

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会 石油コンビナート分科会（第1回）議事録（案）

1 日時 平成23年10月28日（金） 14時00分から16時30分

2 場所 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号
経済産業省別館 8階827号会議室

3 分科会委員（五十音順、敬称略）

石井 俊昭、上野 康弘、大谷 英雄（分科会長）、木村 真、越谷 成一、佐藤 慎司、平 久大、竹内 幸多（代理）、中井 浩之、初芝 操、松尾 茂美（代理）、宗像 達夫（代理）、村上 真一、渡辺 正俊

4 議事内容

議事内容については以下のとおり。

（1）石油コンビナートにおける災害及び石油コンビナート施設の被害の状況

資料1－3「石油コンビナートにおける災害の概要」、資料1－4「東日本大震災に係る石油コンビナート施設の被害状況等」、資料1－5「東日本大震災に係る石油コンビナート等特別防災区域被害等調査集計結果」及び参考資料1－1に基づき事務局から説明。

【委員】

津波警報が出たら、消防も避難するというのがあったと思うが、そのあたりは全国一律の方針というようなものはあるのか。津波警報が出て、例えば沿岸で大火災が発生したときにどういふふうに対応するかということ。

【事務局】

特に今のところ活動基準等で避難しろというような文書は出していないと思われる。担当課が別になるので後日改めて確認するが、石油コンビナートの保安を所掌する立場から、当然のことながら、津波警報が出ているという状況であれば、いつ何時襲われるかわからないので、従業員、消防機関とも避難していただくことが必要だと現時点では考えている。

【委員】

そうすると、基本的には無人になる状況で安全を確保しなければいけないということか。

【事務局】

従業員の方がいなくなれば、事業所内からは人がいなくなるということではあるが、その安全の確保の仕方については、例えば、周辺の住宅地まで延焼するということであれば、いろいろ検討する必要があるかと思いますが、そうでなければ、安全に燃やしておくというのも選択肢の1

つとしてあり得るのかなと思う。そのあたりは今後の議論していただく項目になろうかと思う。

（２）石油コンビナートに係る検討課題について

資料１－６「石油コンビナートに係る検討課題」に基づき事務局から説明。

【委員】

資料１－５の消火用屋外給水施設の配管のところで消火栓（地上配管）と消火栓（埋設配管）となっているが、配管だけというイメージが浮かぶので、わかりやすくするために消火栓と配管といったように文章の整合を図っていただきたい。

【事務局】

そのような形に修正する。

（３）特定防災施設、防災資機材等に係る地震・津波対策について

資料１－７「特定防災施設、防災資機材等に係る地震・津波対策の基本的な考え方」、資料１－８「特定防災施設、防災資機材等の地震・津波対策（案）」に基づき事務局から示された。

【委員】

資料１－７で基本的な考え方が示されているが、施設等の機能が担保されることが望ましいと言うだけなら、これは極めて当たり前で、施設等は何らかの機能を担保するために置くので、ここでむしろ必要なのは、どういうときにもということを書かないといけないと思う。

海岸堤防で言うと、先程説明のあった２段階の津波規模というのに対応して、２段目、つまり、最大クラスが来たときには壊れてもいいという設計で、もう少し頻度の高い、具体的には１００年に１回ぐらい来る、最大クラスよりは低い、そういう規模に対しては壊れないように機能が担保するよという目標を宣言している。石油コンビナートの施設については、私は堤防よりはもう少し重要な施設のように思う。レベルをどこに設定するかというのはここでの議論だと思うが、少なくとも具体的な外力規模というのをここできちんと明記して、それに対しても機能が担保されるという書き方が必要なのではないか。

関連して言うと、基本的な考え方の①②のときには応急措置ができるようにしておけばいいということだが、①のほうは、機能低下の可能性が低ければ、それは当然機能が担保される可能性が高いわけなので、これは明らかに何も書かないでいいと思う。むしろ、応急措置がきちんと実行されるのであれば、応急措置を実施するということだけで十分と思う。ただ、観点として、応急措置のところで、失われた機能を回復することが可能であるという事業者側の理屈だけを書いてあるが、むしろ周りに悪影響を及ぼさないとか、住民避難等の可能性が低いというような観点をぜひ書き込むべきではないかと感じた。

【分科会長】

先程の２つのレベルということを考えると、やはり小さいレベルのときには機能が一応担保できるということですね。可能性が低いというのはそちらのほうの話であって、レベルの高いほう

であれば、機能が果たせなくなるかもしれないけれども、致命的な、人命に影響を及ぼす可能性は低くて、かつ、応急措置で機能回復できるという方がよい。

【委員】

そこは、この分科会だけで決められない話かもしれないと思うので、全体を通して、海岸防災に関しては２段階と、中央防災会議も２段階と言っているので、特定防災施設についても、全体でどういう２段階に対して対応をとるのかという議論をすればと思う。

【事務局】

資料１－７の最初に書いているとおり、特定防災施設は直接危険物を保管したり、取り扱っている施設ではない。直接危険物を保管したり取り扱う施設では一定の地震対策とか津波対策はとられている。それが破れた場合に外側に出てきたものを抑えるようになっている。

それで、基本的な考え方の①の「機能低下の可能性」というのは、流出油等防止堤や消火用屋外給水施設や防災資機材の機能が失われてしまって外部に影響が出てしまうような事象の確率の話を書いている。地震や津波が発生した場合において、まず、我々が考えている石油コンビナートの施設が機能、役割を発揮しなければいけない事象が発生する確率がある。つまり、危険物のタンク等から漏れてくる事象の発生する確率があって、次に、漏れたものが流出油等防止堤まで到達したときに流出油等防止堤が地震や津波で壊れている確率がある。ですから、１段階目で危険物施設の壊れる確率と、それから２段階目で特定防災施設や防災資機材が壊れる確率、この２段階の確率の掛け算で、被害が出てしまう、外部に影響が出てしまう確率というのが出るだろうというのが①の意味であって、①はそれが非常に低ければ、そこは許容してもいいのかなということを書いている。

ただ、それだけ許容してしまうと、非常に低いかもしれないけれども、外部に影響を与えてしまう可能性が残されるわけで、それを放置しておいてはいけないうだろう。石油コンビナートの施設というのは、例えば、地震、津波のときにタンクが被害を受けて、直ちにその内容物をどこか外に持っていけるわけではなくて、その後何カ月もその場所に通常はあり続けるものなので、応急対策で一定レベルその機能を回復させることが必要だということであり、①と②は考えている時点が違う。①は瞬間的な話で、②は以降、長時間にわたってそれを守り続けなければいけないというところの話を書いている。①の話は、確率だけの話で書いているところが十分かどうかというのは若干検討が必要かなと思うし、また、基本的な考え方のすぐ下の文章で「望ましい」というのは、これは当たり前だというご指摘はそのとおりである。また、津波の専門委員会の考え方に照らせば、一定のレベルまではハードで抑えて、その上はそれ以外の方法でということであろうかと思うので、今の基本的な考え方の設定というのは、やや不十分かと思う。本日、委員の方々からいろいろご意見をいただくと思うので、それを受けて、ここの部分をもう一度考えてみたいと思う。

【委員】

資料１－７の応急措置のところ、人命に対する配慮を書いたほうがよいのではないか。当然、国民の皆さんとか、地域住民の皆さんの話もあるし、防災活動をされる人の話もあるし、津波を

念頭に置いたものであると思うので、人命最優先で物事に当たるということは、触れたほうがよいのではないかと思います。

②のところで、最後に「短時間」と書いてあるが、短時間で失われた機能を回復するというのは、短期間なのか、短時間なのか。どちらかというとは短時間というよりは、短期間のように思えるのだが、検討してもらえればと思う。

資料1－8の中の、14ページ、15ページ、16ページあたりの船の話だが、例えばオイルフェンス展張船とか、油回収船等については今の案だと、津波による影響が少ない場所へ係留するといった、今回の津波を考えると現実から離れていると思う。それから、予備のものを借りるという話を書いているが、オイルフェンス展張船、油回収船等については、あまり予備はないのではないかと思います。

16ページのオイルフェンス、ここも津波による影響の少ない場所へ設置と書いているが、有事の際を考えたときに、100年、1000年に1回のために高いところに置いておいてもしょうがないので、やはり通常時に油の漏えいがあった際に速やかに活動できるように本来あるべきだろうと思うので、本来の機能が失われて、あまり津波対策が表に出てしまうのはやや本末転倒かと思う。

【委員】

基本的な考え方と代替措置に関してなんですが、専門調査会の地震・津波対策で、二重堤防的な考えがあるが、堤防があって、もう一線内側の道路をかさ上げするというのは、コンビナート地区についてはできないと思う。どちらかというとは海側のほうにコンビナート地区があるので、どういう対策を、100年に1度の津波とかに対してやるのか、1000年に1度の津波に対してどこまでやるのかを検討しないといけないのではないかと感じた。

あと、代替の機材の借用についても、全国的に代替措置については事業所間でやるのか、国も含めて構築するのか、大容量泡放射システムのような形なのか、何らかの方法で検討すればよいと思う。

【事務局】

津波の2段階の話であるが、そこで守るべきとされているのは、あくまで人命だと思う。人命と危険なものというのは優劣をつけるのが難しいが、やはり一番守るべきは人命だと思う。油が出てしまうのはどうかということはあるが、最悪の事態の場合、火災が起きているところの消火活動等をやめて避難するのがベースになってくると思う。どんな津波が来ても一切危険物を出ないようにするかどうかは、ここで議論いただく話かと思うが、事務局としてはそこまで求めるべきものではないのではないかと考えている。最終的には、人命を守るというところを最終目標に置くべきではないかと考えている。

【委員】

2段階の話は堤内地の話である。港は大抵の場合は堤外地にあるので基本的には守らない。私は堤外地が多いと思っていたのだが、コンビナートはどうなのか。

私の認識不足かもしれないが、コンビナートを海岸堤防で守るということは考えていないので

はないかと思うのだが、違うか。堤防の考え方は、港とか漁港の地区というのは堤防の外である。港の内側というか、民家側、市街地側に、港だと胸壁があって、そこから市街地側は当然守るのだが、港の地区は浸水してもしようがない。ただし、機能は回復しやすいようにしておくことを考えたつくりになっている。大抵コンビナート等は堤防の外というか、守らないほうにあるような気がしたので、冒頭からそういう質問した。

【事務局】

そこは改めて調べたいと思う。ただ、昭和50年ぐらいにつくられた基準等に流出油等防止堤というものが防潮堤と兼ねる場合というような記述があるので、まれにかもしれないが、あるのかもしれない。

