事業規模に応じた、自社ネットワークまたは他事業所との協力体制が必要である。

ア 事業再開、継続のため同種事業者間における資材融通

イ 事業所間の協定、地域との協定、他業種との協力（発電機手配など）

ウ 同業種組合等の連携協力

**危険物施設の
震災等対策ガイドライン
【屋外タンク貯蔵所 編】**

目次

第1章 東日本大震災の被害と課題	- 1 -
1 東日本大震災の被害状況	- 1 -
(1) 地震被害	- 1 -
(2) 津波被害	- 1 -
2 震災に対する課題	- 5 -
(1) ハード面	- 5 -
(2) ソフト面	- 6 -
第2章 事前対策	- 8 -
1 危険物施設の保安措置	- 9 -
(1) 危険物施設に共通する留意事項	- 9 -
(2) 屋外タンク貯蔵所に係る留意事項	- 9 -
(3) 耐震基準に適合しない準特定屋外貯蔵タンクの耐震安全性の確保方策について	- 10 -
(4) 予防規程に盛り込むべき事項について	- 11 -
2 屋外タンク貯蔵所の日常点検時のチェックポイント	- 12 -
(1) 屋外タンク貯蔵所の位置、構造及び設備に関する事項	- 12 -
(2) 消火設備に関する事項	- 12 -
3 災害対応に関する事項	- 12 -
(1) 災害発生時の行動フロー	- 12 -
(2) 安全確保	- 12 -
(3) 緊急停止	- 13 -
(4) 安否確認	- 14 -
(5) 救出救護	- 14 -
(6) 避難計画	- 15 -
4 連絡体制	- 15 -
5 二次災害の防止	- 16 -
6 避難	- 16 -
(1) 行政等の公開情報で確認しておく事項	- 16 -
(2) 周辺避難場所設定において留意すべき事項	- 16 -
(3) その他留意すべき事項	- 17 -
7 教育訓練	- 17 -
(1) 津波への対応等、想定 of 拡大	- 17 -
(2) 緊急用資機材の使用	- 17 -
第3章 施設の使用再開に向けた対応	- 18 -
1 設備点検時等の留意事項	- 18 -
2 点検等を行う必要がある部分のチェックポイント	- 18 -
3 施設、設備の運転停止時・開始時の安全措置	- 19 -

(1) 運転停止時	- 19 -
(2) 運転開始時	- 19 -
4 臨時的対応	- 19 -
(1) 許可内容への内包	- 20 -
(2) 予防規程への記載等	- 20 -
(3) 破損した浮き屋根の浮き室に危険物の浸入等が生じた場合の緊急的な対応について	- 20 -
5 危険物の仮貯蔵・仮取扱い	- 20 -
(1) 震災時等における危険物の仮貯蔵・仮取扱いの実施計画の策定	- 20 -
(2) 申請方法	- 20 -
(3) 繰り返し承認	- 20 -
6 復旧に向けた事業所相互の協力体制	- 21 -
(1) 協力体制	- 21 -
(2) 相互通報に関する事項	- 21 -
(3) 相互了解に関する事項	- 21 -
(4) 資料等の相互交換に関する事項	- 22 -

第1章 東日本大震災の被害と課題

1 東日本大震災の被害状況

調査地域内の屋外タンク貯蔵所数は26,572施設であり、うち地震によるもの、津波によるものまたは判別不能のものを含め、841施設（3.2%）が被災している。

(1) 地震被害

地震による被害を受けた施設は378施設（841施設の45%）で、うち328件が破損、危険物の27件が流出である。危険物の流出箇所としては、浮き屋根・浮き蓋16件、付属配管6件、その他3件及び底板2件となっている。

破損件数が最も多い被災箇所は防油堤の178施設であり、主にひび割れ、亀裂等の一部破損、沈下に伴う変形や傾斜被害が生じている。

浮き屋根、浮き蓋の破損は67件（流出16件）、付属配管の破損46件（流出6件）となっている。

表1 地震による屋外タンク貯蔵所における被災箇所の件数

被災施設数	側板	底板	防油堤	基礎地盤	浮き屋根 浮き蓋	付属配管	その他
378	13 (3.4%)	9 (2.4%)	178 (47.1%)	104 (27.5%)	67 (17.7%)	46 (12.2%)	94 (24.9%)

注1) 一の施設で複数の箇所に被害が発生したものもある。

注2) 表中の括弧内の数値は被災施設数に対する割合を示す。

屋外タンク貯蔵所の地震被害の主な特徴を以下に示す。

ア 側板及び底板の被害の多くは容量1,000kL未満のタンクで発生したが、地震によるタンク本体からの危険物の流出は1件（滲み程度）であった。

イ 耐震基準に適合している屋外貯蔵タンクの浮き屋根では、ポンツーン破損に伴う浮き屋根の沈下、傾斜等の浮き性能を損なうような被害はなかった。

ウ 防油堤被害178件のうち、大半（153件）がひび割れ、亀裂等の一部損傷である。

(2) 津波被害

津波による被害を受けた施設は398施設（841施設の47%）で、うち219件（タンクや配管の移動80件、その他の破損139件）が破損、92件が危険物の流出、火災は1件発生している。

表2 津波による屋外タンク貯蔵所における破損件数(被害部位別)

被災施設数	側板	底板	防油堤	基礎地盤	浮き屋根 浮き蓋	付属配管	その他
139	15 (11%)	7 (5%)	50 (36%)	49 (35%)	7 (5%)	97 (70%)	62 (45%)

注1) 一の施設で複数の箇所に被害が発生したものもある。

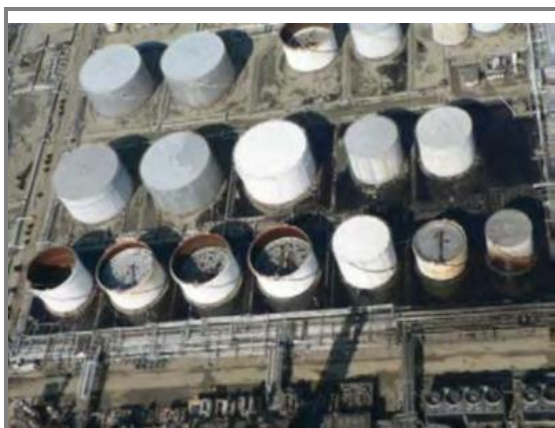
注2) 表中の括弧内の数値は被災施設数に対する割合を示す。

屋外タンク貯蔵所の津波被害の主な特徴を以下に示す。

ア タンクの移動及び配管の破損の被害が発生しているが、配管の被害は、津波浸水深が3m（津波高さ約6m）を超えたところから発生し、津波浸水深が7m（津波高さ約10m）を超えるとほとんど

のタンクに移動の被害が発生している。

イ 容量 10,000kL 以上のタンクには緊急遮断弁の設置が義務付けられているが、緊急遮断弁を有していたにもかかわらず配管から流出したものは、常用電源と非常用電源の両方が喪失したことよるとされている。



配管の破損により
防油堤内に重油が大量に流出
(出典：仙台市消防局)



配管の破損により
重油が流出したタンク
(出典：仙台市消防局)



スロッシングにより
原油が溢流した浮き屋根上部の状況
(出典：消防研究センター)



スロッシングにより破損したタンク
側板付近の浮き蓋の損傷状況
(出典：消防研究センター)

写真1 屋外タンク貯蔵所の被災状況写真



液状化による防油堤の沈下、
破断状況
(出典：危険物保安技術協会)



地盤の不等沈下によるタンクの沈下、
アニュラ板付近の変形状況
(出典：消防研究センター)



スロッシングにより浮き屋根上に溢出し
た油がルーフドレン配管から流出
(出典：消防研究センター)



津波により浮上・移動したタンク
(地震時は空)
(出典：消防研究センター)

写真2 屋外タンク貯蔵所の被災状況写真



配管の破断部拡大
(出典：消防研究センター)



配管の破断部から噴出するガソリン
(出典：仙台市消防局)



津波によりタンクが移動した
タンク基礎
(出典：消防研究センター)



津波によりタンクが移動した
タンクヤード
(出典：消防研究センター)

写真3 屋外タンク貯蔵所の被災状況写真

2 震災に対する課題

(1) ハード面

ア 地震対策

タンク本体については、地震によるタンク本体の被害は、特異な地盤条件のもので危険物の流出が1件（しみ程度）発生しているが、地震に対する現行基準は妥当とされている。

平成17年の浮き屋根耐震基準に適合したタンクでは浮き屋根の沈下、傾斜及びスロッシングによる危険物の流出を伴う被害もなく、浮き屋根の耐震基準の有効性が確認されている。したがって、浮き屋根の耐震基準に適合しないタンクは、基準適合に向け計画的に改修を進めていく必要がある。

また、防油堤等について、目地部等に被害が生じたが、これらの被害を防止するためには、引

き続き、可とう性材の設置を促進していくことが必要である（「防油堤の漏えい防止措置等について」（平成10年3月20日付け消防危第32号））。

一方で、防油堤が大きく損傷した場合には、可とう性材でも対応できない場合も見受けられ、土のうを積み上げ対応することが考えられるが、この場合において、土のう単体では止波機能が不十分であるため、防水シート、不乾性パテを必ず併用することが必要である。

また、土のうを運搬するための車両をあらかじめ準備しておくことや設置時間を短縮するため、一定量を袋詰めし、定期的に詰め替えを行うことに留意する必要がある。このほか、地盤条件が良好とは言い難い防油堤等については、大型土のうの配備やクレーン等の重機の手順について確認しておく必要がある。

イ 津波対策

東日本大震災では、津波浸水深の違いにより被害に違いがみられ、津波浸水深が3m未満（津波高さが約6m未満）であれば、屋外貯蔵タンク本体に被害がなく、津波浸水深が3m以上になるとタンク本体は移動等がなかったが、付属配管に被害が生じる可能性が確認された。その結果を踏まえ、従来の地震対策に加え、津波浸水深が3m以上になると想定される特定屋外タンク貯蔵所の付属配管には、配管を通じた当該タンクからの危険物の流出を防止する措置として、緊急遮断弁の設置などを含む津波対策に関する事項を予防規程に規定する必要がある。この場合において、緊急遮断弁の閉止を行うための配慮が必要である。予備動力源は、地震等により喪失することがないように信頼性に対する配慮が必要である。

(2) ソフト面

ア 地震対策

地震対策については、従前より予防規程等に地震時の行動等が記載されている。また、地震災害を想定した訓練等を実施している事業者も多かった。ハード面でも記載したとおり、地震による影響に限ればその被害は小さく、地震発生後は緊急停止した設備等の点検をマニュアルどおり実施している事業者が多かった。

イ 津波対策

従業員等人命の確保、二次災害の防止等の観点から、事業所（屋外タンク貯蔵所以外の危険物施設も含む。）として、以下の課題がある

<人命確保>

●津波警報等発令時の事業所への参集条件の見直し

東日本大震災以前から、多くの事業所で地震の震度階ごとに従業員の行動を規定していた。しかし、ほとんどの事業所において津波警報等発令や津波発生に対する想定はされていなかった。そのため、津波警報が発令されたにも関わらず、地震発生時の参集基準に従い、従業員が津波到達範囲内の事業所へ参集した事業所が見られた。震度階ごとの従業員の行動規定について津波警報等発令時における津波による浸水深、到達範囲を踏まえた見直しが必要である。

●情報伝達手段の見直し（事業所内）

地震発生後は、事業所内の規定に従い各設備等の点検及び復旧活動が行われる。しかし、津波到達危険がある場合には、人命確保を前提とし可能な範囲で被害拡大措置を講じたうえで、津波到着までに避難を行う必要がある。沿岸部の事業所では、地震発生後に作業に当たってい

た従業員が津波被害を受けた事例もある。地震時には固定電話や携帯電話が輻輳する場合が想定されるが、従業員等に避難情報を確実に伝達する多様な手段の確保（停電時でも情報を入力などすることができるラジオ、電池式テレビ等や電話が輻輳等でも従業員等と連絡をとるための携帯無線機等）、特に津波到達が想定される事業所においては行動規定の構築または見直しが必要である。

●情報伝達手段の見直し（外部出向者：安否確認含む）

津波到達後は、通信インフラも被災する可能性が高く、事業所外部にいる従業員の安否確認に時間を要する。固定電話、携帯電話が輻輳する場合を想定した情報伝達手段の確保（一斉メール、災害伝言ダイヤル等）、または輻輳時の対応方針、取り決め（外出中において被災した場合の行動、従業員から事業所に連絡を入れるなど）を定めておくことが望まれる。

●訓練等の見直し

沿岸部の大規模事業所においては、東日本大震災以前から津波を想定した訓練を実施している事業所は一部のみであった。また、中小規模以下の事業所においては震災訓練そのものを実施していない事業所もあった。津波による被害が想定される場合には、震災訓練の実施とともに津波を想定した訓練実施が望まれる。なお、教育については、外出中や出張中に津波によって被災する可能性もあるため、津波の被害の有無にかかわらず行うことが望ましい。

<二次災害防止>

●緊急停止する設備の優先順位付け

屋外タンク貯蔵所等においては、緊急遮断弁が設置されているタンクもあるが、通常の遮断弁では非常用電源まで確保されているものは少なく、停電時には自動で緊急遮断できないことがある。このような場合には手動で閉止することになるが、限られた保安要員と津波到達までの時間において全てのタンクを緊急遮断することは難しいことが想定される。このため、常用電源喪失時でも感震計と連動し遮断可能な機械的遮断弁設置の検討や危険物（第1石油類等）が流出した場合の火災及び爆発危険性を踏まえた、緊急遮断する設備の優先順位を検討することが望まれる。

ウ その他

予防規程には、地震発生から津波襲来までの間に行動すべき内容を事前に定めておく必要があるが、これについては被害想定を整理したうえで従業員の避難や施設の安全な停止等について盛り込んでいく必要がある。また、被害想定にあたっては、屋外タンク貯蔵所の津波被害シミュレーションツールを活用して被害想定を整理していく必要がある。

屋外タンク貯蔵所の津波対策としては、津波被害シミュレーションを用いて、浮き上がりや滑動の安全率が1（津波の影響で屋外タンク貯蔵所が浮き上がりや滑動をはじめる限界値）以下となる貯蔵量を最低貯蔵量として液面管理する方法などが考えられる。

余震の状況によってはタンク上部からの状況確認は難しいが、二次災害防止のためには可能な限り安全を確保しながら、高所カメラ等により早期に被害状況を確認することが望まれる。

第2章 事前対策

災害時に従業員及び施設の安全を確保し、被害を最小限にするためには、平常時から事業所において事前計画の作成や従業員への教育・訓練、非常用資機材の確保等の対策を講じることが必要である。

事前対策の確立に当たっては、その性質上予防規程の作成における考え方を参考にできる。

地震発生後の行動等は事業所の立地や事業内容等によって決められる。以下に、津波到達危険がある事業所の基本的な対応の一例を示す。

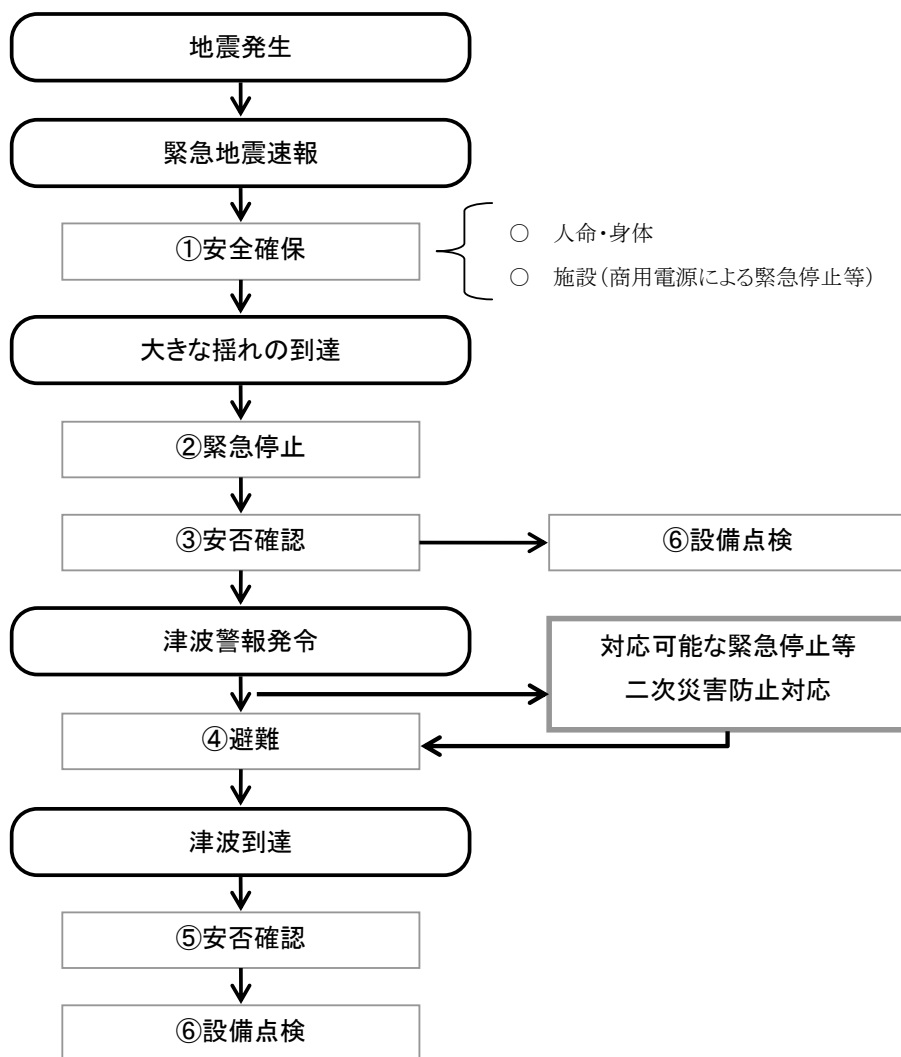


図1 津波から緊急避難が必要な場面における基本的な対応の一例

※大きな揺れの到着前に緊急地震速報が発表され、また、津波到達予測時間まで比較的時間の猶予がある津波警報が発令された場合

1 危険物施設の保安措置

施設や設備、機器の重要性や危険性の他、耐用年数や使用頻度を踏まえて、優先度の高いものや津波到達までの時間等を勘案して順次取り組んでいくことが望まれる。

(1) 危険物施設に共通する留意事項

- ア 建築物等が設計上の耐震性能を有していること。
- イ 施設の設置場所が地震時に地盤沈下や液状化が発生するおそれのない場所かどうか、確認すること。地盤沈下等が発生するおそれのある場合には、被害を最小限に抑えるための対策について検討すること。なお、確認にあたっては、既存の情報を活用するとともに、周辺地域の地盤に関する情報等も参考にすること。
- ウ 配管が設計上の耐震性能を有していること。また、腐食等劣化により耐震強度が低下していないかについても併せて確認すること。
- エ 配管に可とう管継手を使用している場合には、当該継手が有効な位置に設置されているかどうか確認すること。
- オ 配管の支持物が設計上の耐震性能を有していること。
- カ 支持物による配管の固定状況を確認し、地震時に支持物から配管が外れないよう、必要に応じて対策を講ずること。
- キ 地震により水平方向への地盤のずれが生じ、配管の支持物に直近のバルブ等が接触し、配管が破断する可能性があることから、配管の支持物の直近に水抜きバルブ等が設けられていないかどうか確認すること。
- ク ポンプ設備が設けられている場合は、ポンプ設備と基礎との固定状況について、腐食等劣化により耐震強度が低下していないかも含めて確認すること。

(2) 屋外タンク貯蔵所に係る留意事項

- ア 東日本大震災での被害を踏まえ、地盤の液状化に係る基準に適合した特定屋外タンク貯蔵所のうち、タンクの設置場所が河川の流路付近であるもの、又は当該場所がかつて河川の流路又は流路付近であったものについては、ボーリング調査結果及び液状化指数について確認すること。
- イ 特定屋外貯蔵タンクの浮き屋根については、次の(ア)から(ウ)に定める基準に係る適合状況について確認すること。なお、すでに当該基準に適合しているものにあつてはこの限りではない。
 - (ア) 外周浮き部分に生じる応力に関する事項
 - (イ) 浮き機能に関する事項
 - (ウ) 溶接部の溶接方法に関する事項

確認にあたっては、過去の補修に伴う浮き屋根重量の増加等の影響を反映すること。また、確認の結果、上記(ア)から(ウ)の基準のいずれかを満たしていない浮き屋根については、出来る限り早期にこれらの基準に適合するよう工事に関する計画の見直しを検討すること。

※ 耐震安全性が確保されていない浮き屋根の浮力確保方策例と浮き屋根の浮き室に危険物が浸入等した場合の緊急的な対策について

耐震安全性が確保されていない浮き屋根の浮き室に、浮力を確保させることを目的とした浮力体を挿入することは、浮き屋根の沈下事故を防止するために有効であると考えられるため、

必要に応じて耐震基準に適合するまでの間の応急対策として検討することが望ましい。

なお、浮き室に浮力体を挿入する作業では、保安上の観点から、タンクの内容物を抜いた状態で必要に応じた安全対策を実施し、施工することが望ましいこと。ただし、やむをえずタンク供用中に当該作業を行う場合は、当該作業時の安全対策等を十分に検討したうえで実施する必要があり、具体的な安全対策としては、次の事項をはじめ火災発生時に備えた作業員の退避体制や初期消火体制の確立等が考えられる。

- ・ 可燃性蒸気濃度の測定
- ・ 酸素濃度の測定
- ・ 帯電防止措置 等

また、浮力体による浮力確保対策を実施した浮き屋根において、その浮き室を含めた破損や危険物の滲み等の異常が発見された場合は、そのまま放置することなく、安全に十分留意しつつ、速やかに恒久的な補修を行うことが必要であること。

浮き屋根の浮き室に危険物が浸入等が生じた場合には、直ちに恒久的な補修を行うことが原則であるが、これが困難な場合に浮き室の浮力確保を目的とした浮力体を挿入することは有効であると考えられるが、恒久的な補修を実施するまでの間の緊急対策として必要に応じ検討いただきたいこと。

ウ 特定屋外貯蔵タンク以外の一枚板構造の浮き屋根については、上記イ(イ)に定める基準に係る適合状況について確認すること。確認にあたっては、過去の補修に伴う浮き屋根重量の増加等の影響を反映し、確認の結果、基準を満たしていない浮き屋根については、速やかに基準に適合するための改修を行うこと。なお、当該浮き屋根においても、上記イ(ア)及び(イ)に定める基準に係る適合状況について評価することが望ましいこと。

エ 浮き蓋付特定屋外タンク貯蔵所については、浮き蓋付屋外タンク貯蔵所の技術上の基準への適合状況を早急に確認する必要があること。浮き蓋の耐震性能を満たしていないことが確認された場合には、出来る限り早期に浮き蓋の耐震基準に適合するよう工事に関する計画を策定し改修を進める必要があること。

(3) 耐震基準に適合しない準特定屋外貯蔵タンクの耐震安全性の確保方策について

ア 耐震安全性の確認及び評価について

耐震基準に適合しない準特定屋外貯蔵タンクの所有者等にあつては、個々のタンク本体で貯蔵し、又は取り扱う危険物の最大容量（最高液面高さ）において、次の3要件を確認及び評価すること。

- (ア) 側板に発生する円周方向引張応力が許容応力以下であること。
- (イ) 側板に発生する軸方向圧縮応力が許容応力以下であること。
- (ウ) 隅角部の保有水平耐力が必要保有水平耐力以上であること。

イ 耐震安全性の確保方策について

貯蔵し、又は取り扱う危険物の容量（液面高さ）を低下させることにより、側板に発生する円周方向引張応力及び軸方向圧縮応力の減少並びに隅角部の保有水平耐力の増加及び必要保有水平耐力の減少による耐震安全性の向上が図られる。このことから、アの3要件の評価結果において、

いずれかの要件を満足しない場合は、耐震基準に適合させるまでの間の対策として、当該3要件の全てを満足させるような液面管理を検討すること。

(4) 予防規程に盛り込むべき事項について

津波による屋外貯蔵タンクの被害形態は、津波浸水深、タンクの自重、タンクの内径、貯蔵危険物の重量等の状況により異なることから、屋外タンク貯蔵所の所有者等は、それぞれの状況を踏まえ具体的な被害予測を行った上で、屋外タンク貯蔵所の津波対策に関する事項について予防規程に定める必要があること。この被害予測の実施に当たっては、消防庁ホームページにおいて提供している屋外貯蔵タンクの津波被害シミュレーションツールを活用すること。

東日本大震災による屋外タンク貯蔵所の被害事例を分析した結果、タンク底板から3メートル以上の津波浸水被害を受けた屋外タンク貯蔵所の付属配管の多くが破損したことが明らかとなったことから、予防規程に以下の項目を盛り込むこと。

ア 特定屋外タンク貯蔵所

津波により特定屋外貯蔵タンクの付属配管が破損した場合は、タンク内に貯蔵された危険物が配管の破損箇所から流出するおそれが高いことから、タンク底板から3メートル以上の津波浸水が想定された特定屋外貯蔵タンクにあつては、配管を通じた当該タンクからの危険物の流出を防止する措置について予防規程に定める必要があること。

当該措置については、以下のいずれかによることが適当である。

(ア) 津波が到達する時間及び従業員等の避難を考慮した上で、休日・夜間を問わずに従業員がタンク元弁を手動で閉止できる体制を構築すること。この場合においては、従業員等への連絡方法、弁の閉止作業に伴う他の施設への影響及び弁の閉止に要する時間等について具体的な検討が必要であること。

(イ) 配管とタンクとの結合部分の直近に予備動力源が確保された遠隔操作によって閉鎖する機能を有する弁（緊急遮断弁等）を設置すること。この場合においては、従業員等への連絡方法、弁の閉止作業に伴う他の施設への影響及び弁の閉止に要する時間等について具体的な検討が必要であるとともに、地震時における予備動力源の信頼性について十分な検討が必要であること。

なお、配管とタンクとの結合部分の直近にタンク内の危険物が配管に逆流することを防止する弁（逆止弁）が設けられている場合や、屋外貯蔵タンクの屋根上から危険物の受入れ及び払出しを行う等配管が最高液面高さよりも上部に設けられている場合のように、津波により配管が破損した場合においても、タンクに貯蔵された危険物が当該破損箇所から流出するおそれがない場合については、(ア)及び(イ)の対策は不要であること。また、津波浸水の想定がタンク底板から3メートル未満となる特定屋外貯蔵タンクにあつては、津波により配管が破損するおそれが高いことから、危険物の流出を最小限にとどめることは必要であるものの、原則として上記(ア)及び(イ)の対策までは要しないものであること。

イ 特定屋外タンク貯蔵所以外の屋外タンク貯蔵所

容量が千キロリットル未満の屋外貯蔵タンクにあつては、津波によりタンク本体が移動等の被害を受けるおそれが高いことから、所有者等は、津波被害シミュレーションの結果を踏まえ、可能な限り危険物の流出を最小限にとどめるための具体的な対策について検証を行い、予防規程に定めること。

2 屋外タンク貯蔵所の日常点検時のチェックポイント

(1) 屋外タンク貯蔵所の位置、構造及び設備に関する事項

- ア タンクの不等沈下等が生じていないか。
- イ タンクの底板の張り出し部の変形、亀裂、腐食がないか。
- ウ タンクの底板の固定ボルトの腐食、緩みはないか。
- エ タンクの側板の変形、亀裂、腐食がないか。
- オ 防油堤に破損、亀裂箇所がないか。
- カ 防油堤の目地の脱落等がないか。
- キ 敷地内距離の特例措置として定めた防火塀等に構造強度の低下につながるような亀裂、破損等はないか。

(2) 消火設備に関する事項

- ア 消火設備の設置位置、操作方法を熟知しているか。また、作動状態を確認しているか。
- イ 適応した消火設備が配置されているか。地震時の使いやすさを含め配置位置、個数はよいか。
- ウ 泡消火薬剤は変質等がなく適切に管理されているか。
- エ 配管、継手、弁等に腐食、変形、損傷はないか。
- オ 予備動力源の設置位置、固定状態はよいか。また、常用電源との切替え及び電源容量は適正か。変形、損傷はないか。
- カ 連結送液口の周囲には、地震時の倒壊時により消防車両の接近障害となる物品等がないか。

3 災害対応に関する事項

災害時に従業員及び施設の安全を確保し被害を最小限にするためには、平常時から事業所において各場面において詳細な想定を行い、対策を講じておく必要がある。

発災時は、事前に作成した災害時対応のためのマニュアル、チェックリスト等に従い、また訓練経験を生かし、行動することになる。

以下に、事業所において災害時に備え規定しておくべき事項を示す。

(1) 災害発生時の行動フロー

地震発生直後は身の安全を守ることが第一であるが、地震発生後の行動は、地震の強さ（例：震度6弱以上／震度5強以下）や津波警報の有無、事前の緊急地震速報の有無等によって異なってくるため、それぞれの状況に応じて、災害が発生した場合における行動フローを作成しておくことが望ましい。

(2) 安全確保

地震を覚知した時点で、事業所内において従業員は自らや来訪者等の安全確保を図る必要がある。

特に、緊急地震速報が発令された場合には、これを覚知した時点での安全確保行動について定めておく必要がある。

安全確保において留意すべき点を以下に示す。

ア 従業員の安全の確保

施設（場所）により地震動による危険性が異なり、また発生時の対処の方法も異なる。危険物の流出及び出火危険がある場所、高所等における危険性の確認と、各施設（場所）で緊急地震速

