

附属書 4 総合資源エネルギー調査会 高圧ガス及び火薬類保安分科会 高圧ガス部会（平成24年4月）

東日本大震災を踏まえた高圧ガス施設等の地震・津波対策について（概要）

今後の高圧ガス施設等の地震・津波対策の進め方（平成24年度以降）

今後の進め方

東日本大震災による地震、津波による高圧ガス設備の被害を踏まえた今後の高圧ガス施設等の地震・津波対策については、次のとおりである。

これらの対策は、高圧ガス施設等の地震・津波対策としての最低限必要なものであり、自治体が地域の避難場所の整備・等 総合的な対策を行う際に必要で事業者に対して追加的な対策を求めることを妨げるものではない。

1. **事業者における対応** 自然災害はいつ発生するかわからないことから、法令の改正を待つのではなく、自治体の要請や最新の科学的知見・技術を踏まえて積極的に対策を講じていくことが望まれる。また、容器の転倒防止措置等、容器の形状等に依存するものについては、業界毎に具体的な対応策を策定し、普及に努めることが望ましい。

2. **国における対応** 対策が円滑に進むよう、法制面で手当てすることが必要な、高圧ガス設備を安全な状態に維持するための機能や地震防災遮断弁についての**技術基準及び津波に関する危害予防規程**の規定を、平成24年度から順次制定・改正していく。

また、技術的な検討が必要な、「ブレースの強度の評価方法」や「津波の波力等が高圧ガス設備に与える影響の評価方法」等については、平成24年度から専門家による検討を進めていく。

「危害予防規程」の改定に伴う、下位規定等に記載すべき事項については、国は、事業者、自治体関係者とともに平成24年度から検討を行い、共通的な事項について「例示」を作成する。

最後に、今回行った様々な調査の中で、特に注目すべきことは、・・・

「通達」又は「耐震設計基準の適合性について」確認されていない高圧ガス設備がかなりの割合があるということである。

事業者、自治体、国はこの状況を改善するため、対策として掲げられている事項を着実に進めて行く必要がある。

これら対策の進捗状況については、今後、審議会等でフォローアップして行くことにより、その的確な実行を図っていくことが重要である。

- (1) 規制緩和又は規制強化
- (2) 実行性（如何に実現していくか・・・）
- (3) リスクの大きい構造物（情報を開示する。）

平成24年3月7日（水） 第20回 高圧ガス部会

・東日本大震災を踏まえた高圧ガス施設等の地震・津波対策について

高圧ガス部会委員名簿

【部会長】

小林 英男 国立大学法人横浜国立大学 安心・安全の科学研究教育センター教授

【委員】

石井 宏治 社団法人日本エルピーガスプラント協会会長
 片倉 百樹 公益社団法人日本冷凍空調学会会長
 川本 宜彦 社団法人エルピーガス協会会長
 岸野 洋也 一般社団法人日本ガス協会技術部長
 吉川 孝 社団法人日本産業機械工業会化学機械部会部会長
 鯉江 泰行 石油化学工業協会保安・衛生委員長
 越 光男 国立大学法人東京大学大学院工学系研究科総合研究機構特任教授
 酒井 信介 国立大学法人東京大学大学院工学系研究科機械工学専攻教授
 佐藤 清 神奈川県安全防災局危機管理部長
 作田 穎治 高圧ガス保安協会会長
 高 巖 麗澤大学大学院国際経済研究科教授
 棚橋 信之 石油連盟環境安全委員長
 東嶋 和子 科学ジャーナリスト
 豊田 昌洋 一般社団法人日本産業・医療ガス協会会長
 内藤 英代 消費科学連合会企画委員
 平野 敏右 高圧ガス保安協会参与
 深尾 定男 一般社団法人全国高圧ガス溶材組合連合会会長
 松澤 純 日本LPガス協会会長
 三浦 佳子 消費生活コンサルタント
 矢端 和之 社団法人日本溶接容器工業会会長

（敬称略・五十音順）

高圧ガス施設等の地震・津波対策について（平成23年度まとめ）

I. 検討の概要

1. 検討の目的

高圧ガス保安法においては、これまで、耐震設計基準の義務付けや危害予防規程における地震・津波対策関係事項の規定等、高圧ガスの災害を防止する観点から、地震・津波対策を行ってきた。

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震においては、三陸沖を震源として最大震度7が観測され、広範囲に及ぶ強い地震による被害が発生するとともに、津波による被害が東北地方沿岸部を中心として発生し、日本各地において人的、物的に甚大な被害をもたらした。

