

4 石油コンビナート等の大規模な災害時に係る防災対策の充実強化等について（通知）

平成25年3月28日
消防特第4 7号
消防庁特殊災害室長

東日本大震災及びその後において発生した石油コンビナート災害では、大規模な爆発、火災の延焼等により、当該事業所の敷地外、更には石油コンビナート等特別防災区域の外部にまで影響が及ぶ事例も発生しており、これに対処するための情報収集・伝達、事業者等による即応体制、事故現場での安全管理、住民避難等において課題が見られたところです。

これらのことを踏まえ、消防庁では、平成24年7月から「石油コンビナート等防災体制検討会」（以下「防災体制検討会」という。）及び「石油コンビナート等における災害時の影響評価等に係る調査研究会」（以下「調査研究会」という。）を開催し、このたび、別添概要（別紙1、2）のとおり報告書を取りまとめました。

本報告書を受けて、石油コンビナート等の大規模な災害に係る防災対策の充実強化等を図るため、下記のとおり「石油コンビナートの防災アセスメント指針」（平成13年3月19日付け消防特第40号）を一部改定するとともに、対策推進上の留意点等を取りまとめましたので通知します。

我が国においては、南海トラフ巨大地震、首都直下地震等の発生が懸念される中、人命安全の確保、エネルギーや産業基盤の強靱化、社会的機能の維持が急務であり、石油コンビナート防災の抜本的な強化が必要と考えられるところです。このことを踏まえ、関係各道府県におかれては、石油コンビナート等防災本部を中心とする管内の防災対策を推進するとともに、特定事業者に対し適切なご指導をお願いいたします。また、貴道府県内の関係市町村（消防の事務を処理する一部事務組合等を含む。）に対しても周知されるようお願いいたします。

なお、本通知は、消防組織法（昭和22年法律第226号）第37条の規定に基づく助言として発出するものであることを申し添えます。

記

1 石油コンビナートの防災アセスメント指針の一部改定について

「石油コンビナートの防災アセスメント指針」（平成13年3月19日付け消防特第40号）を別添冊子のとおり改定したこと（個別の改定事項については、別紙3「防災アセスメント指針改定の概要」を参照）。

<主な改定内容>

(1) 災害シナリオ等

- ① 地震・津波の想定に関するアセスメント上の考え方を整理（最大クラスの地震・津波に関する最新の知見を反映、地域防災計画上の想定と整合等）
- ② 東日本大震災における石油コンビナートの津波被害を踏まえ、津波による災害シナリオを追加。
また、地震に伴う液状化やスロッシングの影響によるタンク等の被害シナリオを刷新
- ③ 東日本大震災における高圧ガスタンク爆発火災を踏まえ、BLEVE*による災害シナリオを追加
*火災により加圧液化ガスの容器・貯槽が熱せられ、大気圧下での沸点より高い温度まで過熱し内圧が高まった状態で、容器・貯槽が破損して圧力が急激に下がり、内容液が突沸して爆発的に蒸発する現象。
- ④ 防油堤外や海上流出等を伴う災害拡大シナリオを追加
- ⑤ 東日本大震災やその後の爆発火災、海上流出事故等を踏まえ、災害発生危険度は相対的に小さいが災害影響度が周辺地域にも及ぶような大規模災害については、災害影響度を推定（定性的評価を含む。）して防災対策上考慮すべき対象として追加

(2) 災害の評価手法

- ① 災害シナリオの追加等に伴う災害発生危険度・災害影響度に関する評価手法を追加・刷新。また、

- 定量的評価が技術的に難しい事象についても、防災対策上の参考として定性的な評価方法等を追加
- ② 東日本大震災による被害状況、国内外の知見を踏まえ、災害発生危険度・災害影響度の推定に関する算定式や指標等の追加・刷新等を実施
- (3) 災害想定に基づく応急対策上の留意事項
- ① 災害想定の結果を活用し、地震・津波による電源や水源の機能喪失等への対処を含め、緊急停止に係る安全性向上の考え方を追加
 - ② 大規模災害のシナリオを基に、従業者や周辺住民への情報伝達、避難誘導等の考え方を追加
- 2 石油コンビナート防災対策の充実強化等に係る取組事項について
- 上記1による防災アセスメント指針の一部改定、防災体制検討会及び調査研究会の報告書における提言等（別紙1、2）を踏まえ、石油コンビナート防災に携わる関係者にあつては、それぞれの防災対策の充実強化等を図ることが必要であること。特に、次の点については、速やかに取組みを進めることが重要であること。
- 関係道府県の石油コンビナート等防災本部においては、消防庁におけるアセスメント指針の改定を踏まえ、石油コンビナート等防災計画の災害想定を見直し、災害予防対策及び応急対策計画、石油コンビナート周辺住民の避難計画等へ反映していくこと。
 - 特定事業者においては、調査研究会で取りまとめられた特定防災施設等の地震による影響評価マニュアル、地震及び津波による特定防災施設等の被害の防止又は軽減策、応急措置又は代替措置の例示等を活用し、特定防災施設等の地震対策及び津波対策を実施すること。また、設備の緊急停止に係る安全上の留意事項を踏まえ、緊急停止を行う際に設備が安全に停止できるように対応を検討すること。
- なお、本影響評価マニュアルは、影響評価の具体的な手順を示し、その中で条件設定等を変更することで、施設の代表的な形状・仕様を前提とした評価結果を示すものであること。もとより、本影響評価マニュアルによらず、特定事業者が、別途、詳細な評価を行うことを妨げるものではないことに留意されたいこと。
- 石油コンビナート等の管轄消防本部においては、本検討結果を、石油コンビナート災害が発生した際の消防活動、特定事業所が実施する地震対策及び津波対策を指導する際に活用すること。