報を覚知した場合における行動を規定しておくことや安全装備・資機材の準備を行うことが望ましい。また、けがの発生や避難通路の支障となるオフィス家具等の転倒防止にも配慮する必要がある。このほか、懐中電灯（予備電池を含む）や応急手当用品、飲料水等の備蓄などの必要があるが、備蓄場所についても、津波の被害を受けない場所とするなどの配信が必要である。

屋外タンク貯蔵所においては例えば次のような危険性（及びその対応）が考えられる。

- (ア) 屋外貯蔵タンク外周階段で緊急地震速報を覚知した際には、安全帯を使用していることを確認し、揺れに備える。
- (イ) 地震による破損が原因で配管からの流出や可燃性蒸気の発生及びこれに伴う火災発生の可能性がある場所から退避する。

イ 関係会社等への情報伝達

大規模事業所においては敷地内に事業所管理者の権限が直接及ばない複数の関係会社等が存在している場合がある。敷地内関係会社等に対しても津波警報や避難に関する情報等が速やかに伝達できるよう、緊急時の連絡体制を定めておく必要がある（参考資料2参照）。

ウ 参集条件の見直し及び周知

夜間や休日に災害が発生した場合の想定も含めて参集条件を災害事象ごとに整理する。特に、津波到達の危険性がある事業所においては、津波警報の発令状況等も考慮し、津波警報が発令された場合の自宅待機や警報が解除された場合の行動等及び参集する場合の参集ルートの危険性把握について規定しておくことが望ましい。

エ 工事業者等の安全の確保

大規模事業所では事業所内に外部の工事業者等が立ち入っている場合が多い。地震発生時には事業所従業員も自身の安全確保により工事業者等への対応が十分でないことが予想される。従って、工事業者等には入構時に平常時の遵守事項に加えて地震及び津波が発生した際の事業所の計画や避難、行動要領等を事前教育する必要がある。

オ 来訪者（顧客、工場見学者等）の安全の確保

事業所内には一時的に来訪している外部の人間も居る。特に、工場見学等は子供や高齢者等も含まれる可能性があるため、案内開始前において、見学時に地震等が発生または緊急地震速報等を覚知した場合の行動の説明や避難経路等の資料を配布、閲覧させることが必要である。

(3) 緊急停止

危険性が高い重要設備等は各事業所において地震規模により自動的に緊急停止されるシーケンスが組み込まれている場合がある。また、重要設備等については非常用電源が確保されていたり、電源がなくても緊急遮断される仕組みの導入等の対策が施されている設備等もある。

緊急停止は事業所の有する設備等により異なるため、以下では緊急停止に係る着眼点のみを示す。

ア 緊急停止手順の確認

各設備等における緊急停止手順の再確認と周知徹底を図る。また、完全に停止できない場合に代替手段がある場合には、その代替手段も併せて確認する。

イ 電源喪失、ユーティリティ喪失時の対応

緊急停止をはじめ、事業所としての安全確保について電源喪失等の場面を想定し、各部門を超えて事業所全体を踏まえた、緊急停止優先順位や手順等の方針を検討しておくことが望ましい。

ウ 従業員の体制

重要なタンク等の元弁については、発災時に電動で閉止する、もしくは、機械的に閉止する仕組みとしておくことが望ましいが、津波到達までの時間的余裕があると想定される場合で手動で元弁を閉める場合には、休日夜間等で人員が少ない状況でも手動で元弁を閉止することができるかどうかについても検討すべきである。

タンクによっては配管径が大きく、複数で閉止作業にあたらなければならない場合も想定されるが、その場合には、電源喪失時に手動で閉止しなければならないタンクに優先順位をつけ、重要性の高いタンクの元弁等から閉止する等の対応も求められるが、津波到達までに元弁を閉止できないと想定される場合には、元弁の閉止の自動化などを検討しておく必要がある。

エ 事業所内の緊急停止優先順位の選定

手動停止させる設備等の優先順位を決定する。優先順位を決定する際には、電源使用可能時と電源喪失の場合分け等も想定しておくことが必要である。

オ 移動タンク貯蔵所等の注油・荷卸し作業の緊急停止

移動タンク貯蔵所から荷卸し中の場合にも荷卸しを中止することが必要である。その場合は注油ホース内の滞油に留意が必要であり、また必要に応じ移動タンク貯蔵所の移動防止措置（サイドブレーキ、車止め等）を確認する。

また、栈橋を有する事業所においては、船舶等の荷役作業についても、荷役停止や切り離し、離栈ルール等を策定しておくことが必要である。

(4) 安否確認

事業所内在勤従業員と事業所外にいる従業員の安否を確認する方法を講じる必要がある。

ア 事業所内在勤従業員の安否確認

事業所内在勤従業員の安否確認は、グループや部門ごとに各種連絡手段（直接確認を含む。）により確認し、災害対策本部に連絡し集約する。

イ 事業所外にいる従業員の安否確認

事業所外の従業員の安否確認は、あらかじめ定めた災害時においても比較的通信可能な連絡手段により確認し、災害対策本部に集約する。通信インフラが被災することを想定し、複数の通信手段を準備し、それらの通信方法について従業員に周知しておくことが必要である。

また、安否確認にあたっては、事業所からの確認するのではなく、従業員が事業所に連絡させることや災害伝言ダイヤル等の活用なども有効と考えられる。

(5) 救出救護

ア 建物の下敷きになった人の発生と同時に火災が発生した場合は、原則として、火災を制圧してから救出活動にあたる。

イ 建物の下敷きになった場合は、つるはしやスコップで掘り出す方法や角材や車両のジャッキ等を活用し救出する方法などがある。

ウ 事業所に備えられた防災資機材を有効に活用するとともに、近隣の事業所等に協力を求めて作業を進める。

エ 救出にあたっては、周囲の人の協力を求めるが、二次的災害の発生を留意する。

オ けが人の応急処置は、安全な場所で行う。

(6) 避難計画

避難計画については従前の地震被害を前提に、更に津波が発生した場面を想定し、事業所内及び事業所外への避難方法について見直しておくことが必要である。

ア 事業所内部における避難

各自治体において公表している津波の浸水深や津波到達予測時間を参考に、事業所内部における避難場所を指定する。また、避難経路についても事業所内部の施設等の破損により通行できなくなる構内道路があることを念頭に、避難経路も複数想定しておく。また津波警報解除まで事業所内への滞留が長引く可能性も踏まえた対応も検討しておくことが望ましい。

イ 事業所外部への避難

想定する津波に対し安全を確保できる場所等が事業所内部にない場合は、事業所外部へ避難する。外部の避難場所は津波到達予測時間を参考に選定することとし、避難経路は建物の破損、道路の陥没等の危険を考慮し複数想定しておくことが望ましい。このほか急を要する場合などの避難行動についても想定しておくことが望ましい。

また、大規模事業所等においては避難の周知のためやむを得ず車等で巡回を行う必要がある場合があるが、この場合にも巡回者の安全確保に特段の配慮を行うことが重要であり、防災訓練等により巡回を可能な限り必要としなくなるような体制作りが望ましい。

ウ 避難誘導活動

- (ア) 防災機関の情報や周囲の火災状況、風向き等を考慮し、避難時期を逸しないようにする。
- (イ) 避難行動は事業所単位で行い、指定された避難道路を使用して広域避難場所まで避難するが、避難経路は状況により選べるよう、複数定めておく。
- (ウ) 避難する際には、事業所内の火気使用設備等の使用を停止するなど、完全な出火防止を図る。
- (エ) 爆発・流出等を防止するため、継続監視が必要なものについては、必要最小限の保安要員を待機させる。
- (オ) 避難誘導員は、避難者の人数、氏名等を確認し、避難場所及び避難経路の安全性についての情報を収集し、誘導にあたる。

4 連絡体制

ア 構内における連絡手段、外部従業員との連絡手段は事業所の電源が喪失すること、公共インフラの通信状況が悪化することを想定して準備しておくことが望ましい。

イ 災害後の緊急な場面において、通信相手と意思疎通が迅速にできる通話が確保できれば、災害対策本部等が意思決定をする際に有用である。

ウ 震災直後や電力の供給不能により通信手段が利用できない場合に備え、従業員と直接連絡を取ることが出来る多様な手段を準備しておくことが望ましい。

エ 大規模事業所では、従業員だけでなく工事業者や見学者等の当該地に詳しくない外部の人間が滞在していることが多く、事業教育や見学者の案内で緊急時の対応や避難について周知しておくことが望ましい。

オ 広い構内に対して津波到達危険及び避難指示を迅速かつ確実に伝達できる構内放送システムが望まれる。

カ テレビ、ラジオ、地域防災無線等により正確な情報の収集に努め、業務用無線のある事業所ではこれを有効に活用する。また、事業所相互間にて防災無線ネットワークを整備しておくことも情報収集に役立つ。なお、停電の場合には、テレビが使用できないことが想定され、電池式テレビやワンセグなどの活用も考慮しておくことが望ましい。また、長期の停電を想定した場合には、携帯電話の乾電池式充電器などの活用が必要となる可能性もある。

キ 入手した情報は整理し、確実なものについて事業所内の連絡員、社内放送等を通じて周知する。

ク 事業所における人的被害及び危険物施設の被害状況を一覧表にまとめて、措置対応資料として活用する。

ケ 事業所内の危険物施設の流出、火災等については、その大小を問わず、消防署に災害の内容、講じた措置内容、拡大危険の有無等について通報する。

5 二次災害の防止

地震や津波からの避難により人命を保護することが最優先であるが、可能な範囲で短時間かつ容易に行うことができる二次災害防止措置を講じることが必要である。

6 避難

津波到達の可能性がある地域にある事業所では迅速な避難が必要である。

適切な避難指示をするためには、事業所が津波の浸水深を想定し、津波到達可能性がある場合の避難行動指針を策定する必要がある。

大規模事業所では構内に避難可能な建物がある場合が多い。東日本大震災では、構内の建物に避難した事例が多く見られたことから、事前に避難可能な建物を明確にし、看板を掲示する等明示しておくことが必要である。また、津波到達危険に関しては、構内放送等で伝達したが、一部連絡が行きわたらず、死亡者を出した事業所もあったことから、連絡体制の確保も必要である。

津波到達が予測される事業所では、平常時から以下事項について確認し、事業所の方針を策定しておく必要がある。

(1) 行政等の公開情報で確認しておく事項

- ア 事業所への津波到達予測時間
- イ 事業所の浸水予測
- ウ 周辺避難場所（避難ビル等も含む。）

(2) 周辺避難場所設定において留意すべき事項

ア 避難場面の想定

夜間、悪天候時及び構内の見学者に高齢者等がいる場合には避難に要する時間がかかることを想定した、避難計画とする。

イ 避難経路の設定

災害時には道路及び周辺建物の被災により想定した経路を使用できない可能性がある。また、夜間の停電状況下で避難する場合にはより危険性が高くなる。事業所近隣に住む従業員等から意見を聴取し、建物の倒壊危険や道路の陥没危険が少ない避難経路を設定する必要がある。

(3) その他留意すべき事項

事業所の規模、業種等により不特定多数の者が利用する場合がある。利用者は一時的な来客や工事作業員等が挙げられる。避難が必要となった場合には、少数の従業員により避難誘導を行わなければならない。被誘導人数が多ければ、避難行動に支障がでる可能性もある。一時的な来客に対しては事前に避難経路等を案内することや避難場所や方向を示す表示を掲示しておくことが望ましい。

また、長期間の停電を想定した場合には、非常用発電機の燃料の補給や携帯発電機の活用などが必要となる。

7 教育訓練

東日本大震災を踏まえた教育訓練の課題として、以下事項が挙げられる。

(1) 津波への対応等、想定拡大

想定していない事業所が多かった津波への対応、工事事業者及び見学者等来訪者への対応等、細かい場面を想定した教育訓練を実施することが望ましい。

(2) 緊急用資機材の使用

災害時用に準備している緊急用資機材が、訓練不足及びメンテナンス不足により操作、起動できない事例が多く見られたことから、通信機器も含めた緊急用資機材に係る訓練は定期的実施することが望ましい。

第3章 施設の使用再開に向けた対応

被災後、応急措置や臨時的な対応を経て、危険物施設の復旧、定常運転へと移行していくにあたり、これらをスムーズに進めるための留意事項をとりまとめた。これらは事業所単独で取り組めるものだけでなく、行政機関や業界団体及び他事業所と協力し進めていく必要がある。

1 設備点検時等の留意事項

建物内への立入り、電気設備の使用、その他設備点検に係る留意事項を次に示す。

ア 津波警報や避難指示が解除された後、危険物施設へ立ち入る際には危険物の流出等を想定した態勢で立入ること。

イ 点検を行い、位置、構造及び設備が従前の許可内容どおりで異常がないことが確認できた場合は、定常運転に復帰して差し支えないこと。

ウ 浸水被害を受けた電気設備は原則使用しないこと（防水性が確保されており異常がないものを除く。）。

エ 海水につかった設備は早期に洗浄すること（これに伴う洗浄用水の確保が必要）。

オ 海水につかった設備については、腐食等の影響も想定されることから点検の強化、更新時期の見直し等を検討すること。

危険物施設においては、目視等により設備異常を確認し専門業者へ修理等の依頼をしたくても連絡が取れず、また、連絡が取れた場合でも多数の同業施設が被災しているため、専門業者がすぐに対応できない等、設備等の健全性の確認に時間を要することが想定される。このような場合においては異常の程度に応じて、監視等の対応を行うとともに、位置、構造及び設備の健全性が確認できない状態での施設の使用再開は原則として行うことができない。

2 点検等を行う必要がある部分のチェックポイント

ア 基礎、地盤の沈下等によりタンクの傾斜、破損がないか確認する。

イ タンク本体に損傷等がないか確認する。

ウ 浮き屋根の損傷等がないか、次の方法等により確認する。

(ア) 目視による危険物の滞留及び滲みの有無の確認

(イ) 浮き室内の臭気の確認

(ウ) ガス検知器を利用した可燃性蒸気濃度の測定

エ 配管の接続部（フランジ、エルボ等）からの危険物の流出がないか確認する。

オ 配管に変形亀裂等がないか確認する。

カ 地盤、排水溝、油分離装置に亀裂、破損がないか確認する。

キ 防油堤の目地部分、角部分等に亀裂、ずれがないか確認する。

ク 消火設備の泡薬剤、水源タンクの基礎、地盤に損傷、亀裂がないか確認し、併せて消火配管等の接続部分、架台と固定している部分等に変形、破損がないか確認する。

ケ その他の設備に異常がないか確認する。

コ 防災資機材の保管状況に異常がないか確認する。

3 施設、設備の運転停止時・開始時の安全措置

(1) 運転停止時

- ア 危険物の特性に応じた抜取り方法について確認する。
- イ 自動バルブのみの閉鎖でなく、前後に設けられている手動バルブも閉鎖する等、バルブ開閉状態を確認する。
- ウ 冷却、窒素パージ等による残留危険物の暴走反応防止措置について確認する。
- エ 危険物の完全パージについて確認する。
- オ 関連バルブの確認等により、危険物が漏洩していないか確認する。
- カ 誤認による配管切断開放のないことを確認する。
- キ 作業マニュアルに基づく作業手順の省略及び無理な時間短縮を禁止する。
- ク 複数のマニュアルがある場合に誤認のないことを十分に確認する。

(2) 運転開始時

- ア 残工事の内容と方法について確認する。
- イ 仕切板押入箇所と除去箇所について確認する。
- ウ 爆発原因となるおそれのある機器内のスケール等が除去されていることを確認する。
- エ リークの有無や各機器の正常性について確認する。
- オ バルブの誤操作がないことを確認する。
- カ 誤操作と誤判断を防止する。
- キ バルブを開放したまま送油等をすることによって危険物が流出していないか確認する。
- ク 危険物の放出ラインの位置について確認する。
- ケ 設備に異常が発生した場合の原因の究明と修理完了について確認する。
- コ 関連する課との連絡徹底について確認する。

4 臨時的対応

技術基準は平常時における施設の利用形態に応じて火災発生、類焼、危険物の流出等を防止または軽減することを目的としている。したがって、臨時的に緊急性や社会的な必要に迫られた、一定の制限のもとで危険物の取扱い等を行おうとする場合には、代替的な対策により安全を確保して危険物を取り扱うことが考えられる。また、災害時に平常時とは異なる立地環境（例：津波により隣接建物が流失した場合等）になった場合には、類焼等の危険性は平常時よりも軽減しているため、平常時に必要な構造等が不要となる場面も想定される。

震災時等に危険物施設において必要となる臨時的な危険物の貯蔵・取扱いについては、設備等が故障した場合に備えて予め準備された代替機器の使用や停電時における非常用電源や手動機器の活用等、予め想定される震災時等における臨時的な危険物の貯蔵・取扱いについて具体的にその内容を計画し、許可内容との整合を図っておくことが必要であり、次に掲げる事前の対応が必要である。

ただし、危険物施設の許可外危険物の貯蔵・取扱いや利用方法が全く異なる設備等の利用等は、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの承認又は法令による変更許可が必要となる。

(1) 許可内容への内包

代替手段として用いる設備等についても、消防法第11条第1項により許可する内容に含めておくこと。

(2) 予防規程への記載等

発災時の緊急対応や施設の応急点検、臨時的な危険物の貯蔵・取扱いの手順等を定めておき、予防規程及びそれに基づくマニュアル等に位置付けておくこと。

また、定期的に従業員に対して当該対応の教育を行い、訓練等を行っておくこと。

(3) 破損した浮き屋根の浮き室に危険物の浸入等が生じた場合の緊急的な対応について

破損した浮き屋根の浮き室に危険物の浸入等が生じた場合には、直ちに恒久的な補修を行うことが原則であること。しかしながら、直ちに恒久的な補修を行うことが困難な場合において、浮き室に浮力を確保させることを目的とした浮力体を挿入することは、浮き屋根の沈下事故を防止する上では有効であると考えられることから、恒久的な補修を実施するまでの間の緊急対策として、必要に応じ活用が考えられること。その際には、タンク供用中に当該作業を行うことが想定されるため、当該作業時の安全対策等を十分に検討したうえで実施する必要があること。

5 危険物の仮貯蔵・仮取扱い

指定数量以上の危険物の貯蔵・取扱いは、市町村長等の許可を受けて設置された危険物施設以外の場所で行ってはならないことが消防法第10条第1項に定められているが、同条第1項ただし書きにおいて、所轄消防長等の承認を受けて指定数量以上の危険物を、10日以内の期間に仮に貯蔵し、又は取り扱うことができるとされている。

危険物施設が被災する等により、平常時と同様の危険物の貯蔵・取扱いが困難な場合において、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの運用により、当該取扱いについて必要な安全対策を確保したうえで実施することが考えられる。具体的な安全対策については、「震災時等における危険物の仮貯蔵・仮取扱い等の安全対策及び手続きについて（平成25年10月3日付け消防災第364号・防危第171号）」を参考とする。

(1) 震災時等における危険物の仮貯蔵・仮取扱いの実施計画の策定

震災時等において、施設において具体的な仮貯蔵・仮取扱いの実施が想定される場合、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの手続きを迅速に行うためには、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの申請者と消防機関との間で、事前に想定される危険物の仮貯蔵・仮取扱いに応じた安全対策や必要な資機材等の準備方法等の具体的な実施計画、事務手続きについて事前に協議し合意しておくことが重要である。

(2) 申請方法

発災直後等により、消防機関へ危険物の仮貯蔵・仮取扱いの申請を直接行ういとまがない場合や交通手段の確保が困難である場合における、消防機関への申請方法について予め消防機関と相談しておく必要がある。

(3) 繰り返し承認

平常時における危険物の仮貯蔵・仮取扱いの繰り返し承認については、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの制度の趣旨から抑制的に扱われるべきものであるが、震災時等においては、広範囲で危険物施設に被害が生じている場合があること、発災後、当分の間は燃料の需要が増加し、既存の稼働可能

な燃料供給施設の燃料供給能力が不足する場合があること、長期間の停電により非常用発電機等の燃料の継続的な供給が必要な場合があること等により、10日間に収まらない臨時的な危険物の貯蔵・取扱いが必要となることがある。

このような状況においては、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの承認を繰り返すことにより対応することが考えられるが、以下の留意事項に注意し、管轄の消防機関と事前に相談する必要がある。

ア 1回の承認の期間は法令上、10日以内となること。

イ 繰り返し承認は必要な期間に留めること。

6 復旧に向けた事業所相互の協力体制

石油コンビナート等災害防止法による特別防災区域の特定事業所は、その規模に応じて、消火用屋外給水施設等の特定防災施設及び化学消防自動車、泡消火薬剤、オイルフェンス、油回収船等の防災資機材の設置が義務づけられている。

一方、これらの特定防災施設及び防災資機材を活用するため各事業所では、防災訓練を単独又は合同で実施し、災害の発生又は拡大の防止に関する自主基準作成及びこれらに関する技術の共同研究、合同訓練などを行うことを目的とした協議会を設立し、広域的な相互応援活動が円滑に行われる体制を確立することが望まれる。

(1) 協力体制

施設の復旧には、事業規模に応じた、自社ネットワークまたは他事業所との協力体制が必要である。

ア 事業再開、継続のため同種事業者間における資材融通

イ 事業所間の協定、地域との協定、他業種との協力（発電機手配など）

ウ 同業種組合等の連携協力

(2) 相互通報に関する事項

特定事業所においては、次の事項について、あらかじめ通報しておくものとする。

ア 連絡導管による輸送時

イ 連絡導管輸送物質の成分、圧力、流量等の変動が生じた場合及びそのおそれのある場合

ウ 隣接事業所境界並びに他事業所連絡導管設置場所から接近した距離内の火気の使用、塔槽類の据付け、解体及びその他の作業を行う場合

エ 隣接事業所に影響を及ぼすおそれのある多量の可燃性ガス等を放出する場合

オ ばい煙、ばいじん等を異常に発生させるおそれのある場合

カ 異常騒音の発生が予想される場合

キ 装置の稼働を停止又は再開することにより、関連事業所へ影響を与える可能性のある場合

(3) 相互了解に関する事項

特定事業所においては、次の事項について保安上必要がある場合、隣接事業所に連絡し了解を得るものとする。

ア 貯蔵能力 10,000kl 以上の貯槽を事業所境界に接近した位置に設置する場合

イ 製造施設を事業所境界から接近にした位置に設置する場合

ウ 連絡導管を設置する場合

エ フレアースタックを設置する場合

オ その他必要な事項

(4) 資料等の相互交換に関する事項

隣接事業所との間で、次の事項につき年一回以上、必要な資料等の相互交換を行う。

ア 危険物・高圧ガス施設を設置している位置と取扱う物質の名称

イ 危険物その他の危険性物質を貯蔵する貯槽の位置と貯蔵物質の名称

ウ 火気を使用する設備の位置

エ 災害によって可燃性ガス、毒性ガスを放出するおそれのある設備の位置と放出ガスの名称

オ 連絡導管の敷設位置

カ 保安施設の位置

キ 消火栓その他の防災設備の位置

ク その他保安上、特に必要と思われるものの位置

**危険物施設の
震災等対策ガイドライン
【移動タンク貯蔵所 編】**

目次

第1章 東日本大震災の被害と課題	- 1 -
1 東日本大震災の被害状況	- 1 -
(1) 地震被害	- 1 -
(2) 津波被害	- 1 -
2 震災に対する課題	- 1 -
(1) ハード面	- 1 -
(2) ソフト面	- 2 -
第2章 事前対策	- 3 -
1 災害対応に関する事項	- 3 -
(1) 災害発生時の行動フロー	- 3 -
(2) 安全確保	- 3 -
(3) 緊急停止	- 3 -
(4) 安否確認	- 3 -
2 連絡体制	- 3 -
3 避難	- 3 -
4 教育訓練	- 3 -
(1) 緊急用資機材の使用	- 4 -
(2) 荷卸中の緊急停止手順の再確認	- 4 -
第3章 施設の使用再開に向けた対応	- 5 -
1 復旧に向けた事業所相互の協力体制	- 5 -
2 危険物の仮貯蔵・仮取扱い	- 5 -
(1) 震災時等における危険物の仮貯蔵・仮取扱いの実施計画の策定	- 5 -
(2) 申請方法	- 6 -
(3) 繰り返し承認	- 6 -
(4) 移動タンク貯蔵所に特有の方策	- 6 -
(5) 移動タンク貯蔵所の常置場所の位置の変更に係る手続き	- 6 -

第1章 東日本大震災の被害と課題

1 東日本大震災の被害状況

調査地域内の移動タンク貯蔵所数は 36,037 施設であり、うち 366 施設（1.0%）が被災している。

(1) 地震被害

地震による被害を受けた施設はなかった。

(2) 津波被害

津波による被害を受けた施設は 358 施設（366 施設の 98%）で、うち 230 件が破損、火災は 28 件発生したが、危険物の流出はなかった。

火災の 28 件は全て同一の製油所内の火災が移動タンク貯蔵所に類焼したものである。破損被害の詳細は不明であるが、津波により流されタンクを破損したものや電気設備等が海水に浸かり破損する等の被害が生じている。



津波により破損した移動タンク貯蔵所
（出典：消防庁）



津波により破損した移動タンク貯蔵所
（出典：消防庁）

写真1 移動タンク貯蔵所の被災状況写真

2 震災に対する課題

(1) ハード面

ア 地震対策

地震による被害はない。

イ 津波対策

東日本大震災では地震に伴い発生した津波による移動タンク貯蔵所被害の 64%は破損被害である。津波から移動タンク貯蔵所を防護する対策は考えられないため、被害を受けないよう、浸水予想区域に移動することが考えられるが、一時避難場所となる目標地点までの距離やその間の道路状況と運転者の安全確保に留意する必要がある。

その他の課題として、移動タンク貯蔵所のローリーホースと荷卸し先の注入口のカップリング不適合が一部で問題となった。通常の荷卸し先であれば、カップリングは適合するが、緊急配送要請があった場合や、応援の移動タンク貯蔵所等の場合には、荷卸し先の注入口に適合するカップリングがないため、荷卸しできない場面があった。

(2) ソフト面

ア 地震対策

地震だけであればその被害は小さかった。

イ 津波対策

<人命確保>

●情報伝達手段の見直し（外部出向者：安否確認含む）

津波到達後は、通信インフラも被災する可能性が高く、外部にいる従業員の安否確認に時間を要する。携帯電話等の通信ができない場合を想定した情報伝達手段の確保、または不通時の対応方針、取り決めに定めておくことが望まれる。

ウ その他

移動タンク貯蔵所固有の課題として、以下のように移動タンク貯蔵所が一時的に移動する場面が想定される。この場合において常置場所の変更が問題となるが、短期間の変更であることから、簡易的な方法で移動タンク貯蔵所を手配できるよう、滞留場所及び管理方法について消防機関とあらかじめ協議しておくことが望ましい。

<移動タンク貯蔵所の移動が想定される場面>

- 移動タンク貯蔵所の常置場所（事業所）が被災したり津波警報の到達範囲内となる場合における、一時的避難場所での滞留
- 被災地等への応援のために常置場所以外の場所を活動拠点とした際の当該場所での滞留

第2章 事前対策

災害時に従業員及び移動タンク貯蔵所の安全を確保し、被害を最小限にするためには、平常時から事前計画の作成や従業員への教育・訓練、非常用資機材の確保等の対策を講じることが必要である。

1 災害対応に関する事項

災害時に従業員及び移動タンク貯蔵所の安全を確保し被害を最小限にするためには、平常時から事業所において各場面において詳細な想定を行い、対策を講じておく必要がある。

発災時は、事前に作成した災害時対応のためのマニュアル、チェックリスト等に従い、また訓練経験を生かし、行動することになる。

以下に、事業所において災害時に備え規定しておくべき事項を示す。

(1) 災害発生時の行動フロー

地震発生後の行動は、地震の強さ（例：震度6弱以上／震度5強以下）や津波警報の有無、事前の緊急地震速報の有無等によって異なってくるため、それぞれの状況に応じて、災害が発生した場合における行動フローを作成しておくことが望ましい。

(2) 安全確保

緊急地震速報を覚知した時点で、運転者等は自らの身体及び車両の安全確保を行う必要がある。

(3) 緊急停止

移動タンク貯蔵所から荷卸し中の場合は、荷卸しを中止することが必要である。その場合は、注油ホース内の帯油に留意が必要であり、また、必要に応じ移動タンク貯蔵所の移動防止措置（サイドブレーキ、車止め等）を確認する。

(4) 安否確認

移送中の移動タンク貯蔵所及びその従業員の安否を確認する方法を講じる必要がある。

移送中以外の従業員の安否確認は、あらかじめ定めた災害時においても比較的通信可能な連絡手段により確認し、事務所等の災害対策本部に集約する。通信インフラが被災することを想定し、複数の通信手段を準備し、それらの通信方法について従業員に周知しておくことが必要である。