【委員】

兼ねているということは、堤外にあるからじゃないのか。確認してください。

【事務局】

堤外にあるということは、基本的には人命の観点からはどうなっているのか。

【委員】

速やかに逃げるとのこと。

【事務局】

逃げる地域であるという位置づけになっているということか。

【委員】

そう。今回の場合は、堤内でも堤防で守り切れない事象があるので逃げましょうというのが2段階の考え方である。

【事務局】

だから堤外は一層早く逃げないと間に合わないということですね。

【委員】

今回の検討の中では、いわゆる想定すべき津波とか地震ということについては、特段中央防災会議等での議論とは違って、最大級の未曾有の災害ではあるが実際に発生したものを基点にして、なおかつコンビナートに関してはどこにでもある、一般に人が住んでいるところで人の安全を守るという観点ではなくて、現実にあるコンビナートの中にある現実の事業所についての事例を調査して、その中で発生確率等を議論してきたという構成になっていると理解している。そうしたときには、究極のところは、火災が発生したのは1事業所であったとか、そういうことになると、一般論では1事業所だから確率は低いでは済まなくて、やはりプラスで各事業所の個別の設備構成とか、そういう特殊性というのを加味するような検討をすべきであるという記述がどこにな

いと、想定、確率の検討をするのは1事例だけしか見ていないので不十分だとか、いろいろな議論、批判が出てくる可能性があると思われる。だから、プラスで事業所ごとの設備構成とか、特殊性とか、それから地域の状況等については十分配慮するという要件を何らかの形で入れておくべきだと思う。

例えば、配管等は、ここで議論しているのは、まさにコンビナートの石炭法等の施設なので、言ってみれば余裕がある最後のとりでみたいところで議論しているから、直接の影響度合いが低いところでの議論なので、ここでまとめられている考え方とはそんなにおかしくはないと思うが、でもそのインパクトが実際に設備構成だとか、災害の局地的に当たったところについては、意外と大きく影響を受けるということだってあるだろうと思う。そこをどういうふうに整理していくのかを難しいけれども、検討すればと思う。

【委員】

先ほどからの議論の繰り返しにはなるが、まず1つ、今回いろいろ対策を考えて、何らかの規制というか、対策を規制化するということが今後考えていくことになると思うが、その場合、特に今回被害状況を見ると津波の被害が非常に目立って、津波への対応が結構出てくるが、その場合、全国一律で今回のような最高レベルの津波に対して同じように対策するのはどうかと思う。地域ごと、あるいは設備にもよるのかもしれないが、想定津波といったものも踏まえた対策にすべきと思う。

それから、2段階の津波の設定という話が先ほどもあったが、今回は最高レベルの津波という前提で考えているが、その場合、防災、完全に防ぐという考えはなかなか難しいと思う。したがって、減災なり、早期機能回復というところが重点になるかと思う。ただ、危険物の場合の特徴として、人の命を奪う、あるいは公衆災害、地域の人に被害を及ぼすという点があるので、そこは対策を検討する必要がある。そういった意味で、今回の設備被害を受けたものが人の命を奪った事例に至っているのか、あるいはどれだけ地域に影響を及ぼしたのかという点をもう少し詳細に見た上で設備対策等を検討した方がいいのではないかと思います。最高レベルの津波被害の場合、他設備への延焼の恐れがない場合や事業所内だけで広域火災に及ぶ恐れがないのであれば、冒頭でもそのような話があったが、放っておくという選択肢も多分あると思う。その辺をもう少し見る必要があると思う。

【委員】

資料1－8の3ページ、(2) 消火用屋外給水施設（地上配管及び地下配管）の関係だが、ウの対策の検討、機能低下の可能性で、津波の場合は何とも言いようがないが、地震についての記述で、できれば修文等を議論してもらえればと思う。A 地震の場合、「調査対象の249事業所において、3件の火災が発生しているが、これは事業所単位でみると2事業所で発生している」と、この辺で切ってもらって、「事象の発生頻度は低いと考えられる」という文章を残してしまうのはいかがかなと考える。そして「機能に支障が生じた被害は、亀裂や配管変形等であり、271設置事業所中7事業所での発生であり、事業所内全域において、配管が機能を失った事例はない」。これも「ない」で切ってもらって、「発生頻度は低いと考えられる」の記述はここにはそぐわないのではないかなと考える。「これらのことから、可能性は低いと考えられる」まで持っていくのは

よいかと思う。特に消火用屋外給水施設は、特定防災施設の中でも比べてはいけませんが、すごく大切なものであるので、貯水槽及び加圧送水設備も含めて、この辺の文章を、悔やまない書き方にしてもらえればと思う。

ついでにもう1点、4ページの応急措置の実効性で、資料1－5の19ページ、20ページあたりの配管の損傷への結論を出しているが、果たして給水施設の配管の損傷について、バンド巻き、コーキング等の応急措置が可能なのかどうか。大型高所や大型化学車、大規模な消防自動車にかなりの圧力で水が送られるので、バンド巻き、コーキング等で果たしてもつのかなというふうに考える。応急措置の実効性についても、貯槽にコーキングや当板、これは当然適切な措置かなと思うけれども、かなり高い圧力がかかる配管については、バンド巻き、コーキング等では損傷が拡大してしまって機能を果たせるのかと思うので、例えば切れた部分についてはホース等の結合金具等、別の方策を検討していかないといけないのではと感じる。

【委員】

先ほど今回の津波は最大クラスであったという認識も出てきたが、そうは思っていないくて、場所によっては最大規模であったが、例えば岩手北部から北については明治三陸のほうが高いし、茨城中部から南に関しては、おそらく今回よりも高いイベントというのは歴史上にあったと思われるので、今回のイベントでよかったからこうだろうという論理は通じなくて、最大クラスであったところでもこうだったらこうだというような論理にしないといけないのかなと思う。

【事務局】

流出油等防止堤は、石油コンビナートにあるすべての事業所に設置しなければならないものではなく、1万キロリットル以上の大きなタンクがある事業所に設置されているもので、それ以外の事業所であれば、タンクの周りに防油堤がありますが、基本的にはそれだけが設置されているもので、その先にたまたま海岸の防潮堤みたいなので覆われている場合もありますが、それは消防法や石炭法等で義務づけられているものではない。冒頭を書いてあるが、流出油等防止堤は、1万キロリットル以上のタンク本体から漏れたものが防油堤という最初の囲いを破ってしまって、さらにその先で海に行かないようにという意味合いで設置されているものなので、本来、石油コンビナート全体を囲うものとか、そういう位置づけのものにはなっていないということで、流出油等防止堤の議論についてはそういう前提に立ってもらえればと思う。

【分科会長】

先程委員からの意見にもあったが、私も頻度がどうだとかあまりここで言うてもしょうがないと思う。機能低下の可能性、頻度が小さいから可能性が低いといった記述があるが、可能性があるというぐらいでとどめておいてもいいのではないかなと思う。これは母数があることで、二百何十事業所で何件発生しているから二百何十分の幾つになるといった話だが、それは一つ一つの事業所について見ればそうなるというだけの話で、実際二百何十事業所あったら、必ず何件かは起きるということだから、発生するというふうに考えなければいけないのではと思う。

(4) 大容量泡放射システムの運用について

資料1－9「大容量泡放射システム運用状況」に基づき事務局から説明。

【分科会長】

何か意見があれば、事務局に直接いただくということによろしいですかね。

以上

特定防災施設等で調査において使用に支障があった事例の追加調査結果

地震により発生し調査において使用に支障があった事例と整理したものについて追加調査を行ったところ、結果は次の通りである。なお、地震及び津波、地震又は津波による被害については、従前、地震と津波のいずれの影響によるものか区分ができないため、地震の区分及び津波の区分のそれぞれに加えていたが、地震の区分から除いている。

追加調査の結果により支障がなかったものについては、分科会（第 1 回）配布資料【資料 1 - 5】の該当部分を修正する。

1 地震

(1) 流出油等防止堤

ア 鉄筋コンクリート構造

【調査において使用に支障があった事例と整理したもの】

震度 5 強で目地部に最大幅 1 c m の亀裂が 2 箇所が発生した。

【追加調査結果】

地震による道路、流出油等防止堤（護岸）背面地盤の液状化により目地切れが発生し、目地板が破損したが、発見後 1 時間で目地破損部に、翌日に目地破損部周囲に土嚢積みによる応急措置を実施した。応急措置の問題点として、土嚢数量が不足し、天端幅及び天端高さの確保ができなかったことや、資機材の調達に時間を要したことが挙げられている。 →（支障あり）

応急措置用資機材を準備していれば、応急措置により短期間で機能が回復できるものと考ええる。

イ 盛土構造

【使用に支障があった事例】

震度 6 弱で一部が陥没し、約 1 m にわたって貫通した。

【追加調査結果】

地震による地盤沈下あるいはコンクリート被覆下の盛土崩落により、流出油等防止堤が崩れ、コンクリート被覆に亀裂が入ったもので、被害を覚知後、損傷部に土嚢積みによる応急措置を実施し機能を回復している。 →（支障あり）

(2) 消火用屋外給水施設

ア 地上配管とこれに接続された消火栓

【使用に支障があった事例】

① 震度 6 弱で地震動により亀裂が発生した。

② 震度 6 弱で配管及び消火栓の沈下や道路横断用配管カルバート破損による配管

変形が発生した。

【追加調査結果】

- ① 地震により配管に亀裂が入ったが、バンド掛けにより漏水を防いだものであり、応急措置により機能を回復できている。 →（支障あり）
- ② 地盤液状化により消火栓及び配管が沈下し、4日後に漏えい確認を行ったが、漏れはなかったため、使用に支障がなかった。 →（支障なし）

イ 埋設配管とこれに接続された消火栓

【使用に支障があった事例】

- ① 震度6弱で配管に亀裂が発生し漏水した。
- ② 震度6弱で配管の一部に破損が発生し漏水した。

【追加調査結果】

- ① 地震により配管に亀裂が入ったが、バンド掛けにより漏水を防いだものであり、応急措置により機能を回復できている。 →（支障あり）
- ② 消防法の消火設備に係る埋設配管の被害であることが判明したため、調査対象から除外する。 →（対象外）

ウ 貯水槽

【使用に支障があった事例】

- ① 震度6強で690tの地上タンクの基礎部が変形した。
- ② 震度6弱で1100KL屋外給水タンクの側板最下段が座屈し、漏水した。
- ③ 震度7で側板最下段下部が座屈した。
- ④ 震度6弱で液状化による地盤沈下で、タンク本体が約2%傾いた。