※報告書の全文は、消防庁ホームページでご覧いただけます。

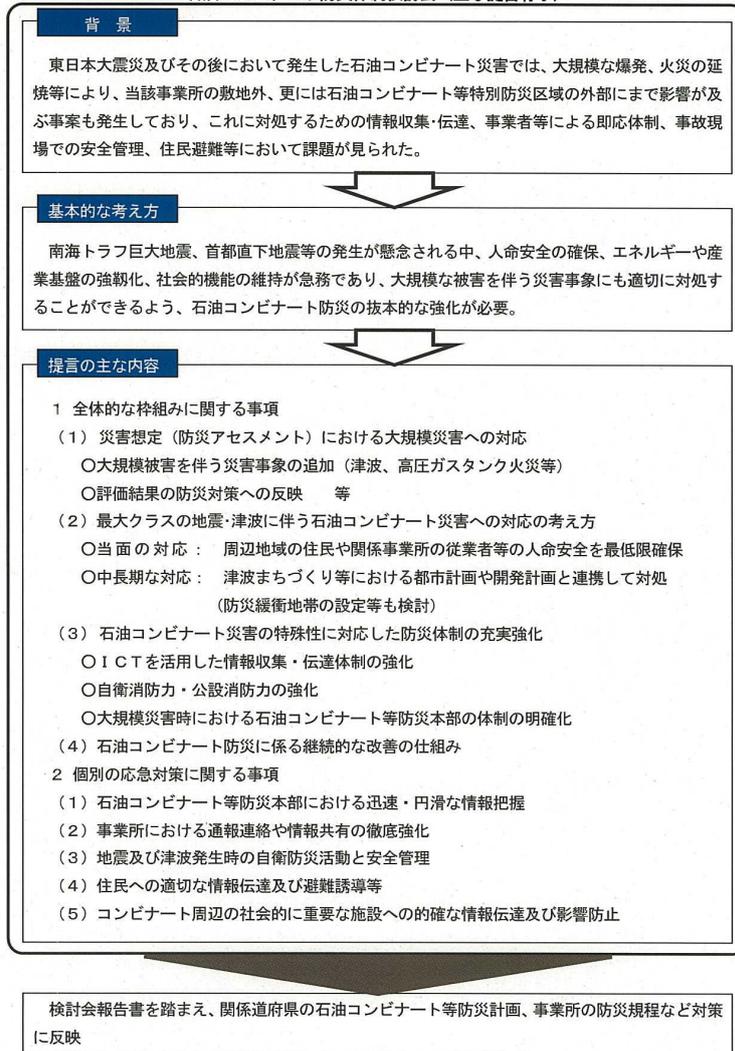
「石油コンビナート等防災体制検討会報告書（平成25年3月）」

(http://www.fdma.go.jp/neuter/about/shingi_kento/h24/sekiyu_bousaitaisei/index.html)

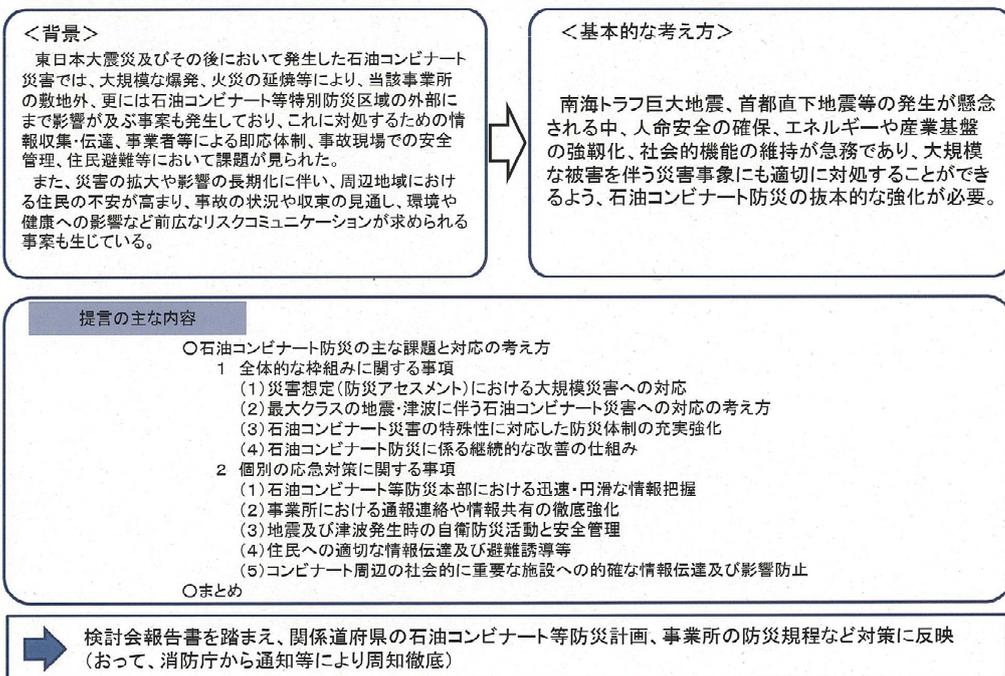
「石油コンビナート等における災害時の影響評価等に係る調査研究会報告書（平成25年3月）」

(http://www.fdma.go.jp/neuter/about/shingi_kento/h24/sekiyu_eikyohyoka/index.html)

石油コンビナート防災体制検討会（主な提言骨子）



石油コンビナート等防災体制検討会報告書の概要



主な課題と対応の考え方 1 全体的な枠組みに関する事項(1/3)



大規模災害への対応力を確保し、継続的に向上を図るため、石油コンビナート防災に関する計画、体制等について強化等を図ることが必要な事項を整理した。

現状、問題意識	対応の考え方
<p>(1) 災害想定(防災アセスメント)における大規模災害への対応</p> <p>石油コンビナートに係る危機管理上の観点から、低頻度ではあるが大規模な被害を伴う災害事象について、石油コンビナート等防災本部の災害想定における位置づけを明確にし、適切に防災対策への反映を図ることが必要である。</p>	<p>以下のとおり災害想定の方法等について技術的な見直しを行うとともに、評価結果の取扱いを改めることが必要である。</p> <p>① 大規模被害を伴う最近の事故事例等を踏まえた災害事象の追加 本検討会と並行して開催された「石油コンビナート等における災害時の影響評価等に係る調査研究会」の結果に基づき、消防庁において防災アセスメント指針を改訂し下記の災害事象等を追加するとともに、各関係道府県の石油コンビナート等防災本部において災害想定に反映していくことが必要である。 <主な追加点> ○ 平時 ・ 東日本大震災における高圧ガスタンク爆発火災を踏まえ、BLEVEによる災害シナリオを追加 ・ 防油堤外や海上流出等を伴う災害シナリオを追加 等 ○ 大規模地震時 ・ 東日本大震災における石油コンビナートの津波被害を踏まえ、津波による災害シナリオを追加 ・ 液状化やスロッシングの影響によるタンク等の被害シナリオを刷新等</p> <p>② 低頻度・大規模被害の災害事象に関する取扱いの明確化 災害想定の際、発生危険度は相対的に小さいが周辺地域に影響が及ぶような事象については、東日本大震災やその後の爆発火災、海上流出事故等を踏まえ、当該影響の大きさを推定(定性的評価を含む。)しておくことが防災対策上有用である。 また、災害想定において定量的な評価が技術的に難しい事象についても、過去の事故事例等を踏まえ定性的な評価を実施する等し、幅広く災害シナリオとして考慮しておくことが重要である。</p> <p>③ 評価結果の防災対策への反映 上記①及び②による見直し事項をはじめ、防災アセスメントにおける評価結果について、石油コンビナート等防災本部を中心に、各関係者において共有し、それぞれの担うべき役割に応じ防災対策に反映していくことが必要である。</p>

主な課題と対応の考え方 1 全体的な枠組みに関する事項(2/3)