2 連絡体制

外部従業員との連絡手段は事業所の電源が喪失すること、公共インフラの通信状況が悪化することを想定して準備しておくことが望ましい。

3 避難

津波到達の可能性がある地域にある事業所では迅速な避難が必要である。

適切な避難指示をするためには、事業所が地域の津波の浸水ハザードマップ等把握しておくとともに、津波到達可能性がある場合の避難行動指針を策定する必要がある。

特に頻度の高い配送ルート等においては、避難時の方向や一時的な避難・集合場所等、地震・津波時の一般的な行動指針を検討しておくことが有効である。

4 教育訓練

東日本大震災を踏まえた訓練の課題として、以下事項が挙げられる。

(1) 緊急用資機材の使用

災害時に準備している緊急用資機材が、訓練不足及びメンテナンス不足により操作、起動できない事例が多く見られた。通信機器も含めた緊急用資機材に係る訓練は定期的実施することが望ましい。

(2) 荷卸中の緊急停止手順の再確認

地震発生時や津波警報発令時における底弁の緊急閉止、注入口とホースの遮断、移動タンク貯蔵所が移動しない措置の実施、安全な場所への停止等の緊急時の取扱い再度徹底する必要がある。

第3章 施設の使用再開に向けた対応

被災後、応急措置や臨時的な対応を経て、危険物施設の復旧、定常運転へと移行していくにあたり、これらをスムーズに進めるための留意事項をとりまとめた。これらは事業所単独で取り組めるものだけでなく、行政機関や業界団体及び他事業所と協力し進めていく必要がある。

1 復旧に向けた事業所相互の協力体制

施設の復旧には、事業規模に応じた、自社ネットワークまたは他事業所との協力体制が必要である。また、災害時の円滑な燃料供給のため、平常利用しない移動タンク貯蔵所からの荷卸しを受けることも想定し、カップリング規格情報の共有や、他規格の荷卸し用ホースと結合するための媒介金具等を用意しておくことも有効である。

2 危険物の仮貯蔵・仮取扱い

指定数量以上の危険物の貯蔵・取扱いは、市町村長等の許可を受けて設置された危険物施設以外の場所で行ってはならないことが消防法第10条第1項に定められているが、同条第1項ただし書きにおいて、所轄消防長等の承認を受けて指定数量以上の危険物を、10日以内の期間に仮に貯蔵し、又は取り扱うことができるとされている。

危険物施設が被災する等により、平常時と同様の危険物の貯蔵・取扱いが困難な場合において、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの運用により、当該取扱いについて必要な安全対策を確保したうえで実施することが考えられる。具体的な安全対策については、「震災時等における危険物の仮貯蔵・仮取扱い等の安全対策及び手続きについて（平成25年10月3日付け消防災第364号・防危第171号）」を参考とする。

(1) 震災時等における危険物の仮貯蔵・仮取扱いの実実施計画の策定

震災時等において、施設において具体的な仮貯蔵・仮取扱いの実施が想定される場合、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの手続きを迅速に行うためには、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの申請者と消防機関との間で、事前に想定される危険物の仮貯蔵・仮取扱いに応じた安全対策や必要な資機材等の準備方法等の具体的な実施計画、事務手続きについて事前に協議し合意しておくことが重要である。

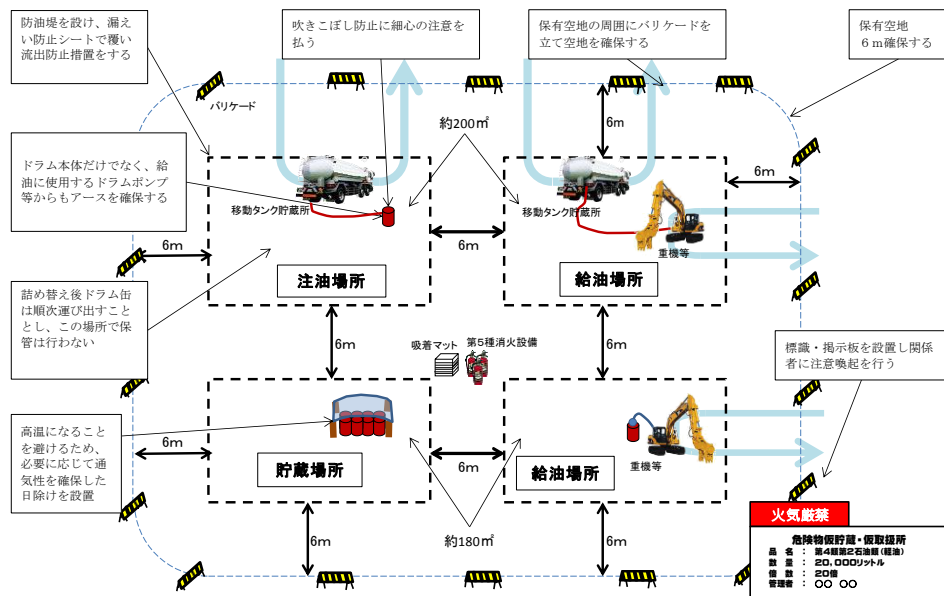


図1 仮貯蔵・仮取扱い実施計画書（移動タンク貯蔵所等による軽油の給油及び注油等の安全対策の例）

(2) 申請方法

発災直後等により、消防機関へ危険物の仮貯蔵・仮取扱いの申請を直接行ういとまがない場合や交通手段の確保が困難である場合における、消防機関への申請方法について予め消防機関と相談しておく必要がある。

(3) 繰り返し承認

平常時における危険物の仮貯蔵・仮取扱いの繰り返し承認については、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの制度の趣旨から抑制的に扱われるべきものであるが、震災時等においては、広範囲で危険物施設に被害が生じている場合があること、発災後、当分の間は燃料の需要が増加し、既存の稼働可能な燃料供給施設の燃料供給能力が不足する場合があること、長期間の停電により非常用発電機等の燃料の継続的な供給が必要な場合があること等により、10日間に収まらない臨時的な危険物の貯蔵・取扱いが必要となることがある。

このような状況においては、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの承認を繰り返すことにより対応することが考えられるが、以下の留意事項に注意し、管轄の消防機関と事前に相談する必要がある。

ア 1回の承認の期間は法令上、10日以内となること。

イ 繰り返し承認は必要な期間に留めること。

(4) 移動タンク貯蔵所に特有の方策

移動タンク貯蔵所から直接給油又は容器への詰め替え（危険物の規制に関する政令第27条第6項第4号イ及びロで認められている取扱いを除く。）を行う場合には、原則としてガソリン以外の危険物とするとともに、特に周囲の安全確保及び流出対策として次の事項に留意すること。

ア 危険物を取り扱う場所を明確に定め、空地の確保や標識の設置等を行うとともに、給油や詰め替えに関係ない者の立ち入りを厳に禁ずること。

イ 吸着マット等危険物の流出時の応急資機材を準備しておくこと。

ウ 移動タンク貯蔵所から移動タンク貯蔵所への注入を行う場合は注入口と注入ホースを緊結すること。ただし、注入される側のタンク容量が1,000リットル未満で、引火点が40℃以上の危険物に限り、注入ホースの先端部に手動開閉装置を備えた注入ノズル（手動開閉装置を開放の状態で固定する装置を備えたものを除く。）により注入を行うことができる。

エ ホース等に残った危険物の処理を適切に行うこと。

オ 移動タンク貯蔵所から直接給油する形態では吹きこぼしが発生するおそれがあるので、吹きこぼれ防止に細心の注意を払って給油すること。

(5) 移動タンク貯蔵所の常置場所の位置の変更に係る手続き

移動タンク貯蔵所の常置場所の位置の変更は、変更許可申請を要するものであり、当該申請は、変更後の常置場所を管轄する市町村長等に行うこと。なお、常置場所の位置の変更に際し、変更後の常置場所を管轄する市町村長等が変更前と異なる場合には、変更許可申請に当たって、変更前の最新の許可書、これに添付されて返戻された申請図書（常置場所に係る図書を除く。）、タンク検査済証及び完成検査済証のそれぞれの写しを添付すること（平成9年3月26日付け消防危第33号）。

また、前述のような一時的な移動である場合は、その期間や状況に応じて常置場所の変更とすかどうか判断されることとなるが、常置場所の変更にならない場合であってもその管理に留意が必

要であり、災害時の移動タンク貯蔵所の移動が予想される事業所にあつては、その取扱いについて管轄する消防機関とあらかじめ相談しておくことが望ましい。

**危険物施設の
震災等対策ガイドライン
【給油取扱所 編】**

目次

第1章 東日本大震災の被害と課題	- 1 -
1 東日本大震災の被害状況	- 1 -
(1) 地震被害	- 1 -
(2) 津波被害	- 4 -
2 震災に対する課題	- 5 -
(1) ハード面	- 5 -
(2) ソフト面	- 6 -
第2章 事前対策	- 7 -
1 危険物施設の保安措置	- 8 -
(1) 危険物施設に共通する留意事項	- 8 -
(2) 給油取扱所に係る留意事項	- 8 -
2 給油取扱所の日常点検時のチェックポイント	- 8 -
(1) 給油取扱所の位置、構造及び設備に関する事項	- 8 -
(2) 消火設備に関する事項	- 8 -
3 災害対応に関する事項	- 9 -
(1) 災害発生時の行動フロー	- 9 -
(2) 安全確保	- 9 -
(3) 緊急停止	- 10 -
(4) 初期消火	- 10 -
(5) 安否確認	- 10 -
(6) 救出救護	- 10 -
(7) 避難計画	- 11 -
4 連絡体制	- 11 -
5 避難	- 11 -
(1) 行政等の公開情報で確認しておく事項	- 11 -
(2) 周辺避難場所設定において留意すべき事項	- 11 -
(3) その他留意すべき事項	- 11 -
6 教育訓練	- 11 -
(1) 津波への対応等、想定の拡大	- 12 -
(2) 緊急用資機材の使用	- 12 -
(3) 店頭混乱を想定した訓練	- 12 -
第3章 施設の使用再開に向けた対応	- 13 -
1 設備点検	- 13 -
2 臨時的対応	- 17 -
(1) 許可内容への内包	- 17 -
(2) 予防規程への記載等	- 17 -

(3) 緊急時対応用資機材の用意.....	- 17 -
(4) 給油取扱所に特有の対応.....	- 17 -
(5) 行政機関との協力体制.....	- 18 -
3 危険物の仮貯蔵・仮取扱い.....	- 18 -
(1) 震災時等における危険物の仮貯蔵・仮取扱いの実施計画の策定.....	- 18 -
(2) 申請方法.....	- 18 -
(3) 繰り返し承認.....	- 18 -
4 復旧に向けた事業所相互の協力体制.....	- 19 -

第1章 東日本大震災の被害と課題

1 東日本大震災の被害状況

調査地域内の給油取扱所数は 29,187 施設（平成 22 年 3 月 31 日時点の数値。以下施設数については同じ）であり、うち地震によるもの、津波によるものまたは判別不能のものを含め、823 施設（2.8%）が被災している。

(1) 地震被害

地震による被害を受けた施設は 506 施設（823 施設の 61%）で、うち 493 件が破損である。破損件数が最も多い被災箇所は建築物等の 393 施設であり、主に防火扉の倒壊、事務所等の壁及びガラスの損傷となっている。次いで給油空地等が 93 件あり、地盤面の亀裂が主な被災内容である。

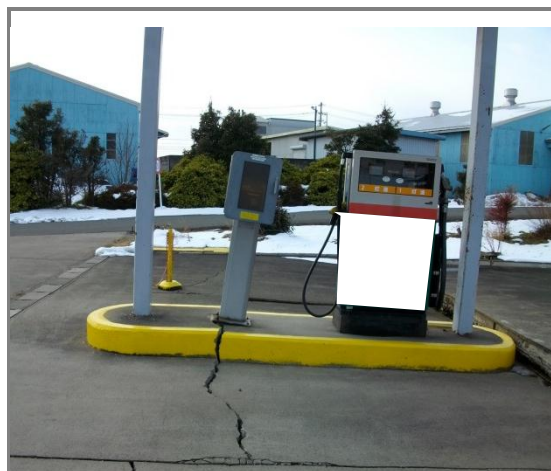
配管の破損は 75 件、専用タンクの破損は 24 件発生しているが、危険物の流出件数は 4 件である。配管の破損内容は主に配管接続部の破損である。専用タンクの破損は液状化と思われるタンクの浮上及び傾斜である。

表 1 地震により破損が発生した給油取扱所における被災箇所の件数

被災施設数	建築物その他の工 作物 (防火扉 等を含 む。)	給油空 地・注油空 地（舗装 等）	固定給油 設備等	専用タン ク	配管（付属 する設備 を含む。)	付随設備 (洗車機 等を含 む。)	消火設 備・警報設 備	その他（電 気設備を 含む。)
493	393 (80%)	93 (19%)	59 (12%)	24 (5%)	75 (15%)	26 (5%)	5 (1%)	49 (10%)



地震によりパネルが落下した建築物
(出典：仙台市消防局)



地盤面及びアイランドに入った地震による亀裂
(出典：全国危険物安全協会)



自家用給油取扱所が崩落
(出典：消防庁)



地震により破損した懸垂式固定給油設備
(出典：全国危険物安全協会)

写真1 給油取扱所の被災状況写真（地震）



地震により傾斜した防火塀
(出典:全国危険物安全協会)



地震により倒壊した防火塀
(出典:仙台市消防局)



液状化による上部スラブの浮き上がり
(出典:全国危険物安全協会)



液状化による上部スラブの浮き上がり
(出典:全国危険物安全協会)

写真2 給油取扱所の被災状況写真(地震)

(2) 津波被害

津波による被害を受けた施設は 307 施設（823 施設の 37.4%）で、うち破損が 281 件、流出が 1 件である。地震と異なり津波では施設全体に被害が生じ、固定給油設備が 265 件、消火設備・警報設備が 200 件、建築物等が 212 件、配管が 134 件、付随設備が 130 件及び専用タンクが 103 件となっている。

表 2 津波により破損が発生した給油取扱所における被災箇所の件数

被災施設数	建築物その他の工 作物 (防火塀等 を含む。)	給油空地・ 注油空地 (舗装等)	固定給油 設備等	専用タンク	配管(付属 する設備を 含む。)	付随設備 (洗車機等 を含む。)	消火設備・ 警報設備	その他(電 気設備を 含む。)
281	212 (75%)	76 (27%)	265 (94%)	103 (37%)	134 (48%)	130 (46%)	200 (71%)	125 (44%)



倒壊した防火塀と曲げられた通気管
(出典:危険物保安技術協会)



七ヶ浜町の被災状況
(出典:全国石油商業組合連合会)



いわき市内の被害 S S
(出典:全国石油商業組合連合会)



固定給油設備が欠損したアイランド
(出典:危険物保安技術協会)

写真 3 給油取扱所の被災状況写真（津波）



固定給油設備が欠損したアイランド
(出典:危険物保安技術協会)



津波により破損した注入口
(出典:全国危険物安全協会)



津波により破損した建築物(サービスルーム)
(出典:全国危険物安全協会)



津波により破損した防火塀
(出典:全国危険物安全協会)

写真4 給油取扱所の被災状況写真(津波)

2 震災に対する課題

(1) ハード面

ア 地震対策

東日本大震災では、給油取扱所の配管や専用タンクの被害が報告されているが、危険物の流出は4件であり、火災は発生しなかった。また、ヒアリング等でも東日本大震災は津波による被害は大きかったが、地震だけであればその被害は非常に軽微だったという回答が多かった。

このことから、基本的には施設の設計上講じておくべき耐震性能が確保されているが、施設の経年劣化等が生じているか等、建築物や配管等の設計上の耐震性能を再確認することが重要である。

イ 津波対策

東日本大震災では地震に伴い発生した津波による給油取扱所の被害の92%は破損被害である。一方、津波から製造所等を防護するようなハード対策を個別事業所で取り組むことは経済的、

技術的に困難である。

(2) ソフト面

ア 地震対策

地震対策については、従前より予防規程等に地震時の行動等が記載されている。また、地震災害を想定した訓練等を実施している事業者も多かった。ハード面でも記載したとおり、地震による影響に限ればその被害は小さかった。

給油取扱所設備の破損は発生しているが、流出は極めて軽微であり火災が発生していない調査結果からも、各事業所において適切な対応がある程度できているものと考えられる。

イ 津波対策

従業員等人命の確保、二次災害の防止等の観点から、事業所（給油取扱所以外の危険物施設も含む。）として、以下の課題がある

<人命確保>

●津波警報等発令時の事業所への参集条件の見直し

東日本大震災以前から、多くの事業所で地震の震度階ごとに従業員の行動を規定していた。しかし、ほとんどの事業所において津波警報等発令や津波発生に対する想定はされていなかった。そのため、津波警報が発令されたにも関わらず、地震発生時の参集基準に従い、従業員が津波到達範囲内の事業所へ参集した事業所が見られた。震度階ごとの従業員の行動規定について津波警報等発令時における津波による浸水深、到達範囲を踏まえた見直しが必要である。

●情報伝達手段の見直し（事業所内）

地震発生後は、事業所内の規定に従い各設備等の点検及び復旧活動が行われる。しかし、津波到達危険がある場合には、人命確保を前提とし可能な範囲で被害拡大措置を講じたうえで、津波到着までに避難を行う必要がある。沿岸部の事業所では、地震発生後に作業に当たっていた従業員が津波被害を受けた事例もある。地震時には固定電話や携帯電話が輻輳する場合が想定されるが、従業員等に避難情報を確実に伝達する多様な手段の確保（停電時でも情報を入手などすることができるラジオ、電池式テレビ等や電話が輻輳等でも従業員等と連絡をとるための携帯無線機等）、特に津波到達が想定される事業所においては行動規定の構築または見直しが必要である。

●情報伝達手段の見直し（外部出向者：安否確認含む）

津波到達後は、通信インフラも被災する可能性が高く、事業所外部にいる従業員の安否確認に時間を要する。固定電話、携帯電話が輻輳する場合を想定した情報伝達手段の確保（一斉メール、災害伝言ダイヤル等）、または輻輳時の対応方針、取り決め（外出中において被災した場合の行動、従業員から事業所に連絡を入れるなど）を定めておくことが望まれる。

●訓練の見直し

沿岸部の給油取扱所においては、震災訓練の実施とともに津波を想定した訓練実施が望まれる。

第2章 事前対策

災害時に従業員及び施設の安全を確保し、被害を最小限にするためには、平常時から事業所において事前計画の作成や従業員への教育・訓練、非常用資機材の確保等の対策を講じることが必要である。

事前対策の確立に当たっては、その性質上予防規程の作成における考え方を参考にできる。

地震発生後の行動等は事業所の立地や事業内容等によって決められる。以下に、津波到達危険がある事業所の基本的な対応の一例を示す。

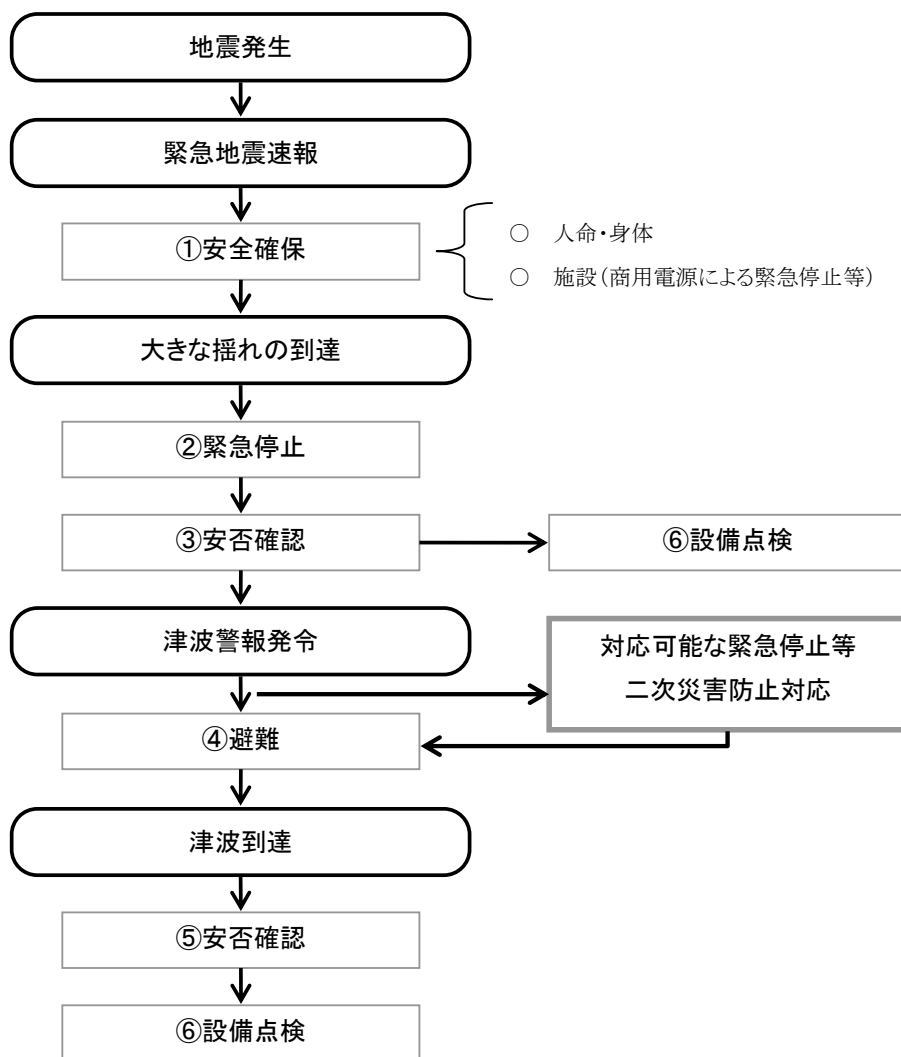


図1 津波から緊急避難が必要な場面における基本的な対応の一例

※大きな揺れの到着前に緊急地震速報が発表され、また、津波到達予測時間まで比較的時間の猶予がある津波警報が発令された場合

1 危険物施設の保安措置

(1) 危険物施設に共通する留意事項

施設や設備、機器の重要性や危険性の他、耐用年数や使用頻度を踏まえて、優先度の高いものや津波到達までの時間等を勘案して順次取り組んでいくことが望まれる。

ア 建築物等が設計上の耐震性能を有していること

イ 施設の設置場所が地震時に地盤沈下や液状化が発生するおそれのない場所かどうか、確認すること。地盤沈下等が発生するおそれのある場合には、被害を最小限に抑えるための対策について検討すること。なお、確認にあたっては、既存の情報を活用するとともに、周辺地域の地盤に関する情報等も参考にすること。

ウ 配管が設計上の耐震性能を有していること。また、腐食等劣化により耐震強度が低下していないかについても併せて確認すること。

エ 配管に可とう管継手を使用している場合には、当該継手が有効な位置に設置されているかどうか確認すること。

オ 配管の支持物が設計上の耐震性能を有していること。

カ 支持物による配管の固定状況を確認し、地震時に支持物から配管が外れないよう、必要に応じて対策を講ずること。

キ 地震により水平方向への地盤のずれが生じ、配管の支持物に直近のバルブ等が接触し、配管が破断する可能性があることから、配管の支持物の直近に水抜きバルブ等が設けられていないかどうか確認すること。

ク ポンプ設備が設けられている場合は、ポンプ設備と基礎との固定状況について、腐食等劣化により耐震強度が低下していないかも含めて確認すること。

(2) 給油取扱所に係る留意事項

ア 防火塀が設計上の耐震性能を有していること。

イ 固定給油設備とアイランド（基礎）との固定状況について、腐食等劣化により耐震強度が低下していないかも確認すること。

2 給油取扱所の日常点検時のチェックポイント

(1) 給油取扱所の位置、構造及び設備に関する事項

ア 上屋、外壁、防火区画に構造強度の低下につながるような亀裂、損傷はないか。

イ 防火塀に構造強度の低下につながるような亀裂、損傷等はないか。

ウ 固定給油設備と基礎の固定状況に構造強度の低下につながるような腐食、変形、損傷はないか。

エ ポンプ室の壁、柱、はり、屋根に構造強度の低下につながるような亀裂、損傷はないか。

オ 危険物を取り扱う設備は地震動等により、容易に転倒、落下しないよう措置されているか。

(2) 消火設備に関する事項

ア 消火設備の設置位置、操作方法を熟知しているか。また、作動状態を確認しているか。

イ 適応した消火設備が配置されているか。地震時の使いやすさを含め配置位置、個数はよいか。

ウ 配管、継手、弁等に腐食、変形、損傷はないか。

エ 非常電源等の予備動力源の設置位置、固定状態はよいか。また、常用電源との切替え及び電源

容量は適正か。変形、損傷はないか。

3 災害対応に関する事項

災害時に従業員及び施設の安全を確保し被害を最小限にするためには、平常時から事業所において各場面において詳細な想定を行い、対策を講じておく必要がある。

発災時は、事前に作成した災害時対応のためのマニュアル、チェックリスト等に従い、また訓練経験を生かし、行動することになる。

以下に、事業所において災害時に備え規定しておくべき事項を示す。

(1) 災害発生時の行動フロー

地震発生後の行動は、地震の強さ（例：震度6弱以上／震度5強以下）や津波警報の有無、事前の緊急地震速報の有無等によって異なってくるため、それぞれの状況に応じて、災害が発生した場合における行動フローを作成しておくことが望ましい。

(2) 安全確保

地震を覚知した時点で、事業所内において従業員は自らや顧客の安全確保を図る必要がある。

特に、緊急地震速報が発令された場合には、これを覚知した時点での安全確保行動について定めておく必要がある。

安全確保において留意すべき点を以下に示す。

ア 従業員の安全の確保

施設（場所）により地震動による危険性が異なり、また発生時の対処の方法も異なる。危険物の流出及び出火危険がある場所、高所等における危険性の確認と、各施設（場所）で緊急地震速報を覚知した場合における行動を規定しておくことや安全装備・資機材の準備を行うことが望ましい。

給油取扱所においては例えば次のような危険性（及びその対応）が考えられる。

(ア) 給油空地内

- ・給油操作中の地震動の影響によるガソリン等の流出（速やかな給油行為の中止）
- ・キャノピーからのパネル・照明等の落下（落下物からの安全行動）
- ・地震動による車両の移動・意図せぬ走行等による設備等への衝突・人身事故（車外の者は車両等から離れる）

(イ) 事務所内

- ・家具等の転倒・落下による事故（事前に家具等は固定）
- ・喫煙スペースにおける失火（灰皿等の転倒落下防止）

(ウ) 整備室

- ・整備中の自動車、使用中の設備・器具の落下及び転倒による事故（危険場所からの緊急待避、落下防止措置）
- ・整備作業中の地震動の影響によるガソリン・オイル等の流出（速やかな作業中止）

(エ) その他

- ・洗車機等における事故（設備の緊急停止）
- ・看板等の転倒・落下による事故（事前の確実な固定措置等）

イ 顧客の安全の確保

給油取扱所では、顧客が常時出入りしているため、地震等が発生または緊急地震速報等を覚知した場合の行動を定めておく必要がある。また、津波警報が発令された場合には、顧客に対して最寄りの避難場所・方向や道路状況の情報提供を行い、また津波到達時間まで猶予が少ない場合や道路事情が悪い等車両による避難に支障が想定される場合には、徒歩による避難等その他の方法による避難を促すことが望ましい。

(3) 緊急停止

地震発生時には給油作業を直ちに中止し、またセルフスタンドにおいては緊急停止スイッチによりポンプ停止を行う。なお、固定給油設備等には、地震により自動的に給油停止するものもある。

また、移動タンク貯蔵所から荷卸し中の場合にも荷卸しを中止することが必要である。その場合は注油ホース内の滞油に留意が必要であり、また必要に応じ移動タンク貯蔵所の移動防止措置（サイドブレーキ、車止め等）を確認する。

(4) 初期消火

ア 火災を発見した時は大声で周囲の人に知らせる。

イ 火災の初期消火は消火器を集めて複数人数により一気に消火する。

ウ 同時に火災が発生した場合は、それぞれで対応することになるが、同時に対応することが困難な場合は、大火災となる危険が大きき方、又は、人命危険が予想される場所を優先して消火する。

エ 危険物を貯蔵する場所付近の火災では、危険物が収納された容器を可能な限り安全な場所に移動し延焼拡大を防ぐ。

オ 爆発や毒性ガスの拡散する危険が予想される場合は、周囲に避難を呼びかける。

(5) 安否確認

給油取扱所内の顧客、従業員の安否を確認する方法を講じる必要がある。

ア 給油取扱所内の顧客・従業員の安否確認

速やかに事業所内の顧客・従業員の安否確認を行う。

イ 給油取扱所外にいる従業員の安否確認

給油取扱所外の従業員の安否確認は、あらかじめ定めた災害時においても比較的通信可能な連絡手段により確認し、災害対策本部に集約する。通信インフラが被災することを想定し、複数の通信手段を準備し、それらの通信方法について従業員に周知しておくことが必要である。