【追加調査結果】

- ① 690tの地上タンクの基礎部が変形したが漏水はなく、災害発生時には水を供給できる状態であったものであり、使用に支障がなかった。（他にも水源があったため、使用不可としていたもの） →（支障なし）
 - ② 屋外給水タンクの側板最下段が座屈し漏水したが、応急措置は実施できず使用できなくなった。 →（支障あり）
- ※ 海水取水ポンプで海から直接海水を給水配管に供給できるようになっていたため、消火用屋外給水施設は使用できる状態であった。
- ③ 貯水槽の西面側板最下段下部に座屈跡が発見されたが、漏れはなかったため、使用に支障がなかった。 →（支障なし）
 - ④ 地盤沈下でタンク本体が傾いたが、災害発生時には使用できる状態であったため、使用に支障がなかった。 →（支障なし）

エ 加圧送水設備

【使用に支障があった事例】

震度５強でポンプ室の床とポンプ基礎にひび割れが発生した。

【追加調査結果】

ポンプ室の床とポンプ基礎にひび割れが発生し、ポンプと動力設備に高低差が出たもので、点検するまで使用不可としていたが、点検の結果、使用できる状態であったことが判明したため、使用に支障がなかった。 →（支障なし）

（３）構内通路

ア 舗装通路

【通行に支障があった事例】

- ① 震度５強で路盤の沈降によりカルバートと路面の接合部に段差が発生した。
- ② 震度５強で通路両側の排水溝部分に沈下が発生し、路側帯が陥没したものや埋設配水管が液状化により浮き上り、通路上に段差が発生した。
- ③ 震度６弱で一部の通路地盤で液状化が発生した。
- ④ 震度６弱で一部通路に幅一杯の陥没が生じた。
- ⑤ 震度６強で５mほどの亀裂が発生し、地面が約３０cm盛り上がった。
- ⑥ 震度５弱で液状化により地割れ、流水、土砂が発生した。
- ⑦ 震度５弱で液状化現象による水と汚泥の噴出が発生し、段差が発生した。
- ⑧ 震度５強で液状化により亀裂、盛り上がりが一部の舗装に発生し、橋の取付け道路部において、橋脚基礎上の橋桁と盛土上の取付け道路との間に０.５mの段差が２車線分 幅６mにわたり生じた。
- ⑨ 震度５弱で液状化により沈下、隆起及び亀裂が発生した。
- ⑩ 震度５弱で一部液状化により隆起し、舗装面に段差が発生した。

【追加調査結果】

- ① 路盤の沈降によりカルバートと路面の接合部に段差が発生し、通行は可能であったが安全のため構内通路の一部を通行禁止にしたものであり、通行に支障がなかった。 →（支障なし）
- ② 通路両側の排水溝部分に沈下が発生し、路側帯が陥没したものや埋設配水管が液状化により浮き上り、通路上に段差が発生したものについては、いずれの被害箇所も片側通行で通行できたため、通行に支障がなかった。 →（支障なし）
- ③ 液状化で舗装の一部やマンホールが隆起したが、マンホール隆起部ではマンホール部分以外は通行可能であり、舗装の一部が隆起した部分については、発見５日後にアスファルトの撤去及び敷鉄板による養生を完了した。また、他の通路からの迂回が可能な通路配置となっているため、通行に支障がなかった。 →（支障なし）

- ④ 陥没が発生したが、迂回可能な通路配置となっていたため、陥没部分は全面通行止めとしたもので、通行に支障がなかった。 →（支障なし）
- ⑤ 隆起が発生したが、迂回可能な通路配置となっており、通行に支障はなかった。
1日で隆起箇所をはつる応急措置を行った。 →（支障なし）
- ⑥ 液状化により地割れ、段差、うねり、路肩縁石の浮き上がり及び土砂等の噴出が発生したが、迂回可能な通路配置となっており、通行に支障はなかった。場所によっては鉄板敷きや碎石による埋め固めにより1～2日で通行できるように応急措置を行った。 →（支障なし）
- ⑦ 液状化で段差や汚泥噴出による隆起が発生したが、迂回可能な通路配置となっており、通行に支障がなかった。3日後に鋼板の設置による応急措置を行った。
→（支障なし）
- ⑧ 液状化により亀裂や盛り上がりが一部の舗装に発生し、橋の取付け通路部において、橋脚基礎上の橋桁と盛土上の取付け道路との間に段差が4車線のうち2車線分にわたり生じたが、残り2車線は通行可能であったため、通行に支障はなかった。
また、被害のあった2車線分についても段差部に土嚢を敷き、通行止めにしてから5時間後には開通させた。 →（支障なし）
- ⑨ 主要道路二ヶ所に液状化による沈下、隆起及び亀裂が入ったが、通行できなくなったのは被害を受けた部分のみであり、迂回可能な通路配置となっていたため、通行に支障はなかった。 →（支障なし）
- ⑩ 一部液状化により隆起し、舗装面に段差が発生したが、通行できなくなったのは被害を受けた部分のみであり、迂回可能な通路配置となっていたため、通行に支障はなかった。 →（支障なし）

2 津波

(1) 流出油等防止堤

ア 鉄筋コンクリート構造

【調査において使用に支障があった事例と整理したもの】

- ① 津波高さ 3 m 以上 5 m 未満の津波で縦方向に約 70 cm の亀裂が発生した。
- ② 津波高さ 5 m 以上 7 m 未満の津波で基礎に空洞が発生した。

【追加調査結果】

- ① 高さ 1 m の流出油等防止堤が幅 10 m、高さ 0.2 m 程度沈下した。また、幅 6 m 高さ 1 m の流出油等防止堤の鉄製ゲートが破損した。浸水深は 3 m であった。応急措置は土嚢の積み上げを行った。津波による瓦礫等の堆積物のため、通路が通行できず応急措置開始は 3 月下旬で、完了まで 1 か月程度かかった。また資機材の調達にも時間を要した。 → (支障あり)
- ② 高さ 0.6 m の流出油等防止堤が津波により移動し、防止堤下の布基礎が洗掘された。漂着物の片付けとともに応急措置として大型土嚢を設置した。資機材及び人員の確保が困難であり、措置開始は 12 日後で期間は 5 日間であった。 → (支障あり)

イ 盛土構造

【使用に支障があった事例】

津波高さ 3 m 以上 5 m 未満の津波で盛土が崩落した。

【追加調査結果】

高さ 0.8 m の流出油等防止堤が 5 か所において各々 50 ～ 150 m にわたり崩落した。浸水深は 3 m であった。津波による瓦礫等の堆積物のため、通路が通行できず応急措置開始は 3 月下旬で土嚢を積み上げたが、完了まで 1 か月程度かかった。また資機材の調達にも時間を要した。 → (支障あり)

ウ 鉄筋コンクリート等（片側）併用盛土構造

【使用に支障があった事例】

津波高さ 3 m 以上 5 m 未満の津波で盛土が一部崩落した。

【追加調査結果】

高さ 0.8 m の流出油等防止堤が一部崩落した。浸水深は 3 m であった。応急措置は土嚢を積み上げた。津波による瓦礫等の堆積物のため、通路が通行できず応急措置開始は 3 月下旬で、完了まで 1 か月程度かかった。また資機材の調達にも時間を要した。 → (支障あり)

(2) 消火用屋外給水施設

ア 地上配管とこれに接続された消火栓

【使用に支障があった事例】

- ① 津波高さ 3 m 以上 5 m 未満の津波で配管・消火栓の破損。
- ② 津波高さ 5 m 以上 7 m 未満の津波で配管が破損した。
- ③ 津波高さ 5 m 以上 7 m 未満の津波で護岸が崩落し、配管の一部が折損、開口した。
- ④ 津波高さ 7 m 以上の津波で消火配管が破断した。
- ⑤ 津波高さ 7 m 以上の津波で配管の湾曲ならびに基礎が流失・陥没した。
- ⑥ 津波高さ 7 m 以上の津波で一部損壊した。

【追加調査結果】

- ① 消火栓の本管付け根部分が破断した。応急措置として部分取替及び当板補修を行った。浸水深は 3 m であった。津波による瓦礫等の堆積物のため、通路が通行できず応急措置に時間を要した。また、資機材の調達にも時間を要した。
→ (支障あり)
- ② 漂着物の片付けとともに応急措置として、消火用タンクの元弁閉止と大型消火器の設置、消防自動車による対応を行った。 → (支障あり)
- ③ 護岸が崩落し、岸壁に設置していた出荷・受入栈橋設備が崩落、海側に引き込まれた配管等により屋外給水配管が折損、開口した。浸水はなかった。応急措置として破損部の近傍に仕切板を挿入し、破損部を縁切りしてそれ以外の部分を使用可能な状態とした。 → (支障あり)
- ④ 地上の消火栓すべてが破損した。消火栓、加圧送水設備、消防自動車が使用できなくなった。浸水深は 8.5 m であった。応急措置として、他の事業所で消防自動車の更新があり、旧車両を譲り受け、消防自動車による対応とした。 → (支障あり)
- ⑤ 配管の湾曲ならびに基礎が流失・陥没したが、調査したところ使用に支障がなかった。浸水深は約 3 m であった。 → (支障なし)
- ⑥ 地盤面の消火栓が破損した。 → (支障あり)

イ 埋設配管とこれに接続された消火栓

【使用に支障があった事例】

- ① 津波高さ 3 m 以上 5 m 未満の津波で埋設配管が破損した。
- ② 津波高さ 7 m 以上の津波で消火栓と埋設配管の接続部が破断した。
- ③ 津波高さ 7 m 以上の津波で配管の湾曲ならびに基礎が流失・陥没した。
- ④ 津波高さ 7 m 以上の津波で一部損壊した。

【追加調査結果】

- ① 配管が破断した。浸水深は 3 m であった。応急措置として配管の部分取替を実施したが、掘削等に時間を要した。津波による瓦礫等の堆積物のため、通路が通行

できず応急措置が進まなかった。また資機材の調達にも時間を要した。→（支障あり）

- ② 地上の消火栓すべてが破損したため、埋設配管との接続部も破断した。浸水深は 8.5 m であった。消火栓、加圧送水設備、消防自動車が使用できなくなった。応急措置として、他の事業所で消防自動車の更新があり、旧車両を譲り受け、消防自動車による対応とした。→（支障あり）
- ③ 配管の湾曲ならびに基礎が流失・陥没したが、調査したところ使用に支障がなかった。浸水深は約 3 m であった。→（支障なし）
- ④ 調査の結果、埋設配管の被害はなかったことが判明した。→（被害なし）