現状、問題意識	対応の考え方
<p>(2) 最大クラスの地震・津波に伴う石油コンビナート災害への対応の考え方</p> <p>石油コンビナート防災においても、最新知見を踏まえ、最大クラスの地震・津波を考慮して対策を推進していくことが必要である。</p>	<p>当該地域における地震・津波の影響が著しく大きい場合には、個別の施設等における予防対策や拡大防止策にも限界があると考えられることから、以下のような方向性により対策を進めることが適当である。</p> <p>○ 当面の対応： 周辺地域の住民や関係事業所の従業者等の人命安全を最低限確保</p> <p>○ 中長期な対応： 津波まちづくり等における都市計画や開発計画と連携して対処(防災緩衝地帯の設定等も検討)</p> <p>なお、石油コンビナート等特別防災区域については、災害対策基本法に基づく都道府県・市町村の地域防災計画とは別に、石炭法に基づく石油コンビナート等防災計画により一元的な対応が図られる仕組みとなっているが、広域にわたるおそれのある複合災害への備えとして、双方が一体となった体制づくりを進めることが必要である。</p> <p>また、石油コンビナート災害に係る応急対策上も、地震・津波に伴う阻害要因(通信や交通の障害、消防力の逼迫等)を十分考慮し、実情に即した対応を図ることが必要である。</p>
<p>(3) 石油コンビナート災害の特殊性に対応した防災体制の充実強化</p> <p>石油コンビナートでは、大規模・複雑な施設において、多様な可燃性物質や有害物質の潜在的な危険性を管理・制御しながら、極めて大量の貯蔵・取扱いが行われており、ひとたび災害が発生し、被害が拡大した場合には、その特殊性から関係機関が連携し総合的に応急対策を展開していくことが必要となる。このため、石炭法においては、石油コンビナート等防災本部を関係都道府県に常設し、コンビナート所在市町村等と一元化した大きな構えを平時から採ることとしていっていると考えられる。</p>	<p>以下のような観点から、防災体制の充実強化を図ることが必要である。</p> <p>① 情報通信技術(ICT)を活用した情報収集・伝達体制の強化 インターネット、衛星通信等を活用した情報通信ネットワークの多様化・多重化が必要。地理空間情報(G空間情報)を活用した支援システムの研究開発、導入等の推進が重要。</p> <p>② 自衛消防力・公営消防力の強化 特殊な災害への対応力を強化するとともに、事故現場での活動に伴う危険性を低減するため、消防施設・資機材や消防戦術の高度化等に係る研究開発を進め、その成果を現場に導入・普及していくことが必要 <高度な資機材等の例> 無人放水車、耐熱車両、無人監視カメラ、サーモグラフィ装置等</p> <p>③ 大規模災害時における本部体制の明確化 石油コンビナート等防災本部、同地域防災本部について、異常現象発生時の情報連絡体制、警戒体制等について、具体的な対応区分や適用要件の整理が必要</p>

主な課題と対応の考え方 1 全体的な枠組みに関する事項(3/3)



現状、問題意識

(4) 石油コンビナート防災に係る継続的な改善の仕組み

石油コンビナート防災に関する計画、体制等については、各事業所や特別防災区域における事情の変更(貯蔵・取扱いの様態、施設・資機材の配備状況や経年変化、防災委員の配置状況や世代交代、操業・管理体制等)、周辺を取り巻く社会情勢や環境の変化、国内外の事故事例や防災上の最新知見等を反映し、不断に見直しを行っていく必要がある。

対応の考え方

以下のような取組みを通じ、石油コンビナート防災に係る継続的な改善の仕組みを整備充実していく必要がある。

① 防災計画等の定期的な見直し体制

石油コンビナート防災に携わる関係機関や事業所の各々が、平時より関連情報の収集に努め、定期的な防災計画等の見直しの機会や各機関等のマネジメントサイクルの中で必要な見直しを行う体制を整備することがまず第一に必要である。その上で、当該情報を共有し、石油コンビナート等防災本部を中心に総合的な調整を図ることが必要であり、日頃より緊密な協力体制を構築することが重要である。

また、事故の様態は様々であるが、原因や対策(予防～応急対策～復旧)の中には共通する点も多く見られることから、過去の事故データを収集・分析し、水平展開していく必要がある。これに当たり、個別の事業所における取組みや国全体の事故統計等を補完し、業態等に応じてきめ細かく対処する上で、事業者団体の役割が期待されることであり、関係省庁や関係機関等との連携強化、幅広い情報発信等を図りながら、計画的・継続的に取組みを推進していくことが重要である。

② 教育・訓練

上記①と併せて、防災業務に携わる者の資質向上を図るため、教育・訓練を通じた人材育成や組織全体の対応力向上を図ることが必要である。

特に、最近の重大事故における被害拡大の経過等にかんがみると、貯蔵・取扱いしている物質の性状、安全管理上の要件、当該施設や計測装置等の特性、緊急停止の要領、異常時の危険認識や対応手順など安全確保において基礎的と言える内容について、各事業所の防災業務に携わる者に改めて徹底することが急務である。

また、防災管理者・副防災管理者の資質向上が極めて重要であり、事業所内で統括的な立場にある者であることから、外部専門家による助言、定期的な講習受講の機会等も活用しながら教育・訓練の効果を高めることが有用と考えられる。

主な課題と対応の考え方 2 個別の応急対策に関する事項(1/6)



大規模災害時における応急対策の実効性向上を図る観点から、東日本大震災や最近の重大事故における教訓等を踏まえ、個別の改善策や留意事項等を整理した。

現状、問題意識

(1) 石油コンビナート等防災本部における迅速・円滑な情報把握

石炭法上の情報把握の仕組みとして、事故が発生した事業所一消防機関一石油コンビナート等防災本部が主なルートとなっているが、一次情報を有する事業所及び消防機関にあっては事故現場での活動に注力する必要(事故拡大時には更に顕著)があること、石油コンビナート等防災本部(都道府県)にあっては事故現場や住民対応に当たる市町村の拠点施設から離れた場所に所在していること等から、事故や応急対策の状況について情報把握に苦慮するケースが見られる。

対応の考え方

次のような対応を図ることにより、石油コンビナート等防災本部において、迅速・円滑に情報把握を行うことができるようにすることが必要である。

○ 事態に応じ、発災事業所の対策本部に關係機関等による現地連絡室を設置し、石油コンビナート等防災本部や市町村からも職員を派遣して、現場の一次情報を共有。

○ 現場からの通報連絡を補完するものとして、防災アセスメントの評価結果(事故発生～拡大のシナリオ、事故拡大時の影響範囲等)、石油コンビナート地域情報管理システム等を活用。

○ 平時からの取組みとして、石油コンビナート等防災本部において、保安や環境等を担当する関係部局、関係機関等と連携し、応急対策上必要な事業所情報(可燃性物質・毒劇物・放射性物質等の所在や性状、主な貯蔵取扱施設や防災施設の概要等)の共有、事故時の展開等の仕組みを構築。等

主な課題と対応の考え方 2 個別の応急対策に関する事項(2/6)



現状、問題意識

(2) 事業所における通報連絡や情報共有の徹底強化

石油コンビナート災害の特殊性を勘案すると、異常現象や事故発生時の当該事業所における防災要員等への周知や消防機関等への通報、初動対応に当たる自衛防災組織や共同防災組織、これと連携して活動を行う公設消防隊等への事故情報の伝達、事故拡大時の隣接事業所等への情報伝達を迅速に行い、適切な情報に基づき危険を回避しながら早期の事故収束や拡大防止を図ることが極めて重要である。