(6) 救出救護

ア 建物の下敷きになった人の発生と同時に火災が発生した場合は、原則として、火災を制圧してから救出活動にあたる。

イ 建物の下敷きになった場合は、つるはしやスコップで掘り出す方法や角材や車両のジャッキ等を活用し救出する方法などがある。

ウ 事業所に備えられた防災資機材を有効に活用するとともに、近隣の事業所等に協力を求めて作業を進める。

エ 救出にあたっては、周囲の人の協力を求めるが、二次的災害の発生を留意する。

オ けが人の応急処置は、安全な場所で行う。

(7) 避難計画

地震被害のみの場合には、火災・流出事故等の発生がなければ基本的には給油取扱所内で身の安全を図ることが基本であるが、津波浸水想定区域内にある給油取扱所において津波警報が発令された場合には、想定する津波に対し安全を確保できる場所等がない場合は、敷地外部の避難場所等へ避難する。避難場所は基本的には地域防災計画等における避難場所となるが、津波到達予想時間や避難経路の危険（建物の破損、道路の陥没等）も考慮し複数想定しておくことが望ましい。また急を要する場合などの避難行動（屋上等への緊急避難：後述）についても想定しておくことが望ましい。

4 連絡体制

外部従業員、取引先等との連絡手段については、停電や通信状況の悪化することを想定して準備しておくことが望ましい。

5 避難

津波到達の可能性がある地域にある事業所では迅速な避難が必要である。

適切な避難指示をするためには、事業所が津波の浸水深を想定し、津波到達可能性がある場合の避難行動指針を策定する必要がある。

津波到達が予測される事業所では、平常時から以下事項について確認し、事業所の方針を策定しておく必要がある。

(1) 行政等の公開情報で確認しておく事項

- ア 事業所への津波到達時間
- イ 事業所の浸水予測
- ウ 周辺避難場所（避難ビル等も含む。）

(2) 周辺避難場所設定において留意すべき事項

- ア 避難場面の想定
夜間、悪天候時の場合には避難に要する時間がかかることを想定した避難計画とする
- イ 避難経路の設定
災害時には道路及び周辺建物の被災により想定した経路を使用できない可能性がある。また、夜間の停電状況下で避難する場合にはより危険性が高くなる。事業所近隣に住む従業員等から意見を聴取し、建物の倒壊危険や道路の陥没危険が少ない避難経路を設定する必要がある。

(3) その他留意すべき事項

事業所の規模、業種等により不特定多数の者が利用する場合がある。利用者は一時的な来客や工事業者等が挙げられる。避難が必要となった場合には、少数の従業員により避難誘導を行わなければならないが、被誘導人数が多ければ、避難行動に支障がでる可能性もある。一時的な来客に対しては避難場所や方向を示す表示を掲示しておくことが望ましい。

6 教育訓練

東日本大震災を踏まえた訓練の課題として、以下事項が挙げられる。

(1) 津波への対応等、想定拡大

想定していない事業所が多かった津波への対応、従業員及び顧客への対応等、細かい場面を想定した訓練を実施することが望ましい。

(2) 緊急用資機材の使用

災害時に準備している緊急用資機材が、訓練不足及びメンテナンス不足により操作、起動できない事例が多く見られたことから、通信機器も含めた緊急用資機材に係る訓練は定期的実施することが望ましい。

(3) 店頭混乱を想定した訓練

給油待ちの行列等や緊急車両への優先給油等を想定した準備を行い、店頭における混乱軽減を図る訓練を定期的実施することが望ましい。

第3章 施設の使用再開に向けた対応

被災後、応急措置や臨時的な対応を経て、危険物施設の復旧、定常運転へと移行していくにあたり、これらをスムーズに進めるための留意事項をとりまとめた。これらは事業所単独で取り組めるものだけでなく、行政機関や業界団体及び他事業所と協力し進めていく必要がある。

1 設備点検

地震発生後から約1週間は、通信、電気、ガス、水道等インフラ設備の復旧が十分ではない状況が想定される。

給油取扱所においては、目視等により設備異常を確認し専門業者へ修理等の依頼をしたくても連絡が取れず、また、連絡が取れた場合でも多数の給油取扱所が被災しているため、専門業者がすぐに対応できない等、給油取扱所の設備等の健全性の確認に時間を要することが想定される。このような場合においても、位置、構造及び設備の健全性が確認できない場合は、営業再開できない。

一方、東日本大震災の被災地では、地震発生直後から緊急用車両等への給油の必要性から、行政機関等が給油取扱所に営業再開を求める場面が見られた。地震発生直後においては、給油取扱所は専門業者による点検を受けていない状況であり、危険物保安監督者は位置、構造及び設備の健全性を自ら確認した後に、営業再開の判断を余儀なくされている。

このように、危険物保安監督者が営業再開の判断をするための点検項目等が整備されていない状況で、健全性が確認されない設備等により営業再開すれば、二次災害を引き起こす可能性が懸念される。

以上のことから、本項では地震発生直後から専門業者による点検を受けるまでの期間における、危険物保安監督者が行うべき点検項目、応急措置及び考えられる対策の例を示す。

表3 危険物保安監督者による点検項目チェックリストの例 (1/3)

構造・設備等		確認方法	状況	給油等の可否 及び留意事項	対応例	
地下貯蔵タンク	上部スラブ	<ul style="list-style-type: none"> ● 地震前には見られなかった亀裂及び隆起等がないか確認する 	<ul style="list-style-type: none"> ● 給油等や車両の出入りに支障のある段差等が生じている 	×		
			<ul style="list-style-type: none"> ● 上記以外 	△	給油可能 (可能な範囲で亀裂の補修)	事例 1、2 (p.56-p.57)
	タンク本体	<ul style="list-style-type: none"> ● ウォーターリボンにより地下貯蔵タンク内の検水を行い、平常時より水量が増加していないか確認する ● 在庫状況を確認する 	<ul style="list-style-type: none"> ● 水の混入がある 	×		事例 3 (p.57)
			<ul style="list-style-type: none"> ● 在庫量の減少が確認できる(タンクからの流出の疑い) 	△	流出の有無が確認できるまで原則使用不可 ただし、安全が確認できる範囲の払出し(給油・注油)は可	
	漏えい検査管	<ul style="list-style-type: none"> ● 漏えい検査管に検知棒を差し込み、流出した油がないか、及び油臭がないか確認する 	<ul style="list-style-type: none"> ● 検査管の範囲等により確認できない状況 	○	給油可能 (在庫量の確認強化)	
注入口	<ul style="list-style-type: none"> ● 注入口ピットの破損及び配管の変形等がないか確認する 	<ul style="list-style-type: none"> ● 注入口の破損 	○	給油可能 (荷卸し不可)		
配管		<ul style="list-style-type: none"> ● 固定給油設備等から地下貯蔵タンク底部までの吸引管長さ分の油を固定給油設備等から払い出し、エアを嘯まないか確認する ● 在庫状況を確認する ● 目視できる配管類等から油の流出及び滲み等がないか確認する 	<ul style="list-style-type: none"> ● 配管の破断、脱落等 ● エア混入 	△	当該配管は使用不可 マンホールから手回しポンプ等による当該配管を経由しない給油は可能	
			<ul style="list-style-type: none"> ● にじみ 	○	給油可能 (増し締め実施・油吸着マット等を敷く)	
	マンホール内	<ul style="list-style-type: none"> ● 目視できる配管フランジ等から油の流出及びにじみ等がないか確認する 	<ul style="list-style-type: none"> ● 配管の破断、脱落等 	△	当該配管は使用不可 安全が確認できる範囲でマンホールから手回しポンプ等による当該配管を用いない給油等は可	
			<ul style="list-style-type: none"> ● にじみ 	○	給油可能 (増し締め実施・マンホール内に油吸着マット等を敷いた上で異常がないことを確認しながら実施)	

表3 危険物保安監督者による点検項目チェックリストの例 (2/3)

構造・設備等		確認方法	状況	給油等の可否 及び留意事項	対応例
通気管		● 目視により著しい破損があるか確認する。	● 消失または折損していて、タンクからの通気が確保できていない	○ 給油可能 (荷卸し不可、給油によるタンク内の負圧対策を講ずる)	事例4 (p.57)
			● 消失または折損しているが、タンクからの通気が確保できている	○ 給油可能 (荷卸し不可) (パイプ等を活用した補修も可能)	
			● 亀裂	○ 給油可能 (テープ等による補修)	
建築物等	販売室等	● 柱、屋根、梁等に地震前にはなかった大きなヒビや変形がないか確認する	● 建物使用不能	○ 給油可能 (建物への立入禁止)	事例5 (p.58)
	キャノピー・サインポール等	● キャノピーパネルのはがれ等、パネルの落下危険がないか確認する	● パネル等の落下危険	○ 給油可能 (落下危険範囲内への進入禁止)	事例6 (p.58)
固定給油設備等	外観	● 目視により著しい破損があるか確認する	● 破損がある	△ 当該給油設備は使用不可 マンホールから手回しポンプ等による当該設備を使用しない給油は可能	
	機能	● 携行缶等に給油し、給油に必要な機能に支障がないか確認する	● 給油機能に異常がある	△ 当該給油設備は使用不可 マンホールから手回しポンプ等による当該設備を使用しない給油は可能	
防火塀		● 防火塀が亀裂、破損、倒壊していないか確認する	● 防火塀の倒壊	○ 給油可能 (隔離の確保、仮設の塀等の応急措置)	事例7 (p.59)
			● 一部損壊	○ 給油可能 (不燃シート等による補修) (軽微な亀裂なら後日対応で良い)	事例8 (p.59)

表3 危険物保安監督者による点検項目チェックリストの例 (3/3)

構造・設備等		確認方法	状況	給油等の可否 及び留意事項	対応例
空地等	地盤面	● 地震前には見られなかった、亀裂、段差、陥没等がないか確認する	● 給油や車両の出入りに支障のある段差等が生じている	×	事例1、2 (p.56-p.57)
			● 上記以外	○	
	油分離装置・排水溝	● 地震前には見られなかった、亀裂及び破損がないか確認する ● 水位高さが十分か確認する	● 機能に支障のある亀裂・破損がある	○	事例9 (p.60)
消火設備	消火器	● 適正な本数があるか、破損がないか確認する	● 消火器が全くない	×	事例10 (p.60)
			● 消火器が一部あるが適正な本数が確保されていない	△	給油可能 (消火器を保持した従業員を1名を常に確保し、消火態勢を取ることで、迅速に消火が行える範囲の固定給油設備等まで使用可)
電気設備	POS等	● POSが転倒等していないか確認する	● 地盤面上60cm以下に通電した電気設備がない	○	給油可能
	照明	● 破損や落下危険がないか確認する	● 照明の落下危険がある	○	給油可能 (落下危険範囲内への進入禁止)
			● 照明が不点灯	○	給油可能 (危険範囲外に仮設照明の設置または夜間の給油不可)
電力	● 商用電源が使用可能か確認する	● 停電	○	給油可能 (手回しポンプもしくは非常用電源等を利用した給油)	

※ 給油等の可否欄 ○：可能 △：代替手段を用いれば可能 ×：不可

※ 本チェックリストは、地震直後から専門業者による点検前までの間の対応について定める。

2 臨時的対応

技術基準は平常時における施設の利用形態に応じて火災発生、類焼、危険物の流出等を防止または軽減することを目的としている。したがって、臨時的に緊急性や社会的な必要に迫られた、一定の制限のもとで危険物の取扱い等を行おうとする場合には、代替的な対策により安全を確保して危険物を取り扱うことが考えられる。また、災害時に平常時とは異なる立地環境（例：津波により隣接建物が流失した場合等）になった場合には、類焼等の危険性は平常時よりも軽減しているため、平常時に必要な構造等が不要となる場面も想定される。

震災時等に危険物施設において必要となる臨時的な危険物の貯蔵・取扱いについては、設備等が故障した場合に備えて予め準備された代替機器の使用や停電時における非常用電源や手動機器の活用等、予め想定される震災時等における臨時的な危険物の貯蔵・取扱いについて具体的にその内容を計画し、許可内容との整合を図っておくことが必要であり、次に掲げる事前の対応が必要である。

ただし、危険物施設の許可外危険物の貯蔵・取扱いや利用方法が全く異なる設備等の利用等は、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの承認又は法令による変更許可が必要となる。

(1) 許可内容への内包

代替手段として用いる設備等についても、消防法第 11 条第 1 項により許可する内容に含めておくこと。

(2) 予防規程への記載等

震災時の緊急対応や施設の応急点検、臨時的な危険物の貯蔵・取扱いの手順等を定めておき、予防規程及びそれに基づくマニュアル等に位置付けておくこと。

また、定期的に従業員に対して当該対応の教育を行い、訓練等を行っておくこと。

(3) 緊急時対応用資機材の用意

その他、必要に応じて緊急用可搬式ポンプ、非常用発電機等の緊急時対応用の資機材を予め用意すること。

(4) 給油取扱所に特有の対応

一般市民の生活と密着している給油取扱所は、災害時において燃料供給の強い要請を受けることが想定される。

点検の結果、給油等に係る設備（地下貯蔵タンク、配管等）に破損等がないことが確認できれば、給油作業そのものは可能である。一方、防火塀等施設の安全性を確保するための構造が破損等していれば、当該給油取扱所は法令に規定される技術基準を満たしておらず、十分な安全性が確保されているとは言えない。

ただし、代替的な手段や利用方法の制限、出火防止対策の徹底、初期消火体制の拡充等により一定の安全性を確保したうえで、社会的に必要な給油等の取扱いを臨時的に行うことは可能である。また、周囲の被災状況等により、例えば防火塀等に要求される機能については弾力的な対応も可能と考えられる。

なお、災害時における危険物の臨時的な取り扱いの期間については、点検及び補修の手配等が可能となるまでの期間を基本として考える。具体的な目安としては、仮貯蔵・仮取扱いが認められている期間と同様に 10 日間程度と考えられる。また、周囲の状況により点検等までに時間がかかり、かつ燃料供給の継続が要請される場合を想定し、臨時的な取扱いの期間の延長も併せて検討してお

くことが望ましい。

(5) 行政機関との協力体制

震災時にどのような臨時的な取り扱いが可能かどうか、事業者は管轄する消防機関と事前に協議しておくことが望まれる。

震災発生時は通信設備等が破損している場合もあること、消防機関も人命優先で救助活動を行うこと、危険物施設事業者も被災者であること等から、危険物の取り扱い判断は難しくなることが予想される。平常時から消防機関と危険物施設事業者が、被害想定を行い、各想定における臨時対応を取り決めておけば、災害後の市民からの要請に対し、より安全に対応できるものと考えられる。

また、あらかじめ予防規程等に災害時に想定される事例への対応例を記載しておくことが望ましい。特に、複数箇所に被害が生じた場合の想定を考慮しておくことが望ましい。

3 危険物の仮貯蔵・仮取扱い

指定数量以上の危険物の貯蔵・取扱いは、市町村長等の許可を受けて設置された危険物施設以外の場所で行ってはならないことが消防法第10条第1項に定められているが、同条第1項ただし書きにおいて、所轄消防長等の承認を受けて指定数量以上の危険物を、10日以内の期間に仮に貯蔵し、又は取り扱うことができるとされている。

危険物施設が被災する等により、平常時と同様の危険物の貯蔵・取扱いが困難な場合において、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの運用により、当該取り扱いについて必要な安全対策を確保したうえで実施することが考えられる。具体的な安全対策については、「震災時等における危険物の仮貯蔵・仮取扱い等の安全対策及び手続きについて（平成25年10月3日付け消防災第364号・防危第171号）」を参考とする。

(1) 震災時等における危険物の仮貯蔵・仮取扱いの実施計画の策定

震災時等において、施設において具体的な仮貯蔵・仮取扱いの実施が想定される場合、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの手続きを迅速に行うためには、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの申請者と消防機関との間で、事前に想定される危険物の仮貯蔵・仮取扱いに応じた安全対策や必要な資機材等の準備方法等の具体的な実施計画、事務手続きについて事前に協議し合意しておくことが重要である。

(2) 申請方法

発災直後等により、消防機関へ危険物の仮貯蔵・仮取扱いの申請を直接行ういとまがない場合や交通手段の確保が困難である場合における、消防機関への申請方法について予め消防機関と相談しておく必要がある。

(3) 繰り返し承認

平常時における危険物の仮貯蔵・仮取扱いの繰り返し承認については、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの制度の趣旨から抑制的に扱われるべきものであるが、震災時等においては、広範囲で危険物施設に被害が生じている場合があること、発災後、当分の間は燃料の需要が増加し、既存の稼働可能な燃料供給施設の燃料供給能力が不足する場合があること、長期間の停電により非常用発電機等の燃料の継続的な供給が必要な場合があること等により、10日間に収まらない臨時的な危険物の貯蔵・取扱いが必要となることがある。

このような状況においては、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの承認を繰り返すことにより対応するこ

とが考えられるが、以下の留意事項に注意し、管轄の消防機関と事前に相談する必要がある。

ア 1回の承認の期間は法令上、10日以内となること。

イ 繰り返し承認は必要な期間に留めること。

4 復旧に向けた事業所相互の協力体制

施設の復旧には、事業規模に応じた、自社ネットワークまたは他事業所との協力体制が必要である。

ア 事業再開、継続のため同種事業者間における資材融通

イ 事業所間の協定、地域との協定、他業種との協力（発電機手配など）

ウ 同業種組合等の連携協力

また、災害時の円滑な燃料供給のため、平常利用しない移動タンク貯蔵所からの荷卸しを受けることも想定し、他規格の荷卸し用ホースと結合するための媒介金具等を用意しておくことも有効である。

**危険物施設の
震災等対策ガイドライン
【一般取扱所 編】**

目次

第1章 東日本大震災の被害と課題	- 1 -
1 東日本大震災の被害状況	- 1 -
(1) 地震被害	- 1 -
(2) 津波被害	- 1 -
2 震災に対する課題	- 2 -
(1) ハード面	- 2 -
(2) ソフト面	- 2 -
第2章 事前対策	- 4 -
1 危険物施設の保安措置	- 5 -
(1) 危険物施設に共通する留意事項	- 5 -
(2) 一般取扱所に係る留意事項	- 5 -
2 一般取扱所の日常点検時のチェックポイント	- 5 -
(1) 一般取扱所の位置、構造及び設備に関する事項	- 5 -
(2) 焼入れ作業等（放電加工）の一般取扱所に関する事項	- 6 -
(3) ボイラー等で危険物を消費する一般取扱所に関する事項	- 6 -
(4) 熱媒体油循環装置を設置する一般取扱所に関する事項	- 6 -
(5) 消火設備に関する事項	- 6 -
3 災害対応に関する事項	- 6 -
(1) 災害発生時の行動フロー	- 6 -
(2) 安全確保	- 6 -
(3) 緊急停止	- 7 -
(4) 初期消火	- 8 -
(5) 安否確認	- 8 -
(6) 救出救護	- 8 -
(7) 避難計画	- 8 -
4 連絡体制	- 9 -
5 二次災害の防止	- 9 -
6 避難	- 9 -
(1) 行政等の公開情報で確認しておく事項	- 10 -
(2) 周辺避難場所設定において留意すべき事項	- 10 -
(3) その他留意すべき事項	- 10 -
7 教育訓練	- 10 -
(1) 津波への対応等、想定の拡大	- 10 -
(2) 緊急用資機材の使用	- 10 -
第3章 施設の使用再開に向けた対応	- 11 -
1 設備点検時等の留意事項	- 11 -

2	点検等を行う必要がある部分のチェックポイント.....	- 11 -
3	施設、設備の運転停止時・開始時の安全措置.....	- 12 -
	(1) 運転停止時.....	- 12 -
	(2) 運転開始時.....	- 12 -
4	臨時的対応.....	- 12 -
	(1) 許可内容への内包.....	- 13 -
	(2) 予防規程への記載等.....	- 13 -
5	危険物の仮貯蔵・仮取扱い.....	- 13 -
	(1) 震災時等における危険物の仮貯蔵・仮取扱いの実施計画の策定.....	- 13 -
	(2) 申請方法.....	- 13 -
	(3) 繰り返し承認.....	- 13 -
6	復旧に向けた事業所相互の協力体制.....	- 14 -

第1章 東日本大震災の被害と課題

1 東日本大震災の被害状況

調査地域内の一般取扱所数は 33,557 施設（平成 22 年 3 月 31 日時点の数値。以下施設数については同じ）であり、うち地震によるもの、津波によるものまたは判別不能のものを含め、561 施設（1.7%）が被災している。

(1) 地震被害

地震による被害を受けた施設は 212 施設（561 施設の 38%）で、破損が 186 件、危険物の流出が 13 件及び火災 5 件である。破損件数が最も多い被災箇所は建築物等の 124 施設であり、主に外壁及び天井等に亀裂が生じている。次いで配管の破損が 43 施設で発生している。主な被災状況は配管の屈曲及び破断である。

なお、火災の 5 件は、一般取扱所で貯蔵または取り扱う危険物に起因するものが 2 件、焼入れ炉が焼損したものが 1 件等となっている。また、危険物の流出の 13 件のうち 11 件は配管の破断等により発生したものである。

表 1 破損が発生した一般取扱所における被災箇所の件数（地震）

被災施設数	保安距離 保有空地	建築物等 （建築物に 付随する設 備を含む。）	危険物を取 り扱う設備 （器具等を含 む。）	20号 タンク	配管（ローデ ィングアーム や配管支持 物を含む。）	消火設備 警報設備	その他（電 気設備を含 む。）
186	12 (6%)	124 (67%)	38 (20%)	18 (10%)	43 (23%)	20 (11%)	36 (19%)

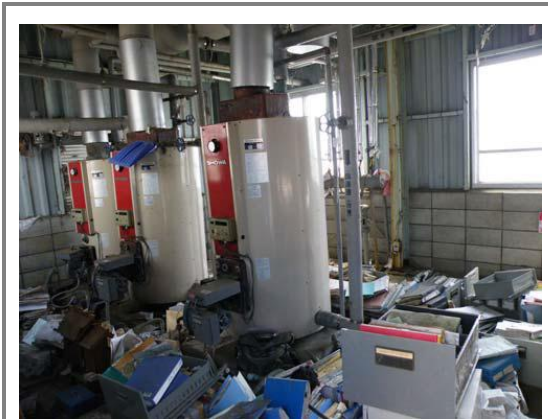
(2) 津波被害

津波による被害を受けた施設は 344 施設（561 施設の 61%）で、破損が 275 件、危険物の流出が 4 件及び火災 7 件である。地震と異なり津波では施設全体に被害が生じ、危険物を取り扱う設備が 195 件、消火設備・警報設備が 191 件、建築物等が 170 件、配管が 149 件となっている。

なお、火災の 7 件は全て、同一の製油所内で発生した火災が一般取扱所に類焼したものである。また、危険物の流出の 4 件は、津波により設備及び配管が破損し生じたものである。

表 2 破損が発生した一般取扱所における被災箇所の件数（津波）

被災施設数	保安距離 保有空地	建築物等 （建築物に 付随する設 備を含む。）	危険物を取 り扱う設備 （器具等を含 む。）	20号 タンク	配管（ローデ ィングアーム や配管支持 物を含む。）	消火設備 警報設備	その他（電 気設備を含 む。）
275	54 (62%)	170 (62%)	195 (71%)	29 (11%)	149 (54%)	191 (69%)	140 (51%)



ボイラー等の一般取扱所の
津波による被災状況
(出典：消防庁)



ポンプ設備の津波による被災状況
(出典：消防庁)

写真1 一般取扱所等の被災状況写真

2 震災に対する課題

(1) ハード面

ア 地震対策

東日本大震災では、一般取扱所の建築物等や配管の被害が報告されているが、破損の被害で最も多かった建築物等が破損した施設数も全施設数の0.3%である。

このことから、基本的には施設の設計上講じておくべき耐震性能が確保されているが、施設の経年劣化等が生じているか等、建築物や配管等の設計上の耐震性能を再確認することが重要である。

火災は類焼によるものであるが、流出は配管の亀裂や破断によるものである。事業所ごとに配管等設備の耐震性能の確認や耐震対策を確保する必要がある。

イ 津波対策

東日本大震災では地震に伴い発生した津波による一般取扱所の被害の80%は破損被害である。

一方、津波から製造所等を完全に防護するようなハード対策を個別事業所で取り組むことは経済的、技術的に困難であるが、事業所の実態に応じてシミュレーション等を活用しながら被害を想定し、被害を最小限に留めるための方策（主要配管の閉止等）やそのために必要なハード等を準備しておくことが有効である。

(2) ソフト面

ア 地震対策

地震対策については、従前より予防規程等に地震時の行動等が記載されている。また、地震災害を想定した訓練等を実施している事業者も多かった。ハード面でも記載したとおり、地震による影響に限ればその被害は小さかったが、地震発生後に緊急停止した設備等の点検をマニュアルどおり実施する等、地震直後の対応について継続的に検証、見直しをする必要がある。

イ 津波対策

従業員等人命の確保、二次災害の防止等の観点から、事業所として、以下の課題がある

<人命確保>

●津波警報等発令時の事業所への参集条件の見直し

東日本大震災以前から、多くの事業所で地震の震度階ごとに従業員の行動を規定していた。しかし、ほとんどの事業所において津波警報等発令や津波発生に対する想定はされていなかった。そのため、津波警報が発令されたにも関わらず、地震発生時の参集基準に従い、従業員が津波到達範囲内の事業所へ参集した事業所が見られた。震度階ごとの従業員の行動規定について津波警報等発令時における津波による浸水深、到達範囲を踏まえた見直しが必要である。

●情報伝達手段の見直し（事業所内）

地震発生後は、事業所内の規定に従い各設備等の点検及び復旧活動が行われる。しかし、津波到達危険がある場合には、人命確保を前提とし可能な範囲で被害拡大措置を講じたうえで、津波到着までに避難を行う必要がある。沿岸部の事業所では、地震発生後に作業に当たっていた従業員が津波被害を受けた事例もある。地震時には固定電話や携帯電話が輻輳する場合が想定されるが、従業員等に避難情報を確実に伝達する多様な手段の確保（停電時でも情報を入手などすることができるラジオ、電池式テレビ等や電話が輻輳等でも従業員等と連絡をとるための携帯無線機等）、特に津波到達が想定される事業所においては行動規定の構築または見直しが必要である。

●情報伝達手段の見直し（外部出向者：安否確認含む）

津波到達後は、通信インフラも被災する可能性が高く、事業所外部にいる従業員の安否確認に時間を要する。固定電話、携帯電話が輻輳する場合を想定した情報伝達手段の確保（一斉メール、災害伝言ダイヤル等）、または輻輳時の対応方針、取り決め（外出中において被災した場合の行動、従業員から事業所に連絡を入れるなど）を定めておくことが望まれる。

●訓練等の見直し

沿岸部の事業所においては、震災訓練の実施とともに津波を想定した訓練実施が望まれる。なお、教育については、外出中や出張中に津波によって被災する可能性もあるため、津波の被害の有無にかかわらず行うことが望ましい。

<二次災害防止>

●緊急停止する設備の優先順位付け

一般取扱所の設備は規定の地震動により、緊急遮断シーケンスにより安全側に設備等を停止する。複数の危険物施設を有する大規模事業所においては、製造工程には非常用電源が配備されており、製造所設備は売電停止時にも安全に緊急停止できる。

第2章 事前対策

災害時に従業員及び施設の安全を確保し、被害を最小限にするためには、平常時から事業所において危険物施設の保安措置や事前計画の作成、従業員への教育・訓練、非常用資機材の確保等の対策を講じることが必要である。