ウ 加圧送水設備

【使用に支障があった事例】

- ① 津波高さ 3 m 未満の津波で断水の為呼水を取込めず使用不能だった。他の地区にある設備はポンプ・電気系統に海水がかかり使用不能だった。
- ② 津波高さ 3 m 未満の津波で水没により電気系統等に不具合発生した。
- ③ 津波高さ 3 m 未満の津波で変圧器設備、ポンプ及びモーターが水没した。
- ④ 津波高さ 3 m 未満の津波で損壊した。
- ⑤ 津波高さ 3 m 以上 5 m 未満の津波でポンプが破損した。
- ⑥ 津波高さ 3 m 以上 5 m 未満の津波でポンプ、電動機及び制御盤が冠水した。点検の結果、使用不可と判定された。
- ⑦ 津波高さ 5 m 以上 7 m 未満の津波でエンジンが破損しモーターは再整備が必要となった。
- ⑧ 津波高さ 5 m 以上 7 m 未満の津波でジャッキポンプモーター、制御盤及び電気配線等が浸水した。
- ⑨ 津波高さ 7 m 以上の津波でポンプの付帯設備及び配管の破損、ポンプの変形が生じた。
- ⑩ 津波高さ 7 m 以上の津波でポンプが浸水した。
- ⑪ 津波高さ 7 m 以上の津波で機器が浸水した。
- ⑫ 津波高さ 7 m 以上の津波でバースに設置した海水の消火ポンプ 2 台が浸水したため駆動部分が故障した。

【追加調査結果】

- ① 栈橋にある海水取水設備が断水の為呼水を取込めず使用不能だった。他の地区にある設備はポンプ・電気系統に海水がかかり使用不能だった。他の 4 基はエンジンによる始動にて運転可能だった。→（支障なし）
- ② モーターが水没し、電気系統が破損した。浸水深 2 m であった。早急に補修手配を行った。補修に当たり、部材、特に電気系統の部品調達に時間を要した。→（支障あり）

- ③ 構内は1～1.5mの津波による被害があった。消火ポンプの電気設備が冠水し、使用できなかった。また、ディーゼルの消火ポンプは起動盤及びバッテリーが冠水し、起動できなかった。 → (支障あり)
- ④ ポンプ室が傾斜、損壊した。浸水深は約1mであった。ポンプの燃料油の流出は無かったが、念のため燃料タンク内の油を抜き取った。消防法で定める消火配管系統と連結しているため淡水の供給により水量、水源が確保できた。 → (支障なし)
- ⑤ ポンプが浸水した。浸水深3mであった。津波による瓦礫等の堆積物のため、通路が通行できず応急措置が進まなかった。また資機材の調達にも時間を要した。 → (支障あり)
- ⑥ 地上設置の加圧送水設備が冠水し、破損した。浸水深約3mであった。電動機、制御盤等の冠水のため、応急措置はできなかった。 → (支障あり)
- ⑦ エンジンポンプ及びモーター共に浸水により駆動できなかった。 → (支障あり)
- ⑧ 起動基盤が浸水し、制御回路が短絡、自動起動ができなくなった。浸水深1.2mだった。応急措置として、加圧ポンプの起動ボタンを仮設した。 → (支障あり)
- ⑨ ポンプの付帯設備及び配管の破損、ポンプの変形が生じた。設備の設置高さ2.5mに対し浸水深は8.5mであった。消火栓、加圧送水設備、消防自動車が使用できなくなった。応急措置として、他の事業所で消防自動車の更新があり、旧車両を譲り受け、消防自動車による対応とした。 → (支障あり)
- ⑩ ポンプ及び送水吐出弁の浸水により機能停止、動力電源が喪失した。浸水深3mであった。ポンプ、電動機、弁及び駆動装置の点検修理、動力電源の復旧を行った。 → (支障あり)
- ⑪ 地盤面から0.6mに設置されたポンプが浸水した。 → (支障あり)
- ⑫ 工業用水ピット及び再冷水ピットを水源とする消火ポンプ4台、海水を水源とする消火ポンプ2台、計6台が設置されている。地震発生後、バースに設置した海水の消火ポンプ2台が浸水し、駆動部分が故障しポンプが使用できなくなった。浸水深6.5mであった。ポンプ2台を再冷塔に移設し、配管を繋ぎ込み、法定水量を確保した。 → (支障なし)

(3) 構内通路

ア 舗装通路

【通行に支障があった事例】

- ① 津波高さ3m未満の津波で事業所全域に土砂が堆積した（厚さ5cm程度、回収土砂150t）。
- ② 津波高さ3m未満の津波で地盤陥没及び漂流物により通行不可であった。
- ③ 津波高さ3m未満の津波で漂着物のため一部通行しにくい部分があった。
- ④ 津波高さ3m以上5m未満の津波で護岸部の道路はほとんどが海に流出した。
- ⑤ 津波高さ5m以上7m未満の津波で、地震や津波により一部に亀裂・流出が生じた。仮設道路を設置した。

- ⑥ 津波高さ 5 m 以上 7 m 未満の津波で、地震や津波により海岸線の道路が崩落、一部の通路に地盤沈下が生じた。
- ⑦ 津波高さ 7 m 以上の津波で段差、めくれ上がりが発生した。
- ⑧ 津波高さ 7 m 以上の津波で、地震及び津波により路盤の一部が流出した。
- ⑨ 津波高さ 7 m 以上の津波で最大 15 m × 90 m の舗装剥離があり、その他 6 箇所
で舗装剥離があった。また、7 箇所で段差が生じた。

【追加調査結果】

- ① タンクヤードを除く事業所構内全域（アスファルト舗装）に泥が堆積し（厚さ 10 cm 程度）、通行不可能であった。浸水深 1.5 m であった。応急措置として重機にて土砂を回収、処分したが、処分場に困った。→（支障あり）
- ② プラント入口付近地盤陥没、所内各所に漂流物等（車両、土砂等）が漂着、堆積し通行不可能であった。浸水深は約 2 m であった。重機及び人力により撤去した。ライフラインが寸断され、業者への連絡に時間を要した。重機の手配、砂利やアスファルト等の調達が困難だった。→（支障あり）
- ③ 漂着物のため一部通行しにくい部分があった。→（支障なし）
- ④ 複数の護岸部の道路で各々 50 ～ 250 m にわたり崩落した。浸水深 3 m であった。応急措置は護岸部を土嚢で積み上げ、道路は土砂及び碎石により埋め戻した。津波による瓦礫等の堆積物のため、通路が通行できず応急措置開始は 3 月下旬で、完了まで 1 か月程度かかった。また資機材の調達にも時間を要した。
→（支障あり）
- ⑤ 護岸道路のアスファルト舗装下の土砂が海へ流出した。重量をかけない限り、陥没等のおそれはないため、進入禁止とした。多量の漂着物の片付けに機材及び人員の手配に苦勞した。→（支障なし）
- ⑥ 地震又は津波（あるいは両方）により護岸が崩落し、道路も崩落や亀裂が生じた。
→（支障あり）
- ⑦ 構内通路（全域アスファルト舗装）に段差やめくれ上がりが生じた。各種配管、タンクの残骸が通路を覆い、通行不能となった。浸水深 8.5 m であった。重機にて残骸を撤去し、1 週間程度で通路を確保した。→（支障あり）
- ⑧ 津波により、アスファルト舗装の通路の路盤が流出したが、通行不能となったのは被害を受けた部分のみであり、迂回可能な通路配置となっていた。措置のための重機の手配に時間を要した。→（支障なし）
- ⑨ 津波による瓦礫・漂着物により、構内主要通路は通行不可能、アスファルトが流出、また一部で路盤が沈下した箇所が発生した。措置として、2 週間後に瓦礫・漂着物を撤去、流出箇所等は整地後碎石にて補修を行った。瓦礫や漂着物のため措置が迅速にできなかった。→（支障あり）

イ 未舗装通路

【通行に支障があった事例】

- ① 津波高さ 3 m未満の津波で所内各所に漂流物(車両、土砂、他)が漂着し、通行不可能であった。
- ② 津波高さ 3 m未満の津波で仮護岸が崩壊したため、道路が一時使用不能となった。

【追加調査結果】

- ① 所内全域津波の影響により冠水、汚泥が堆積し、各種漂流物が漂着した。浸水深は約 2 mであった。ライフラインが寸断され、業者への連絡に時間を要した。重機の手配、砂利やアスファルト等の調達が困難だった。 → (支障あり)
- ② 仮護岸が崩落し、通行不能となった。浸水深 1 mであった。土嚢による土砂流出措置を実施し、矢板打ち込み、仮復旧した。 → (支障あり)

特定防災施設等及び防災資機材等の地震・津波対策に関する基本的な考え方(案)

消防庁特殊災害室

1 共通事項

石災法によって特定事業所に設置が義務づけられている特定防災施設等及び防災資機材等（以下「施設・資機材等」という。）は、当該特定事業所に設置されている危険物施設、高圧ガス施設等において火災、漏洩等の事故が発生した場合に機能を発揮することが求められるものである。

危険物施設、高圧ガス施設等については、個別法により地震対策等が義務づけられているところであるが、地震や津波が発生した際に事故が発生することを否定できないものであることから、施設・資機材等の地震・津波対策については、原則として、危険物施設等において事故が発生することを前提とすべきである。

また、特定防災施設等の地震・津波対策については、起こりうるすべての地震及び津波において被害を全く生じさせないこととするのは現実的ではないことから、地震及び津波の発生頻度に応じて定めることが適切であると考えられる。

なお、地震及び津波に対する施設・資機材等の機能の維持については、特定事業所において講じられている各種対策をもとに、特定事業所ごとに評価することが適当であると考えられる。

2 地震

発生頻度が高い地震に対しては、機能が維持されることとし、甚大な被害をもたらす発生頻度が低い地震（以下「発生頻度が低い地震」という）に対しては、機能が維持されなくてもやむを得ないこととすべきと考える。なお、発生頻度が低い地震についても、地震後も継続して危険物等の貯蔵等が行われることとなることから、応急措置又は代替措置により、被害が発生する前と同程度の機能を速やかに回復することができるように、計画を策定しておくことが必要であると考えられる。