一部の高圧ガス設備においても、火災・爆発等が発生し、社会的に大きく扱われた事故が発生した他、津波浸水区域においては、様々な高圧ガス設備や容器の損壊、流失等の被害が発生している。

このような状況を踏まえ、今回の地震・津波による被害を教訓とした今後の高圧ガス分野における地震・津波対策を定めるため、東北地方太平洋沖地震による高圧ガス施設の被害状況を詳細に調査分析を行い、現行の地震・津波対策を評価し、講ずべき対策について検討¹⁾を行われた。

注¹⁾ 総合資源エネルギー調査会 高圧ガス及び火薬類保安分科会 高圧ガス部会において本件に係る審議を平成23年7月11日から平成24年3月7日の5回行われた。

2. 高圧ガス部会委員名簿

部会長 小林 英男 国立大学法人横浜国立大学 安心・安全の科学研究教育センター教授
委員 石井 宏治 社団法人日本エルピーガスプラント協会会長 他19名（前ページ参照）

3. 次の調査、分析結果を踏まえて「II. 高圧ガス施設の地震・津波に対する対応について」の報告がされた。

- 1) 東日本大震災の被害に関する調査の概要
- 2) 東日本大震災の被害に関するアンケート調査結果
- 3) 高圧ガス保安法に基づく事故報告の調査・分析
- 4) 宮城県及び茨城県内の高圧ガス施設の被害状況 現地調査報告
- 5) ブレースの破損に関する分析
- 6) コスモ石油(株)千葉製油所の火災・爆発事故に関する調査

II. 高圧ガス施設の地震・津波に対する対応について

1. 高圧ガス施設の地震対策について

1) 今後の耐震設計構造物の耐震対策の方向性（球形貯槽のブレースを除く。）

今回の震災の地震による高圧ガス設備の被害から浮かび上がる論点は、次による。

- (1) 経過措置により耐震設計基準が適用されてこなかった既存の設備で大きな被害が生じた例はないことから、改めて耐震設計基準への適合義務を課すことは不要と考える。
- (2) しかしながら、全国の他の地域における既存の設備が、今回の震災において高い地震動を受けた既存の設備と同等の耐震性能を有するとは限らない。

今後、発生すると想定されている「東海」「東南海」「南海地震」等を踏まえると、今回の震災以上の地震の発生もありうる。

- (3) 従って事業者は、自らの耐震設計構造物について、**通達**や**耐震設計基準**による評価を行い、自らの設備の耐震性能を把握し、必要な対応を行っていくことが望ましい。
- (4) その際、配管については、塔槽類とは異なり、**耐震設計基準**を制定した際には、経過措置により「耐震設計基準」を適用しなかった既存配管について、耐震性評価のための**通達**を發出していないが、平成19年度の高圧ガス保安協会の「高圧ガス設備等耐震診断検討委員会報告書」で提案されている、「高圧ガス設備配管系耐震診断マニュアル」に基づき耐震性能の評価を行うことが望ましい。
- (5) まず、試行的な運用を行い、マニュアルの適用性の確認、検証作業をした上で本格的に導入していくこととする。（当該マニュアルについては、それに基づく評価の際に専門家の知見が必要である。）
- (6) **通達**や**耐震設計基準**への適合性についての確認ができていないという事態を解消するため、自治体においては、地域防災の観点からも、事業者における**通達**や**耐震設計基準**への適合性の確認状況を把握するとともに、国は、その結果を、例えば1年ごとに耐震設計構造物の種類や自治体別に取りまとめ、公表することで改善を図っていくべきである。

2) レベル2地震動を超えた地震動について

- (1) 今回の震災では、岩手県から茨城県にかけて高い地震動を受けた事業所が多数存在しており、レベル2地震動を超えた地震動を受けた設備であっても、大部分の設備においてレベル2耐震性能（気密性を保持）を維持できていた。
- (2) しかしながら、全国の他の地域における既存の設備が、今回の震災において高い地震動を受けた既存の設備と同等の耐震性能を有するとは限らない。
将来的に発生する地震が今回の震災と同程度以下であるとは限らないことから現在、進行中の、内閣府に設置されている「南海トラフの巨大地震モデル検討会」、文部科学大臣を本部長とする「地震調査研究推進本部地震調査委員会」等の検討を踏まえ、「地域係数」等の見直しを検討していくことが必要である。