事前対策の確立に当たっては、その性質上予防規程の作成における考え方を参考にできる。

地震発生後の行動等は事業所の立地や事業内容等によって決められる。以下に、事業所の基本的な対応の一例を示す。

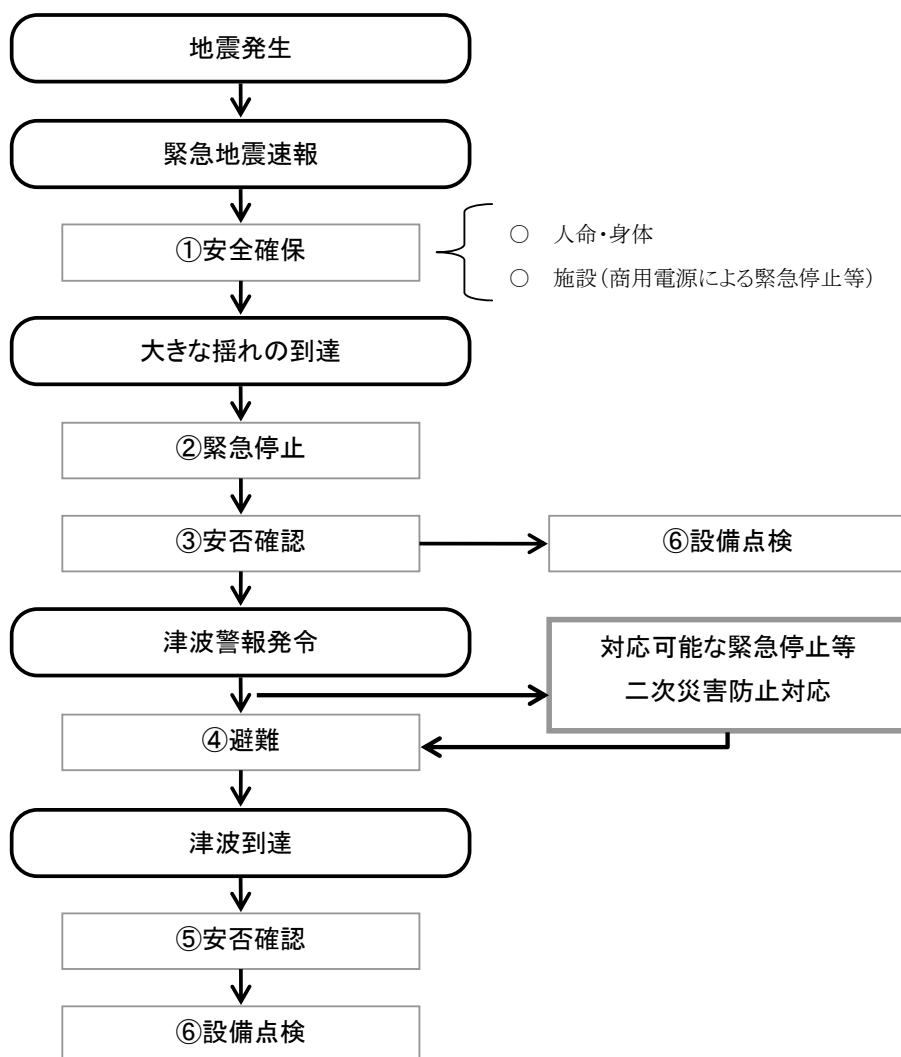


図1 津波から緊急避難が必要な場面における基本的な対応の一例

※大きな揺れの到着前に緊急地震速報が発表され、また、津波到達予測時間まで比較的時間の猶予がある津波警報が発令された場合

1 危険物施設の保安措置

施設や設備、機器の重要性や危険性の他、耐用年数や使用頻度を踏まえて、優先度の高いものや津波到達までの時間等を勘案して順次取り組んでいくことが望まれる。

(1) 危険物施設に共通する留意事項

- ア 建築物等が設計上の耐震性能を有していること
- イ 施設の設置場所が地震時に地盤沈下や液状化が発生するおそれのない場所かどうか、確認すること。地盤沈下等が発生するおそれのある場合には、被害を最小限に抑えるための対策について検討すること。なお、確認にあたっては、既存の情報を活用するとともに、周辺地域の地盤に関する情報等も参考にすること。
- ウ 配管が設計上の耐震性能を有していること。また、腐食等劣化により耐震強度が低下していないかについても併せて確認すること。
- エ 配管に可とう管継手を使用している場合には、当該継手が有効な位置に設置されているかどうか確認すること。
- オ 配管の支持物が設計上の耐震性能を有していること。
- カ 支持物による配管の固定状況を確認し、地震時に支持物から配管が外れないよう、必要に応じて対策を講ずること。
- キ 地震により水平方向への地盤のずれが生じ、配管の支持物に直近のバルブ等が接触し、配管が破断する可能性があることから、配管の支持物の直近に水抜きバルブ等が設けられていないかどうか確認すること。
- ク ポンプ設備が設けられている場合は、ポンプ設備と基礎との固定状況について、腐食等劣化により耐震強度が低下していないかも含めて確認すること。

(2) 一般取扱所に係る留意事項

- ア 危険物を取り扱う設備等が設計上の耐震性能を有していること。
- イ 20号タンクと基礎との固定状況について、腐食等劣化により耐震強度が低下していないかも含めて確認すること。20号タンクの架台が設けられている場合には、架台の設計上の耐震性能及び固定状況を確認すること。
- ウ 20号防油堤が設計上の耐震性能を有していること。

2 一般取扱所の日常点検時のチェックポイント

(1) 一般取扱所の位置、構造及び設備に関する事項

- ア 防火塀に構造強度の低下につながるような亀裂、破損箇所はないか。
- イ 建築物の壁、床、はり及び屋根に構造強度の低下につながるような亀裂、破損箇所はないか。
- ウ 地震により倒れたときに防火設備（防火戸）の閉鎖障害となるような障害物（柵等）が周囲にないか。
- エ 危険物を取り扱う機械器具その他の設備の固定状況に、構造強度の低下につながるような変形、亀裂、破損等はないか。
- オ 20号タンクの基礎、架台、本体、防油堤等に構造強度の低下につながるような変形、亀裂、破損はないか。

キ 換気設備、排出設備のダクト等の固定状況に構造強度の低下につながるような破損、変形はないか。

ク 配電盤、分電盤、しゃ断器、コンセント、照明機器等の電気設備の固定状況に構造強度の低下につながるような変形、損傷はないか。

ケ 配管及び支持構造物に構造強度の低下につながるような変形、腐食、損傷箇所はないか。

(2) 焼入れ作業等（放電加工）の一般取扱所に関する事項

地震時等に作動する自動停止機能はよいか。

(3) ボイラー等で危険物を消費する一般取扱所に関する事項

ア 地震時等に作動する燃料遮断装置の機能はよいか。

イ サービスタンクの過剰供給防止装置（フロートスイッチ等）の機能はよいか。

(4) 熱媒体油循環装置を設置する一般取扱所に関する事項

ア バーナー、サーモ・ヒーターは正常に機能するか。

イ 地震時に作動する燃料遮断装置の機能はよいか。

(5) 消火設備に関する事項

ア 消火設備の設置位置、操作方法を熟知しているか。また、作動状態を確認しているか。

イ 適応した消火設備が配置されているか。地震時の使いやすさを含め配置位置、個数はよいか。

ウ 配管、継手、弁等に腐食、変形、損傷はないか。

エ 凍結するおそれのある配管等の保温措置に損傷はないか。

オ 予備動力源の設置位置、固定状態はよいか。また、常用電源との切替え及び電源容量は適正か。変形、損傷はないか。

カ 連結送液口の周囲には、地震時の倒壊時により消防車両の接近障害となる物品等がないか。

3 災害対応に関する事項

災害時に従業員及び施設の安全を確保し被害を最小限にするためには、平常時から事業所において各場面において詳細な想定を行い、対策を講じておく必要がある。

発災時は、事前に作成した災害時対応のためのマニュアル、チェックリスト等に従い、また訓練経験を生かし、行動することになる。

以下に、事業所において災害時に備え規定しておくべき事項を示す。

(1) 災害発生時の行動フロー

地震発生後の行動は、地震の強さ（例：震度6弱以上／震度5強以下）や津波警報の有無、事前の緊急地震速報の有無等によって異なってくるため、それぞれの状況に応じて、災害が発生した場合における行動フローを作成しておくことが望ましい。

(2) 安全確保

緊急地震速報を覚知した時点で、事業所内における従業員は自らの安全確保及び来訪者等の安全確保を行う必要がある。

安全確保において留意すべき点を以下に示す。

ア 従業員の安全の確保

施設（場所）により地震動による危険性が異なり、また発生時の対処の方法も異なる。危険物

の流出及び出火危険がある場所、高所等における危険性の確認と、各施設（場所）で緊急地震速報を覚知した場合における行動を規定しておくことや安全装備・資機材の準備を行うことが望ましい。

一般取扱所等においては例えば次のような対応が考えられる。

- (ア) 設備等において高所作業を実施している際に緊急地震速報を覚知した際には、安全帯を使用していることを確認し、揺れに備える
- (イ) 地震による破損が原因で配管からの流出や可燃性蒸気の発生及びこれに伴う火災発生の可能性がある場所から退避する。
- (ウ) ガス系消火設備の作動により酸欠状態となるおそれがあるため、放射区画内への立入りや在室している場合には退避など身体の安全確保を優先する。

イ 参集条件の見直し及び周知

夜間や休日に災害が発生した場合の想定も含めて参集条件を災害事象ごとに整理する。特に、津波到達の危険性がある事業所においては、津波警報の発令状況等も考慮し、津波警報が発令された場合の自宅待機や警報が解除された場合の行動等及び参集する場合の参集ルートの危険性把握について規定しておくことが望ましい。

(3) 緊急停止

危険性が高い重要設備等は各事業所において地震規模により自動的に緊急停止されるシーケンスが組み込まれている場合がある。また、重要設備等については非常用電源が確保されていたり、電源がなくても緊急遮断される仕組みの導入等の対策が施されている設備等もある。

緊急停止は事業所の有する設備等により異なるため、以下では緊急停止に係る着眼点のみを示す。

ア 緊急停止手順の確認

各設備等における緊急停止手順の再確認と周知徹底を図る。また、完全に停止できない場合に代替手段がある場合には、その代替手段も併せて確認する。

イ 電源喪失、ユーティリティ喪失時の対応

緊急停止をはじめ、事業所としての安全確保について電源喪失等の場面を想定し、各部門を超えて事業所全体を踏まえた、緊急停止優先順位や手順等の方針を検討しておくことが望ましい。

ウ 従業員の体制

従業員が手動で停止させなければならない場合における、手動停止に係る指示命令系統、連絡体制、人員体制等を構築する。

エ 事業所内の緊急停止優先順位の選定

手動停止させる設備等の優先順位を決定する。優先順位を決定する際には、電源使用可能時と電源喪失の場合分け等も想定しておくことが必要である。

オ 移動タンク貯蔵所等の注油・荷卸し作業の緊急停止

移動タンク貯蔵所への注油や移動タンク貯蔵所からの荷卸しが行われる事業所にあつては、移動タンク貯蔵所側の事業者等と調整の上、当該作業中に災害が発生した場合の作業中止や応急措置等について予め計画しておくことが必要である。

また、栈橋を有する事業所においては、船舶等の荷役作業についても、荷役停止や切り離し、離栈ルール等を策定しておくことが必要である。

カ 出火防止等の措置

- (ア) 災害時の対応措置要領等に従い、火気使用設備・器具等の使用停止、電気設備の電気遮断、ガスの元栓等を行う。なお、電気設備の停止においては、可燃性蒸気の滞留による引火、爆発危険を考慮し慎重に行うことが必要である。
- (イ) 発災後、早急に各施設・設備の緊急点検を行う。
- (ウ) 可燃性蒸気の流出を防止し、室内の窓、出入口等を開放し、換気に努めること。また、使用しているボイラーや火気については使用を禁止する。
- (エ) 各装置、設備等から危険物が流出した場合は、吸着材や乾燥砂等により早期に危険物を回収し、可燃性蒸気の拡散を抑える。

(4) 初期消火

- ア 火災を発見した時は大声で周囲の人に知らせる。
- イ 火災の初期消火は消火器を集めて複数人数により一気に消火する。
- ウ 同時に火災が発生した場合は、それぞれで対応することになるが、同時に対応することが困難な場合は、大火災となる危険が大きな方、又は、人命危険が予想される場所を優先して消火する。
- エ 危険物を貯蔵する場所付近の火災では、危険物が収納された容器を可能な限り安全な場所に移動し延焼拡大を防ぐ。
- オ 爆発や毒性ガスの拡散する危険が予想される場合は、周囲に避難を呼びかける。

(5) 安否確認

事業所内在勤従業員と事業所外にいる従業員の安否を確認する方法を講じる必要がある。

ア 事業所内在勤従業員の安否確認

事業所内在勤従業員の安否確認は、グループや部門ごとに各種連絡手段（直接確認を含む。）により確認し、災害対策本部に連絡し集約する。

イ 事業所外にいる従業員の安否確認

事業所外の従業員の安否確認は、あらかじめ定めた災害時においても比較的通信可能な連絡手段により確認し、災害対策本部に集約する。通信インフラが被災することを想定し、複数の通信手段を準備し、それらの通信方法について従業員に周知しておくことが必要である。

(6) 救出救護

- ア 建物の下敷きになった人の発生と同時に火災が発生した場合は、原則として、火災を制圧してから救出活動にあたる。
- イ 建物の下敷きになった場合は、つるはしやスコップで掘り出す方法や角材や車両のジャッキ等を活用し救出する方法などがある。
- ウ 事業所に備えられた防災資機材を有効に活用するとともに、近隣の事業所等に協力を求めて作業を進める。
- エ 救出にあたっては、周囲の人の協力を求めるが、二次的災害の発生を留意する。
- オ けが人の応急処置は、安全な場所で行う。

(7) 避難計画

避難計画については従前の地震被害を前提に、更に津波が発生した場面を想定し、事業所内及び事業所外への避難方法について見直しておくことが必要である。

ア 事業所内部における避難

各自治体において公表している津波の浸水深や津波到達時間を参考に、事業所内部における避難場所を指定する。また、避難経路についても事業所内部の施設等の破損により通行できなくなる構内道路があることを念頭に、避難経路も複数想定しておく。また津波警報解除まで事業所内への滞留が長引く可能性も踏まえた対応も検討しておくことが望ましい。

イ 事業所外部への避難

想定する津波に対し安全を確保できる場所等が事業所内部にない場合は、事業所外部へ避難する。外部の避難場所は津波到達時間を参考に選定する。また、避難経路は建物の破損、道路の陥没等の危険を考慮し複数想定しておくことが望ましい。また急を要する場合などの避難行動についても想定しておくことが望ましい。

ウ 避難誘導活動

- (ア) 防災機関の情報や周囲の火災状況、風向き等を考慮し、避難時期を逸しないようにする。
- (イ) 避難行動は事業所単位で行い、指定された避難道路を使用して広域避難場所まで避難するが、避難経路は状況により選べるよう、複数定めておく。
- (ウ) 避難する際には、事業所内の火気使用設備等の使用を停止するなど、完全な出火防止を図る。
- (エ) 爆発・流出等を防止するため、継続監視が必要なものについては、必要最小限の保安要員を待機させる。
- (オ) 避難誘導員は、避難者の人数、氏名等を確認し、避難場所及び避難経路の安全性についての情報を収集し、誘導にあたる。

4 連絡体制

構内における連絡手段、外部従業員との連絡手段は事業所の電源が喪失すること、公共インフラの通信状況が悪化することを想定して準備しておくことが望ましい。

災害後の緊急な場面において、通信相手と意思疎通が迅速にできる通話が確保できれば、災害対策本部等が意思決定をする際に有用である。

震災直後や電力の供給不能により通信手段が利用できない場合に備え、従業員と直接連絡を取ることが出来る手段を講じておくことが望ましい。

5 二次災害の防止

地震や津波からの避難により人命を保護することが最優先であるが、可能な範囲で短時間かつ容易に行うことができる二次災害防止措置を講じることが必要である。

6 避難

津波到達の可能性がある地域にある事業所では迅速な避難が必要である。

適切な避難指示をするためには、各自治体の地域防災計画等の記載事項を確認し、事業所が津波の浸水深を想定し、津波到達可能性がある場合の避難行動指針を策定する必要がある。

津波到達が予測される事業所では、平常時から以下事項について確認し、事業所の方針を策定しておく必要がある。

(1) 行政等の公開情報で確認しておく事項

- ア 事業所への津波到達時間
- イ 事業所の浸水予測
- ウ 周辺避難場所（避難ビル等も含む。）

(2) 周辺避難場所設定において留意すべき事項

ア 避難場面の想定

夜間、悪天候時及び構内の見学者に高齢者等がいる場合には避難に要する時間がかかることを想定した避難計画とする。

イ 避難経路の設定

災害時には道路及び周辺建物の被災により想定した経路を使用できない可能性がある。また、夜間の停電状況下で避難する場合にはより危険性が高くなる。事業所近隣に住む従業員等から意見を聴取し、建物の倒壊危険や道路の陥没危険が少ない避難経路を設定する必要がある。

(3) その他留意すべき事項

事業所の規模、業種等により不特定多数の者が利用する場合がある。利用者は一時的な来客や工事業者等が挙げられる。避難が必要となった場合には、少数の従業員により避難誘導を行わなければならない、被誘導人数が多ければ、避難行動に支障がでる可能性もある。一時的な来客に対しては避難場所や方向を示す表示を掲示しておくことが望ましい。

7 教育訓練

東日本大震災を踏まえた訓練の課題として、以下事項が挙げられる。

(1) 津波への対応等、想定拡大

想定していない事業所が多かった津波への対応、工事事業者及び見学者等来訪者への対応等、細かい場面を想定した訓練を実施することが望ましい。

(2) 緊急用資機材の使用

災害時用に準備している緊急用資機材が、訓練不足及びメンテナンス不足により操作、起動できない事例が多く見られたことから、通信機器も含めた緊急用資機材に係る訓練は定期的実施することが望ましい。

第3章 施設の使用再開に向けた対応

被災後、応急措置や臨時的な対応を経て、危険物施設の復旧、定常運転へと移行していくにあたり、これらをスムーズに進めるための留意事項をとりまとめた。これらは事業所単独で取り組めるものだけでなく、行政機関や業界団体及び他事業所と協力し進めていく必要がある。

1 設備点検時等の留意事項

建物内への立入り、電気設備の使用、その他設備点検に係る留意事項を次に示す。

ア 津波警報や避難指示が解除された後、危険物施設へ立ち入る際には危険物の流出等を想定した態勢で立入ること。

イ 点検を行い、位置、構造及び設備が従前の許可内容どおりで異常がないことが確認できた場合は、定常運転に復帰して差し支えないこと。

ウ 浸水被害を受けた電気設備は原則使用しないこと（防水性が確保されており異常がないものを除く。）。

エ 海水につかった設備は早期に洗浄すること（これに伴い洗浄水の確保が必要）。

オ 海水につかった設備については、その後は点検の強化、更新時期の見直し等を検討すること。

危険物施設においては、目視等により設備異常を確認し専門業者へ修理等の依頼をしたくても連絡が取れず、また、連絡が取れた場合でも多数の同業施設が被災しているため、専門業者がすぐに対応できない等、設備等の健全性の確認に時間を要することが想定される。このような場合においては異常の程度に応じて、監視等の対応を行うとともに、位置、構造及び設備の健全性が確認できない状態での施設の使用再開は原則として行うことができない。

2 点検等を行う必要がある部分のチェックポイント

ア 基礎、地盤の沈下等により建築物、タンク等の傾斜、破損がないか確認する。

イ 建築物の壁、屋根、柱、床、窓等の破損、亀裂がないか確認する。

ウ 建築物内に設置されている付属設備（照明、換気、電気等）の取付状態に異常がないか確認する。

エ 20号タンク等の貯蔵、取扱いタンクの本体の損傷、亀裂はないか、また、付属する配管の損傷がないかを確認するとともに、付属設備の機能が正常に作動するか確認する。

オ 保安設備（温度制御装置）は正常に作動するか、各システムの機能試験を行う。

カ 配管の接続部（フランジ、エルボ等）からの危険物の流出がないか確認する。

キ 危険物の基礎、架台に損傷がないか、また、配管に変形亀裂等がないか確認する。

ク 地下に埋設されるタンク及び配管は気密試験を実施し、流出がないか確認する。

ケ 地盤、排水溝、油分離装置に亀裂、破損がないか確認する。

コ 危険物容器の転倒、落下による変形、ずれ等が発生しているか確認する。

サ 防油堤の目地部分、角部分等に亀裂、ずれがないか確認する。

シ 消火設備の泡薬剤、水源タンクの基礎、地盤に損傷、亀裂がないか確認し、併せて消火配管等の接続部分、架台と固定している部分等に変形、破損がないか確認する。

ス その他の設備（消防用設備、火気設備、通信設備）に異常がないか確認する。

セ 防災資機材の保管状況に異常がないか確認する。

3 施設、設備の運転停止時・開始時の安全措置

(1) 運転停止時

- ア 危険物質の特性に応じた抜取り方法の確認
- イ 自動バルブのみの閉鎖でなく、前後に設けられている手動バルブも閉鎖する等、バルブ開閉状態の確認
- ウ 冷却、窒素パージ等の不適による残留危険性物質の暴走反応のないことの確認
- エ 危険性物質の完全パージの確認
- オ 関連バルブの確認等により、危険性物質の漏洩のないことの確認
- カ 誤認による配管切断開放のないことの確認
- キ 作業マニュアルに基づく作業手順の省略及び無理な時間短縮の禁止
- ク 複数のマニュアルがある場合に誤認のないことの十分な確認

(2) 運転開始時

- ア 残工事の内容と方法の確認
- イ 仕切板押入箇所と除去箇所の確認
- ウ 爆発原因となるおそれのある機器内スケール等の除去の確認
- エ リークの有無、各機器の正常性の確認
- オ バルブの誤操作、開閉の不確認等による危険性物質のないことの確認
- カ 誤操作と誤判断の防止
- キ バルブ開放のまま、送油等により危険物質の噴出のないことの確認
- ク 危険物質の放出ラインの位置の確認
- ケ 原因の究明と修理完了の確認
- コ 関連各課との連絡徹底の確認

4 臨時的対応

技術基準は平常時における施設の利用形態に応じて火災発生、類焼、危険物の流出等を防止または軽減することを目的としている。したがって、臨時的に緊急性や社会的な必要に迫られた、一定の制限のもとで危険物の取り扱い等を行おうとする場合には、代替的な対策により安全を確保して危険物を取り扱うことが考えられる。また、災害時に平常時とは異なる立地環境（例：津波により隣接建物が流失した場合等）になった場合には、類焼等の危険性は平常時よりも軽減しているため、平常時に必要な構造等が不要となる場面も想定される。

震災時等に危険物施設において必要となる臨時的な危険物の貯蔵・取扱いについては、設備等が故障した場合に備えて予め準備された代替機器の使用や停電時における非常用電源や手動機器の活用等、予め想定される震災時等における臨時的な危険物の貯蔵・取扱いについて具体的にその内容を計画し、許可内容との整合を図っておくことが必要であり、次に掲げる事前の対応が必要である。

ただし、危険物施設の許可外危険物の貯蔵・取扱いや利用方法が全く異なる設備等の利用等は、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの承認又は法令による変更許可が必要となる。

(1) 許可内容への内包

代替手段として用いる設備等についても、消防法第 11 条第 1 項により許可する内容に含めておくこと。

(2) 予防規程への記載等

発災時の緊急対応や施設の応急点検、臨時的な危険物の貯蔵・取扱いの手順等を定めておき、予防規程及びそれに基づくマニュアル等に位置付けておくこと。

また、定期的に従業員に対して当該対応の教育を行い、訓練等を行っておくこと。

5 危険物の仮貯蔵・仮取扱い

指定数量以上の危険物の貯蔵・取扱いは、市町村長等の許可を受けて設置された危険物施設以外の場所で行ってはならないことが消防法第10条第1項に定められているが、同条第1項ただし書きにおいて、所轄消防長等の承認を受けて指定数量以上の危険物を、10日以内の期間に仮に貯蔵し、又は取り扱うことができるとされている。

危険物施設が被災する等により、平常時と同様の危険物の貯蔵・取扱いが困難な場合において、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの運用により、当該取扱いについて必要な安全対策を確保したうえで実施することが考えられる。具体的な安全対策については、「震災時等における危険物の仮貯蔵・仮取扱い等の安全対策及び手続きについて（平成25年10月3日付け消防災第364号・防危第171号）」を参考とする。

(1) 震災時等における危険物の仮貯蔵・仮取扱いの実施計画の策定

震災時等において、施設において具体的な仮貯蔵・仮取扱いの実施が想定される場合、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの手続きを迅速に行うためには、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの申請者と消防機関との間で、事前に想定される危険物の仮貯蔵・仮取扱いに応じた安全対策や必要な資機材等の準備方法等の具体的な実施計画、事務手続きについて事前に協議し合意しておくことが重要である。

(2) 申請方法

発災直後等により、消防機関へ危険物の仮貯蔵・仮取扱いの申請を直接行いういとまがない場合や交通手段の確保が困難である場合における、消防機関への申請方法について予め消防機関と相談しておく必要がある。

(3) 繰り返し承認

平常時における危険物の仮貯蔵・仮取扱いの繰り返し承認については、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの制度の趣旨から抑制的に扱われるべきものであるが、震災時等においては、広範囲で危険物施設に被害が生じている場合があること、発災後、当分の間は燃料の需要が増加し、既存の稼働可能な燃料供給施設の燃料供給能力が不足する場合があること、長期間の停電により非常用発電機等の燃料の継続的な供給が必要な場合があること等により、10日間に収まらない臨時的な危険物の貯蔵・取扱いが必要となる場合がある。

このような状況においては、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの承認を繰り返すことにより対応することが考えられるが、以下の留意事項に注意し、管轄の消防機関と事前に相談する必要がある。

- ・ 1回の承認の期間は法令上、10日以内となること。
- ・ 繰り返し承認は必要な期間に留めること。

6 復旧に向けた事業所相互の協力体制

施設の復旧には、事業規模に応じた、自社ネットワークまたは他事業所との協力体制が必要である。

ア 事業再開、継続のため同種事業者間における資材融通

イ 事業所間の協定、地域との協定、他業種との協力（発電機手配など）

ウ 同業種組合等の連携協力

参考資料 1 参考となる取組事例

区分	取組み事例	製造所	屋内貯蔵所	屋外タンク貯蔵所	移動タンク貯蔵所	屋外貯蔵所	販売取扱所	給油取扱所	一般取扱所
連絡体制	アナログ式固定電話の導入	●	●	●	●	●	●	●	●
	衛星電話の導入	●	●	●	●	●	●	●	●
	安否確認システムの導入	●	●	●	●	●	●	●	●
	インターネットメールによる安否確認	●	●	●	●	●	●	●	●
	事業所外部の連絡場所の選定	●	●	●	●	●	●	●	●
	津波避難自動放送システムの導入・防災無線連絡網の強化	●		●					●
二次災害防止	危険物容器を梱包して保管		●			●	●		
	地震後の固定給油設備のポンプ停止							●	
	建築物等への立入判断		●	●					
	タンク等の元弁手動閉止のための人員確保等			●					
	危険物保管場所の施錠		●				●		
避難	事業所外部の避難場所の選定	●	●	●	●	●	●	●	●
	事務所建物に緊急用タラップの設置	●	●					●	●
	避難施設の表示設置	●	●	●	●	●	●	●	●
教育訓練	ジオラマを用いた机上シミュレーション訓練	●		●					●
	見学者を想定した避難訓練の実施	●		●					●
	普段使用しない機器の操作訓練	●		●				●	●
	事業所外部と連携した避難訓練	●							●
	荷卸中の緊急停止手順の再確認				●				
	店頭混乱の想定							●	
施設・設備	槽類排出弁の閉弁自動化	●		●					●
	パイプラックの耐震補強	●							●
	危険物施設外周建物の扉を水密扉に変更	●							●
	重要設備設置位置の嵩上げ	●							●
	屋内貯蔵所等のラックに落下防止バーの設置		●				●		
	焼入れ炉の火災防止対策								●
	屋外貯蔵所の津波漂流対策					●			
	ポンプ設備の津波浸水対策							●	●
	通気管系統への手動弁増設							●	●
	注入口の保護							●	●
	水が混入した貯蔵油の復旧対策							●	●
	配管保温材を防水素材に変更			●					
	地下貯蔵タンクの液状化対策							●	●
	資機材等の高所保管及び設置位置の嵩上げ	●							●
消火設備	大容量泡放射システム資機材の津波対策			●					
	受水槽等の槽類の耐震対策の実施	●							●
	消火器等の高所保管							●	
緊急用資機材	災害時の給油継続のために緊急用発電機を設置							●	
	災害時の給油継続のために緊急用可搬式ポンプを設置							●	
その他	盛土による高台の造成	●							●

連絡体制

事例	アナログ式固定電話の導入	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	全危険物施設
想定事象	津波もしくは地震に伴う電源喪失	
取り組みの特徴	<p>●アナログ式電話は電力不要で通信が可能であるため、災害時に最低限の発信を確保できる。</p> <p>【解説】 NTT の HP からアナログ回線の解説引用</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	当該事業所では東日本大震災時に停電となった。その際、事業所内の全ての電話がサーバ経由であったため電話が一切使用できなくなり、通信は従業員個人の携帯電話のメールに頼らなければならなかった。	
効果を上げるための取り組み	停電時は事業所内の PC 等も使用できなくなるため、緊急連絡網や緊急時連絡先を必要な場所に掲示する。	
事例出典	『川崎臨海部コンビナートにおける地震・津波対策の取組』	

連絡体制

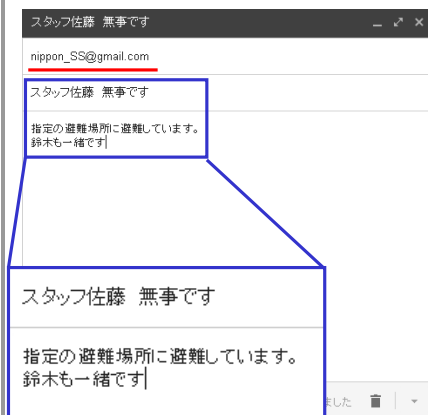
事例	衛星電話の導入	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	全危険物施設
想定事象	津波もしくは地震に伴う通信障害	
取り組みの特徴	<p>●衛星電話は地上の通信インフラが被災しても通信障害が起こる可能性が低い ため有効な通信手段となる</p> <p>【解説】 衛星を介して通信し、かつ地上設備が比較的少ないことから、地上で災害の影響を受けにくく、確実な通信手段となる。また、東日本大震災以降は、衛星電話本体や通信プランの価格が低下している。そのため、これまでは購入できなかった小規模事業者にも普及し始めている。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	東日本大震災における被災地及びその周辺地域での一連の通信障害。	
効果を上げるための取り組み	通常使用する機器ではないため、定期的実施する訓練等において衛星電話の使用訓練も行う。	
事例出典	一般的な事例	