このため、石炭法上も通報連絡や事業所内外の連携体制等について規定が設けられているが、悪質な例では異常現象に係る通報未実施の事業も発生するなど全体として実効性が確保されているとは言い難い状況にあり、事故現場での被害拡大やその後の復旧を妨げる要因ともなっていると考えられる。

対応の考え方

次のような点について徹底強化を図ることが必要である。

- ① 事業所内の情報伝達体制
 - 防災管理者・副防災管理者による全体統括の徹底
 - 情報伝達マニュアルの整備、ICTの活用等による実効性向上
 - 当該事業所内における発災施設とそれ以外の施設との情報伝達（特に、大規模事業所等で担当部署や施設系統が分かれている場合）等
- ② 異常現象の発生に関する消防機関への迅速な通報
 - 異常現象の発生に関する防災管理者・副防災管理者の迅速な通報の徹底（石炭法第23条第1項）
 - 防災管理者・副防災管理者の責務に関する認識の徹底（罰則の適用を含む。）、通報に関する夜間・休日を含む責任体制の明確化、消防機関との前広な情報連絡の体制づくり等
- ③ 現場対応に当たる防災要員、公設消防隊への的確な事故情報の提供等
 - 出勤、現場到着、活動中等の各段階において、防災管理者・副防災管理者の統括の下、事態認識や活動内容、緊急退避等の情報を的確に伝達することを徹底
 - 事態に応じ、爆発や火災、有害物質の漏えい等が発生・拡大した場合に備え、公設消防隊到着時のアクセスポイント、現場指揮本部等の位置を選定・変更等
- ④ 事故拡大時の隣接事業所や市町村、防災関係機関等への情報伝達
 - 隣接事業所については、共同防災組織における情報連絡に加え、石油コンビナート等特別防災区域協議会の活用等により災害情報を伝達。また、隣接事業所も被災した場合には相互に情報伝達
 - 市町村、防災関係機関等については、石油コンビナート等防災計画や地域での協定等に基づき対応
 - ICTの活用等による実効性向上、停電や通信の輻輳への対処等
- ⑤ 化学プラントにおける緊急停止時の安全、事故対応上の留意事項等
 - 緊急停止作業を行う際の作業手順等の確認、作業従事者全員への周知徹底
 - 異常現象が発生した場合の爆発や火災、有害物質の漏えい等の発生危険性、その影響範囲、避難経路等に関する周知徹底
 - 上記のような危険性を有する設備等について、安全制御のための条件とその確認方法（監視計測手段・判断指標）、具体的な影響範囲等を明確化し、事前の計画や訓練を通じて自衛防災組織・公設消防隊に周知等

主な課題と対応の考え方 2 個別の応急対策に関する事項(3/6)



現状、問題意識

(3) 地震及び津波発生時の自衛防災活動と安全管理

地震及びこれに伴う津波の影響が著しく大きい場合は、自衛防災活動においても、地震・津波による人命危険の回避、石炭法上の特定防災施設・資機材等の被災、当該地域の防災インフラの被災等により制約が生ずることが考えられる。

対応の考え方

下記のような点について非常時における活動要領や安全管理の点検を行い、地震及び津波発生時の対応力向上を図ることが必要である。

- ① 地震・津波時の自衛防災組織等における対応の考え方
 - 自衛防災組織、共同防災組織等においては、人命安全を優先の上、防災活動に当たることが必要。特に、津波災害時には人的対応に係る制約が大きいと考えられることから、別添5（津波災害時の特定事業所・自衛防災組織等の安全確保対策の考え方）を参考として対応することが適当。また、避難行動時間の確保、施設の被災後の事故防止、被災した際の新たな危険の発生防止等の観点から施設の停止作業の自動化・省力化の措置を検討。
- ② 特定防災施設・資機材等に係る緊急措置・代替措置等
 - 防災活動に用いられる特定防災施設・資機材等について、「特定防災施設等及び防災資機材等に係る地震対策及び津波対策の推進について（通知）」（平成24年3月30日付け消防特第63号）を踏まえ、地震による被害の評価を行うに当たっては、調査研究会でとりまとめを行った「特定防災施設等の地震による影響評価マニュアル」を参考として対応することが適当。
 - また、同通知を踏まえ、特定防災施設・資機材等の被災に備えた緊急措置や代替措置を講ずるに当たっては、調査研究会でとりまとめを行った「特定防災施設等の技術基準の検討」中の内容を参考として対応することが適当。
 - これらのほか、中核となる事業所の対策本部にあっては、耐震性・耐液性を考慮した場所を選定することが適当。
- ③ 大規模タンクの浮き屋根沈降時の応急対策等
 - 平成15年十勝沖地震におけるタンク全面火災を踏まえ、大規模タンクの浮き屋根耐震改修が進められるとともに、大容量泡放射システムが全国12ブロックで配備されているところであるが、東日本大震災やその後の事故事例を踏まえ、浮き屋根耐震改修を引き続き促進するとともに、危機管理上の観点から大容量泡放射システムの即応体制をはじめ浮き屋根沈降時の応急対策について再点検が必要。
 - 浮き屋根沈降に伴う油面露出に対する出火防止（不活性ガスの注入等）
 - 当該タンクで貯蔵していた石油等の移送先の確保（タンカー手配等を含む。）

主な課題と対応の考え方 2 個別の応急対策に関する事項(4/6)



現状、問題意識	対応の考え方
<p>(3)地震及び津波発生時の自衛防災活動と安全管理(つづき)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 浮き屋根の変形を考慮した油抜き取り時の安全管理(屋根材等の落下、衝撃防止) ○ 出火に備えた3点セットや大容量泡放射システムによる警戒。泡シール等も考慮した泡消火薬剤の確保 ○ 重機や計測機器、オペレータ等の手配 等 ④ 大容量泡放射システムの運用に係る実効性確保 <ul style="list-style-type: none"> 上記③のうち、大容量泡放射システムは全国12ブロックでの集中管理方式を採っており、当該システムの物量やこれに伴う作業量の大きさを考慮すると、タンク全面火災時のボイルオーバー等までの時間との比較において、複合災害時の搬送～事故現場でのセッティングの実効性や活動要領を精査しておくことが必要。 ○ 大規模地震発生時にはタンク火災の発生危険があることを前提とし、地震発生後直ちにシステム輸送車両、防災要員等を確保 ○ 輸送経路の確保のため、平時から輸送車両が走行可能な経路を複数把握しておき、地域防災計画等における道路の渋滞や被災の想定等に照らして迂回路等を検討。地震発生後は関係機関からの道路情報、ICT(Web、カーナビ等の通行実績情報、衛星画像情報等)の活用、更には必要に応じて経路調査隊を編成する等して、経路啓閉情報を収集 ○ 緊急交通路や緊急輸送路の利用、警察車両による誘導等について、平時から警察、都道府県公安委員会と調整 ○ 陸路の渋滞や著しい渋滞等が予想される場合、海路についても事前に検討 ○ 各対象事業所の所在場所で想定される地震・津波影響を勘案するとともに、敷地の形状、製造施設や貯蔵施設等の配置、構内ルート、夜間の照明の有無も考慮に加え、セッティング方法を検討 ○ 大容量泡放射システムを所期のとおり搬送～セッティングすることが困難な場合の対策(増設による時間短縮、防災緩衝地帯等による代替軽減措置等) 等