3) 球形貯槽のブレースの破断について

- (1) 今回の震災において、球形貯槽のブレースの破断が3件発生した。
- (2) 球形貯槽のブレースは、地震による支柱の水平方向への揺れを吸収するために、つけられているもので、ブレースが破断した場合には、高圧ガスの漏えい等に結びつく可能性がある。
- (3) ブレースの破断が発生した貯槽について高圧ガス保安協会において強度解析した結果、現行の**耐震設計基準**では、交点を溶接したブレースの強度について正確な評価はできないことが判明した。
- (4) このため、次の対応を行っていくことが必要である。
 - ① 交点を溶接したブレースの強度の評価方法の検討を行い既存の球形貯槽の耐震性能の再評価を行う。
 - ② **耐震設計基準**及び**通達**に当該評価方法を反映させる改訂を行う。
 - ③ 既存の球形貯槽の補強の方法を検討する。

4) 「耐震設計基準」が適用されていない設備について（今後、継続的に調査を行う。）

- (1) 今回の震災においては、現在**耐震設計基準**が適用されていない設備等については、許容できない被害は発生しておらず、改めて**耐震設計基準**を適用する必要性はないと思われる。
- (2) ただし、配管の被害が多いことから**耐震設計基準**が適用されていない配管についても、事業者が

自主的に耐震評価を行い、必要に応じて耐震性向上を行っていくことが望ましい。

5) 液状化について

- (1) 今回の震災においては液状化による許容できない被害は発生しておらず、新たな規制等を課すことまでは、不要と考える。
- (2) しかしながら、今後発生すると想定されている「東海」、「東南海」、「南海地震」等を踏まえると、今回の震災以上の地震の発生もあり得ることから、「埋立地」、「護岸近辺」、「沼地」等比較的液状化の発生しやすい土地に立地している事業所においては、自主的に自らの土地が液状化の発生しやすい場所かどうかについて調査を行うものとする。
- (3) 液状化が発生しやすい場所であれば、次の対策を講ずることが望ましい。

- ① 地盤の改良
- ② 液状化により配管や設備が損傷した際に、ガス漏えいを防止するための「緊急遮断弁」や「地震防災遮断弁の遠隔化や自動化」
- ③ 配管に可とう性をもたせる構造

なお、**通達又は耐震設計基準**への適合性について確認されていない配管からの漏えいが1件発生している。これは、配管の途中に複数のベローズを設置していた配管において、液状化による側方流動でベローズが変形し、そのうち一つのベローズに亀裂が入り、ガスの漏えいが発生した事例である。

このように、配管の途中に重量物を設置することは、重量物の前後で大きな力がかかり配管の破損につながることから、このような事例については、「支持構造物を設置」することを推奨する等、事故原因及び対策の情報提供を行うことが必要である。

2. 高圧ガス施設の津波対策について

1) 津波対策に係る基本的考え方

中央防災会議（会長：内閣総理大臣）が我が国の防災の基本方針として定めた「防災基本計画」では、津波を「最大クラスの津波」¹⁾と「比較的頻度の高い一定程度の津波」²⁾の2つのレベルに分けて対策の考え方がまとめられているため、高圧ガス施設の津波対策についても同様に2つのレベルに分けて検討した。

高圧ガス施設が津波を受けた際には、設置されている事業所の内、外の周辺地域において「防災基本計画」に規定されている目標を実現することが少なくとも必要である。

注 ¹⁾ 「最大クラスの津波」に対しては、住民等の生命を守ること。

²⁾ 「比較的頻度の高い一定程度の津波」に対しては、人命保護に加え住民財産の保護等を実現する対策を講じること。

(1) 「最大クラスの津波」

「最大クラスの津波」に対しては、事業所内の従業員の生命を保護の他、高圧ガス設備等が津波で被害を受けたとしても、周辺の住民の生命が保護されることが必要である。

このためには、次のことが必要である。

- ① あらかじめ避難場所を設定し、従業員等の避難の方法を定めておくこと。
- ② 周辺の住民の生命を保護する観点からは、事業所内の高圧ガス設備等が津波による被害を受けたとしても、高圧ガスによる爆発、火災等の二次災害の発生を抑制するため、次の最善の措置を講ずるものとする。