(1) 発生頻度が高い地震

発生周期が300年程度以下である地震（海溝型地震等）

(2) 被害の発生の評価に用いる事象

地震動（震度）

(3) 対策

	地震発生時	地震発生後
発生頻度が高い地震	機能維持 ※1	—
発生頻度が低い地震	—	※2

※1 応急措置により直ちに機能を回復できるのであれば、軽微な損傷（亀裂等）の発生はさしつかえない。

※2 応急措置又は代替措置により、被害が発生する前と同程度の機能を速やかに回復することができるように、計画を策定しておくことが必要。

3 津波

津波の襲来を受けた場合には、事業所内は浸水しており、瓦礫や汚泥が堆積しているため、防災要員は事業所内に入ることができない。このため、流出油等防止堤内の滞水を排水することはできず、屋外給水施設、防災資機材等を活用した活動をすることはできない。したがって、浸水している間は、施設・資機材等が機能を要求される状況にはない。

津波警報・津波注意報が解除され、汚泥等の除去が行われた時点で事業所構内に入ることが可能となり、施設・資機材等の機能が要求されることとなる。構内に危険物等の貯蔵等が行われていることから、できる限り早期に機能が回復することが必要である。

このため、中央防災会議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の答申において想定されている2つのレベルの津波のうち、「最大クラスの津波に比べ発生頻度は高く、津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波（以下「頻度の高い津波」という）」に対しては、直ちに復旧できるようにするために、施設・設備等の浸水対策を講ずるとともに、応急措置の準備をしておくことが必要である。

また、「発生頻度は低いものの甚大な被害をもたらす津波（以下「最大クラスの津波」という）」に対しては、津波の襲来後も継続して危険物等の貯蔵等が行われることから、応急措置又は代替措置により、速やかに被害が発生する前と同程度の機能を回復することができるように、計画を策定しておくことが必要であると考えられる。

(1) 頻度の高い津波

中央防災会議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の答申において想定されている2つのレベルの津波のうち、「最大クラスの津波に比べて発生頻度は高く、津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波」とされているもの。

※ これに該当する津波については、今後地域ごとに示されることが見込まれる。

(2) 被害の発生の評価に用いる事象

浸水深

※ 津波による波力の影響については、現時点において十分な知見がないため、将来的な課題とする。

(3) 対策

	浸水中	津波警報・津波注意報が解除され、入構可能後
頻度の高い津波	—	※1
最大クラスの津波	—	※2

※1 津波警報・津波注意報が解除され、事業所構内の通路が使用可能となった時点において、応急措置により直ちに機能を回復できるようにするための浸水対策及び応急措置の準備が必要。

※2 津波警報・津波注意報が解除され、事業所構内の通路が使用可能となった後、応急措置又は代替措置により被害が発生する前と同程度の機能を速やかに回復することができるように、計画を策定しておくことが必要。

(4) 構内通路の対策

応急措置のために使用する等の防災活動上必要な構内通路は、津波警報・津波注意報が解除された後、直ちに復旧できるようにするための準備をしておくことが必要である。

地震に係る対応策（案）

基本的な考え方（案）をもとにした、各施設・資機材等の地震対策は、次のとおりとする。

1 流出油等防止堤

（１）機能

第四類の危険物を貯蔵する容量1万kℓ以上の屋外貯蔵タンクから危険物が漏れた場合に、その流出を防止するために設けられる。屋外貯蔵タンクの防油堤すべてを囲むように設置され、危険物の流出を防止する。屋外貯蔵タンクの付属配管全域を囲むものではない。

（２）検討課題

- ① 目地部の補強措置
- ② 応急措置用資機材の準備

（３）対応策の検討

東日本大震災においては、1万kℓ以上の屋外貯蔵タンク本体について、地震及び津波により漏洩が生じていないのみならず（漏洩はすべて付属配管から）、損傷が生じたものがなかったことから、発生頻度が高い地震においても、1万kℓ以上の屋外貯蔵タンクからの漏洩の可能性はほとんどないと想定される。

したがって、地震により流出油等防止堤が損傷を受けた場合においても事業所外への流出危険は極めて低いと考えられる。

今回の地震では、流出油等防止堤の目地部において、使用に支障が生じた事例は1事業所の2箇所の目地において発生している。土嚢積みにより応急措置を実施したが、土嚢の数量が不足し、天端幅及び天端高さの確保ができなかったこと、資機材の調達に時間を要したことから、使用に支障が生じたと考えられたものである。当該事例においても、十分な資機材が準備されていれば、応急措置により短期間で機能が回復されるものと考えられる。

（４）対応策案

ア 対象事業所

流出油等防止堤を設置している特定事業所

イ 対策

構造については、現行の指針どおりとする。発生頻度が高い地震に対しては、目地部等に軽微な損傷が発生した場合でも応急措置を実施し、直ちに機能を回復できるようにするため、土嚢等の資機材の事前準備や応急措置の計画をあらかじめ策定しておく。

甚大な被害をもたらす発生頻度が低い地震（以下「発生頻度が低い地震」という）に対しては、応急措置により、被害が発生する前と同程度の機能を速やかに回復することができるように、計画を策定しておく。

2 消火用屋外給水施設

(1) 機能

特定事業所内で発生した火災の消火のため、消防自動車が水利として使用するもの。加圧送水設備、貯水槽などの水源、配管及び消火栓などで構成される。

(2) 検討課題

- ① 地上配管とこれに接続された消火栓及び埋設配管とこれに接続された消火栓耐震措置の見直し
- ② 貯水槽
地上に設置する貯水槽の耐震措置の見直し
- ③ 加圧送水設備
ポンプ及び予備動力設備の耐震措置の見直し

(3) 対応策の検討

- ① 原則として、発生頻度が高い地震が発生した際に機能を維持できることが必要である。発生頻度が高い地震において支障が生じないか調査し、場合により対策することを検討する必要があると考える。

今回の地震においては、地上配管とこれに接続された消火栓で使用に支障が生じた例及び埋設配管とこれに接続された消火栓で使用に支障が生じた例は、ともに配管に亀裂が生じたものであったが、バンド掛けにより漏水を防ぎ、応急措置により機能を回復している。また、地震により事業所すべての配管が使用できない例は発生していないことから、現状の配管においても一定規模内の地震であれば、事業所すべての配管に支障が生じる可能性は低いと考えられる。なお、配管を環状に敷設することは、被害が発生した場合に影響する範囲を少なくするために有効である。

- ② 原則として、発生頻度が高い地震が発生した際に機能を維持できることが必要である。発生頻度が高い地震において支障が生じないか調査し、場合により対策することを検討する必要があると考える。

今回の地震においては、貯水槽（鋼製地上設置 容量1, 100kl）の側板最下段が座屈し漏水した例があった。消火用屋外給水施設の運用指針において、容量1, 000kl以上の貯水槽は特定屋外タンク貯蔵所の第一段階基準と同等以上の強度を有することとなっているが、当該タンクは運用指針どおりとなっていなかった。しかし、この事業所においては、他に給水可能な水源があったことから、屋外給水施設の機能は維持されている。この様に複数の水源を持ち、冗長化することも有効であると考ええる。

- ③ 原則として、発生頻度が高い地震が発生した際に機能を維持できることが必要である。発生頻度が高い地震において支障が生じないか調査し、場合により対策することを検討する必要があると考える。

今回の地震においては、加圧送水設備において、震度５強でポンプ室の床及びポンプ基礎にひび割れが発生し、ポンプと動力設備に高低差が生じた例があったが、点検したところ使用できることが分かった。ただし、この例のようにポンプと動力設備に高低差等が生じ、使用できなくなる可能性は考えられるため、運用指針に基づきポンプ等は同一の基礎に堅固に固定し、地震による変異により機能に支障を生じないようにする必要があると考える。

(４) 対応策案

ア 対象事業所

消火用屋外給水施設を設置している特定事業所

イ 対策

発生頻度が高い地震に対しては、機能が維持されることが必要である。また、軽微な損傷が発生した場合でも応急措置を実施し、直ちに機能を回復できるようにするため、配管の環状化や水源の複数化等による被害の局限化を図ることを検討するとともに、補修バンドや当て板等の資機材の事前準備や応急措置の計画をあらかじめ策定しておく。

発生頻度が低い地震に対しては、応急措置又は代替措置により、被害が発生する前と同程度の機能を速やかに回復することができるように、計画を策定しておく。

3 非常通報設備

(1) 機能

火災、石油等の漏洩その他の異常な現象の発生について、消防機関等や共同防災組織等へ通報するために使用するもの。

(2) 検討課題

- ① 耐震措置
- ② 停電時の対策
- ③ 災害時においても、通報できる設備の設置
- ④ 複数種類の通報設備の設置

(3) 対応策の検討

- ① 原則として、発生頻度が高い地震が発生した際に機能を維持できることが必要である。発生頻度が高い地震において支障が生じないか調査し、場合により対策することを検討する必要があると考える。

機能に支障が生じた例として、電柱が傾いたことにより通信回線が断線したものがあった。有線回線の場合、特定事業所内だけでなく、事業所外においても断線する可能性があることから、事業所内だけの対策では対応できない場合も考えられるが、断線する可能性のある箇所を少なくするために、事業所内の回線が断線する可能性がないか調査し、対策を行うことも必要であると考え。また、断線は避けられないと考え、断線時に代替として使用するために無線等の設備を予備として準備することも有効であると考え。

- ② 原則として、発生頻度が高い地震が発生した際に機能を維持できることが必要である。発生頻度が高い地震において支障が生じないか調査し、場合により対策することを検討する必要があると考える。

通信回線の断線と同様に、電源線の断線や発電所等の停止に伴って停電が発生した例があった。電源線の断線に関しては、①と同様の考え方による。断線は避けられない場合があること、また給電自体が停止する可能性があることを考えれば、非常電源装置等を設置し対応することは必要であると考え。

- ③ 多くの特定事業所において、回線の輻輳により通話ができなかった。従前から指摘されていることであるが、消防機関との直通回線の設置が有効と考えられる。また、輻輳の影響はないとはいえないが、災害時優先電話や無線設備による通信も有効であると考え。今回の調査結果においても、NTT回線で災害時優先電話により通話が可能であった例があった。しかし、災害時優先電話は、輻輳発生時に必ず通話が可能であると保証されているものではないことに留意する必要がある。
- ④ 通信回線及び電源線の断線、停電や輻輳の発生等、複数種の被害が同時に発生する場合や被害対策を行っていても被害を受ける可能性があることから、通信回線の冗長

化を図る必要があると考える。今回の被害においても、一種類の設備を備える事業所のうち19%において使用に支障が生じ、複数種類の設備を備える事業所のうち4%においては使用に支障が生じていることから、複数種類を設置した方が通信の確保の点では有効であると考え。また、複数種類の設備を設置する際には、有線設備と無線設備の様に異なる種類の設備を設置することにより冗長化を図れるものとする。

