

平成 25 年度第 1 回神奈川県石油コンビナート等防災対策検討会
議事要旨

平成 2 5 年 8 月 1 9 日

平成 25 年度第 1 回神奈川県石油コンビナート等防災対策検討会(平成 25 年 8 月 19 日)

議事要旨

▲事務局

資料 1、2 により、防災アセスメント評価項目及び施設調査項目について説明

資料 1 神奈川県石油コンビナート防災アセスメント調査に係る評価対象施設毎の評価項目(案)

資料 2 神奈川県石油コンビナート防災アセスメント調査に係る施設調査項目一覧(案)

◆神奈川県石油コンビナート防災アセスメント調査について

[地震動・津波の想定]

○委員

想定地震動・津波浸水深についてはどのように設定するのか。

▲事務局

想定地震動については、今年度県が行う地震被害想定調査の想定結果を活用する。想定津波浸水深については、平成 24 年 3 月に県が公表した津波浸水予測図を活用することを考えている。

○委員

想定地震動は、県の地域防災計画で対象とするものということか。

▲事務局

そういうことになる。

○委員

地震被害想定調査の中で長周期地震動の予測も行うのか。

▲事務局

そのように聞いている。

○委員

地震動及び津波による被害予測を行う場合には、タンク等の評価対象施設の位置をメッシュに落とし込む必要があるが、位置情報も入手するというだけでよいか。

▲事務局

施設調査の際に施設位置を地図上に記入してもらうことを考えている。

○委員

特定タンクの長周期地震動による被害は前回調査で対象となっていたのか。

▲事務局

特定タンクについて対象としていた。

○委員

それで、今回は想定する地震動が変わるということか。

▲事務局

そのとおり。また、準特定タンクについても評価対象とすることを考えている。

〔津波による被害の評価〕

○委員

津波による被害で、危険物タンクの流出は理解できるが、火災というのはどこまでの評価を想定しているのか。津波により火災が拡大していくような事象も想定するのか。

▲事務局

消防庁の指針では、浮き上がり・滑動についてはシミュレーションを行い、浮き上がり・滑動があると判定されたものは、より危険側の想定としてそのときの保有量の全量が流出するとみなすといった考え方についても例示されている。内容物が流出した後の火災については定性的な評価となると考えている。

○委員

東日本大震災の際の気仙沼での火災は、一緒に漂流していたガレキに燃え移り長時間火災が続いたと言われている。通常、油だけであればそこまで長くは燃えないとも想定される。また、流出する内容物によっても火災の程度は異なることとなる。

▲事務局

資料 1 において△で示している項目については定量的な予測は難しいので、東日本大震災など過去の被害事例をもとに定性的な評価を行っていくこととなると考えている。

○委員

津波浸水深やタンクの大きさなどの一定の物差しがあって、ここまでなら評価する上で対象外にしても差し支えないというようなフィルターにかけて、残ったところが今回の評価対象になるのかなと思う。また、流出したタンクからの内容物の全量流出についても、推定した被害が大きくなり過ぎる可能性がある。何らかの線引きが必要だが、線引き自体が難しい。

▲事務局

具体的な評価結果の記述の仕方については、次回の検討会でお示しし、ご意見を頂戴できればと考えている。

○座長

線引きするとすればどのような考え方があるか。

○委員

実際に過去に被害事例があったかどうか、というのも一つの線引きになると思う。

○委員

流出後の被害については、どういうイメージか。

○委員

タンクからだけでなく、車両からの燃料漏出など、コンビナート施設以外のものによる影響も当然考えられるが、とても予測し切れないものについては分からないことは分から

ないという姿勢も必要ではないか。

○委員

全量流出はどう考えても言い過ぎだろうと思う。

▲事務局

シミュレーションをすると、大まかにタンク内容物が容量の 10%未満程度の場合に浮き上がり・滑動の可能性があるといった結果が出ると聞いているが、その場合はその 10%が流出するといった評価が考えられる。

○座長

逆に言えば、タンクが満タンの時には、神奈川県のコンビナート地域で想定されている規模の津波には耐えるということか。

▲事務局

おおむねそのような結果になると聞いている。

○委員

実際のタンクからの内容物の流出の様相には、時間的な要素も影響してくると考えられる。つまり、少量だが長時間漏えいが継続するといったことも想定される。

○座長

一番反響が大きい部分とも考えられるため、評価結果を記述するにあたっては工夫する必要があると思われる。

○委員

確認だが、神奈川県のコンビナート地区の津波浸水深の想定はどのくらいか。

▲事務局

慶長型地震で最大 2m から 3m 程度である。

○委員

そうすると、東日本大震災のとき仙台のコンビナート事業所で起きたことが参考になる。仙台の製油所で調べたところによると、最大の浸水深が 4m くらいなので、神奈川県では、仙台より若干下回るか、あるいは同程度のことが起きる可能性が高いと思われる。仙台の製油所の事例では、タンクでいうと、動いたものは 5 基あった。全部空のタンクで、内容物が入っているものは動いていない。タンクの移動を原因とする内容物の漏えいは無かった。一方、千 kl 単位の流出が 3 か所で起きており、3 か所とも配管からであった。このような実事例からすると、配管からの流出は軽視できないと思う。仙台の事例では、火災はそのような大量の漏えい箇所ではなく、別のところで発生した。

