

**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

<b>第1章 東日本大震災の被害と課題</b> .....	- 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 -
<b>第2章 事前対策</b> .....	- 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 -
<b>第3章 施設の使用再開に向けた対応</b> .....	- 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、津波浸水深が概ね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によるとされている。



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。

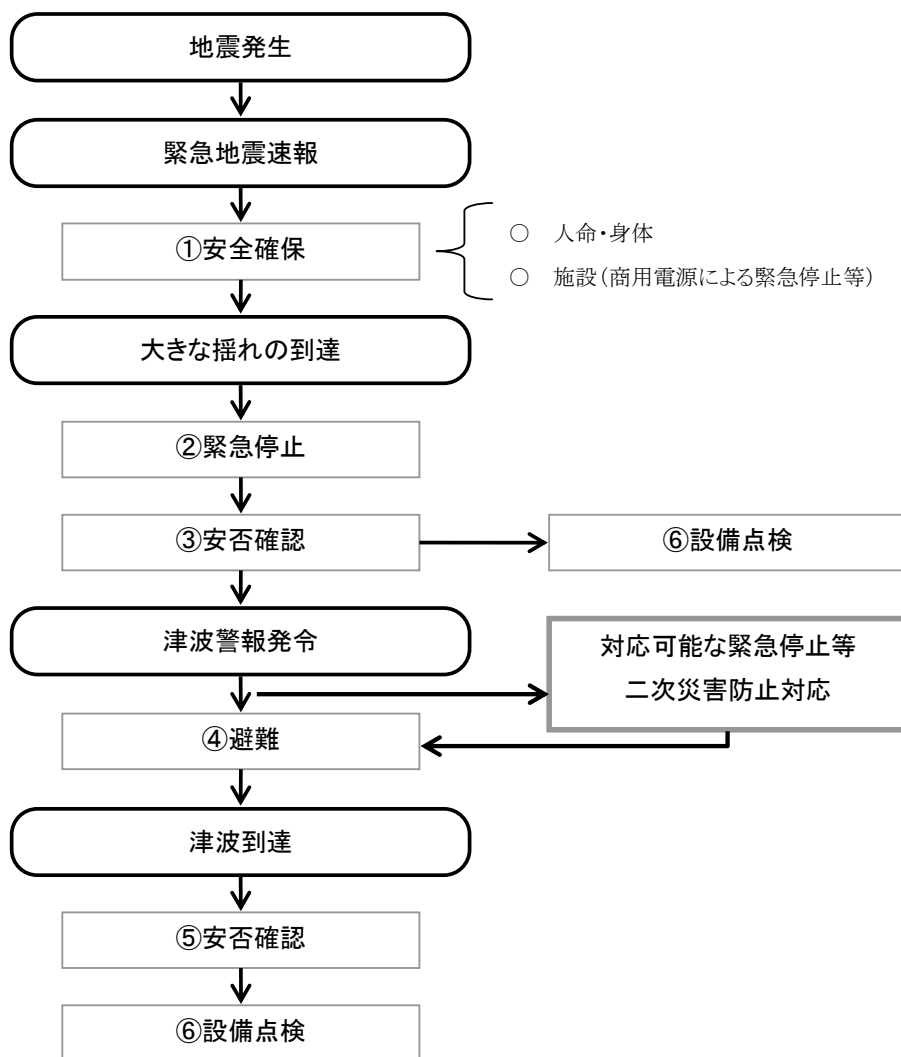


図1 津波から緊急避難が必要な場面における基本的な対応の一例

※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。

#### 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