(4) 対応策案

ア 対象事業所

すべての特定事業所

イ 対策

発生頻度が高い地震に対しては、停電対策として、非常電源設備等を、通信回線等の断線対策として無線設備を設置する。また、有線と無線の様に異なる設備を設置し、冗長化を図る。回線の輻輳対策として、消防機関との直通回線、災害時優先電話や無線設備を設置する。

なお、発生頻度が高い地震に対する対策は、発生頻度が低い地震に対しても有効であるとする。

4 構内通路

(1) 機能

構内施設間等への人員、資機材、車両等の移動に使用するもの。

(2) 検討課題

- ① 耐震措置
- ② 応急措置用資機材の準備

(3) 対応策の検討

- ① 今回の被害の状況は、液状化により埋設配水管、舗装やマンホールが浮き上がった例、陥没、隆起や亀裂が生じた例等があったが、いずれにおいても片側の通行が可能であるか、迂回により通行が可能であり、事業所内全域において通行が不可能であった例はなかった。事業所内において防災活動を行うにあたり支障がないよう、防災活動上重要な通路について補強を行うことや迂回可能な通路配置にする等検討する必要があると考える。
- ② 土嚢、鉄板敷きや砕石等による埋め戻しにより、短期間で応急措置が可能な場合もあることから、これら資機材をあらかじめ準備することを検討すること。また、重機や人員等の確保に時間を要する場合もあることから、これら事項を考慮し事前に計画を策定しておくことも必要であると考え。

(4) 対応策案

ア 対象事業所

消防自動車等が通行する構内通路がある特定事業所

イ 対策

- ① 発生頻度が高い地震に対しては、防災活動上重要な通路について迂回可能な通路配置にすることや応急措置により直ちに機能を回復できるように土嚢、鉄板や砕石等の応急措置用資機材の事前準備、重機や人員確保も含めた応急措置の計画をあらかじめ策定しておく。
- ② 発生頻度が低い地震に対しては、応急措置又は代替措置により、被害が発生する前と同程度の機能を速やかに回復することができるように、計画を策定しておく。

津波に係る対応策（案）

基本的な考え方（案）をもとにした、各施設・資機材等の津波対策は、次のとおりとする。

1 流出油等防止堤

(1) 機能

第四類の危険物を貯蔵する容量1万kℓ以上の屋外貯蔵タンク(タンク本体)から危険物が漏れた場合に、その流出を防止するために設けられる。屋外貯蔵タンクの防油堤すべてを囲むように設置され、危険物の流出を防止する。屋外貯蔵タンクの付属配管全域を囲むものではない。

(2) 検討課題

- ① 津波に対する損傷防止対策
- ② 応急措置用資機材の準備
- ③ 排水措置

(3) 対応策の検討

- ① 基本的な考え方においては、原則として、危険物施設において事故が発生したことを前提とすることとしているが、東日本大震災においては、1万kℓ以上の屋外貯蔵タンク本体について、地震及び津波により漏洩が生じていないのみならず（漏洩は、すべて付属配管から）、損傷が生じたものがなかったことから、最大クラスの津波に比べ発生頻度は高く、津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波（以下「頻度の高い津波」という）においても、1万kℓ以上の屋外貯蔵タンクからの漏洩の可能性はほとんどないと想定される。

したがって、津波により流出油等防止堤が損傷を受けた場合においても事業所外への流出危険も極めて低いと考えられる。

- ② 頻度の高い津波に対しては、津波警報・津波注意報が解除され、汚泥等を除去後、事業所構内に入ることが可能となった時点で、流出油等防止堤が浸水により破損していた場合に、直ちに復旧できることが必要である。

今回の地震により発生した津波で被害を受けた箇所に措置を行うにあたり、津波による構内通路の破損や漂着物等の散乱により、応急措置が困難であったとの報告があった。また、人員、重機や土嚢等の資機材の調達が困難であったとの報告もあったことから、津波により被害を受けた場合に備え、各特定事業者において、資機材の事前準備等、応急措置の実施方法についてあらかじめ計画しておく必要があると考える。

発生頻度は低いものの甚大な被害をもたらす津波（以下「最大クラスの津波」という）により破損した場合、津波警報・津波注意報が解除され、事業所構内の通路が使用可能となった後、応急措置により、被害が発生する前と同程度の機能を速やかに回復することができるようにする必要がある。

なお、資機材が津波により被害を受けないように、保管場所についても留意する必要がある。

- ③ 流出油等防止堤内へ滞水した事案については、機能の回復のため排水措置が必要であるが、再度津波が襲来する危険がある場合、石油類の特定事業所外への流出の危険性等を考慮しつつ、作業員の安全を最優先し、作業を行う必要がある。

(4) 対応策案

ア 対象事業所

流出油等防止堤を設置している特定事業所のうち、流出油等防止堤が設置されている場所において浸水が想定されるもの

イ 対策

流出油等防止堤の構造等については、現行の指針どおりとする。

頻度の高い津波の浸水により破損した場合、事業所構内に入ることが可能となった時点から、直ちに復旧できるように土嚢等の資機材の事前準備や応急措置の計画をあらかじめ策定しておく。

最大クラスの津波により破損した場合、事業所構内の通路が使用可能となった後、応急措置により、被害が発生する前と同程度の機能を速やかに回復することができるように、計画を策定しておく。

また、流出油等防止堤内の滞水については、津波警報・津波注意報が解除された時点で、排水作業を実施する。

なお、これらの応急措置や流出油等防止堤内の排水作業を行う際は、石油類の特定事業所外への流出の危険性等を考慮しつつ、作業員の安全を最優先し、作業を行う。

2 消火用屋外給水施設

(1) 機能

特定事業所内で発生した火災の消火のため、消防自動車が水利として使用するもの。加圧送水設備、貯水槽などの水源、配管及び消火栓などで構成される。

(2) 検討課題

- ① 地上配管とこれに接続された消火栓及び埋設配管とこれに接続された消火栓については、接続部の津波に対する損傷防止対策
- ② 加圧送水設備については、ポンプ及び予備動力設備の浸水防止対策等

(3) 対応策の検討

今回の被害の状況は、配管が事業所全域にわたり破損したのは1事業所であった。応急措置として、配管の破損部分を縁切りした事例があった。配管において、機能に支障があった事業所は、全て加圧送水設備が浸水し使用できなかった。加圧送水設備の被害は、津波により浸水し、モーターや制御盤等の電気系統が破損している。

- ① 頻度の高い津波が襲来し、消火用屋外給水施設の配管が浸水により破損した場合には、津波警報・津波注意報が解除され、事業所構内に入ることが可能となった時点から、破損箇所の縁切りにより他の使用可能な配管で対応するか、若しくはバンド巻き等により、直ちに復旧することが必要である。また、想定していた浸水深を超え、大きな被害が発生した場合に備え、代替措置を検討しておくことも必要である。

最大クラスの津波により破損した場合、津波警報・津波注意報が解除され、事業所構内の通路が使用可能となった後、応急措置又は代替措置により、被害が発生する前と同程度の機能を速やかに回復することができるよう、計画を策定しておく。

- ② 加圧送水設備等の電気系統が浸水により破損した場合は、直ちに復旧することは困難であることから、頻度の高い津波により加圧送水設備等の電気系統が浸水するおそれがある場合には、浸水防止や防水化等の対策を行う必要がある。また、想定していた浸水深を超え、大きな被害が発生した場合に備え、代替措置を検討しておくことも必要である。

最大クラスの津波により破損した場合、津波警報・津波注意報が解除され、事業所構内の通路が使用可能となった後、応急措置又は代替措置により、被害が発生する前と同程度の機能を速やかに回復することができるよう、計画を策定しておく。

(4) 対応策案

ア 対象事業所

消火用屋外給水施設を設置している特定事業所のうち、消火用屋外給水施設が設置されている場所に浸水が想定されるもの

イ 対策

頻度の高い津波により、加圧送水設備等の電気系統が浸水するおそれがある場合には、加圧送水設備の高台設置等の浸水防止や電気系統の防水化等を実施する。配管に破損が生じた場合には、事業所構内に入ることが可能となった時点から、破損箇所の縁切りやバンド巻きにより直ちに復旧する。また、想定していた浸水深を超え、被害が発生した場合に備え、消防車両等を用いた代替方策を検討しておく。

最大クラスの津波により破損した場合、事業所構内の通路が使用可能となった後、応急措置又は消防車両等を用いた代替措置により、被害が発生する前と同程度の機能を速やかに回復することができるよう計画を策定しておく。

3 非常通報設備

(1) 機能

火災、石油等の漏洩その他の異常な現象の発生について、消防機関等や共同防災組織等へ通報するために使用するもの。

(2) 検討課題

- ① 停電時の対策
- ② 複数種類の通報設備の設置
- ③ 浸水防止対策

(3) 対応策の検討

非常通報設備は、火災、漏えいや異常の有無を関係機関へ通報連絡するために使用するものであるから、その機能維持は特に重要であると考ええる。

今回の被害の状況は、津波により通信回線が特定事業所内外において断線、停電、設備の浸水により使用ができなくなっている。

- ① 停電による電源断には、非常電源装置等の設置が必要と考える。
- ② 通信回線及び電源線の断線や停電等、複数種の被害が同時に発生する場合や被害対策を行っていても被害を受ける可能性があることから、通信回線の冗長化を図る必要があると考える。今回の被害においても、一種類の設備を備える事業所のうち19%において使用に支障が生じ、複数種類の設備を備える事業所のうち4%において使用に支障が生じていることから、複数種類を設置した方が通信の確保の点では有効であると考ええる。また、複数種類の設備を設置する際には、有線設備と無線設備の様に異なる種類の設備を設置することにより冗長化が図れるものと考ええる。
- ③ 頻度の高い津波により設備が浸水するおそれのある場合には、設備の高所設置、設備の防水化、可搬式の設備とし避難させる等の方法が必要と考える。
最大クラスの津波に対しては、可搬式の設備とし避難させることや代替措置等について検討しておく必要がある。

(4) 対応策案

ア 対象事業所

すべての特定事業所で、非常通報設備が浸水想定地域に設置されているもの

イ 対策

頻度の高い津波により停電が発生するおそれのある場合には、非常電源設備等を設置する。有線と無線の様に異なる設備を設置し、冗長化を図る。浸水のおそれのある場合には、設備の高所設置、設備の防水化、可搬式の設備を用意し避難させる。