- イ. 津波到達前に高圧ガス設備等の「安全な停止操作」等により設備内の高圧ガスを安全な状態にする。
- ロ. 高圧ガス容器、高圧ガスローリーの事業所外への流出を減らすための最大限の措置をとる。
上記の措置については、津波到達前に従業員が安全に避難する時間を確保できるよう、必要に応じて設備等の改良等を行うとともに、「判断基準」の設定や「手順」を策定し、日常の訓練を行うものとする。

- ③ 加えて、「最大クラスの津波」による事業所内の高圧ガス設備等の破損や流出を完全に防止することは、技術的にも経済的にも困難であると考えられる。

このために以下の対策を取る。

イ. 事業者の検討内容

事業所内の高圧ガス設備等が津波により破損や流出し、ガスが漏えいした場合等の被害を想定し、周辺自治体等に「情報を提供すること」が必要である。このため、設備に対して津波の波力や漂流物が及ぼす影響を評価する手法を検討する必要がある。

ロ. 自治体の検討内容

自治体は、事業者の津波による被害の想定を避難場所の整備等の総合的な対策に反映していく他「想定される最大クラスの津波の浸水深」等にとらわれることなく避難場所の整備等の、総合的な対策を行う際に必要な場合に、事業者に対して設備の流出抑制措置等を求めるべきである。

(2) 「比較的頻度の高い一定程度の津波」

「比較的頻度の高い一定程度の津波」については、海岸保全施設等により一定程度保護されているため、事業所の周辺の住民が津波発生時においても避難していない可能性もある。

したがって、高圧ガスを取り扱う事業所においては、事業所内の従業員等の人命の保護に加え、津波の到達により高圧ガス設備等による被害を受けても、周辺住民に対して被害を及ぼす災害等が発生させないことが必要である。

このため、今後自治体によって策定される津波の想定のうち、「比較的頻度の高い一定程度の津波」により浸水する可能性がある地域の事業所においては、次のような措置を講じていくことが必要である。

① 設備の安全な停止、高圧ガスの封じ込め、安全な方法によるガスの廃棄の措置

- イ. 今回の震災における津波の被害で、計装機器、配管等の被害は津波の被害を受けた事業所の半数以上で発生している。
- ロ. これら機器等の被害は、浸水深が 1 m 未満の事業所でも発生しており、津波により浸水する可能性のある事業所でこれらの機器等の被害を完全に防止することは困難と考えられる。
- ハ. このため「比較的頻度の高い一定程度の津波」の際に浸水する地域に立地する事業所においては、津波到達前の限られた時間で、次の措置が必要である。
 - a) 機器等が正常に作動しなくなった場合でも高圧ガス設備を安全な状態にすること。
 - b) 配管が損傷してもガスの大量漏えいを防止すること。
 そのための設備的な対応、判断基準の設定、操作手順書の整備、日常の訓練等を行うことが必要である。

② 設備等の流出防止等のための措置

イ. 高圧ガス設備の破損・流失防止のための措置検討

- a) 今回の震災における津波の被害で高圧ガス設備の破損・流出は、浸水深が3 m以上の事業所で発生している。
- b) 「頻度の高い一定程度の津波」の際に想定される浸水深が3 m以上と予想される地域に立地する事業所においては、次の措置が必要である。
 - ・事業所内の高圧ガス設備のうち、破損・流出する可能性が高く、かつ、それによる周辺地域に与える影響が大きい設備を抽出し、これらの設備の破損・流出の防止や、破損・流出した際の被害を最小限にするための措置を講ずるものとする。
 - ・そのためには、高圧ガス設備等に対して、津波の波力や漂流物が及ぼす影響を評価する手法を検討するものとする。

ロ. 容器等の流出防止及び流出後の2次災害の防止のための措置

- a) 今回の震災における津波の被害 容器は浸水深1 m以上の事業所で、また、高圧ガスタンクローリーは浸水深2 m以上の事業所で流出している。
- b) 津波の到達前に、全ての容器の流出防止措置を講ずることやローリーを安全な場所に避難させることは困難であるが、容器やローリーについては事業所外への流出を最小限に留める措置を講じること。
- c) 充てん中の容器やローリーについては、ガスの漏えい対策を行うことが必要である。
- d) 流出した容器やローリーで内部にガスが残っているものは、津波が引いた後の復興時の作業中の事故等にもつながる可能性があり、加えて時間の経過と共に腐食が進行し破裂の危険性が高まることから、近隣住民や復興関係者への注意喚起や早期の回収が必要である。