連絡体制

事例	安否確認システムの導入	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	全危険物施設
想定事象	—	
取り組みの特徴	<p>●外部サーバから従業員の携帯電話に安否確認メールを一斉配信する。外部サーバであるため、事業所が被災した場合も機能し、かつ比較的通信可能性が高い携帯電話のメールを活用することにより、効率的な安否確認を目指すもの。</p> <p>【解説】 事業所外部の専門業者等のメールサーバから一定震度階以上の場合に、登録している従業員の携帯電話のメールアドレスへ一斉に安否確認メールを送るもの。従業員は少ない文字数でメールに返信し、自らの安否を管理者に伝える。</p> <div data-bbox="957 510 1369 1299" style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">@ems7.e-ansin.com 詳細</p> <p>宛先: <@i.softbank.jp></p> <p>[c 38] 災害：安否確認訓練 2012年10月26日 15:00</p> <p>こちらは 危機管理事務局です。 安否確認システムの運用訓練のため、本メールを送信しています。 あなたの現在の状況に応じて、「あ」「か」「さ」のいずれかの1文字を返信メールの本文1行目に入力・送信してください。 (返信例：か) なお、本メールタイトル内の[英数字]は管理番号ですので、返信時、タイトル(「RE:」を含む)を絶対に編集・削除しないでください。 あ：無事(出社可) か：無事(出社不可) さ：負傷 もしくは、以下のURLにアクセスして回答してください。 返信メールのタイトルに管理番号が表示されない場合も以下のURLにアクセスして回答してください。 https://ems7.e-ansin.com/saigai/mobile/MobileWebAnswer.do?key=6v1myuuc1zhy</p> </div>	
導入の背景(震災時の経験)	従業員の安否確認に時間を要したことを踏まえ、事業所外部に多くの従業員がいる夜間や休日等を想定したもの。	
効果を上げるための取り組み	定期的なメール送信訓練を実施しなければ、従業員からの返信率は向上しない。定期的な訓練を実施し、メールアドレス変更、携帯電話の機種変更等による安否確認メールの不着を改善することが可能。	
事例出典	ヒアリング	

連絡体制

事例	インターネットメールによる安否確認	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	小規模事業所
	危険物施設	全危険物施設
想定事象	—	
取り組みの特徴	<p>●事業所のメールサーバを使用しないインターネットメールのアカウントを取得しておき、災害時の安否報告用に使用する。</p> <p>【解説】 災害後も通信可能性が高いインターネットのメールアカウントを取得して、安否確認用に使用するもの。コストがかからず、従業員が比較的少ない小規模事業所であれば、安否確認に利用できる。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	従業員の安否確認に時間を要したことを踏まえ、事業所外部に多くの従業員がいる夜間や休日等を想定したもの。	
効果を上げるための取り組み	効率的なメール配信を行うため、従業員の携帯電話のメールアドレスのメーリングリスト化、メーリングリストの定期的な更新、メールアカウントへのログインパスワードの管理、送信訓練と返信訓練の実施等が必要。	
事例出典	ヒアリング	



連絡体制

事例	事業所外部の連絡場所の選定	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	小規模事業所
	危険物施設	全危険物施設
想定事象	主に津波	
取り組みの特徴	<p>●事業所外部に連絡を取るための場所を指定し、従業員及び家族等に周知する</p> <p>【解説】 事業所ごとに避難所や駅等の従業員が認識しやすい場所を選定し、通信手段が途絶した際における従業員との連絡を確保する。 具体的には、以下のような場合を想定している。</p> <p>【事業所】</p> <ul style="list-style-type: none"> 津波の浸水区域内等であり大きな被害を受ける可能性がある事業所 交通、通信インフラの停止により従業員と連絡が途絶える可能性がある場合 <p>【想定する発災場面】</p> <ul style="list-style-type: none"> 従業員が事業所外部にいる場合が多い場面（営業等で事業所外部で業務に従事するものが多い事業所や休日・夜間等） 情報インフラが被災し、通信手段が確保できない場面 <p>【運用方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> あらかじめ設定した場所と時間に災害対策本部等の従業員が巡回をし、安否確認や物資の授受をする <p>(例) 発災から4日目まで</p> <p>10:00 ●●小学校正門、○○駅西口ロータリー南側</p> <p>14:00 ●●中学校正門、■■駅北口ロータリー東側</p> <p>5日目以降</p> <p>.....</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	東日本大震災時に、通信手段が復旧せず、自宅にいる従業員の安否確認や、支援物資の受け渡しに支障がでた。	
効果を上げるための取り組み	選定場所は従業員自宅の位置関係、燃料不足により車両の使用が困難であること等を考慮し、公共交通機関や徒歩等で参集できる場所とすることが望ましい。選定場所を避難場所（避難所）としてもよい。	
事例出典	ヒアリング	

連絡体制

事例	津波避難自動放送システムの導入・防災無線連絡網の強化	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	大規模事業所
	危険物施設	製造所、屋外タンク貯蔵所、一般取扱所
想定事象	—	
取り組みの特徴	<p>●緊急地震速報、津波警報、震度 5 強以上を感知した場合には、構内に自動で放送するシステムを導入し、逃げ遅れ防止等を図る。</p> <p>【解説】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緊急地震速報受信時⇒作業を中断し安全な体勢を確保する。 ・津波警報受信時⇒退避準備をする。 ・震度 5 強以上感知時⇒防災本部命令として 2 次避難を命じる 	
導入の背景 (震災時の経験)	東日本大震災時には津波の想定をしておらず、急ぎインターネットやテレビにより情報収集を行うなど、想定外の行動が発生した。そのため、津波を想定した対応の一環として、自動放送システムを導入した。	
効果を上げるための取り組み	定期的な通話訓練の実施。	
事例出典	『川崎臨海部コンビナートにおける地震・津波対策の取組』	



二次災害防止

事例	危険物容器を梱包して保管	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	屋内貯蔵所、屋外貯蔵所、販売取扱所
想定事象	地震	
取り組みの特徴	<p>●一斗缶等の危険物容器は複数個梱包し振動への安定性を高めることにより、転倒防止を図る</p> <p>【解説】</p> <p>一斗缶等の危険物容器は転倒し内容物が流出することにより、二次災害を引き起こす危険がある。販売用商品の場合には納品時に容器が結束されているため、販売まで結束したままで保管しておくことにより、転倒防止対策となる。また、結束されていない容器についても、結束バンド等を使用し転倒防止を図ることが望ましい。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	結束されている危険物容器は高所のラック（転落防止バー設置済み）においても転倒しなかった（震度6弱）。	
効果を上げるための取り組み	高所のラック等に保管する場合には、転落防止バーの設置と併せて実施する必要がある。また、結束することにより、作業性は低下する。地震等災害対策への従業員理解も必要。	
事例出典	ヒアリング	

二次災害防止

事例	地震後の固定給油設備のポンプ停止	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	給油取扱所
想定事象	地震	
取り組みの特徴	<p>●強い揺れを感じた場合には、固定給油設備等からの給油等を中止し、フィルターが目詰まりを防止する</p> <p>【解説】 地下貯蔵タンク内にはスラッジが発生しており、地震動によりスラッジがタンク内に巻き上がる。その際に給油していると、スラッジがフィルターに目詰まりし、固定給油設備等からの吐出量が著しく減少する。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	—	
効果を上げるための取り組み	災害直後から使用再開を求められる給油取扱所等において、吐出量が減少すると、災害復旧にも影響を与える可能性がある。強い揺れを感じた場合に給油等を継続すると、フィルターが目詰まりする可能性があることを非正規従業員等まで周知しておくことが望ましい。	
事例出典	ヒアリング	



二次災害防止

事例	建築物等への立入判断	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	屋内貯蔵所、屋外タンク貯蔵所
想定事象	地震、津波	
取り組みの特徴	<p>●地震及び津波後に建築物等へ入る場合の基準を作成し、二次災害（労働災害）の防止を図る</p> <p>【解説】</p> <p>地震や津波により構造物等が被災した場合には、施設の強度が低下している可能性があり、余震等により建築物等が破損し、二次災害が発生する危険がある。そのため、建築物等に入る場合には立ち入るための基準を作成しておくことが望ましい。</p> <p>（例）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業所の建築物は常駐している建設会社等による安全確認により安全が確認されなければ、建築物内に立ち入ってはいけない ・屋内貯蔵所等に立ち入る前には、必ずガス系消火設備の状態を確認する。ガス消火設備が破損している可能性がある場合には、貯蔵所内を充分換気する等、酸欠による二次災害の防止措置を実施したうえで立ち入る。 	
導入の背景 （震災時の経験）	東日本大震災では本震後に大きな余震が発生した。本震に設備点検等を実施するため建築物等へ立ち入ったり、屋外貯蔵タンク等の高所へ登ったりすることは、二次災害が発生する危険がある。	
効果を上げるための取り組み	<p>緊急的な復旧や安全確認が要求される施設の安全確認方法については、事業所内及び関係機関と協議しておくことが望ましい。</p> <p>（例）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンビナート地区にある屋外貯蔵タンクのポンツーンの状況等については、自治体等のヘリコプターが情報収集する際に、タンクの被害状況について情報を共有できるかを検討する。その際、事業者側が必要な情報を得られるよう、上空からの確認事項等について自治体とあらかじめ協議しておく必要がある。 	
事例出典	ヒアリング	

二次災害防止

事例	タンク等の元弁手動閉止のための人員確保等	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	屋外タンク貯蔵所
想定事象	津波	
取り組みの特徴	<p>● 常用電源及び非常用電源が喪失した場合における、タンク等の元弁閉止のための取り組み</p> <p>【解説】</p> <p>重要なタンク等の元弁については、発災時に電動で閉止するもしくは機械的に閉止する仕組みとしておくことが望ましい。しかし、津波到達までの時間的余裕がある場合には、手動で元弁を閉止するための人員を確保することも検討すべきである。</p> <p>タンクによっては配管径が大きく、複数で閉止作業にあたらなければならない場合も想定され、タンク等の数に対し、十分な人数を確保できない事業所もある。その場合には、電源喪失時に手動で閉止しなければならないタンクに優先順位をつけ、重要性の高いタンクの元弁等から閉止する等の対応も求められる。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	東日本大震災時には、電源が喪失しタンクの元弁を閉止できず、防油堤内に危険物が流出した事例が見られた。停電時には手動閉止する旨を予防規程に記載することを指導している消防本部もある。	
効果を上げるための取り組み	手動閉止させる場合には、人員と対策本部との連絡手段の確保等人員の安全確保に対し充分配慮する必要がある。また、平常時からの訓練により実効性を高めるとともに、身の危険を感じたらすぐに退避することを教育する等も併せて必要である。	
事例出典	危険物保安技術協会 『予防規程の改正に伴う効果的な津波対策等のあり方に関する検討報告書』	

二次災害防止

事例	危険物保管場所の施錠	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	屋内貯蔵所、販売取扱所
想定事象	津波	
取り組みの特徴	<p>●事業所外部へ避難する前に危険物保管場所を施錠し、危険物容器等の流出防止を図る</p> <p>【解説】</p> <p>屋内貯蔵所等の危険物の容器を保管する施設を施錠することにより、施設に津波が流入し、危険物の容器が施設外部に流出することを防止するもの。施錠をしても少なからず施設内に津波は流入し、容器等が破損する可能性はあるが、施設外部への容器の流失を軽減し、二次災害防止が期待できる。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	屋内貯蔵所の津波被害では、建築物の破損の次いで容器の流失が多かった。	
効果を上げるための取り組み	事業所から避難する前における、行動チェックリスト等に当該事項を記載するとともに、定期的な訓練においては平常時に施錠しない従業員を中心に施錠方法を確認させる。	
事例出典	ヒアリング	

避難

事例	事業所外部の避難場所の選定	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	小規模事業所
	危険物施設	全危険物施設
想定事象	—	
取り組みの特徴	<p>●事業所外部の避難場所を選定し、従業員に周知する</p> <p>【解説】</p> <p>従業員と連絡が取れない事態を想定し、津波警報等が発令された場合には、避難場所へ集合することを取り決めた。避難場所で他の従業員、管理者等事業所関係者と会えることを期待するもの。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	東日本大震災時に、通信手段がなく、避難場所も決めていなかったため、従業員の安否確認が取れなかったため。	
効果を上げるための取り組み	<p>訓練の実施等により避難時間、避難経路の確認等を行う。また、地域の共同訓練等がある場合には共同訓練に参加し、自社単独で行う場合との注意点を確認する。避難場所に設定した高い建物等は、周辺住民や事業所も避難場所に選定している可能性が高く、災害時には混雑し避難に時間を要する場合や、避難場所に入れない可能性もある。あらかじめ、第2候補を選定する等の対応も望まれる。</p> <p>(注)</p> <p>行政機関の指定する避難場所は地区の住民を対象に設定しているため、その場所を事業所の避難場所とする場合には、地区の行政機関との調整が必要である。また、周辺地区に高台がなく事業所の建物が地区の避難場所になる場合も想定されるので、地区住民および行政機関と調整が必要である。</p>	
事例出典	ヒアリング	

避難

事例	事務所建物に緊急用タラップの設置	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	事業所内に高い建物がない小規模事業所
	危険物施設	製造所、屋内貯蔵所、給油取扱所、一般取扱所
想定事象	—	
取り組みの特徴	<p>●平屋建ての事務所に屋上に退避するためのタラップを事務所内に設置・屋外階段の設置</p> <p>【解説】 当該事業所は事業所内に高い建物がないため、津波危険がある場合には事業所外に避難しなければならない。万が一を想定し、事務所の屋上に避難できるように、事務所の一部を改修し、事務所内から屋上へ避難するためのタラップ（※1）を設置した。</p> <p>別の事業所では屋外階段（※2）を新たに設けた。災害時に施設付近にいる人の目につきやすく、緊急時には第三者の避難にも活用できる。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	震災時、避難指示が不適切であったため、事業所外部に避難した従業員が津波被害にあった。事業所内部に留まっても安全を確保できる可能性を高めるために実施したもの。	
効果を上げるための取り組み	<p>津波高さによっては屋上でも安全ではない場合も想定される。地震後の情報収集が重要。</p> <p>訓練は、以下を想定して実施することが望ましい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 時間外等に少人数の従業員しかいないことも想定し、全従業員がタラップを使用できるようにすること ・ 屋上に上がってから、屋上高さを超える津波襲来があることを想定し、屋上から外部避難場所への避難訓練も必要 	
事例出典	ヒアリング	



※1 緊急用タラップ



※2 屋外階段

避難

事例	避難施設の表示設置	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所（特に、大規模事業所）
	危険物施設	全危険物施設
想定事象	津波	
取り組みの特徴	<p>●複数箇所の避難建物を選定し、避難建物外部に避難建物である旨を表示し、迅速な避難を図る</p> <p>【解説】</p> <p>構内が広い事業所等では多くの建物があり、津波からの避難に適する建物が判別しにくい。特に、工事業者や外来者にはどの建物が安全なのかわかりにくく、誤った判断や判断までに時間を要することにより、被災する可能性が高まること懸念される。</p> <p>そのため、耐震対策等を実施し、かつ想定される津波高さに対し十分な高さを有する建物を避難施設に選定し、遠方からも視認できる表示を行い、迅速かつ確実な避難を促すもの。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	—	
効果を上げるための取り組み	<p>構内の各場所からの避難経路の確認及び訓練等により避難の実効性を高める必要がある。また、構内の施設の増改築等により避難場所が変更される場合や、増改築等により表示の視認性が低下した場合等には、表示場所の見直し等も必要である。</p>	
事例出典	ヒアリング	

教育訓練

事例	ジオラマを用いた机上シミュレーション訓練	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	大規模事業所
	危険物施設	製造所、屋外タンク貯蔵所、一般取扱所
想定事象	—	
取り組みの特徴	<p>●コンビナートのジオラマを用い、実際に即した被害を想定した机上訓練を実施するもの</p> <p>【取り組みの特徴】</p> <p>現実的な被害シナリオを作成し、そのシナリオに基づきコンビナート地区を表現したジオラマを用い、机上訓練を実施している。防災資機材の配置や、防災要員としての行動及び連携の確認も併せて実施している。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	—	
効果を上げるための取り組み	机上訓練で確認した事項は、総合訓練等で実際に実施、行動し、その有効性、問題点等を確認する。	
事例出典	『川崎臨海部コンビナートにおける地震・津波対策の取組』	

教育訓練

事例	見学者を想定した避難訓練の実施	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	大規模事業所
	危険物施設	製造所、屋外タンク貯蔵所、一般取扱所
想定事象	—	
取り組みの特徴	<p>●児童や高齢者など様々な見学者を想定し、災害直後の見学者のパニック防止や搬送訓練を実施するもの</p> <p>【解説】</p> <p>大規模事業所では、小学生や高齢者が工場見学に訪問する。このような場面で災害が発生した場合は、工場に不慣れな多数を、少人数の従業員が安全に避難誘導しなければならない。</p> <p>当該事業所では、発災後に見学者を落ち着かせるために通路に座らせて、従業員が声をかけコミュニケーションをとる訓練や、負傷者の搬送訓練等を実施している。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	—	
効果を上げるための取り組み	見学者が訪問する可能性のあるあらゆる場所で、従業員が行うべき行動を検証する必要がある（負傷者を背負って3階まで階段を上がる場面など）。また、災害時の身元確認、点呼等を迅速かつ正確に行うため、見学者名簿の提出や識別しやすいように帽子を持参してきてもらう等、見学者側にも協力を求めている。	
事例出典	『川崎臨海部コンビナートにおける地震・津波対策の取組』	

教育訓練

事例	普段使用しない機器の操作訓練	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	製造所、屋外タンク貯蔵所、給油取扱所、一般取扱所
想定事象	—	
取り組みの特徴	<p>● 普段操作しない資機材の動作確認を含めた使用訓練の実施し、緊急時における操作能力の確保を図るもの</p> <p>【解説】</p> <p>災害時のために準備される非常用発電機、衛星電話及び工具類は平常時は使用することがないため、メンテナンス不良により、災害時には使用できないことが想定される。訓練はこれら資機材の操作方法を確認するだけでなく、訓練の際に使用することにより、不具合の有無等を確認し、資機材を適切な状態に維持することも目的となる。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	東日本大震災時には、停電のために各施設で準備していた発電機が、メンテナンス不良や操作方法不知により稼働できなかったという事例が多数あったこと。	
効果を上げるための取り組み	使用する可能性がある全従業員に操作させること、また資機材の簡単なメンテナンスや使用時のトラブルシューティングをまとめたマニュアル等を作成しておくことが望ましい。	
事例出典	ヒアリング	

教育訓練

事例	事業所外部と連携した避難訓練	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	大規模事業所
	危険物施設	製造所、一般取扱所
想定事象	津波	
取り組みの特徴	<p>●事業所外部の工事事業者等と連携した避難訓練の実施</p> <p>【解説】</p> <p>被災地沿岸地域では、現在も復興工事が実施されている。場所によっては、周辺に避難場所となる建物が少なく、また標高が高い地形がない等の場所がある。当該事業所は 3 階以上の避難可能な建物を有し、発災時には周辺からの避難者が集まることを想定し、当該事業所とは関係ない、事業所周辺で復興工事を実施している事業者と共同で避難訓練を実施しているもの。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	東日本大震災の経験から、当該事業所の建物に避難者が集まってくることを想定したもの。	
効果を上げるための取り組み	事業所外部の工事従事者は常に同一の者とは限らないため、訓練の頻度をあげる、定期的に周知をする等が望まれる。また、当該事業所以外に周辺に避難場所がない場合には、工事業者への発注主である自治体等が工事地域における避難場所を教示することも必要である。	
事例出典	ヒアリング	

教育訓練

事例	荷卸中の緊急停止手順の再確認	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全移動タンク貯蔵所
	危険物施設	移動タンク貯蔵所
想定事象	地震・津波	
取り組みの特徴	<p>●緊急時の取り扱いの再徹底</p> <p>【解説】</p> <p>移動タンク貯蔵所の危険物取扱者は平常時から確認しておくべき事項であるが、地震発生時、津波警報発令時における緊急手順を再確認させるもの。底弁の緊急閉止、注入口とホースの遮断、施設が移動しない措置の実施、安全な場所への停止等を再度確認する。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	東日本大震災において、移動タンク貯蔵所の取り扱いの不備に起因する火災、流出等は発生していないが、再度徹底を図るもの。	
効果を上げるための取り組み	平常時からの継続的な教育が必要。	
事例出典	ヒアリング	

教育訓練

事例	店頭混乱の想定	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	給油取扱所
想定事象	地震・津波	
取り組みの特徴	<p>●給油待ち行列等や緊急車両への優先給油等を想定した準備を行い、店頭における混乱軽減を図るもの</p> <p>【解説】</p> <p>東日本大震災時において発生した店頭における様々な混乱事例を取り上げ、各事例に対する対応（必要な表示看板類、給油取扱所内レイアウト、顧客に対する対応等の確認）訓練を実施している。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	店頭混乱により、給油活動に支障が生じただけでなく、従業員の安全も脅かされる状況となったため。	
効果を上げるための取り組み	事例を多く収集し、対応がうまくいった事例とその背景、うまくいかなかった事例とその背景等を整理し、基本的な対応方法を事業所ごとに決めておくことが重要である。また、定期的な訓練を実施することが望まれる。	
事例出典	全国石油商業組合連合会配布マニュアル	

施設・設備

事例	槽類排出弁の閉弁自動化	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	屋外タンク貯蔵所等
想定事象	津波等による電源喪失	
取り組みの特徴	<p>●スプリング駆動によるバルブ閉弁</p> <p>【解説】</p> <p>地震等停電対策として1万kL未満の屋外貯蔵タンク及び槽類を自動閉弁化した。停電時に駆動空気が失われても確実に閉弁できるよう、スプリングの復元力を利用した閉弁方式とした。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	<p>震災時における停電により他社が自動閉弁を失敗する事例をきっかけとして全事業所のタンク及び槽類を見直した。また、反応槽では冷却水系統自動閉弁化する等、タンクの内容物に応じた対応を実施している。費用は40基あたり2,000万円であった。</p>	
備考	<p>東日本大震災でも屋外タンク貯蔵所において、電源喪失により閉弁に失敗し油の流出が見られた。特に、津波到達時には常用電源及び非常用電源が喪失し、電動式自動閉弁が機能しなかった事業所もあった。スプリング駆動による自動閉弁は停電時における閉弁の確実性を向上させるものである。</p>	
効果を上げるための取り組み	<p>自動閉弁を担保するためにも定期的に駆動確認を実施することが望ましい。また、自動閉弁を導入する際には、閉弁に失敗した際の危険性を評価したうえ、危険性が高い弁類を優先的に選定する必要がある。</p>	
事例出典	『川崎臨海部コンビナートにおける地震・津波対策の取組』	

施設・設備

事例	パイプラックの耐震補強	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	製造所、屋外タンク貯蔵所、一般取扱所
想定事象	地震	
取り組みの特徴	<p>●ラック基礎部の連結、柱の補強、ブレース追加等によりパイプラックの耐震補強を図った</p> <p>【解説】 事業所の地震 BCP の一環として、事業所の耐震強度の見直しを行ったところ、1960 年代に建設したラックは補強が必要との判断から 3 年にわたり、耐震工事を実施しているもの。パイプラックの設計水平震度は他の構造物より大きい 0.3 を採用した。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	事業所の BCP 取組みの一環。	
効果を上げるための取り組み	今後の増設時に再工事が不要ないように、増設等も考慮した荷重設計とする。	
事例出典	『川崎臨海部コンビナートにおける地震・津波対策の取組』	



独立基礎を連結基礎に変更



柱に 12~19mm 鋼板を溶接補強


施設・設備

事例	危険物施設外周建物の扉を水密扉に変更	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	大規模事業所
	危険物施設	製造所、一般取扱所
想定事象	津波	
取り組みの特徴	<p>●重要施設 1 階部の扉を水密扉に変更し、重要施設の浸水防止を図る</p> <p>【解説】</p> <p>当該施設は沿岸部に立地し、かつ発災時にも稼動することが求められるインフラ施設である。津波発生時に海水が建物内に流入することを軽減する目的で、避難建物や焼却施設等と重要建物の 1 階部分は、必要な開口部を除き、コンクリートで閉塞すると共に、出入口部は水密扉としている。建物単位となると費用がかかるため、設備単位等その範囲の局限化により対応することも考えられる。</p>	 
導入の背景 (震災時の経験)	津波により、焼却施設等の施設の重要な設備が被災した経験から実施したもの。	
効果を上げるための取り組み	海水の流入軽減対策は実施しているものの、対策を実施した建物内にある重要機器設備（油の送液ポンプ等）は地盤面に設置されている。そのため、建物内に海水が流入した場合には、これら機器設備の被害が免れない。海水流入軽減対策とともに重要機器設備の嵩上げ等の対策を併せて実施することが望ましい。	
事例出典	ヒアリング	

施設・設備

事例	重要設備設置位置の嵩上げ	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	製造所、一般取扱所
想定事象	津波	
取り組みの特徴	<p>●受電施設、非常用電源等重要設備を高所に設置し、浸水防止を図る</p> <p>【解説】 浸水することにより大きな被害を受け、かつ発災後の緊急停止、応急対応等に必要の機器設備等に関しては、設置・保管場所を浸水しにくい高所にすることで、浸水軽減を図り、発災後の使用可能性を高めるもの。</p>	 <p>高所に移設された特高受電設備</p>
導入の背景 (震災時の経験)	東日本大震災以降沿岸部の事業所を中心に、特に発災時に必要な非常用電源、ポンプ設備等の高所設置・保管が進められている。	
効果を上げるための取り組み	事業所によっては、想定津波高さより高い場所がない事業所もあるが、可能な限り高い場所に設置・保管しておくことが望ましい。	
事例出典	ヒアリング	

施設・設備

事例	屋内貯蔵所等のラックに落下防止バーの設置	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	屋内貯蔵所、販売取扱所
想定事象	地震	
取り組みの特徴	<p>●危険物容器を保管するラックに落下防止バーを設置し、危険物の流出軽減を図る</p> <p>【解説】</p> <p>危険物容器が保管されるラックは数mの高さがあり、高所のラックから容器が落下した場合には危険物が流出する危険がある。そのため、ラックには保管する危険物容器の高さ等形状に応じた、落下防止を目的としたバーを設置している。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	当該事業所は東日本大震災以前から地震経験がある地域であり、全てのラックに落下防止バーが設置されていた。東日本大震災時においては高所のラックからの危険物容器の落下はなく、危険物の流出はほとんどなかった。	
効果を上げるための取り組み	ラックの耐震補強を同時に実施するとともに、容器の保管方法（容器を結束して保管する等の転倒防止策）や、従業員への周知（落下防止バーをすり抜けるような容器の高所保管の禁止等）も併せて実施することが望ましい。	
事例出典	ヒアリング	

施設・設備

事例	焼入れ炉の火災防止対策	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	一般取扱所
想定事象	地震	
取り組みの特徴	<p>●焼き入れを行う施設において、電源喪失による出火を防止するための対応を行った。</p> <p>【解説】</p> <p>停電した際に焼入れ炉からの火災を防止する目的で以下の措置を施している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 非常用電源の確保：停電時の循環ポンプの稼働を確保 ・ 作業の見直し：被焼入れ物の一部が液面から露出しないオペレーションの実施 	
導入の背景 (震災時の経験)	震災による電源喪失に伴い、油循環・供給ポンプが停止した。そのため油温が高温となった。さらに原因は特定されていないが液面低下が起こり、被焼き入れ物の高温部が露出し出火に至った。	
効果を上げるための取り組み	電源喪失による設備の停止は事業所によって様々な影響を及ぼす。(制御装置、監視装置、換気等) 電源喪失時にいかなる状況となるのかを工程や設備単位で想定し、対応を取る必要がある。	
事例出典	ヒアリング	

施設・設備

事例	屋外貯蔵所の津波漂流対策	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	屋外貯蔵所
想定事象	津波	
取り組みの特徴	<p>●屋外に存置するドラム缶等容器をネット等で覆い、浸水時の漂流危険を軽減する</p> <p>【解説】</p> <p>地震発生後から津波に対する避難までの間に、屋外貯蔵所のドラム等容器をネット等で覆う。ネット等は屋外貯蔵所の地盤面に打ち込まれた杭に結束する。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	—	
効果を上げるための取り組み	屋外貯蔵所の面積やドラム等容器の本数に応じて、漂流軽減措置に必要となる作業人員を計画し、定期的に訓練する。杭は定期的に外観等から損傷、劣化の有無等を点検し、強度が保持されているかを確認する。	
事例出典	名古屋市消防局	

施設・設備

事例	ポンプ設備の津波浸水対策	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	給油取扱所、一般取扱所
想定事象	津波	
取り組みの特徴	<p>●燃料供給の重要設備であるポンプの浸水被害を軽減</p> <p>【解説】</p> <p>懸垂式固定給油設備のポンプ設備や地上式固定給油設備等内のポンプは地盤面付近に設置されていることが多く、浸水被害を受けやすい。固定給油設備は燃料供給の重要設備であり、災害時における継続的な給油を確保するためには、ポンプの浸水対策は重要である。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	<p>東日本大震災においては、鉄筋コンクリート造の建築物内に設置されていた懸垂式固定給油設備のポンプの津波被害は比較的軽微であった。したがって、ポンプ室の構造は鉄筋コンクリート造であることが望ましい。</p> <p>ポンプ設備を内蔵した固定給油設備等を設置する場合には、固定給油設備の下部に「タンク側配管と固定給油設備側配管の両方を遮断する立ち上がり配管遮断弁」と同等の性能を持つものを設置することが考えられる。</p>	
効果を上げるための取り組み	-	
事例出典	危険物保安技術協会	