主な課題と対応の考え方 2 個別の応急対策に関する事項(5/6)



現状、問題意識	対応の考え方
<p>(4)住民への適切な情報伝達及び避難誘導等</p> <p>石炭法の枠組みにおいて、石油コンビナート災害時の住民防護は重要な機能の一つであり、上記1(1)の災害想定の見直しと合わせ、周辺地域における住民への災害情報の伝達及び避難誘導の具体的な体制を整備することが必要である。</p> <p>また、東日本大震災での経験を踏まえ、住民の危機意識や防災への関心は高まりを見せており、事故に伴う健康や環境への影響を含め前広なりスクコミュニケーションが求められるようになってきていることから、併せて対応することが適当である。</p>	<p>下記のような点を考慮するとともに、別添6(住民への情報伝達)を参考として実効性の向上を図ることが重要である。</p> <p>① 伝達内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 危険の種類(火災、爆発、漏えい(可燃性物質、毒劇物、放射性物質等)の別) ○ 危険の及ぶ範囲(距離、標高、風向き等)とこれに応じた避難や屋内退避の対象範囲 ○ 危険の種類に対応した住民の対処法(避難場所の位置、屋内待避の要否等) ○ 必要な生活情報の提供(避難所・医療機関の情報、高齢者や乳幼児等の受入対応、マスクや医薬品等の物資配付の情報、インフラ被害の状況、給水車等の巡回情報等) ○ 火災や漏えい等の事故収束の見通し、流出・拡散した物質の希釈や回収など復旧の見通し等 ○ 周辺地域に影響が及ぶ場合のモニタリングの実施と公表 等 <p>② 伝達のタイミング</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 判断指標 ○ 判断者(都道府県、市町村、事業者) <p>③ 伝達手段</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 地域特性に応じた災害フェーズ×伝達内容×伝達手段の最適組合せ。具体的には、プッシュ型(自動的に配信されるタイプ(メール配信など))とプル型(ユーザーが能動的に引き出すタイプ(ホームページ掲載など))の選定。一人暮らしの住民への伝達方法など地域コミュニティにおける補充体制等 ○ 防災本部(都道府県)中心の情報集約体制、市町村による住民広報、事業者の広報や事態に応じた住民説明会等 ○ いたずらに不安をおおる情報や不正確な情報が出回ることを想定し、石油コンビナート等防災本部における情報提供方法の複雑化、適切な情報更新、プッシュ型・プル型の使い分け等をあらかじめ規定 <p>④ 避難計画</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 防災アセスメントを踏まえた対象範囲 ○ 避難先とのマッチング ○ 移動手段の確保 等 <p>⑤ 住民参加型の訓練(図上訓練、実動訓練)</p>

現状、問題意識

(5) コンビナート周辺の社会的に重要な施設への的確な情報伝達及び影響防止

南海トラフ巨大地震、首都直下地震等の発生が懸念される中、エネルギーや産業基盤の強靱化、社会的機能の維持等の観点からも、石油コンビナートやその周辺地域における防災上の取組みの強化が求められている。

対応の考え方

当該エリアの社会的に重要な施設に対し、的確に情報伝達を行うとともに、関係機関が連携して影響防止を図ることが必要であり、下記に留意して実効性向上を図ることが必要である。

- あらゆる事態に備え、陸上又は海上から可燃性物質や有害物質が流出し、広い範囲に拡散した場合にも対応することができるよう、より広域の連携体制を確立しておくことが危機管理上適当。これに当たり、災害応急対応における陸上部と海上部との活動の連携といった既存の枠組み等と緊密に連携した各地域における具体的な対応を明確化しておくことが重要。
- 対処すべき事案と防護対象の明確化が必要。石油コンビナートが臨海部に存在することを踏まえて、事故の影響を考えると、防護対象としては、例えば発電所、重要航路、接岸設備、漁業施設、高速道路、鉄道、空港、物流拠点、防災拠点等が想定できる。
- ヘリコプターの活用を含め、拡散や対応状況を把握し、関係者間で情報共有するための効果的な方策を検討しておくことが必要。
- 拡散が予想される先への情報伝達体制や連絡手段の具体化が必要。等

まとめ

1 今年度の総括

石油コンビナート防災について、東日本大震災、最近の重大事故、関係道府県へのアンケート調査等から課題を抽出した。

その結果を踏まえ、大規模災害時の対応力の向上を図る観点等から、全体的な枠組みとして防災計画や体制等について強化等を図ることが必要な事項を整理した。

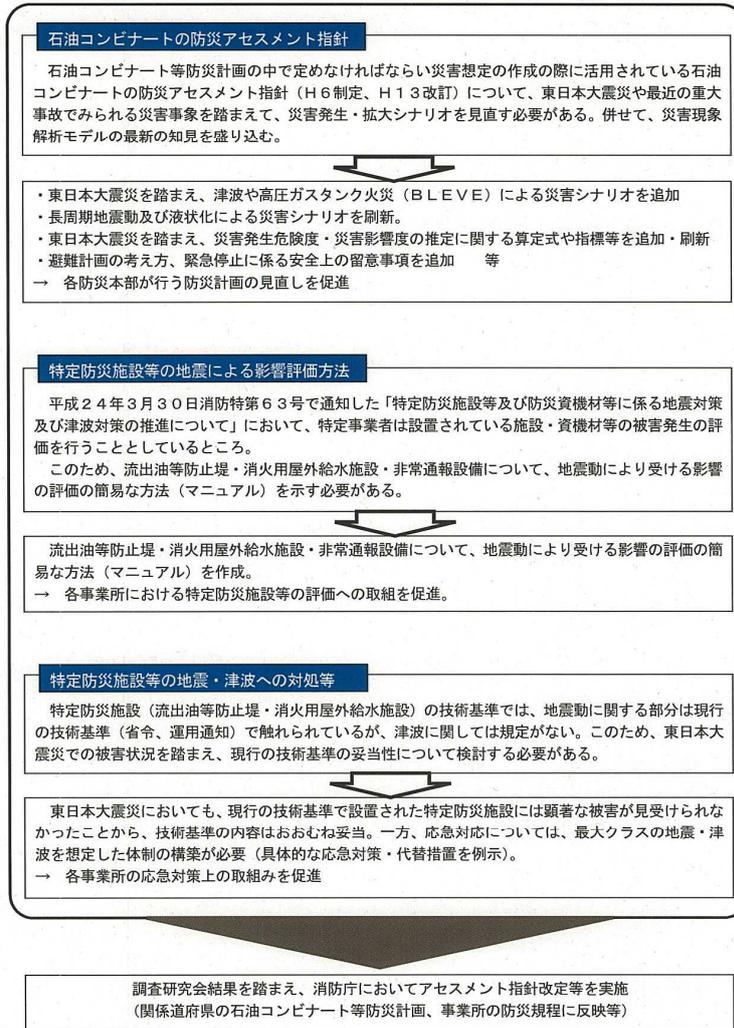
また、個別の応急対策について、重大事故の教訓等を踏まえ、改善策や留意事項等を整理した。