③ 高圧ガス設備等を安全に維持するために必要な設備の被害を最小化するための措置

イ. ①の措置を講じ、津波到達前に安全な状態になった高圧ガス設備が正常な状態に復旧するまでの間、当該設備等の保安を維持するため次の設備の機能を維持できることが望ましい。

- a) 保安用不活性ガス供給設備
- b) 非常用電源
- c) 冷却・防火用ポンプ
- d) その他

ロ. 浸水深によっては、機能の維持が困難となる場合もあることから、その場合の対応策も検討することが必要である。

④ 人命の保護及び被害を最小化するためのルール作り

事業者は、事業所内にいる従業員等の「人命の保護」の他、高圧ガス設備が津波で被害を受けたとしても、被害を最小化し周辺の「住民の生命・財産」を保護するための措置の手順について定めることが必要である。

2) 具体的な対策

基本的な考え方において、「最大クラスの津波」と「比較的頻度の高い一定程度の津波」における対策を整理してきた。これらを実現させるためには、次のような「設備的な対応」と「手順等のソフト的な対応」が必要である。

なお、この対策については、自治体が避難場所の整備等「総合的な対策」を行う際に必要な場合に

において、「最大クラスの津波」についても事業者に対して措置を講ずるよう求めることを妨げるものではない。

(1) 設備の安全な停止，高圧ガスの封じ込め，安全な方法によるガスの廃棄の措置

津波により浸水が予想される地域にある事業所に対して，津波到達までの限られた時間で，従業員が安全に避難する時間を確保しつつ，津波による「計装機器」，「配管」等の被害を受けたとしても，周囲住民に対して被害を及ぼす災害等を発生させないための次の措置を講ずることを義務づける。

- ① 設備の安全な停止，高圧ガスの封じ込め，ガスの廃棄等の方法により，津波到達までの間に，次の措置を講ずること。
 - イ. 高圧ガス設備を安全に維持できる状態にするための機能を持たせることを義務づける。
 - ロ. 当該機能は，地震による停電時でもシステムが支障なく作動するよう，「補助電源」等の動力によるバックアップ機能を保有するものとする。
- ② 配管が破損した際に高圧ガスの漏えいを最小限にするための措置として，現在「耐震設計基準」に基づき設置されている「地震防災遮断弁」は，配管内や設備内のガス保有量の細分化に有効であり，津波対策においても有効である。
このため，「地震防災遮断弁」の遠隔操作，動力が喪失した場合に安全性が向上するように作動する等の**技術基準**を設定し，「設備の改良」を義務づける。

(2) 高圧ガス設備等の津波の影響の評価方法の検討

- ① 津波による「設備の破損・流出する可能性がある設備」を抽出するため，「設備が波力，浮力及び漂流物」により受ける影響を評価するための手法を新たに検討する。
- ② 「貯槽」や「貯槽と緊急遮断弁との間の配管」等設備の破損・流出が周辺地域に与える影響が大きいと考えられる設備について優先的¹⁾に検討を行う。

注 ¹⁾ 高圧ガス設備の形状，種類は多種多様であり，全ての設備を一定の手法で評価することは困難である。

- ③ 想定浸水深によっては，設備の破損・流出を防止することが困難となる事業所においては，次による。
 - イ. 設備の破損・流出による周辺への影響を最小限にするための措置を講じる他，周辺への影響を自治体に情報を提供することが重要である。
 - ロ. 自治体においては，このような情報を「地域防災計画」や「避難場所の整備」等地域の津波対策に反映していくことが必要である。

(3) 保安設備の被害防止対策

津波到達前に「2) 具体的な対策」の「(1) 設備の安全な停止，高圧ガス封じ込め，安全な方法によるガスの廃棄の措置」を講じ，安全な状態になった高圧ガス設備が正常な状態に復旧するまでの間，設備の保安を維持するために最低限必要な設備

- ① 保安用不活性ガス供給設備
- ② 非常用電源
- ③ 冷却・防火用ポンプ
- ④ その他

については，機能が維持できることが望ましい。

(4) 津波による人命、被害を最小化するための手順等の策定（ソフト措置）

① 設備の安全な停止、高圧ガスの封じ込め、安全な方法によるガス廃棄の措置

次の対策を**危害予防規程**に基づき規定するよう求めることとする。

- イ. 津波により浸水が予想される地域にある事業所に対して、津波到達までの限られた時間で、従業員が安全に避難する時間の確保について
- ロ. 津波による「計装機器」、「配管」等の被害を受けたとしても、周辺住民に対して被害を及ぼす災害等を発生させないための設備の停止等や「地震防災遮断弁」の閉止等の措置とを両立することが可能となるような「判断基準」、「権限」、「手順」等について