また、可搬式設備の持ち出しを行う際には、従業員の安全を最優先し、どの様に設備を持ち出しするのか特定事業者において事前に計画を作る必要があると考える。

最大クラスの津波に対しては、可搬式の設備とし避難させることや代替措置等について検討しておく。

4 構内通路

(1) 機能

構内施設間等の人員、資機材、車両等の移動に使用するもの。

(2) 検討課題

- ① 応急措置用資機材の準備
- ② 堆積物の除去方法

(3) 対応策の検討

今回の被害の状況は、崩落、舗装のめくれ上がりや漂着物等により通行ができなくなっている。崩落及び舗装のめくれ上がりは、構内通路の一部箇所であり、碎石等の敷き詰めや迂回により対応が可能であった。漂着物や瓦礫等が堆積している場合は対応が困難であった。また、措置を実施する際には、重機、資機材や人員が不足し、実施が困難との報告があった。

- ① 頻度の高い津波により被害が生じた構内通路は、津波警報・津波注意報が解除された後、特定防災施設等の機能回復のための措置や事故が発生した場合の対応を行うために直ちに回復できるように、土嚢や碎石等の資機材準備、重機や人員等の調達方法等を事前に検討・計画しておく必要がある。
また、最大クラスの津波により被害が生じた場合には、頻度の高い津波よりも大きな被害となると考えられ、準備していた資機材等が不足する可能性があることから、調達方法について検討しておく必要がある。
- ② 津波による漂着物や瓦礫等の堆積物を除去するための重機、人員や除去した堆積物を集積させる場所等について、除去方法を事前に検討・計画しておく必要がある。

なお、構内通路を回復する場合には、特定防災施設等の機能回復措置を行うための通路を優先し行う必要があると考える。ただし、他に災害発生防止のために回復が必要な構内通路がある場合には、この限りではない。

(4) 対応策案

ア 対象事業所

浸水想定地域に存する特定事業所

イ 対策

頻度の高い津波により生じた道路の損傷箇所の復旧や堆積物を除去するため、土嚢や碎石等の資機材準備、重機や人員等の調達方法、津波による堆積物の除去方法を事前に検討し、計画を策定する。

最大クラスの津波の場合はより大きな被害となり、準備していた資機材等が不足する可能性があるので、調達方法について検討する。

5 防災資機材等（消防自動車、その他の防災資機材等）

（１）機能

特定事業所内で発生した火災や漏洩等の災害の発生又は拡大を防止するため自衛防災組織等が使用するもの。

（２）検討課題

- ① 保管場所
- ② 使用不能となった場合の代替方策

（３）対応策の検討

- ① 防災資機材等に被害が生じた場合は、応急措置により機能を回復させることが困難であることから対応策の検討においては、設置場所等による対応が必要と考える。頻度の高い津波により、保管場所が浸水し破損する可能性がある場合には、通常使用することを優先考慮し、可能であれば保管場所を高台に設置することや保管場所を高くする等の方法を検討する。高台設置等が困難であっても、防災要員の安全を最優先しつつ、津波警報等発令時に防災資機材等を高所へ避難させることも検討する必要がある。避難にあたっては、避難場所や避難通行路の破損や渋滞の可能性を考慮し、事前に検討しておく必要があると考える。
- ② 想定以上の浸水深により、防災資機材等が使用できなくなる場合も考えられる。その場合、新たに防災資機材等を補充するまでに長時間を要することから、調達等の方法をあらかじめ検討しておく必要がある。今回の津波により被害が生じた事例では、新規消防自動車を購入した事業者から、従前使用していた車両を譲り受けた例がある。

（４）対応策案

ア 対象事業所

防災資機材等（消防車両等）が浸水想定地域に設置されている特定事業所

イ 対策

頻度の高い津波による浸水がない場所を保管場所とする、若しくは保管場所を高くする。または、防災要員の安全を最優先し、津波警報等発令時に高所へ移動させる方法について検討しておく。また、他の地域の自衛防災組織等と任意設置の防災資機材等の貸与や応援について、事前に協定を締結する等、代替車両等の調達方法を検討しておく。

6 防災資機材等（オイルフェンス、オイルフェンス展張船、油回収船等）

（１）機能

オイルフェンスは、第1種事業所で敷地が海域に接するもの又は係留施設を使用して石油を取り扱うものの石油の貯蔵・取扱量が1万kl以上である場合に、海域に流出した石油をせき止めるために使用するもので、オイルフェンス展張船はオイルフェンスを海域に展張するために使用するもの。

油回収船等は、第1種事業所で敷地が海域に接するもの又は係留施設を使用して石油を取り扱うものの石油の貯蔵・取扱量が100万kl以上である場合に、海面に流出した石油の回収に使用するもの。

（２）検討課題

- ① 使用不能となった場合の代替方策
- ② 保管場所（オイルフェンス）

（３）対応策の検討

今回の被害の状況は、津波による流出や破損により使用できなくなっているが、津波による影響を受けない場所へ存（係留）することは困難と考えられる。したがって、代替方策を講ずることが必要と考える。

オイルフェンスについては、頻度の高い津波により保管場所が浸水し破損する可能性がある場合には、通常使用することを優先考慮し、津波による影響を受けない場所や複数の場所へ分散配置し全てのオイルフェンスが破損する可能性を低減させることを検討する。また、オイルフェンスが破損し不足することもあることから、調達等の方法をあらかじめ検討しておく必要がある。

（４）対応策案

ア 対象事業所

沿岸部に面し浸水域が想定されている特定事業所

イ 対策

油回収船、オイルフェンス展張船等の代替とすることができる船舶の確保について検討しておく。

オイルフェンスについては、通常使用を優先考慮し、保管場所を頻度の高い津波による影響の少ない場所とすることが可能であるか検討し、可能な場合は保管場所を移動する。また、オイルフェンスが破損し不足した場合の調達等の方法を検討しておく。

大容量泡放射システムの課題と対策(案)

資料2-6

	課題	課題に係る事案等	対策案
1	石油コンビナート等災害防止法令で想定されている屋外貯蔵タンク火災以外の災害への活用	・高圧ガス施設の火災に対して出動した。	・共同防災組織等構成事業所間の調整（活用の可否、費用、損害時補償等） ・システムを適用できる災害の事前検討 注：法令で定められた屋外貯蔵タンクの災害が優先される。
2	通信手段の確保	・通信網輻輳のため、搬送車両委託先及び防災要員等へ連絡ができなかった。	・専用回線、災害時優先電話、無線等の設置 ・夜間・休日等の連絡体制の確保
3	運搬車両の確保	・震災発生後数日が経過し、燃料不足や救援物資等のため車両が使用され、確保が困難であった。	・大容量泡放射システムの使用可能性が高まった場合、早めに確保。 ・運搬車両確保先の複数化（近県トラック協会等）
4	運搬経路の複数化	・道路渋滞により計画よりも到着に時間を要した。 ・道路の障害（凹凸や冠水）により、計画よりも到着に時間を要した。	・経路を更に複数計画しておく。 ・計画経路に迂回路等を考慮しておく。 ・ <u>陸路が使えない場合も想定し、海路による搬送も検討する。</u>
5	システムの設定場所	・大容量泡放射システムが出動した場所ではないが、地震や津波により構内通路に支障が生じた事例があった。	・設置場所、設置のための経路を更に複数計画しておく。 ・設置場所等の耐震等強化。

消防機関・自衛防災組織等の活動状況及び石油コンビナート周辺住民の避難状況

1 東日本大震災における消防機関及び自衛防災組織等の活動状況

(1) 津波来襲後の消防活動の事例

(分科会(第1回)資料1-3 2 石油コンビナート等特別防災区域の主な被害中のB事業所と同じ)

東北地方太平洋沖地震で発生した津波により事業所内の各種施設が破損した。3月11日21時25分頃に事業所2階に避難していた従業員がローリー出荷設備付近の火災を発見し、津波により通信回線が途絶していたため同52分に携帯電話で119番通報した。大津波警報発令中であり、津波により路面の陥没や瓦礫による通行障害のため、消防隊が現場付近へ向かうことは困難であった。15日14時30分に鎮火した。炎上している施設に隣接する高圧ガスタンクが爆発する危険があったため、発災場所から2km圏内の住民に対して避難指示が出された(3日間)。

火災により、屋外タンク貯蔵所3基、一般取扱所3施設、移動タンク貯蔵所16台、LPG施設1施設、指定可燃物施設6施設及び推定約2万4千klの石油等が焼損した。(詳細は調査中)

(2) 時系列

3月11日	14:46	地震発生、地震計と連動して全装置自動緊急運転停止
	14:49	大津波警報発表、所員は2階及び屋上へ避難
	15:50 頃	津波到達
	21:25 頃	石油ローリー出荷設備付近で火災発見 ※部門事務所2階から火災を確認、延焼が速かったため、 本館事務所に避難を開始した。
	21:52	119番通報(携帯電話) ※津波によりホットライン及び有線回線が途絶
	22:00	全所員は小学校へ避難開始
3月12日	10:10	火災現場から半径2km以内の住民への避難指示 ※事業所から自治体へ要請
	20:20	大津波警報から津波警報に切り替え
3月13日	7:30	津波警報から津波注意報へ切り替え
	17:58	津波注意報解除
3月14日	11:30 頃	発災場所に接続されているタンクの元バルブの閉鎖作業を完了
3月15日	9:00	公設消防隊による消火活動開始
	14:30	鎮火
	15:20	避難指示解除

(3) 消火活動等

ア 出動車両

A 消防本部 化学車等 6 台

B 消防本部 搬送車 1 台 (泡原液を搬送)

自衛防災組織等の車両は、津波により破損し使用できなかった。

イ 活動概要

通路上の障害物等のため、小型の可搬式ポンプを人力により搬送し、消火活動を行った。

自衛隊及び地元建設業協会により、火災現場までの通路上の障害物を撤去後に消防車両による消火活動を行った。

なお、消防本部と建設業協会は災害発生時の協定を地震発生前から締結していたとのこと。

(4) その他

出火直後は、津波による路面の陥没や瓦礫による通行障害により、消防隊が現場付近に到着することができなかった。

地元消防本部から、津波警報発表に伴う避難、津波襲来に伴うホットラインの途絶、携帯電話基地局の損壊や輻輳による不通等により、事業所と数日間に渡り連絡が取れない状態となったことから、自衛防災組織等への県防災行政無線等の設置について検討する必要があるのではないかと意見があった。

2 避難の状況

(1) 宮城県 B 事業所の災害 (分科会 (第 1 回) 資料 1 - 3 2 石油コンビナート等特別防災区域の主な被害中の B 事業所と同じ)