施設・設備

事例	通気管系統への手動弁増設	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	給油取扱所、一般取扱所
想定事象	津波	
取り組みの特徴	<p>●通気管に弁を設置し、地下貯蔵タンクへの海水混入を防止する</p> <p>【解説】</p> <p>人が常駐し監視が行われている施設では、地下貯蔵タンクへの海水混入を防止するため、通気管の地盤面直上のコンクリート枠内にバルブ等の手動閉鎖弁を設置することが考えられる。コンクリート枠内に設置することにより、津波による弁の破損防止も期待できる。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	東日本大震災における地下貯蔵タンクへの海水混入事例が多数発生したこと。	
効果を上げるための取り組み	発災時における従業員の行動指針（チェックリスト等）を作成し、当該内容を記載すると共に定期的な訓練を行い、避難前に弁を確実に閉止できる体制を整える必要がある。	
事例出典	危険物保安技術協会	

施設・設備

事例	注入口の保護	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	給油取扱所、一般取扱所
想定事象		
取り組みの特徴	<p>●注入口の破損軽減措置により、地下貯蔵タンクへの海水混入を防止する</p> <p>【解説】</p> <p>注入口をボックス内、コンクリート枠内、地盤面下等に設置することで、津波による破損被害を防ぐことができ、地下貯蔵タンク内への海水流入を防ぐ。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	東日本大震災における地下貯蔵タンクへの海水混入事例が多数発生したこと。	
事例出典	危険物保安技術協会	

施設・設備

事例	水が混入した貯蔵油の復旧対策	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	給油取扱所、一般取扱所
想定事象	津波	
取り組みの特徴	水の混入が少量で白濁（水分の乳化）等がなく、燃料油の品質に問題がないと判断できる場合は、ろ過フィルターを用いた清掃機等の利用が考えられる。地下貯蔵タンク底部に滞留している水及びスラッジ等を貯蔵燃料油とともに吸い上げ、高性能のろ過フィルターを通すことにより水やスラッジ等をろ過分離する。この清掃機の場合、10kL タンクであれば、清掃時間は 30 分～1 時間程度の 作業となる。	
導入の背景 (震災時の経験)	東日本大震災における地下貯蔵タンクへの海水混入事例が多数発生したこと。	
効果を上げるための取り組み	個人の事業者が所有するには費用負担が大きいため、地域の複数の事業者で共同所有することや、予めタンク清掃業者と震災時の協定を交わしておくことなどが必要である。	
事例出典	危険物保安技術協会	

施設・設備

事例	配管保温材を防水素材に変更	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	屋外タンク貯蔵所
想定事象	海水接触による腐食	
取り組みの特徴	<p>●災害後の使用を考慮し、海水が配管に接触することによる腐食を防止するため、配管保温材を防水素材に変更する</p> <p>【解説】</p> <p>製造所等の配管の一部には保温材で被覆されているものがある。これら被覆材は津波による影響を受けると海水を吸収し、一度海水と接触した保温材から海水の影響を除去することは難しい。海水と接触した配管は腐食しやすく、災害後の通常運転の際の流出事故を助長させる懸念がある。そのため、保温材をあらかじめ、防水性の保温材に変更し、津波が到達しても配管と海水が接触することを防止するもの。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	東日本大震災から一定期間経過した後の定期修理時において、破断等の被害がなかった保温材で被覆されている配管から海水の影響を認めたため、腐食防止対策として実施したもの。	
効果を上げるための取り組み	－	
事例出典	ヒアリング	


施設・設備

事例	地下貯蔵タンクの液状化対策	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	給油取扱所、一般取扱所
想定事象	液状化	
取り組みの特徴	<p>●地下貯蔵タンクを砕石で埋め戻すことにより液状化を防止する</p> <p>【解説】</p> <p>6号砕石で埋め戻すことにより液状化の起こりにくい地盤条件とする。また、周辺地盤で液状化で水圧が上昇した場合でも、砕石の透水係数は大きいため、有効に水圧を消散し、タンク本体にかかる浮力を軽減できる。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;">周囲は液状化</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	東日本大震災において事例は少なかったが、液状化による地下貯蔵タンクの浮上が見られたこと。	
効果を上げるための取り組み	既存の地下貯蔵タンクについて施工することは難しいため、新規埋設時やタンク入替時の参考とする。	
事例出典	危険物保安技術協会	

施設・設備

事例	資機材等の高所保管及び設置位置の嵩上げ	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	製造所、一般取扱所
想定事象	津波	
取り組みの特徴	<p>●非常用発電機の緊急機材等を高所に保管し、津波による流失を図る</p> <p>【解説】</p> <p>前述した、重要設備と同様、発災後の応急対応等に必要な機器・道具等に関しては、浸水しにくい高所に保管することで、浸水軽減を図り、発災後の使用可能性を高めるもの。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	東日本大震災以降沿岸部の事業所を中心に、特に発災時に必要な緊急用発電機等の高所保管が進められている。	
効果を上げるための取り組み	事業所によっては、想定津波高さより高い場所がない事業所もあるが、可能な限り高い場所に保管しておくことが望ましい。なお、その際には、発災後の稼動・使用方法等のマニュアル等も機器・道具等の近傍に取り付けておくことが必要である。	
事例出典	ヒアリング	

消火設備

事例	大容量泡放射システム資機材の津波対策	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	屋外タンク貯蔵所
想定事象	地震・津波	
取り組みの特徴	<p>● 消火設備の使用可能性を高める措置として、ポンプ等電動資機材の嵩上げを実施したもの</p> <p>【解説】 前述した重要設備の嵩上げ措置を消火設備に対し実施したもの。電動資機材を保護するため、フロアレベルから1.5m 嵩上げた架台にポンプ等資機材を設置したもの。</p>	
事例出典	『川崎臨海部コンビナートにおける地震・津波対策の取組』	

消火設備

事例	受水槽等の槽類の耐震対策の実施	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	製造所、一般取扱所
想定事象	地震	
取り組みの特徴	<p>●設計用標準水平震度を見直し、安全性の高い槽類に更新</p> <p>【解説】</p> <p>受水槽等の槽類の耐震標準水平震度は0.6で設計されていることが多い。設置位置（地上、建築物屋上等）によっても望ましい設計標準水平震度は異なるが、危険物を扱う事業所の地上に設置されている消火用の槽類で、耐震標準水平震度を1.5以上としている例がある。</p>	
事例出典	ヒアリング	

消火設備

事例	消火器等の高所保管	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	給油取扱所
想定事象	地震・津波	
取り組みの特徴	<p>●発災後の使用可能性を高めるため、ピットや事務所の2階等に消火器等を保管する。</p> <p>【解説】</p> <p>給油取扱所には施設ごとに必要な消火器が設置されている。しかし、これら消火器はほぼ全てが1階に設置されており、津波被害を受けた場合には流失する。給油取扱所は災害直後から施設の使用再開可能性がある。このため、円滑な使用再開のためにも、津波の影響が少ない高所に津波被災時用の消火器を保管しておくことが望ましい。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	東日本大震災では、臨時的な使用再開をした給油取扱所があったが、消防機関は必要本数の消火器設置を求めた事例があったため。	
効果を上げるための取り組み	他の消火器と同様、定期点検を受けるとともに、従業員への消火器位置の周知が必要である。	
事例出典	ヒアリング	

緊急用資機材

事例	災害時の給油継続のために緊急用発電機を設置	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	給油取扱所
想定事象	地震・津波	
取り組みの特徴	<p>●緊急用発電機により固定給油設備を稼働させ燃料を供給</p> <p>【解説】</p> <p>災害後の停電時においても、給油取扱所等の燃料供給施設には市民等から燃料供給の要請がある。固定給油設備に取り付けられているハンドルによる給油では労力がかかり、給油要請に対し十分な対応ができない。給油取扱所内の設備において、給油に最低限必要な設備である固定給設備のみを稼働させることを目的に、緊急用発電機を設置したもの。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	固定給油設備に取り付けられているハンドルによる手回し給油では労力がかかり、十分な燃料供給ができなかったため。	
効果を上げるための取り組み	<p>緊急用発電機の設置には以下の点に留意すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 災害時に稼働させる電気設備をあらかじめ選定した上で、必要な発電機容量を選定する ・ 災害時の配線を考慮し、必要に応じて分電盤の工事を行う <p>緊急用発電機を確実に使用するためには以下の取り組みが必要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 定期的な起動訓練の実施 ・ オイル等の交換が必要な部品等の点検・管理 ・ 起動マニュアル等の作成 <p>また、安全管理の面では以下の点に留意すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 管轄の消防本部と協議し、使用場所等を選定する ・ 使用場所、使用方法、安全管理等については予防規程に記載する 	
事例出典	ヒアリング	

緊急用資機材

事例	災害時の給油継続のために緊急用可搬式ポンプを設置	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	全事業所
	危険物施設	給油取扱所
想定事象	地震・津波	
取り組みの特徴	<p>●手動式ポンプにより地下貯蔵タンクから直接燃料を汲み上げ給油</p> <p>【解説】 停電時においても燃料供給を継続するため、電力を要しない手動式ポンプを購入したもの。固定給油設備に取り付けられているハンドルよりも汲み上げ効率が高い。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	固定給油設備に取り付けられているハンドルによる手回し給油では労力がかかり、十分な燃料供給ができなかったため。	
効果を上げるための取り組み	<p>緊急用可搬式ポンプの使用には以下の点に留意すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地下貯蔵タンクに直接吸引ホースを入れるため、可燃性蒸気等の安全管理には充分配慮すること ・ 当該機器は計量法における検定品ではないことに留意すること <p>緊急用可搬式ポンプを確実に使用するためには以下の取り組みが必要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 定期的な使用訓練と点検の実施 ・ 使用マニュアル等の作成 <p>また、安全管理の面では以下の点に留意すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 管轄の消防本部と使用方法等を協議する ・ 使用場所、使用方法、安全管理等については予防規程に記載する 	
事例出典	ヒアリング	

その他

事例	盛土による高台の造成	
事例を参考とできる事業所	事業所規模	大規模事業所
	危険物施設	製造所、一般取扱所
想定事象	津波	
取り組みの特徴	<p>● ローリー等を退避させるための高台を設置し、重要資機材の浸水被害軽減を図るもの</p> <p>【解説】 当該事業所は事業所規模が大きいため、重要な資機材が多い。これら資機材を退避させる目的で、高台を造成、津波災害時に重要資機材を退避させる場所を確保するとともに、災害用の備品倉庫を設置し、災害時の応急的対応の確実性を高めている。</p>	
導入の背景 (震災時の経験)	沿岸部に位置する当該事業所には高台が少なく、移動タンク貯蔵所等大型の機器設備を退避させる場所がなかった。震災後に見直した設備配置の一環として、海岸線から最も遠方の一角に高台を造成したものの。	
効果を上げるための取り組み	退避場所への退避ルートの確認や、事業所外部の人間への周知等を図ることが望まれる。	
事例出典	ヒアリング	

参考資料 2 臨時的対応の事例

1 全施設共通

【対応例】

事例 1	
被害設備等	保安距離を短縮するための塀
被害設備の状況	津波により全面倒壊
想定する周辺状況	津波により塀と隣接する建物は流失し、更地となっている。
想定状況の概略図	<p>倒壊した塀</p> <p>残存する建物</p> <p>流失した隣接建物</p> <p>緊急的に取扱いを要する危険物施設</p> <p>0m 以上 = 保安距離</p>
応急措置	危険物施設と倒壊した塀側に位置する建物間の距離が保安距離と同等以上確保できる場合には、塀の復旧措置なしで取扱い可能とする。
応急措置の期限	<p>【復旧に伴う期限】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 塀復旧に係る資材の手配もしくは、専門業者の手配が可能となった段階で速やかに復旧措置をとる <p>【周辺状況に伴う期限】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 隣接建物跡地で復旧活動（仮設建築物の建設等）が開始された場合には危険物の取扱いをやめる、もしくは速やかに不燃材による応急措置をとる

事例 2	
被害設備等	非常用発電機の燃料を貯蔵する地下貯蔵タンク
被害設備の状況	ポンプの破損、配管の破損による燃料供給不能
想定する周辺状況	地下貯蔵タンクの燃料は使用可能であるが、非常用発電機のサービスタンクへ至る部分のポンプまたは配管の破損により発電機が稼働できない。
想定状況の概略図	—
応急措置	重油・軽油等第 1 石油類以外の燃料の場合、地下貯蔵タンクからドラム容器やポリタンク等へ抜き取ってサービスタンクへ補給する。 抜き取りに使用する手動ポンプ等をあらかじめ用意する必要がある。
応急措置の期限	<p>【復旧に伴う期限】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 商用電源が復旧

2 給油取扱所

【対応例】

事例 1	
被害設備等	上部スラブ・地盤面
被害設備の状況	地震、液状化等により地盤面に水が浸透する亀裂が 固定給油設備等の近傍 で生じている
想定する周辺状況	周辺状況は問わない
臨時的対応の視点	地盤への浸透防止
臨時的対応	<p>地盤面に油が浸透しないよう以下のような措置を講じる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・モルタル等による補修 ・亀裂付近に流出に備え吸着マット等を固定給油設備近傍に準備する ・土のうにより亀裂部分に流入しないようにする

事例 2	
被害設備等	上部スラブ・地盤面
被害設備の状況	地震、液状化等により地盤面に水が浸透する亀裂が 固定給油設備等の遠方 で生じている
想定する周辺状況	周辺状況は問わない
臨時的対応の視点	地盤への浸透防止
臨時的対応	<p>地盤面に油が流出した場合においても、亀裂に油が到達する可能性が極めて低い場合には、そのまま使用可能とする。</p>

事例 3	
被害設備等	専用タンク
被害設備の状況	地震、液状化等によりタンク本体の損傷により在庫量が減少している
想定する周辺状況	周辺状況は問わない
臨時的対応の視点	出火防止
臨時的対応	<p>流出が疑われるが、給油に支障がなければ給油可能とする。</p> <p>ただし、在庫量に著しい減少があり、可燃性蒸気の多量に発生するおそれのある場合を除く。</p> <p>荷卸しは不可。</p>

事例 4	
被害設備等	通気管
被害設備の状況	地震、津波等により通気管が折損している
想定する周辺状況	地震・津波等により損壊しているが、流失はしていない状況
臨時的対応の視点	出火防止
臨時的対応	敷地境界から 1.5m 以上の距離が確保できない場合には取り扱い不可とする

事例 5	
被害設備等	建築物等
被害設備の状況	建物等の損壊により可燃性蒸気が建築物内に流入するおそれがある
想定する周辺状況	周辺状況は問わない
臨時的対応の視点	出火防止
臨時的対応	建築物等内部での火気の使用及び、建築物床面 60cm 以下の電気設備の使用を禁止したうえで、取り扱い可能

事例 6	
被害設備等	建築物等
被害設備の状況	地震等よりキャノピー幕板、電灯等が破損している
想定する周辺状況	周辺状況は問わない
臨時的対応の視点	二次災害（人身事故）防止
臨時的対応	撤去可能のものは撤去する。幕板等の落下危険がある場所に立入禁止措置を実施する。立入禁止区域内の固定給油設備の使用は禁止する

事例 7	
被害設備等	防火塀
被害設備の状況	地震・津波等により全面倒壊
想定する周辺状況	津波により防火塀と隣接する建物は流失し、更地となっている。
想定状況の概略図	<p>The diagram illustrates the layout after a fire wall has collapsed. On the left, a solid box represents '残存する建物' (Remaining buildings). To its right, a dashed box represents '流失した隣接建物' (Lost adjacent buildings). Further right, a solid box represents '給油空地' (Oil storage area). A bracket below the dashed box and the oil storage area indicates a distance of '4m 以上' (4m or more). A label '倒壊した防火塀' (Collapsed fire wall) points to the dashed area. The area to the right of the dashed box is labeled '給油取扱所敷地' (Oil handling site).</p>
臨時的対応の視点	延焼防止
臨時的対応	<p>給油空地と倒壊した防火塀側に位置する建物間の距離が、危険物を取り扱う場合の保有空地と同等以上確保できる場合には、防火塀の復旧措置なしで取扱い可能とする。</p> <p>ただし、隣接建物跡地で復旧活動（仮設建築物の建設等）が開始された場合には危険物の取扱いをやめる、もしくは速やかに不燃材による応急措置をとる</p>

事例 8	
被害設備等	防火塀
被害設備の状況	地震・津波等により一部損傷
想定する周辺状況	地震・津波等により損壊しているが、流失はしていない状況
臨時的対応の視点	延焼防止
臨時的対応	事例 7 に準ずるが、給油空地から 4m 以内の防火塀の損傷については不燃シート等による応急措置を実施したうえで取り扱い可能

事例 9	
被害設備等	排水溝・油分離装置
被害設備の状況	地震、液状化等により油分離装置系統（排水溝含む。）に水が浸透する亀裂が生じている。
想定する周辺状況	周辺状況は問わない
臨時的対応の視点	地盤への浸透防止
臨時的対応	<ul style="list-style-type: none"> ・土のう等により漏れた油が亀裂部分に流れないようにする。 ・亀裂が生じている箇所に、吸着マット等を準備し、漏れた場合には直ちに処理する。

事例 10	
被害設備等	消火器
被害設備の状況	津波で流失している、地震で破損している
想定する周辺状況	周辺状況は問わない
臨時的対応の視点	出火防止
臨時的対応	<p>給油取扱所の必要本数が確保できない場合には、以下の措置等を行い、取り扱い可能とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 車両用消火器を複数用意する（消火用） 2 土のうを準備する（災害局限化用）

※ 本例では、複数箇所に被害が生じる場面については想定していないことから、複数箇所に被害が生じた場合の想定も考慮しておくことが望ましい。

参考資料3 文献調査・ヒアリング調査の結果

1 連絡体制

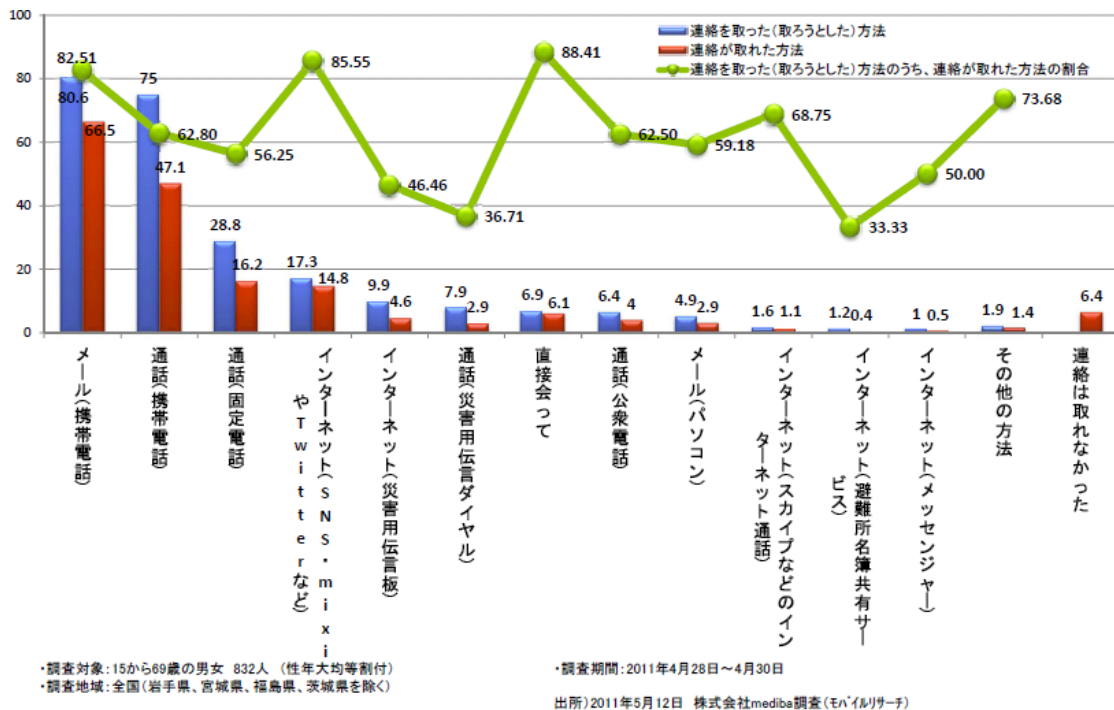
(1) 事業所内部の連絡

大規模事業所のページングや放送設備は地震後、常用電源が喪失した場合でも津波到達までの間、非常用電源が使用できたため、津波到達までの間、有効に使用できた。

(2) 事業所外部との通信

東日本大震災直後は多くの通信インフラが被災し、通信に支障が生じた。東日本大震災後に連絡を取った手段等に係るアンケート結果を図に示す。

『メール（携帯電話）』、『インターネット（SNS等）』及び『直接会って』については、「連絡を取った（取ろうとした）方法のうち、連絡が取れた方法の割合」の80%を超えている。



出典: 総務省「大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方について(参考資料) 2011年11月」より抜粋

図 2-1-2 東日本大震災時における通信を取った手段等

ア 固定電話・携帯電話

東日本大震災では固定電話が約 190 万回線不通となり、携帯電話及び PHS 基地局が約 2.9 万局停波した。また、停電世帯数は最大 400 万世帯であった(平成 23 年度 情報通信白書)。一方、設備等の被害による停波のほかにも、警察や消防等への緊急通報や国民の生命・財産の保護のために行われる緊急性の高い災害対策機関の音声通話を確保等するために、固定電話で最大 80%～90%、携帯電話では最大 70%～95%の通信規制が実施された(総務省報道資料:平成 24 年 8 月 29 日)。

(ア) 災害用伝言ダイヤル (171)

被災者が、加入電話、ISDN、公衆電話等から自宅の電話番号を入力して、安否情報（伝言）を音声で録音（登録）でき、また、全国から被災者の電話番号を入力すると伝言が確認できる。ただし、業務用としての連絡使用は想定していない。

(イ) 災害用伝言板

被災者が、携帯電話、PHS から、安否情報（伝言）を文字で登録でき、また、全国から被災者の携帯電話・PHS 番号を入力すると伝言が確認できる。

イ 携帯電話メール

東日本大震災では、携帯電話におけるメール等のパケット通信は、一部の事業者で一時的に 30% の通信規制が実施されたのみで、ほぼ通信規制は実施されなかった（総務省報道資料：平成 24 年 8 月 29 日）。そのため、電話に比べ通信しやすい状況であったが、メールサーバの輻輳により、送信したメールが受信者へ届くのに時間を要した。通常よりも送受信に時間を要するという短所はあるものの、通信規制が少ないため、災害時の有効な通信手段となり得る。

ウ インターネット

インターネットは固定電話及び携帯電話の通話や携帯電話のメールのパケット通信のような通信規制やメールサーバの輻輳もなかったため、災害時の情報伝達手段として活用された。特にソーシャルネットワークシステム（SNS）は知人等の安否確認、公共交通機関の運行状況等の情報収集において非常に大きな役割を果たした。

(ア) 災害用伝言板 (web171)

「災害用ブロードバンド伝言板 (web171)」に新たな機能が追加され、平成 24 年 8 月 30 日より「災害用伝言板 (web171)」として提供を開始している。パソコンやスマートフォン等から固定電話番号や携帯電話、PHS 番号を入力して安否情報（伝言）の登録、確認ができる。

なお、「災害用伝言板」と「災害用伝言板 (web171)」の連携により、それぞれの伝言板に登録された安否情報を横断的に検索可能となった。

(イ) twitter (ツイッター)

『twitter』は災害時において大きく 2 つの機能を持つ。1 つは情報の収集である。最近は、公共機関もアカウントをもっており、災害時にはこれら機関から発信される正確な情報の確認が可能である。もう 1 つは情報の発信である。登録者が『つぶやく』ことにより、登録者の安否を家族及び友人等が確認できる。

ただし、『twitter』上には多くの情報があり、その情報の真偽、情報の新しさ等について情報を受け取る側が、情報を精査して活用しなければならない。『twitter』の災害時利用については、<http://www.clubqa.com/twitter/twitterpdf.pdf> に詳しく紹介されている。

(ウ) facebook (フェイスブック)

『facebook』も東日本大震災の際には安否確認のツールとして活用された。平成 24 年 2 月には世界に先駆けて、災害用伝言板の機能が追加され、『無事を報告』のリンクをクリックすることにより、自らまた友人知人等の安否を発信できる。Facebook の災害伝言板機能については facebook ホームページ (<https://www.facebook.com/about/disaster>) に詳しく紹介されている。

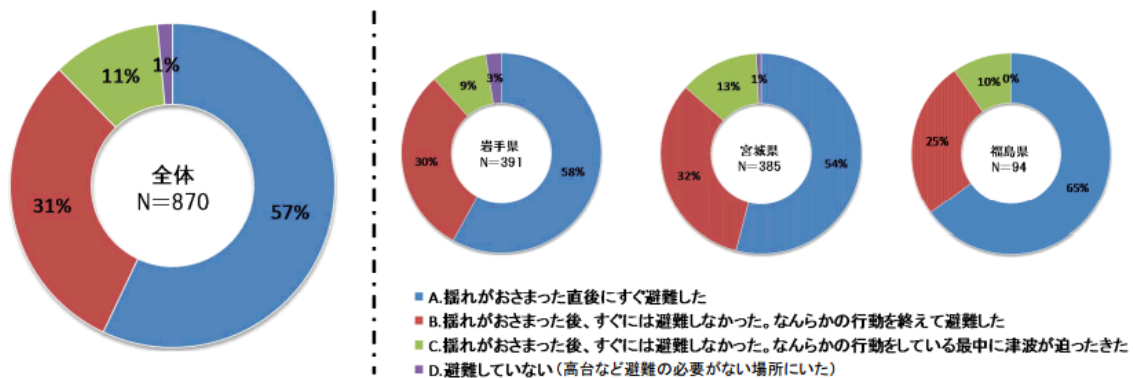
2 二次災害防止

東日本大震災の二次災害の発生状況については、明確に区分することは困難であり、かつ詳細に調査されているものはないが、例えば流出に伴う火災の発生や延焼拡大、または震災時に施設に立ち入ったことによる人的被害があったものと推定される。ヒアリングでは消火設備が作動する前に屋内貯蔵所から退避していたために危機を逃れた例等が聴取できた。地震や津波からの避難により人命を保護することが最優先であるが、可能な範囲で短時間かつ容易に行うことができる二次災害防止措置を講じることが必要である。

3 避難

津波到達の可能性がある地域にある事業所では迅速な避難が必要である。

東日本大震災における一般住民へのアンケート結果では半数以上が地震の揺れが収まった直後に避難している。一般住民は避難の意思決定に制約がないが、事業所に勤務している場合には事業所からの指示の影響を受ける。適切な避難指示をするためには、事業所が津波の浸水深を想定し、津波到達可能性がある場合の避難行動指針を策定する必要がある。



出典：東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会第7回会合『平成23年東日本大震災における避難行動等に関する面接調査(住民)分析結果』

図 2-1-3 東日本大震災直後における一般住民の避難行動

(1) 大規模事業所

大規模事業所では構内に避難可能な建物がある場合が多い。東日本大震災では、構内の建物に避難した事例が多く見られたことから、事前に避難可能な建物を明確にし、看板を掲示する等明示しておくことが必要である。また、津波到達危険に関しては、構内放送等で伝達したが、一部連絡が行きわたらず、死亡者を出した事業所もあったことから、連絡体制の確保も必要である。

(2) 小規模事業所

東日本大震災では、小規模事業所では構内に避難可能な建物がない場合もあり、事業所外部へ避難した事例が多く見られた。事前に事業所における津波時の行動を策定していない事業所では、事業所責任者の判断、個人の判断によって避難したため、避難に失敗した事例も見られた。

ア 明確な避難場所や方法を示さずに事業所退避指示

事業所は津波到達が予測される地域であったが、海岸線からは 1km 以上の距離があったため、

従業員の津波に対する意識は低かった。津波警報が発令され付近の住民が避難を開始し始めた後、事業所内には高い建物がないため事業所からの退避指示を出したが、避難場所に関する取り決めはしていないこと、自らの安全を確保することを徹底させなかったこと等から、沿岸部方向にある自宅等に向かった従業員が津波により死亡した。

イ 車両により避難し津波に巻き込まれた

避難指示後、車両により避難した従業員は道路の渋滞に巻き込まれ、車両からの避難が遅れ津波により死亡した。

4 教育訓練

東日本大震災前における災害に対する訓練の実施状況は事業所によって異なる。東日本大震災後に独立行政法人経済産業研究所が2,118事業所（危険物施設以外も含む。）に対して行った調査（調査対象：青森県、岩手県、宮城県、福島県、茨城県、栃木県）では、定期的な訓練を実施している事業所は258事業所（12.2%）であった。

訓練の効果については、『役に立った』という回答が『役に立たなかった』という回答を上回るアンケート結果が見られる。また、既にBCP（事業継続計画）訓練等を実施していた事業所が重要だと感じる地震対策の回答として訓練が最も多いことから、訓練の重要性が伺える。