② 設備並びに容器及びローリーの流出対策等

次のイ～ハの対策を**危害予防規程**に基づき規定する。

イ. 設備の流出等による被害想定と自治体との共有

- a) 想定浸水深が3 m以上となる事業所に対して、想定される津波により、高圧ガス設備が破損・流出した場合に発生しうる事業所内外に対する被害を想定し、被害低減策実施について
- b) 当該被害の想定を周辺自治体への情報提供について

なお、事業者においては、「2）具体的な対策（2）高圧ガス設備等の津波の影響の評価方法の検討」の結果が出るまでの間でも、津波による被害を想定し、最大限の対応をすべきである。

また、自治体は、事業所の津波による被害の想定を避難場所の整備等の地域の津波対策に反映していく他、地域の避難場所の整備等、地域の津波対策を行う際に必要な場合には、事業所に対して可能な範囲で設備の流出抑制等の必要な措置を求めるべきである。

ロ. 容器及びローリーの流出対策

- a) 想定浸水深が1 m以上の事業所に対する容器については、津波到達までの限られた時間で、事業所内の従業員を安全な場所への避難と充てん中の容器について速やかに停止、バルブの閉止及び切り離し等の充てん中容器からの漏えい防止策を行うとともに、容器の事業所外への流出を最低限にするための措置を講ずるため基準、手順等²⁾を策定する。

注²⁾ 容器流出の防止には、角リング、チェーンの2重化等を平時からの容器転倒対策を確実にすることも一定の効果があるが、効果的な容器の転倒防止方法については、容器の形、大きさにより最適な方法は異なると考えられるため、業界毎に「ガイドライン」を定め普及していくこととする。

なお、業界が定めた転倒防止の方法については、今後、「高圧ガス部会」において、「ガイドライン」の策定状況をレビューしていくものとする。

- b) 想定浸水深が2 m以上の事業所に対するローリーについては、津波到達までの限られた時間で、事業所内の従業員やローリー運転手等の安全な場所への避難と充てん中のローリーについて速やかに停止、バルブの閉止及び切り離し等の充てん中容器からの漏えい防止策を行うとともに、ローリーの事業所外への流出を最低限にするための措置を講ずるため基準、手順等を策定する。

ハ. 流出容器の対策

津波により、流出した容器で内部にガスが残っているものは、復興時の作業中の事故につな

がる可能性があり、さらに、長時間放置されることにより、腐食が進行して破裂の危険性が高まる。この対策は、次による。

- a) 自治体は、津波発生後できるだけ早いタイミングで地域住民や復興関係者に対し、流出した容器を見つけた際の対処の方法を周知することが必要である。
- b) 流出した容器については、容器所有者が回収の責任を有するが、所有権は無いものの容器を管理していた者も回収に協力することが望ましい。^{3) 4)}

注³⁾ 津波の程度によっては、個々の事業者で回収することが困難な場合もあることから、あらかじめ自治体と容器を取り扱う関係団体が連携して、津波発生時の回収の協力体制を構築しておくことが望ましい。

4) これらの容器回収の対応方針（協力体制が構築された場合は、それへの参加を含む。）については、**危害予防規程**に基づき規定するよう求める。

③ 保安設備の操作手順の整備

「比較的頻度の高い一定程度の津波」により、浸水が想定される地域に立地している事業所においては、一部設備の機能が喪失している中での保安設備の操作方法等について手順を策定する他、これら保安設備の機能の維持が困難となった場合の対応策についても検討を行い、**危害予防規程**に基づき規定するよう求めることとする。

④ 事業所内の人命を保護するための対策

「最大限の津波」、「比較的頻度の高い一定程度の津波」の双方の場合における、警報発生から事業所内の者への「伝達方法」、「避難場所」、「避難経路」等に付いてルールを策定し、**危害予防規程**に基づき規定するよう求める。

また、次の①～③までの手順を含め、津波に対する対応の訓練を定期的にも実施することも**危害予防規程**に基づき規定するよう求めることとする。

- ① 設備の安全な停止、高圧ガスの封じ込め、安全な方法によるガス廃棄の措置
- ② 設備並びに容器及びローリーの流出対策当等
- ③ 保安設備の操作手順の整備

（出典 総合資源エネルギー調査会 高圧ガス及び火薬類保安分科会 高圧ガス部会）