消防庁では、本報告書の提言を踏まえ、防災計画、防災規程等への反映を図ることとしている。

2 今後の検討課題

- 石油コンビナート等防災本部が行う防災アセスメントの結果を各関係者の対策に反映し、災害時の現場における人的対応にも徹底させるための仕組みづくり。また、防災アセスメントの結果から導出されたハザード等に関するリスクコミュニケーションのあり方。
- 国全体の地震・津波対策に係る進捗に合わせた取組みの推進
- 石油コンビナート防災対策に関する調査研究の推進、防災体制強化のため施設や人員配置の見直しを要する事項の実施方策
- 主な提言に関する細目の具体化(ガイドラインの作成等)
 - ・ 異常現象の通報(石災法第23条第1項)の徹底に係る運用の見直し
 - ・ 特定防災施設・資機材等の津波による影響評価手法の具体化
 - ・ 自衛防災活動マニュアル等の見直し 等
- 各事業所や石油コンビナート等防災本部等における本提言等を踏まえた取組状況のフォローアップ 等

石油コンビナート等における災害時の影響評価等に係る調査研究会（主な提言骨子）



防災アセスメント指針改訂の概要

現指針の目次構成	改訂指針の構成	主な修正事項
第1章 防災アセスメントの目的と対象	第1章 防災アセスメントの目的と対象	
1.1 防災アセスメントの目的	1.1 防災アセスメントの目的	指針の改訂経緯、位置付けに関して追記。 ・2011年東日本大震災を踏まえて改訂。 ・指針は参考として示すものであり、指針で取り上げていなくとも重要な事項については評価に加える必要がある。
1.2 防災アセスメントの対象	1.2 防災アセスメントの対象	対象災害については、地震時の災害を短周期地震動（強震動及び液状化）、長周期地震動、津波による災害に分けて記載。
第2章 防災アセスメントの考え方	第2章 防災アセスメントの基本概念	
2.1 防災アセスメントの基本概念	2.1 防災アセスメントの考え方	確率的なリスク評価を行う災害事象と、その他の評価方法を適用する災害事象があるため、初めに整理する。 ・定量的評価（確率的手法） ・定量的評価（確定的手法） ・定量的評価が困難なものについては補足にとどめる。
2.2 防災アセスメント手法の概要	2.2 確率的なリスク評価の考え方	イベントツリーを用いた確率的評価手法の概要をまとめる。
2.3 評価レベル(評価の細かさ)	2.3 評価レベル(評価の細かさ)	
2.4 評価にあたっての留意点	2.4 評価にあたっての留意点	
第3章 評価対象施設の選定と区分	第3章 評価対象施設・地震の想定	
3.1 対象施設の選定	3.1 対象施設	
3.2 対象施設の区分	3.2 地震の想定	防災アセスメントにおいて想定する地震について追加。 ・原則として、地域防災計画における地震・津波の想定と整合を図る。
第4章 平常時の防災アセスメント	第4章 災害の発生・拡大シナリオの展開	
4.1 災害の拡大シナリオの想定	4.1 初期事象の設定	「災害の発生・拡大シナリオの展開」について新たに章立て（平常時・地震時）。
4.2 災害の発生危険度の推定	4.2 事象分岐の設定	・平常時及び地震時（短周期地震動、長周期地震動、津波）において起こり得る災害についてシナリオを示す。ただし、全ての災害について定量的な評価が行えるわけではない。 ・シナリオは単独災害、大規模災害に分けて検討。
4.3 災害の影響度の推定	4.3 イベントツリーの展開	・各シナリオ（平常時、短周期地震動、長周期地震動、津波災害事象）はそれぞれの特性に応じた評価方法を適用する。
4.4 総合的な災害危険性の評価	4.4 各シナリオの評価方針	
第5章 地震時の防災アセスメント	第5章 確率的なリスク評価	
5.1 前提となる地震動の想定		平常時の事故、短周期地震動による被害に関する確率的なリスク評価。 ・地震の想定は第3章に移動 ・シナリオの想定は第4章に移動
5.2 災害の拡大シナリオの想定		
5.3 災害の発生危険度の推定	5.1 災害の発生危険度の推定	・地震時の災害発生危険度については、過去の地震による被害の発生率や、被害モデルに基づく推定方法を例示する。

防災アセスメント指針改訂の概要（続き）

現指針の目次構成	改訂指針の構成	主な修正事項
5.4 災害の影響度の推定	5.2 災害の影響度の推定	・基準値を見直すと共に、基準値設定の根拠となるデータ等を示す。
5.5 総合的な災害危険性の評価	5.3 総合的な災害危険性(リスク)の評価	・平常時及び地震時における想定災害の抽出基準、低頻度大規模災害の扱いについて示す。
	第6章 長周期地震動による被害の評価	「長周期地震動による被害の評価」について新たに章立て。
	6.1 速度応答スペクトルの算定	
	6.2 スロッシング波高の算定	
	6.3 流量の推定・流出火災の想定(浮き屋根式)	
	6.4 タンク火災の想定(浮き屋根式)	
	6.5 ドリム排水口からの流出想定(浮き屋根式)	
	6.6 内部浮き蓋付タンクの災害想定	
	6.7 固定屋根式タンクの災害想定	
	6.8 想定災害の影響評価	
	第7章 大規模災害の評価	「大規模災害の評価」について新たに章立て。
	7.1 危険物タンクの災害	
	7.2 高圧ガスタンク(可燃性)の災害	
	第8章 津波による災害の評価	「津波による災害の評価」について新たに章立て。
	8.1 危険物タンクの被害	
	8.2 高圧ガスタンクの被害	
第6章 防災アセスメント結果の活用と公表	第9章 防災アセスメント結果の活用と公表	現状の問題点を踏まえ必要な修正を行う。
6.1 防災アセスメント結果の活用	9.1 防災アセスメント結果に基づく対策の考え方	・対策への反映例をできるだけ具体的に記載。
	9.2 大規模災害を想定した避難計画の考え方	・防災アセスメント結果の避難計画への活用の考え方を追加。
6.2 防災アセスメント結果の公表	9.3 防災アセスメント結果の公表	
	補足 緊急停止に係る安全上の留意事項	・近年発生している緊急停止時の事故について補足。
参考資料	参考資料	
参考資料1 災害拡大ETの一例	参考資料1 災害の発生・拡大シナリオの一例	・イベントツリーの見直しを反映
参考資料2 災害現象解析モデルの一例	参考資料2 災害現象解析モデルの一例	・災害影響の評価手法の見直しを反映
	参考資料3 スロッシングによる流量の計算	・新規追加
	参考資料4 屋外タンク貯蔵所の津波被害シミュレーションツール	・新規追加