○委員

仙台の事例では、火災が発生したのは陸上入出荷施設で、製造エリアではなかった。具体的にはタンクローリーの積み込み場から出火した。

○委員

配管ラックが津波で倒れて、それが配管を壊して火勢を拡大させたというのは聞いてい

る。津波となると、周りの施設が倒れて、それが影響する場合もあるというのが仙台からの教訓である。

▲事務局

資料 1 に示すように、津波によるパイプラインへの被害も扱うので評価の際に考慮できればと思う。

○委員

ここでいうパイプラインというのは消防法でいう移送取扱所のことか。

▲事務局

そのように考えている。

○委員

仙台の事例で大量漏えいに至ったのは移送取扱所ではない構内の危険物配管だと思うので、そのようなものも対象にすべきではないか。

○委員

そのパイプラインについてだが、調査項目で全長と口径を記入する欄があるが、事業所構内の配管についてすべて拾い挙げるのは対象範囲があまりに広すぎておそらく不可能である。

▲事務局

ここでは事業所間のパイプライン（導配管）を対象に考えており、事業所構内の配管ではない。

○座長

つまり構内のパイプラインを全部調べ上げるということではないということでしょうか。

▲事務局

災害が発生した場合により影響が大きいのは事業所外を走っている導配管と考えられるため、今回は事業所間を結ぶものを対象にすべきと考えている。

○委員

繰り返しになるが、仙台の製油所で起きた津波による配管からの油の大量漏えいは移送取扱所として区分されているものではなく、おそらく普通の危険物配管で起きたものである。移送取扱所は危険物配管のごく一部なので、そこだけ対象にするというのは、東日本大震災の教訓も踏まえていないということになると思う。ただ一方で、全部の配管について詳細なデータを集めることはできないというご意見もあった。どの程度精緻な予測をやるかということは考えたほうがよいと思う。配管の総延長や径と津波浸水深を用いて被害の発生確率を計算するという予測式があるわけではないので、総延長や径を調べても実際の予測には役立てられないのではないかとと思う。

粗い予測にはなるが、津波浸水深に応じて、タンクに接続されている配管の被害がどの程度出るかといった推定ができる脆弱性関数があるので、そういうものも活用できるのではないかと。

▲事務局

パイプラインでは対象としきれないタンクの接続配管やプラント配管については、危険物タンクやプラントの津波による被害の評価のところと言及していければと思う。また、そのような知見も是非参考にさせていただきたい。

○委員

コンビナート事業所の中には消防車両などの消防資機材があるが、それらも仙台ではかなり津波による被害を受けた。今回の調査項目には消防資機材という項目はないが、消防資機材の被害予測も必要ではないかと思う。仙台の事業所では消防車両を高台に移すという対策まで取られている。

▲事務局

それに関しては、被害予測というより対策の方で有効な話かと思う。対策に向けた動きへと誘導できるようなコメントを入れながら検討していきたいと考えている。

○委員

また、パイプライン、陸上入出荷施設、海上入出荷施設については、津波による被害が主たる評価対象となると思うが、調査項目として海拔を入れる必要はないか。極端な話、高圧ガスローリーを例えば海拔 20m に置いている場合、津波による被害は検討する必要がない。

▲事務局

海拔については、海拔を踏まえた津波浸水深の情報を県で持っているため、それらを活用したいと考えている。

また、昨年度全特定事業所へ立入検査を実施しており、事業所においても県の津波浸水予測の結果を踏まえた検証は一通り行われていることを確認している。その中で、津波による浸水域にローリー出荷場がある場合などについては、近隣の高台にある事業所などをお願いして緊急時に退避させてもらうなどの動きも始まっている。

〔液状化・長周期地震動による影響〕

○委員

資料 2 で、液状化の項目が高圧ガスタンクにあって危険物タンクにはないが、危険物タンクも液状化の被害を受けるのではないか。

▲事務局

液状化による影響については、県の地震被害想定調査の中で実施する液状化危険度の予測結果をもとに、各評価対象施設の災害発生確率の推定に反映することとなると考えている。高圧ガスタンクについては、それとは別に県基準への適合確認の意味で追加している。