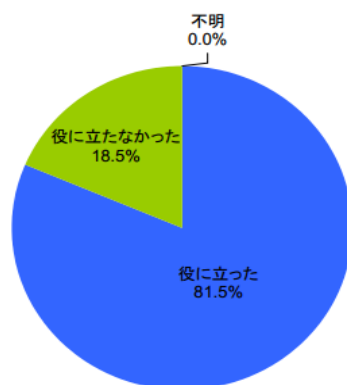
東日本大震災を踏まえた訓練の課題として、以下事項が挙げられる。

ア 津波への対応等、想定の拡大

想定していない事業所が多かった津波への対応、工事事業者及び見学者等来訪者への対応等、細かい場面を想定した訓練を実施することが望ましい。

イ 緊急用資機材の使用

災害時用に準備している緊急用資機材が、訓練不足及びメンテナンス不足により操作、起動できない事例が多く見られた。通信機器も含めた緊急用資機材に係る訓練は定期的実施することが望ましい。



塩竈市震災復興計画策定に関する企業・事業所意向調査報告書
(全体)

図 2-1-4 東日本大震災における訓練の効果

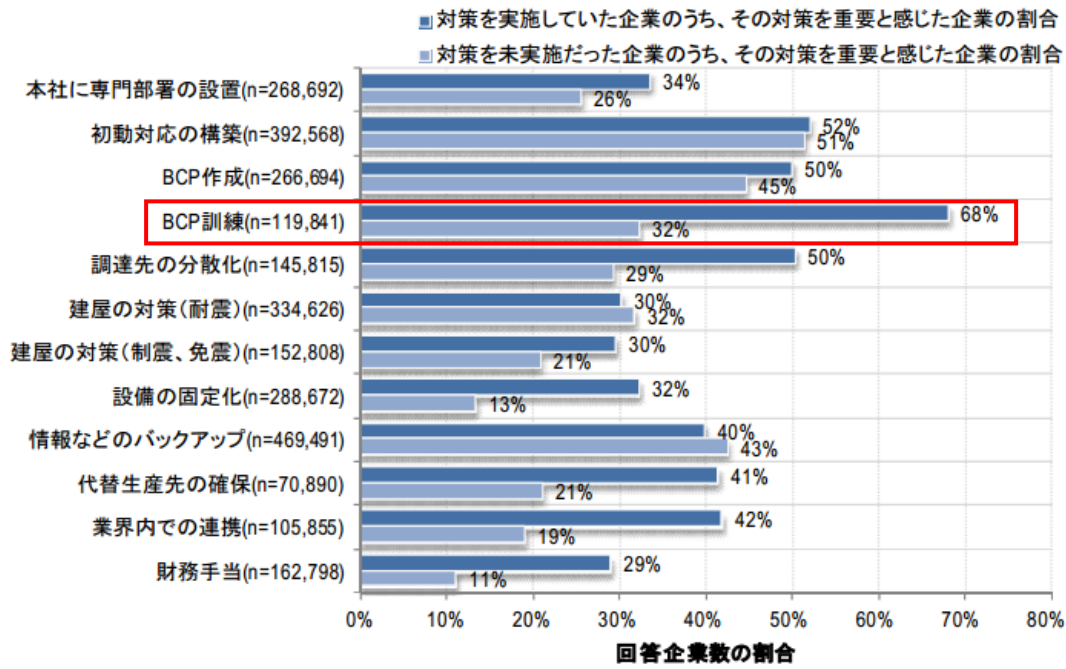


図 2-1-5 震災後に必要と感じた地震対策

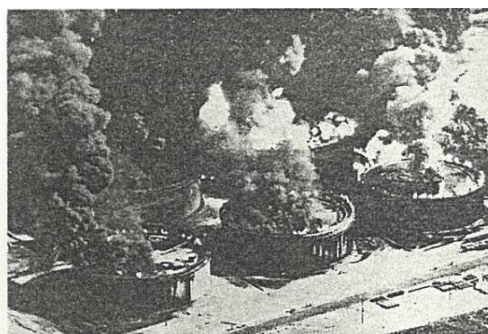
参考資料4 過去の震災における危険物施設の被害

1 新潟地震（昭和39年6月16日） M7.4 震度5

新潟地震では、臨海地帯の石油類の屋外貯蔵タンクの地盤、基礎が破壊したため、タンクの傾斜及び沈下、配管の破損などが相次ぎ、さらに石油タンクの火災が2箇所が発生した。

S石油所有の屋外貯蔵タンクの火災は、鎮火するまで15日間、M金属所有の屋外タンクの火災は同じく4日間燃え続けた。これらのタンクに設けられていた消火設備は、ポンプ及び配管の破損によって使用できない状態であった。

また、信濃川沿岸の給油取扱所は津波による逆流で冠水し、土砂や流木などにより多大な被害を受けた。この火災を受け、屋外貯蔵タンクの浮き屋根と側板のシール機構部分について、金属製のものを使用しないようとするなど技術基準が改正された。



屋外貯蔵タンクの火災



信濃川の逆流により被害を受けた給油取扱所

写真1 屋外タンク貯蔵所・給油取扱所の被災状況（新潟地震）

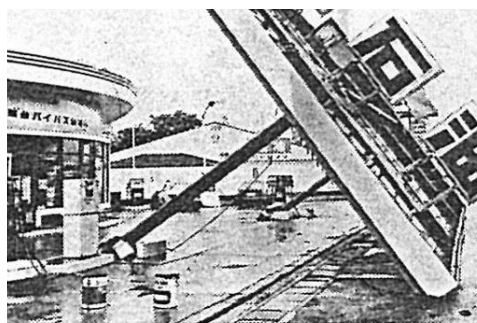
2 宮城県沖地震（昭和 53 年 6 月 12 日） M7.4 震度 5

宮城県沖地震は、都市部を襲った地震として、新市街地の防災に対する脆弱性、建築物等の損壊、電気、ガス、水道の供給停止、電話の不通、危険物の混触による出火等数多くの震災対策に対する教訓をもたらした。

危険物施設の被害については、仙台市内における危険物施設 2,359 対象のうちその 10%が地震の被害をうけ、石油コンビナート地域の屋外貯蔵タンクからの流出、給油取扱所の固定給油設備等、埋設配管の変形、破損、防火塀の倒壊、地下貯蔵タンクの配管亀裂等の被害が見られた。なお、昭和 49 年に発生した水島コンビナート流出事故を踏まえ、昭和 52 年から屋外タンク貯蔵所の新たな技術基準に適合させることとなった。



屋外貯蔵タンクの傾斜



転倒したキャノピー

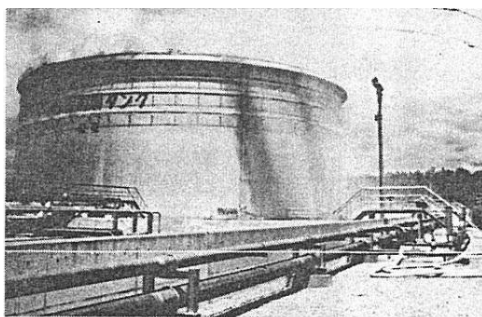
写真 2 屋外タンク貯蔵所・給油取扱所の被災状況（宮城県沖地震）

3 日本海中部地震（昭和 58 年 5 月 26 日） M7.7 震度 5

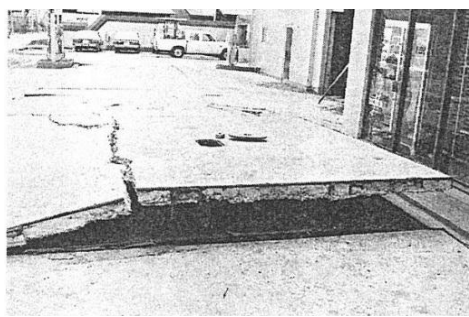
日本海中部地震は、震源地が陸地に比較的近かったため、地震発生とほぼ同時に津波が遅い、被害を大きくした。特に津波による人的被害は大きく、地震による死者、行方不明者 98%は津波によるものであった。

地震による火災は、昼食時にもかかわらず 4 件と少なかったが、そのうち 1 件は、コンビナート地域における浮屋根式タンクから出火した。

そのほか、危険物施設の被害については、コンビナート地域における屋外タンク貯蔵所の貯蔵タンクの沈下、傾斜、スロッシングによる溢流、配管の変形等があり、危険物の洩れ、にじみ等が見られた。また、屋内貯蔵所での荷くずれ、給油取扱所の専用タンク上部の隆起、防火塀の亀裂、転倒等の被害が見られた。この事故を踏まえ、側板内部の突出部分の禁止やタンクの液面高さの基準策定などが行われた。



屋外貯蔵タンクの火災



給油取扱所のタンク上部の隆起

写真 3 屋外タンク貯蔵所・給油取扱所の被災状況（日本海中部地震）

4 兵庫県南部地震（平成7年1月17日） M7.3 震度7

兵庫県南部地震は、淡路島北端部付近を震源とした内陸型地震で兵庫県を中心に甚大な被害をもたらした。人的被害は死者 6,434 人、行方不明者 3 人におよび、物的被害は建物の倒壊、焼失等を合わせて 63 万戸を超え、電気、ガス、水道、鉄道と、港湾施設、高速道路等の生活、経済の大動脈を寸断する大震災となった。

危険物施設の被害は敷地外への危険物の流出事故や危険物施設から出火した火災はなかったものの、多くの施設における構造、設備等において被害が確認された。件数的には、火災 6 件、危険物の流出 157 件、施設の破損等の被害 1,185 件、合計 1,348 件となっている。被害のあった施設数は全施設の 2.3%に当たる。

施設区分別にみると、類焼火災では屋内タンク貯蔵所が 1 施設、販売取扱所が 2 施設及び一般取扱所が 3 施設であった。また、流出事故をみると、屋内貯蔵所が最も多く 96 施設であり、続いて屋外タンク貯蔵所が 16 施設、一般取扱所が 15 施設となっている。流出事故の発生原因は、容器の転倒・落下による破損や、配管又は配管の接続部の破損によるものがほとんどである。

また、屋外タンク貯蔵所の流出事故では、小規模タンクで座屈や不等沈下の発生が見られた。これらを踏まえ、新たに準特定屋外タンク貯蔵所の基準が策定された。

なお、流出した危険物はすべて第 4 類であった。

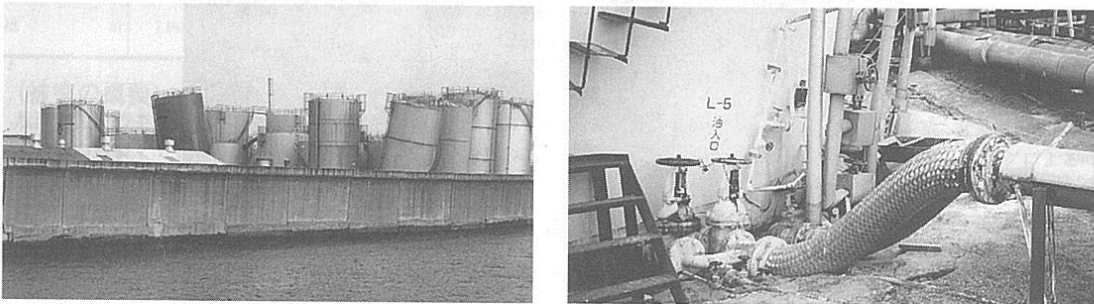
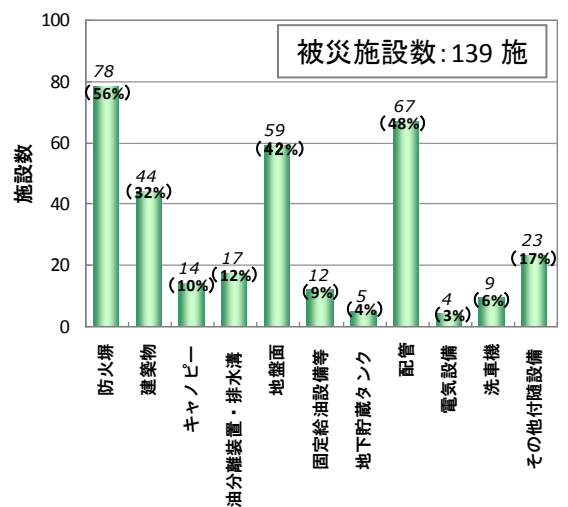


写真 4 屋外タンク貯蔵所の被災状況（兵庫県南部地震）

神戸市内の給油取扱所 586 施設のうち、被災した給油取扱所は 139 施設（23.7%）であった。

被災箇所別の施設数と被災箇所の主な状況を図 1 及び表 1 に示す。被災した 139 施設における位置、構造及び設備の被害は、防火塀 78 施設（56.1%）、配管 67 施設（48.2%）、地盤面 59 施設（42.4%）、建築物等 44 施設（31.7%）等である。

東日本大震災と同様に地上の被害が多いが、配管の被害が多いことが東日本大震災と異なる（配管被害があった施設のうち 3 施設で危険物の流出が発生）。配管被害が多いの



※図中括弧内数字は破損施設数 139 施設に対する割合

図 1 地震被害が発生した給油取扱所における被災箇所別施設数（地震）

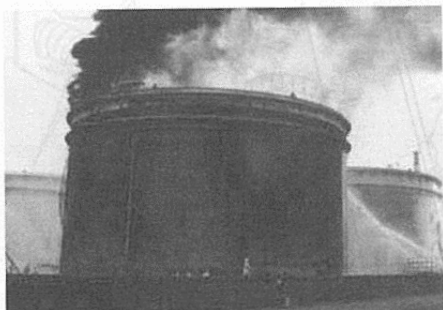
に対し、地下貯蔵タンク本体の被害がないことも特徴である。

表 1 破損が発生した給油取扱所における被災箇所の主な状況

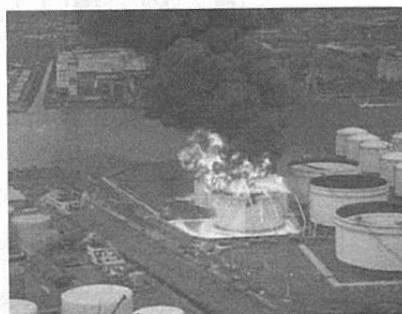
被災箇所	主な被災状況
防火塀	傾斜、破損、亀裂、倒壊等
建築物	倒壊、傾斜、破損等
キャノピー	破損等
油分離装置・排水溝	破損、亀裂等
地盤面	地割れ、亀裂、沈下等
固定給油設備等	傾斜、破損、転倒、アイランド破損等
地下貯蔵タンク	土間の浮き上がり、傾斜、上部スラブ破損等
配管	埋設配管異常、変形破損、配管ラック及びピット破損等
電気設備	破損、切断等
洗車機	-
その他付随設備	転倒、破損等

5 十勝沖地震（平成 15 年 9 月 26 日） M8.0 震度 6 弱

十勝沖地震では、多数の屋外タンク貯蔵所でスロッシングにより浮き屋根が大きく揺動等して被害が生じた。主なものとしては、26日に地震が発生して間もなく、製油所内の原油を貯蔵する屋外タンク貯蔵所の浮き屋根周辺、防油堤内、同タンク北側配管付近の3箇所から出火して、リング火災等となり、約7時間後に鎮火した。更にその2日後に、同製油所内におけるナフサ貯蔵タンクの浮き屋根が沈下し、露出したナフサに着火して全面火災が発生し、懸命の消火活動の末、44時間後に鎮火した。発災タンクの存する苫小牧市の震度階は震度5弱であった。このほか、長周期地震動に伴うタンク浮き屋根のスロッシングにより、タンク浮き屋根への滞油、タンク浮き屋根の破損、タンク屋根板・側板の変形等が発生した。これらを踏まえ、屋外タンク貯蔵所の浮き屋根について、設計入力地震動を100cm/sから最大200cm/sに引き上げるなど、液面揺動に耐える強度や最高液面高さの規制を強化した。



原油タンクの火災



ナフサタンクの火災

写真 5 屋外タンク貯蔵所の被災状況（十勝沖地震）

参考資料 5 震災に対する消防庁の施策（通知文、検討会報告書）

○危険物の規制に関する政令の一部を改正する政令等の公布について
（昭和 40 年 10 月 26 日付自消乙予発第 20 号）

宮城県沖地震（昭和 53 年 6 月 12 日）M7.4 震度 5

○防油堤の改修等について
（昭和 53 年 10 月 24 日付消防危第 137 号）

防油堤の地表面下の地盤の部分を管渠等が横断する箇所の措置

○屋外タンク貯蔵所の地震対策について
（昭和 54 年 12 月 25 日付消防危第 169 号）

タンク地震対策に関する保安指針（維持管理、補修方法等）、雨水浸入防止措置の指針

日本海中部地震（昭和 58 年 5 月 26 日）M7.7 震度 5

○危険物の規制に関する規則の一部を改正する省令等の施行について
（昭和 58 年 4 月 28 日付消防危第 44 号）

タンクの空間容積の算定方法（液面揺動の影響追加）、特定タンクの耐震計算方法の整備、防油堤の設計震度の見直し

○危険物施設の地震対策について
（昭和 58 年 5 月 31 日付消防危第 51 号）

日本海中部地震を踏まえた危険物施設の地震対策

○危険物施設における地震対策の推進について
（昭和 58 年 9 月 29 日付消防危第 89 号）

タンクの水抜き管、配管及び浮き屋根の安全確保、タンク間歩廊の地震対策

兵庫県南部地震（平成 17 年 1 月 17 日）M7.3 震度 7

○危険物の規制に関する規則の一部を改正する省令等の施行について
（平成 8 年 9 月 30 日付消防危第 121 号）

<http://www.fdma.go.jp/html/data/tuchi0809/080930ki121.pdf>

特定屋外貯蔵タンクについて、現行の耐震基準に加え、既に新基準において導入されている保有水平耐力に関する要件を導入

○危険物施設の消火設備、屋外タンク貯蔵所の歩廊橋及び屋内貯蔵所の耐震対策に係る運用について
（平成 8 年 10 月 15 日付消防危第 125 号）

<http://www.fdma.go.jp/html/data/tuchi0810/081015ki125.pdf>

危険物施設の消火設備、タンク間歩廊等に関する地震対策

○危険物の規制に関する政令の一部を改正する政令の施行について
（平成 10 年 2 月 25 日付消防危第 16 号）

<http://www.fdma.go.jp/html/data/tuchi1002/100225ki16.html>

特定屋外タンク貯蔵所の液体の危険物を移送するための屋外貯蔵タンク（容量が 1 万キロリットル以上のものに限る。）の配管には、当該配管とタンクとの結合部分の直近に、非常の場合に直ちに閉鎖することができる弁を設けるものとされた。

○危険物の規制に関する規則の一部を改正する省令等の施行について
（平成 10 年 3 月 4 日付消防危第 19 号）

<http://www.fdma.go.jp/html/data/tuchi1003/100304ki19.html>

緊急遮断弁に関する具体的な要件

○特定屋外タンク貯蔵所における緊急遮断弁に係る運用について
（平成 10 年 3 月 20 日付消防危第 31 号）

<http://www.fdma.go.jp/html/data/tuchi1003/100320ki31.html>

緊急遮断弁に関する具体的な運用

○防油堤の漏えい防止措置等について
（平成 10 年 3 月 20 日付消防危第 32 号）

防油堤の漏えい防止措置

○防油堤目地部の補強材の性能等について
（平成 10 年 3 月 25 日付消防危第 33 号）

<http://www.fdma.go.jp/html/data/tuchi1003/100325ki33.html>

防油堤目地部の可とう性材（ゴム製及びステンレス製）に関する技術上の指針

○危険物の規制に関する政令の一部を改正する政令等の施行について

(平成 11 年 3 月 30 日付消防危第 26 号)

準特定屋外貯蔵タンクの基礎・地盤及びタンク本体の構造基準の整備・新基準適合期限に関する事項

○準特定屋外タンク貯蔵所に係る技術基準等に関する運用について

(平成 11 年 3 月 30 日付消防危第 27 号)

準特定屋外貯蔵タンクの基礎・地盤及びタンク本体の構造基準の整備、既設の準特定屋外貯蔵タンクの新基準適合確認方法

十勝沖地震（平成 15 年 9 月 26 日）M8.0 震度 6 弱

○危険物の規制に関する規則の一部を改正する省令等の施行について
（平成 17 年 1 月 14 日付消防危第 14 号）

<http://www.fdma.go.jp/html/data/tuchi1701/pdf/170114ki14.pdf>

耐震浮き屋根タンクの技術基準強化に関する事項

○液面揺動に伴い浮き屋根に作用する荷重の算出方法の一部見直しについて
（平成 18 年 6 月 30 日付消防危第 157 号）

<http://www.fdma.go.jp/html/data/tuchi1806/pdf/180630ki157.pdf>

耐震浮き屋根タンクの浮き屋根に作用する荷重の算出方法の一部改正

○特定屋外貯蔵タンクの浮き屋根の改修等について
（平成 19 年 3 月 28 日付消防危第 64 号）

<http://www.fdma.go.jp/html/data/tuchi1903/pdf/190328ki64.pdf>

耐震浮き屋根の耐震改修方法に関する指針（ポンツーン溶接構造、耐震補強等）

○特定屋外貯蔵タンクの浮き屋根の構造等に係る運用指針について
（平成 19 年 10 月 19 日付消防危第 242 号）

http://www.fdma.go.jp/html/data/tuchi1910/pdf/191004_R1019main.pdf

耐震浮き屋根の浮き機能・溶接構造、マンホールの液密構造の確認方法の指針

○特定屋外タンク貯蔵所及び準特定屋外タンク貯蔵所の新基準適合確認状況並びに準特定屋外タンク貯蔵所の新基準適合確認の促進について

（平成 20 年 7 月 8 日付消防危第 289 号）

<http://www.fdma.go.jp/html/data/tuchi2007/pdf/200708ki289.pdf>

屋外タンク貯蔵所の耐震安全性確保のための新基準適合の促進に関する事項

東日本大震災（平成 23 年 3 月 11 日）M9.0 震度 7

1 震災直後の対応

○東北地方太平洋沖地震における被災地でのガソリン等の運搬、貯蔵及び取扱い上の留意事項について

（平成 23 年 3 月 16 日付事務連絡）

○東北地方太平洋沖地震における被災地でのガソリン等の運搬、貯蔵及び取扱い上の留意事項に係る啓発用資料の送付について

（平成 23 年 3 月 17 日付事務連絡）

http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/h23/2303/230318_1houdou/01_houdoushiryou.pdf

被災地でのガソリン等の運搬等における留意事項に係る啓発資料

2 平成 23 年度の対応

○東日本大震災を踏まえた危険物施設等の地震・津波対策のあり方に係る検討報告書

（平成 23 年 3 月）

（概要）

http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/h23/2312/231222_1houdou/02_houdoushiryou.pdf

（全文）

http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/h23/2312/231222_1houdou/02/index.pdf

（主な結論）

- ・危険物施設の直接の被害を防ぐためには、現行耐震基準への適合の再確認が必要
- ・津波対策については、施設の津波被害を検証し、津波到達までに①二次被害防止のための応急措置②従業員等の避難について予防規程に定めておくことが必要

○東日本大震災を踏まえた危険物施設の地震・津波対策の推進について

（平成 24 年 1 月 31 日付消防危第 28 号）

http://www.fdma.go.jp/concern/law/tuchi2401/pdf/240131_ki28.pdf

- ・所有者等は、施設ごとに当該施設の耐震性能、技術基準の適合状況や施設周辺の液状化の可能性等を再確認すること。
- ・所有者等は、施設ごとに津波警報発令時等における緊急時の対応を検証。検証の結果に応じて予防規程等に規定すること。屋外タンク貯蔵所における検証については、津波被害シミュレーションを実施すること。

3 平成 24 年度の対応

○危険物の規制に関する政令の一部を改正する政令等の公布について

（平成 24 年 5 月 23 日付消防危第 132 号）

http://www.fdma.go.jp/concern/law/tuchi2405/pdf/240523_ki132.pdf

予防規程に定めなければならない事項に、地震が発生した場合及び地震に伴う津波が発生し、又は発生するおそれがある場合における施設及び設備に対する点検、応急措置等に関することが追加された。

○屋外貯蔵タンクの津波被害シミュレーションツールの提供について

(平成 24 年 8 月 1 日付消防危第 184 号)

http://www.fdma.go.jp/concern/law/tuchi2408/pdf/240801_ki184.pdf

屋外貯蔵タンクの津波被害シミュレーションを実施して具体的な被害予測を行ったうえで、津波対策に係る検証を行うためにシミュレーションツールを提供

○危険物施設の地震・津波対策に係る予防規程の策定について

(平成 24 年 8 月 21 日付消防危第 197 号)

http://www.fdma.go.jp/concern/law/tuchi2408/pdf/240821_ki197.pdf

予防規程に定めなければならない事項に、地震が発生した場合及び地震に伴う津波が発生し、又は発生するおそれがある場合における施設及び設備に対する点検、応急措置等に関することが追加された。

(予防規程に盛り込むべき主な事項)

- | | |
|---|------------------|
| ・従業員等への連絡方法 | ・従業員等の安全確保等に係る対応 |
| ・施設の緊急停止の方法、手順等 | ・施設の緊急停止等の実施体制 |
| ・従業員への教育及び訓練 | ・入構者に対する周知 |
| ・配管を通じた当該タンクからの危険物の流出を防止する措置（対象：タンク底板から 3 m 以上の津波浸水が想定された特定屋外タンク） | |

○東日本大震災を踏まえた仮貯蔵・仮取扱い等の安全確保に係る検討報告書

(平成 25 年 3 月)

(概要)

http://www.fdma.go.jp/neuter/about/shingi_kento/h24/karichozou_karitoriatukai/03/houkokusho_01.pdf

(全文)

http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/h25/2503/250328_1houdou/02_houdoushiryou/houkokusho.pdf

(主な結論)

- ・施設を被災する中で、危険物の仮貯蔵・仮取扱いにより多くの臨時的対応が行われたが、今後は事前に計画を作成し消防機関と協議しておくことが重要
- ・施設においても多くの臨時的対応が行われたが、仮貯蔵・仮取扱いが必要でないものを含めて具体的に計画しておくことが重要

4 平成 25 年度の対応

○震災時等における危険物の仮貯蔵・仮取扱い等の安全対策及び手続きについて

(平成 25 年 10 月 3 日消防災第 364 号・消防危第 171 号)

http://www.fdma.go.jp/concern/law/tuchi2510/pdf/251003_sai364_ki171.pdf

製造所、貯蔵所又は取扱所が被災する等により、平常時と同様の危険物の貯蔵・取扱いが困難な場合において、危険物の仮貯蔵・仮取扱いの運用が円滑かつ適切に行われることを目的に策定

○屋外貯蔵タンクの耐震安全性の確保方策等の推進について

(平成 25 年 11 月 20 日消防危第 197 号)

http://www.fdma.go.jp/concern/law/tuchi2511/pdf/251120_ki197.pdf

南海トラフ巨大地震や首都直下地震等の大規模地震の発生が懸念されていることから、耐震基準に適合しない準特定屋外貯蔵タンク及び特定屋外貯蔵タンクの浮き屋根の耐震安全性の確保方策等について、当該タンクの所有者等が自主的に取り組むべき留意事項について通知

参考資料 6 参考文献

作成者	資料名	作成年月日
仙台市消防局	危険物事故防止の取組みを推進するために	H23
危険物保安技術協会	大型地下貯蔵タンクに係る地震・津波対策に対する有効な対策のあり方に関する調査報告書	H24.12
危険物保安技術協会	予防規程の改正に伴う効果的な津波対策等のあり方に関する調査報告書	H25.3
財団法人全国危険物安全協会	大地震等（津波災害を含む。）を想定した給油取扱所等の安全確保に関する指導要領	H25.3
消防研究センター	平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震の被害及び消防活動に関する調査報告書	H23.12
消防研究所	阪神・淡路大震災における石油タンクの座屈強度に関する調査研究報告書	H8.3
消防庁	阪神・淡路大震災の記録	H8.1
消防庁	平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）について	H23.3～H25.9
消防庁	東日本大震災を踏まえた危険物施設等の地震・津波対策のあり方に係る検討報告書	H23.12
消防庁	東日本大震災を踏まえた仮貯蔵・仮取扱い等の安全確保のあり方に係る検討報告書	H25.3
石油連盟	東日本大震災と石油業界の対応	H23.12
川崎市消防局	川崎市臨海部石油コンビナートにおける地震・津波対策の取組	H25.3
川崎市消防局	地震時における災害想定と災害対応	H25.3
川崎市消防局	コンビナート安全対策に係る地震対策調査	H25.3
全国石油商業組合連合会	東北地方太平洋沖地震におけるSS被害状況等について	H25.4
全国石油商業組合連合会	災害時緊急対応読本	H25.4
東京危険物災害相互応援協議会	東危協における地震・津波対策の推進事項	H25.3
東京消防庁	東京消防庁管内における東北地方太平洋沖地震時の対応状況等の調査結果	H23.8
東京消防庁	事業所防災計画（帰宅困難者対策）作成例	
東京電力株式会社	東北地方太平洋沖地震に伴う電気設備の停電復旧記録	H25.3
東北電力株式会社	東北地方太平洋沖地震による復旧対応について	H23.11
東北電力株式会社	設備被害の分析について	H23.9
東北電力株式会社	電気設備被害の状況分析と地震対策の評価について	H23.9
東北電力株式会社	東日本大震災による当社火力発電所の被災状況と今後に向けた対策	
名古屋市消防局	営業用給油取扱所への立入検査の結果について	H24.9
名古屋市消防局	地震・津波対策に関する事項の確認及び指導の結果について	H25.1
名古屋市消防局	事業所への立入検査を実施した結果から得た実例等について	