5 気象庁震度階級関連解説表

計測震度	震度階級	人間	屋内の状況	屋外の状況	木造建物	鉄筋コンクリート建造物	地盤・斜面
0.5	0	人は揺れを感じないが、地震計は記録される。					
	1	屋内で静かにしている人の中には、揺れをわずかに感じる人もいる。					
1.5	2	屋内で静かにしている人の大半が、揺れを感じる。眠っている人の中には、目を覚ます人もいる。	電灯などのつり下げ物が、わずかに揺れる。				
2.5	3	屋内にいる人のほとんどが、揺れを感じる。歩いている人の中には、揺れを感じる人もいる。眠っている人の大半が、目を覚ます。	棚にある食器類が音を立てることがある。	電線が少し揺れる。			
3.5	4	ほとんどの人が驚く。歩いている人のほとんどが、揺れを感じる。眠っている人のほとんどが、目を覚ます。	電灯などのつり下げ物は大きく揺れ、棚にある食器類は音を立てる。座りの悪い置物が、倒れることがある。	電線が大きく揺れる。自動車を運転していて、揺れに気が付く人もある。			
4.5	5弱	大半の人が、恐怖を覚え、物につかまらまいと感じる。	電灯などのつり下げ物は激しく揺れ、棚にある食器類、書棚の本が落ちることがある。座りの悪い置物の大半が倒れる。固定していない家具が移動することがあり、不安定なものも倒れることがある。	まれに窓ガラスが割れて落ちることがある。電柱が揺れるのがわかる。道路に被害が生じることがある。	耐震性が低い壁などに軽微なひび割れ・亀裂がみられることがある。		地盤の状況 亀裂や液状化が生じることがある。
5.0	5強	大半の人が、物につかまらまいと歩くことが難しく、行動に支障を感じる。	棚にある食器類や書棚の本で、落ちるものが増える。テレビが台から落ちることがある。固定していない家具が倒れることがある。	窓ガラスが割れて落ちることがある。補強されていないブロック塀が崩れることがある。掘付けが不十分な自動販売機が倒れることがある。自動車の運転が困難となり、停止する車もある。	耐震性が低い壁などにひび割れ・亀裂がみられることがある。	耐震性が低い壁・梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が入ることがある。	斜面等の状況 落石やがけ崩れが発生することがある。
5.5	6弱	立っていることが困難になる。	固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。ドアが開かなくなることがある。	壁のタイルや窓ガラスが破損、落下することがある。	耐震性が高い壁などに軽微なひび割れ・亀裂がみられることがある。 耐震性が低い壁などに大きなひび割れ・亀裂が入ることがある。瓦が落下したり、建物が傾いたりすることがある。倒れるものもある。	耐震性が高い壁・梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が入ることがある。 耐震性が低い壁・梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が多くなる。	地盤の状況 地盤沈下が生じることがある。 斜面等の状況 土すべりや地すべりが発生することがある。
6.0	6強	立っていることができず、はわないと動くことができない。揺れにほんろうされ、動くこともできず、飛ばされることもある。	固定していない家具のほとんどが移動し、倒れるものが増える。	壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する建物が多くなる。補強されていないブロック塀のほとんどが崩れる。	耐震性が高い壁などにひび割れ・亀裂がみられることがある。 耐震性が低い壁などに大きなひび割れ・亀裂が入ることが多くなる。傾くものや、倒れるものが増える。	耐震性が高い壁・梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が多くなる。 耐震性が低い壁・梁（はり）、柱などの部材に、斜めやY状のひび割れ・亀裂がみられることがある。1階あるいは中間階の柱が崩れ、倒れるものがある。	地盤の状況 大きな地盤沈下が生じることがある。
6.5	7		固定していない家具のほとんどが移動したり倒れたりし、飛び出すこともある。	壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する建物がさらに多くなる。補強されているブロック塀も破損するものがある。	耐震性が高い壁などのひび割れ・亀裂が多くなる。まれに傾くことがある。 耐震性が低い傾くものや、倒れるものがさらに多くなる。	耐震性が高い壁・梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂がさらに多くなる。1階あるいは中間階の変形し、まれに傾くものがある。 耐震性が低い壁・梁（はり）、柱などの部材に、斜めやY状のひび割れ・亀裂が多くなる。1階あるいは中間階の柱が崩れ、倒れるものが増える。	斜面等の状況 がけ崩れが多発し、大規模な地すべりや山体の崩壊が発生することがある。

ライフライン・インフラ等への影響

ガス供給の停止	安全装置のあるガスメーター（マイコンメーター）では震度5弱程度以上の揺れで遮断装置が作動し、ガスの供給を停止する。さらに揺れが強い場合には、安全のため地域ブロック単位でガス供給が止まることもある。
断水、停電の発生	震度5弱程度以上の揺れがあった地域では、断水、停電が発生することがある。
鉄道の停止、高速道路の規制等	震度4程度以上の揺れがあった場合には、鉄道、高速道路などで、安全確認のため、運転見合わせ、速度規制、通行規制が、各事業者の判断によって行われる。（安全確認のための基準は、事業者や地域によって異なる。）
電話等通信の障害	地震災害の発生時、揺れの強い地域やその周辺の地域において、電話・インターネット等による安否確認、見舞い、問合せが増加し、電話等がつながりにくい状況（ふくそう）が起こることがある。そのための対策として、震度6弱程度以上の揺れがあった地震などの災害の発生時に、通信事業者により災害用伝言ダイヤルや災害用伝言板などの提供が行われる。
エレベーターの停止	地震管制装置付きのエレベーターは、震度5弱程度以上の揺れがあった場合、安全のため自動停止する。運転再開には、安全確認などのため、時間がかかることがある。

※ 震度6強程度以上の揺れとなる地震があった場合には、広い地域で、ガス、水道、電気の供給が停止することがある。

6 東海地震に係る警戒宣言発令時の 特定事業所の対応について

1 経 過

千葉県石油コンビナート等特別防災区域の防災対策は、石油コンビナート等災害防止法（昭和51年6月施行）の規定による千葉県石油コンビナート等防災計画により対処している。

その後、大規模地震対策特別措置法が昭和53年に施行されたことにより、静岡県を中心とする170市町村が、地震防災対策強化地域として指定され強化地域内に存在する特定事業所等については、「地震防災応急計画」の作成が義務付けられた。

千葉県は強化地域に指定されていないが、強化地域に隣接しており、また千葉県石油コンビナート等特別防災区域においては、大量の危険物を貯蔵・取扱っていることから、地震災害の未然防止に対して積極的な防災対策を講ずる必要があるため、昭和56年度に千葉県石油コンビナート等防災計画の一部修正を実施し、東海地震に関する地震防災対策について、強化地域に準じた対策を講ずる旨を規定し、特定事業所に対し地震防災応急対策の策定を義務付けた。

また、応急対策の起点であった東海地震に係る判定会召集については、平成15年12月25日付気象庁通達により東海地震注意情報に改めた。

その結果、特定事業所が策定した地震防災応急対策の概要は、次のとおりである。

2 警戒宣言発令に伴う特定事業所の地震防災応急対策の概要について

特定事業所の策定している地震防災応急対策の内容は次のとおりである。

(1) 警戒宣言発令時の操業方針

ア 操業を停止する事業所

- | | | |
|------|-----------|-----------|
| (内訳) | (ア) 油 槽 所 | (イ) 石油化学業 |
| | (ウ) 鉄 鋼 業 | (エ) そ の 他 |