○委員

長周期地震動による被害は危険物の特定・準特定タンクしか対象となっていないが。

▲事務局

長周期地震動によるスロッシング被害については、危険物の特定タンク、そして今回新

たに準特定タンクが対象となると考えており、その他は対象外としている。

○委員

一部のパイプラインでも、配管長が長いものなど固有周期によっては共振することも考えられるが。

○委員

液状化の影響でパイプラインの接続部が緩むということが考えられるが、こういった被害については評価対象となっているのか。また、評価する場合は、設置されている場所の地質なども関係してくると思う。検討いただきたい。

▲事務局

液状化による被害については、短周期地震動による被害の中で液状化のしやすさについて考慮した評価をしようと考えている。

○委員

液状化による被害予測をやるということだが、どのような方法を考えているのか。液状化したとして、その上にあるものがどうなるかということ予測することはなかなか難しいのではないかと。

▲事務局

ご指摘のとおり、液状化によりその上の構造物にどの程度の被害が生じるかということに関しては見解が十分でないと考えているため、今回は災害の発生確率を出す際に考慮することを考えている。具体的には、対象施設の設置場所における PL 値（液状化指数）に応じた係数を乗じることによって ET（イベントツリー）の初期事象の発生確率を算定するというようなやり方になると考えている。

〔大規模災害による被害〕

○委員

資料 1 の BLEVE（注：爆発現象の一種）による災害影響度の欄の●（黒丸）の意味はなにか。

▲事務局

どこまで評価すべきかご意見をいただきたい部分で、○（白丸）とは区別している。特に、BLEVE に伴う飛散物の飛散については、数 km 単位の予測結果が出てきて、当然コンビナート区域外にも影響が出る結果となることも考えられるが、現実的にどこまで予測する必要があるかという点を含めてご意見をいただきたい。

○委員

ここでは可燃性ガスタンクを評価対象としているが、液体窒素のタンクが破裂してタンク破片が 300m 飛散している例もある。つまり可燃性ガスに限ったことでなく、高圧ガスタンクであれば破裂すれば破片が飛散する危険性がある。さらには、姫路の事業所であったように、内容物がアクリル酸（非高圧ガス）だがあれも BLEVE ではないかといわれているものもある。高圧ガスでなくても沸点の低いものだと可能性はある。

〔調査対象施設・項目の追加〕

○委員

資料 2 の危険物タンクの調査項目で「禁水性物質」とあるが、「水溶性物質」についても調査項目に加える必要はないだろうか。水溶性か非水溶性かによって、津波で流出した場合における拡大の様相が大分異なってくると思われる。

▲事務局

調査項目に加える方向で検討する。影響の予測をする際にどのような考えで行えばよいか。

○委員

あくまでも定性的な記述にとどまると思うが、把握しておくことは必要だと思う。

また、禁水性物質について、危険物タンクにおける調査項目となっているが、阪神淡路大震災では、倉庫に積んでいたものが、液状化により噴出した水が原因となり火が着いたという事例がある。また、発火しても津波のように水量が多いと火は消え、むしろ液状化により噴出したくらいの水量の方が被害が出るかもしれない。

▲事務局

今回の調査でそこまで加えるのは難しいのではと考えているが、避難計画を作っていくときなどに有用な情報となるかもしれないので、これとは別に情報収集の方法を検討したい。

○委員

資料 2 の陸上入出荷施設のところで、対象となっているのが高圧ガスローリーと高圧ガス容器であるが、危険物の陸上入出荷施設が外れているのは何か理由があるのか。先ほど申し上げたように、東日本大震災のとき仙台の製油所で火災が起こったのは危険物の陸上入出荷施設であった。高圧ガスだけに限定するとなると、東日本大震災の教訓を踏まえていないことになる。

▲事務局

陸上入出荷施設については津波による被害を評価項目として挙げているが、消防庁指針では危険物の入出荷施設についての予測手法は特段示されていないため対象としていない。ただし、高圧ガスの陸上入出荷施設に関する被害事例から類推はできると考えられるので、対象に加える方向で整理したい。

○委員

仙台の事例ではいきなり火災になっており、配管が切れて流出して火災というストーリーではないと思う。ただ、ストーリーがないから予測ができないという話ではないと思う。定量的にやるのは難しいとは思いますが、現実的に我々は被害を経験してしまっているので、避けて通らない方がよいと思う。

▲事務局

東日本大震災の被害事例から定性的な評価はできると考えられるので追加したいと思う。

○委員

海上・陸上入出荷施設などでは、硫酸、苛性ソーダなど化学物質を扱っている事業所もあると思うが対象とはしないのか。

▲事務局

例えば海上入出荷施設（栈橋）なら、①石油、②LPG、③LNG のどれにも当てはまらない毒劇物という形で盛り込めると思う。栈橋の場合、災害影響度については、各地域にどれだけ施設があるかということをもとに定性的な評価をしていくことを考えており、毒劇物を扱う栈橋についても、どこにどの程度施設があるのかということをもとに評価することはできるので、対象施設に追加する方向で検討する。