ア 災害概要

津波により事業所内の各種施設が破損した。3 月 11 日 21 時 25 分頃に事業所 2 階に避難していた従業員がローリー出荷設備付近の火災を発見した。津波による路面の陥没や瓦礫による通行障害のため、消防隊が現場付近へ向かうことは困難であった。火災により、屋外タンク貯蔵所 3 基、一般取扱所 3 施設、移動タンク貯蔵所 16 台、LPG 施設 1 施設、指定可燃物施設 6 施設及び推定約 2 万 4 千 kℓの石油等が焼損した。(詳細は調査中) 15 日 14 時 30 分に鎮火した。

イ 避難状況

炎上している施設に隣接する高压ガスタンクが爆発する危険があったため、発災事業所から B 町へ、発災場所から 2 km 圏内の住民の避難について要請があり、2

市1町の市長及び町長から避難指示が出された。この避難指示前に、津波のため圏内のほとんどの住民が既に避難していた。

(ア) 避難範囲

発災場所から2 km圏内（2市1町）

(イ) 時間

- ① A市：3月12日(土)10時10分発令、3月15日(火)15時00分解除
- ② B町：3月12日(土)10時10分発令、3月15日(火)15時20分解除
- ③ C市：3月13日(日)07時30分発令、3月15日(火)15時00分解除

なお、C市域分の避難指示の範囲が、津波警報に伴う避難指示の対象範囲内であったことから、C市域分については、津波警報から津波注意報に切り替わった時間で避難指示を発令している。

(ウ) 避難した住民

- ① A市 不明（津波により市全域6万人が避難中）
- ② B町 3,000人（推定）
- ③ C市 居住者無し

(エ) 住民等への伝達方法

テレビ・ラジオ、防災無線（B町）、広報車等（A市、B町）、
緊急消防援助隊（C市、付近で活動中の隊）

(オ) 広報内容

- ① A市 既に住民は津波のため避難していたが、荷物を取りに戻っている人もいたため、火災が発生し、タンクへ延焼するおそれがあるので、避難所へ避難するよう呼びかけた。
- ② B町 防災無線 広報文「こちらは、防災B広報です。ただ今、B事業所施設内で火災が発生しております。火災爆発するおそれがありますので、半径2 km圏内にいる〇地区の方々は、ただちに、町中央公民館へ避難して下さい。」
- ③ C市 居住地域はないが、2 km内付近にいた住民等へ呼びかけ。

(2) 千葉県E事業所の災害（分科会（第1回）資料1－3 2石油コンビナート等特別防災区域の主な被害中のE事業所と同じ）

ア 災害概要

地震によりガスタンクが倒壊、付近のガス配管を破断しガスが漏えいした後に何らかの火源により着火し、3月11日15時47分頃に火災が発生、17時04分にはガスタンクの爆発が発生した（隣接するガスタンクが計5回爆発）。19日16時20分に鎮圧、21日10時10分に鎮火した。

被害の状況としては、同一ヤード内の17基のガスタンクが焼損、隣接のアスファ

ルトタンク 1 基が爆発による飛散物で破損し、アスファルトが漏えい、一部が海上まで流出した。爆発による飛散物により、近隣事業所の危険物施設等へ延焼した。

イ 避難状況

付近住民へ爆発の影響が及ぶ可能性があるため、市長から避難勧告が出された。

(ア) 避難範囲

1 地区 発災事業所から約 6 k m の範囲 (1 市)

(イ) 時間

3 月 11 日 (金) 17 時 15 分発令、3 月 12 日 (土) 07 時 00 分解除

(ウ) 避難した住民

1, 1 4 2 名 (対象住民 地区全体 約 8 万 5 千人)

(エ) 住民への伝達方法

防災無線、携帯メール、HP、コミュニティFM、ケーブルテレビ

(オ) 広報内容

防災無線 広報文「〇市役所よりお知らせします。〇地区に避難勧告が発令されました。最寄りの小中学校へ避難して下さい。」

(カ) その他

発災場所から 2. 5 k m にあった避難所に避難していた住民が他の避難所 (発災場所から約 5 k m) へバスで移送された。

自衛防災組織等の活動及び石油コンビナート周辺住民避難の検討すべき事項

1 自衛防災組織等の活動の考え方

(1) 検討課題

地震発生時、津波警報発令時及び津波襲来後の自衛防災組織等の活動のあり方

(2) 検討すべき事項

ア 地震発生時、津波警報発令時及び津波襲来後の各々の時点での活動

活動はどの時点から行うのか。

どの様な活動を行うのか。

防災要員等の安全管理はどの様に行うのか。

イ 自衛防災組織等の避難

津波襲来のおそれのあるときは、安全な場所へ避難するが、消防機関等との連絡体制はどの様に行うのか。

ウ 防災資機材等が破損した場合の活動

速やかな防災資機材等の補充は可能なのか。

他の自衛防災組織等から貸与されることは可能なのか。

エ 消防機関や他の自衛防災組織等の連携活動

情報の伝達方法はどの様にするのか。

各組織の活動はどの様にするのか。

2 石油コンビナート周辺住民避難の考え方

(1) 検討課題

コンビナート周辺住民の避難

(2) 検討すべき事項

ア 周辺住民への避難指示・勧告の発令主体

市町村長なのか、石油コンビナート等防災本部長（道府県知事）なのか。

イ 避難指示・勧告の判断のための情報

どのような情報に基づき、どのように判断するのか。

特定事業所からの情報か、石油コンビナート等防災計画であらかじめ定めた内容か。

ウ 避難対象となる区域の設定

災害の影響範囲はどこまでか。

エ 避難所に求められる要件

どのような避難所（木造でよいのかコンクリート造か、発災場所からの距離は）へ避難させるのか。

災害の種別（火災、爆発、危険性物質の漏えい）により適切な避難所は異なるのか。

ウ 付近住民への避難指示・勧告の伝達方法

防災無線、テレビ、ラジオ、インターネットや巡回広報、発災時の状況や災害の種別により適切な手段は異なるのか。

どのような内容をどのような言葉で伝えるのか。

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（案）

目次（案）

第 1 章 検討の概要

- 1.1 検討の目的・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・●
- 1.2 検討項目・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・●
- 1.3 検討体制・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・●
- 1.4 検討状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・●

第 2 章 東日本大震災における危険物施設及び石油コンビナート施設の被害状況

- 2.1 被害状況調査の方法等・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・●
- 2.2 危険物施設の被害状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・●
- 2.3 石油コンビナート施設の被害状況・・・・・・・・・・・・・・・・●**

2.3.1 特定防災施設等

→【資料 1-4 東日本大震災に係る石油コンビナート施設の被害状況等（第 2 回検討会配付資料（修正版））】

【資料 1-5 東日本大震災に係る石油コンビナート等特別防災区域被害等調査集計結果（第 2 回検討会配付資料（修正版））】

【資料 2-2 特定防災施設等で使用に支障があった被害の追加調査結果】

2.3.2 防災資機材等

→【資料 1-4 東日本大震災に係る石油コンビナート施設の被害状況等（第 2 回検討会配付資料（修正版））】

【資料 1-5 東日本大震災に係る石油コンビナート等特別防災区域被害等調査集計結果（第 2 回検討会配付資料（修正版））】

【資料 2-2 特定防災施設等で使用に支障があった被害の追加調査結果】

2.3.3 構内通路

→【資料 1-4 東日本大震災に係る石油コンビナート施設の被害状況等（第 2 回検討会配付資料（修正版））】

【資料 1-5 東日本大震災に係る石油コンビナート等特別防災区域被害等調査集計結果（第 2 回検討会配付資料（修正版））】

【資料 2-2 特定防災施設等で使用に支障があった被害の追加調査結果】

2.3.4 石油コンビナートにおける災害の概要及び自衛防災組織等の活動及び石油コンビナート周辺住民の避難状況

→【資料 1-3 石油コンビナートにおける災害の概要】

【資料 1-9 大容量泡放射システム運用状況】

【資料 2-7 消防機関・自衛防災組織等の活動状況及び石油コンビナート周辺住民の避難状況】

第3章 危険物施設の課題と対策のあり方

- 3.1 施設形態別の被害状況の分析及び課題・・・・・・・・・・●
- 3.2 課題に対する対策のあり方・・・・・・・・・・●

第4章 石油コンビナート施設の課題と対策のあり方

4.1 石油コンビナート施設における課題・・・・・・・・・・●

4.1.1 特定防災施設等

→【資料 1-6 石油コンビナートに係る検討課題】

4.1.2 防災資機材等

→【資料 1-6 石油コンビナートに係る検討課題】

4.1.3 構内通路

→【資料 1-6 石油コンビナートに係る検討課題】

4.1.4 自衛防災組織等

→【資料 2-6 大容量泡放射システムの課題と対策（案）】

【資料 2-8 自衛防災組織等の活動及び石油コンビナート周辺住民避難の
検討すべき事項】

4.1.5 その他（石油コンビナート周辺住民の避難）

→【資料 2-8 自衛防災組織等の活動及び石油コンビナート周辺住民避難の
検討すべき事項】

4.2 課題に対する対策のあり方・・・・・・・・・・●

4.2.1 地震・津波対策に関する基本的な考え方

→【資料 2-3 特定防災施設及び防災資機材等の地震・津波対策に関する基
本的な考え方（案）】

4.2.2 特定防災施設等

→【資料 2-4 地震に係る対応策（案）】

【資料 2-5 津波に係る対応策（案）】

4.2.3 防災資機材等

→【資料 2-4 地震に係る対応策（案）】

【資料 2-5 津波に係る対応策（案）】

4.2.4 構内通路

→【資料 2-4 地震に係る対応策（案）】

【資料 2-5 津波に係る対応策（案）】

4.2.5 自衛防災組織等

→【資料 2-6 大容量泡放射システムの課題と対策（案）】

【資料 2-8 自衛防災組織等の活動及び石油コンビナート周辺住民避難の
検討すべき事項】

4.2.6 その他（石油コンビナート周辺住民の避難）

→【資料 2-8 自衛防災組織等の活動及び石油コンビナート周辺住民避難の
検討すべき事項】

第5章 東日本大震災を踏まえた危険物施設及び石油コンビナート施設の

地震・津波対策のあり方に係る提言・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ●

→【資料 2-3 特定防災施設及び防災資機材等の地震・津波対策に関する基本的な考
え方（案）】

第6章 まとめ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ●

→【資料 2-3 特定防災施設及び防災資機材等の地震・津波対策に関する基本的な考
え方（案）】

参考資料