イ 操業を継続する事業所

- | | | |
|------|-----------|-----------|
| (内訳) | (ア) 電 気 業 | (イ) ガ ス 業 |
|------|-----------|-----------|

(2) 業種別対応措置の概要

ア 油 槽 所

(船舶から受入れた石油・高圧ガス等を屋外貯蔵タンクに備蓄し、ローリー等で出荷する業種)

(ア) 操業はすべて停止する。(操業停止に要する時間10分)

(イ) 船舶からの入出荷作業は、中止し港長等の指示により離棧する。

(ウ) ローリーの入出荷作業は中止し、構内、その他の安全な場所に待機させる。

(エ) 同品種でかつ近接する屋外貯蔵タンクの間においては、バルブ操作等によりタンク液面レベルの均等化を図る。

(オ) 夜間は操業していないが、東海地震注意情報覚知後は、地震警戒を強化するため、保安要員を確保する。

イ 石油化学業

(石油精製業、石油化学業、無機化学業、油脂製造業等の業態であり、主にプラントにより危険物を取扱う業種。)

(ア) 製造施設は操業を停止する。

(イ) 入出荷作業は、油槽所と同じく、必要な安全措置を実施後、中止する。

(ウ) 防災上必要な用役設備は、可能な限り、運転を継続する。

ウ 鉄 鋼 業

(炉等により、鉄鋼、コークス及び非鉄金属を形成、加工する業種。)

(ア) 操業は停止する。ただし、高炉、コークス炉及び電解炉は休止状態とする。

(イ) 製品、原料及び危険物の入出荷作業は停止する。

(ウ) 従業員が多いため、停止措置を完了しだい段階的に帰宅させ、最終的には、地震発生時に必要な従業員により警戒体制をとる。

エ 電 気 業

(電力を供給する業種)

電力は、民生安定、地震災害予防及び災害復旧対策をはじめとするすべての活動の基礎となるため、警戒宣言発令時においても、操業を継続し電力の供給確保を基本とする。

(ア) 東海地震注意情報覚知後、ただちに地震防災組織を設置し、防災体制下で操業を継続する。

(イ) 船舶からの揚油、揚ガス作業は、原則として中止する。

(ウ) 発電以外の作業はすべて中止する。

オ ガ ス 業

(都市ガス、発電用燃料ガス及び保安用ガスを製造、供給する業種)

都市ガス、発電用燃料ガス及び保安用ガスは民生安定、発電用及び保安用に必要となるため警戒宣言発令時においても操業を継続し、供給確保を基本とする。

(ア) 東海地震注意情報覚知後、直ちに地震防災組織を設置し、防災体制下で操業を継続する。

(イ) LNG、LPGの船舶及びローリー車での出荷作業は中止する。

カ そ の 他

(上記5業種以外の業種。電気機器製造業、土石製造業等)

(ア) 操業はすべて停止する。

7 東海地震に係る地震防災対策強化地域

(平成24年4月1日現在の市町村一覧)

東京都	新島村、神津島村、三宅村
神奈川県	平塚市、小田原市、茅ヶ崎市、秦野市、厚木市、伊勢原市、海老名市、南足柄市、寒川町、大磯町、二宮町、中井町、大井町、松田町、山北町、開成町、箱根町、真鶴町、湯河原町
山梨県	甲府市、富士吉田市、都留市、山梨市、大月市、韮崎市、南アルプス市、北杜市、甲斐市、笛吹市、上野原市、甲州市、中央市、市川三郷町、早川町、身延町、南部町、富士川町、昭和町、道志村、西桂町、忍野村、山中湖村、鳴沢村、富士河口湖町
長野県	岡谷市、飯田市、諏訪市、伊那市、駒ヶ根市、茅野市、下諏訪町、富士見町、原村、辰野町、箕輪町、飯島町、南箕輪村、中川村、宮田村、松川町、高森町、阿南町、阿智村、下條村、天龍村、泰阜村、喬木村、豊丘村、大鹿村
岐阜県	中津川市
静岡県 (全域)	静岡市、浜松市、沼津市、熱海市、三島市、富士宮市、伊東市、島田市、富士市、磐田市、焼津市、掛川市、藤枝市、御殿場市、袋井市、下田市、裾野市、湖西市、伊豆市、御前崎市、菊川市、伊豆の国市、牧之原市、東伊豆町、河津町、南伊豆町、松崎町、西伊豆町、函南町、清水町、長泉町、小山町、吉田町、川根本町、森町
愛知県	名古屋市、豊橋市、岡崎市、半田市、豊川市、津島市、碧南市、刈谷市、豊田市、安城市、西尾市、蒲郡市、常滑市、新城市、東海市、大府市、知多市、知立市、高浜市、豊明市、日進市、田原市、愛西市、弥富市、みよし市、あま市、東郷町、長久手市、大治町、蟹江町、飛島村、阿久比町、東浦町、南知多町、美浜町、武豊町、幸田町、設楽町、東栄町
三重県	伊勢市、桑名市、尾鷲市、鳥羽市、熊野市、志摩市、木曾岬町、大紀町、南伊勢町、紀北町

※ 平成24年4月1日現在 1都7県157市町村

8 津波浸水予測図（地震被害想定ホームページより確認できます）



図1（左上） 地震被害想定ホームページトップページ

図2（右上） 表示イメージ①（東京湾口10m 施設無し）

図3（右下） 表示イメージ②（元禄地震 施設無し）

地震被害想定ホームページは以下のURLからアクセスできます。

<http://keihatsu.bousai.pref.chiba.jg.jp/higaisoutei/map/tsunami/index.html>

9 液状化しやすさマップ（地震被害想定ホームページより確認できます）

The figure consists of three screenshots of the Chiba Earthquake Damage Estimation website.
Screenshot 1 (top left) shows the homepage with navigation tabs: 'トップへ', '被害想定', '液状化を知る', '県民シナリオ', '身近でできる防災対策', '被災ストーリー', '防災教育', and '詳細データ'. A sidebar menu on the right has a '1' in a box next to the 'マイハザードマップ' (My Hazard Map) section.
Screenshot 2 (top right) shows the map with a 'Miyazard Map' overlay. The legend for '液状化しやすさ' (Liquefaction Susceptibility) has '震度5強 (直下地震)' (Magnitude 5 Strong (Direct Under Earthquake)) selected. A '2' in a box is next to the legend.
Screenshot 3 (bottom right) shows the same map with '震度5強 (巨大地震)' (Magnitude 5 Strong (Giant Earthquake)) selected in the legend. A '3' in a box is next to the legend.

図1（左上） 地震被害想定ホームページトップページ

図2（右上） 表示イメージ①（震度5強 直下地震）

図3（右下） 表示イメージ②（震度5強 巨大地震）

地震被害想定ホームページは以下のURLからアクセスできます。

[Http://keihatsu.bousai.pref.chiba.jg.jp/higaisoutei/map/liquefaction/index.html](http://keihatsu.bousai.pref.chiba.jg.jp/higaisoutei/map/liquefaction/index.html)