○委員

プラントの調査項目で、「最大滞留量」を記載する欄があるが、すべてのタンクについて最大滞留量を記入するのは厳しい。また、「フランジボルト数」についても、すべての接続配管のフランジボルト数を記入するのは厳しい。タンクは複数あって、そのいずれからでもプラントに供給できるライン構成になっているので対象を絞らないと対応できない。

▲事務局

実際に施設調査を依頼する際には記入要領を付すが、その中で定義を明確にしたい。具体的には、取扱可燃性ガス等が最大の塔槽類について記入していただくこととなると考えている。

○座長

高圧ガスタンクと毒性液体タンクの調査項目にだけ「建設年代」の項目が入っているのはなぜか。老朽化とかそのような観点か。

▲事務局

確認するが、適用されている耐震基準について把握するためかもしれない。

〔特定事業所以外の事業所の施設による影響〕

○委員

特定事業所以外の事業所については調査対象からは外れてしまうと思うが、そのような事業所にも比較的公道に近いところに配管が走っていたりする場合もあると聞いているので、定性的でよいので評価対象に加えることはできないだろうか。そういったものも部分的にでも評価しておけば、特定事業所以外はまったく考慮していませんではなく一応全体をみて評価したといえるのではないか。対象とする施設についても、何か既に把握しているデータがあればそれをもとに評価を行い、評価の仕方についても、あくまでも定性的な記述を加えることでもよいと思う。

○座長

既に把握しているもので具体的に対象に加えられるようなものはあるか。

▲事務局

特定事業所以外の事業所で高圧ガス保安法上のコンビナート等保安規則適用事業所もあ

るので、高圧ガス施設については把握している。

○座長

エリア的にそんなに外れるというものでなければ定性的な検討は可能かもしれない。

○委員

特定事業所以外については情報がないのでどの程度影響するかわからないが、実際には被害が大きくなるというのが一番困ると考えられるので是非検討してほしい。

〔評価結果を踏まえた対策の検討〕

○委員

液状化やスロッシングについて、最大クラスの地震想定でやってしまうと影響を過大評価する可能性が高い。アセスメントというと本来は評価のみだが、ソフト・ハード面の取りうる対策もセットで説明すれば、一般の方にとっても分かりやすいのではないか。

▲事務局

ご指摘のとおり、予測結果とは別に対策についてもセットで検討していき、併せて公表していかないといけないと思っている。

○座長

今回の結果は関係市における避難計画などに活用できればと考えているが、消防局あるいは海上保安本部の立場で何かあれば。

○委員

前回は 200m 以上の被害はすべて同じ区分で示されていたが、今回は、被害が及ぶ範囲が報告されることを期待している。被害が及ぶ範囲をもとに、より具体的に避難区域を設定するといった対応も可能となる。

▲事務局

今回は、リスク評価結果の地図表示ということで、データを GIS 情報として地図に落とし、タンク一個一個について結果を入れていく。システム自体は、県職員でデータ更新が可能なものを想定しており、例えば内容量を変えたら安全性がどのくらい高まるかといった事業所からの問い合わせがあった場合、それに対応できるような形を考えている。対外的に評価するときには、200m 以上というような言い方をすると思うが、実際に避難計画を作る場合には必要な情報をお知らせすることを考えている。

◆今後のスケジュールについて

▲事務局

資料 3 により、今後のスケジュールについて説明

資料 3 神奈川県石油コンビナート防災アセスメント調査事業実施スケジュール

○委員

施設調査の調査期間について、施設数が膨大な事業所では 1 ヶ月は厳しいのではないか。時間のかけ方でデータの精度もだいぶ変わってくる。

▲事務局

施設データの整理と並行して予測の作業も進めていくが、基本的には1ヶ月程度とさせていただき、それでは難しい場合などは個別にご相談いただきたい。

予測作業については、まず平常時や大規模災害、津波による被害について作業を先行して進めていき、その結果を次回11月ごろに予定している検討会で示すことができればと思う。また、同時に対策の検討も進めていきながら、1月ごろに予定している第3回検討会で地震動による被害も含めた評価結果を示し、最後に3月にまとめの検討会を行うというイメージを描いている。

○座長

次回検討会では事業所の調査結果をある程度反映したものを示すことができるということか。

▲事務局

地震動による被害以外の部分についてはお示ししたいと考えている。

○座長

委員からは追加すべきと考えられる施設や評価項目についていくつかご指摘いただいたが、施設調査に当たっては極力手戻りがないように、また、過剰な調査とならないようにしなければならない。そのためにも委員のご意見を十分反映しながら作業を進める必要があるので、今後も適宜ご相談させていただければと思う。

－ 以 上 －