

第2章 1-1

災害対策マニュアル作成要領

一般高圧ガス充填事業所 編

目 次
災害対策マニュアル作成要領
(一般高圧ガス充填事業所 編)

○はじめに	P 1
○作成に当たっての考え方	P 1
○災害対策マニュアル作成要領	P 1
基本的事項	P 2
1 保有する高圧ガス設備について記入する。	
2 設備管理面	
3 設置環境（製造設備）	
4 容器充填、取扱いガスの種類	
5 事業所の立地（災害の発生に結びつく環境などについて記入）	
6 避難場所の確認	
7 想定される自然災害（過去の実績も含め）	
8 災害リスク（立地）	
9 災害リスク（リスクアセスメント）	
○災害に備えた予防対策	P 5
1 従業員の安全な避難及び設備の安全な停止等に関する事項	
2 想定される設備被害	
3 高圧ガス容器及びローリーの流出を最小限にするための措置（防災対策）	
4 防災教育	
5 防災訓練	
6 自然災害に備える設備点検	
7 緊急時連絡網の整備	
○災害時の応急対策	P 9
1 高圧ガス設備に被害が発生した場合の対応	
2 設備の破損等による被害の想定及び被害低減策に関する事項	
○災害後の復旧対策	P 10
1 運転再開時の対策	
2 運転再開後の管理	
添付書類	
○災害対策マニュアル作成事例（一般高圧ガス充填事業所）	
○自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例（被害想定及び被害低減対策）	
○高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表	
○高圧ガス関係（一般高圧ガス）業界災害対策指針等について（紹介）	

地震津波対策部会が進める高圧ガス事業所 災害対策マニュアル作成要領

はじめに

災害対策マニュアルの作成は、高圧ガス事業者が自然災害により高圧ガス設備に被害が発生することを想定し、事前の予防対策、応急処置等の基本的な対応方法をあらかじめ定めておくことにより、被害の低減を図り、従業員の安全と高圧ガスによる二次災害の防止に繋げることを目的とするものである。

本紙は、一般高圧ガス充填事業所における災害時の対策マニュアルに掲げるべき事項を示すと共に、県内の災害リスク情報や各種高圧ガス関係業界が公表している災害に対する指針等を紹介、マニュアル作成の手助けとなる情報提供を行うものである。

作成に当たっての考え方

作成に当たっては、高圧ガス事業所が立地する地域で想定される災害規模や設備が持つリスク等を勘案し作成を行うこと。

本紙では、自然災害に対する取組が特に重要と思われる施設（重要施設）である可燃性、毒性ガス及び酸素の危険性の高い高圧ガスの充填事業所に対する『災害対策マニュアル』、『被害想定及び被害低減対策』の各事例を参考として掲げている。

各事例は、一般的な想定であるため自社の条件に合わせた対策を事業者の責任において作成すること。

マニュアルに掲げる事項については、自然災害(津波対策)に対して今後予定される危害予防規程への追記項目をはじめ、緊急時の連絡網など災害発生時に必要となる事項は、本マニュアルに記載されるよう検討したものである。

なお、検討された被害低減対策については、計画的に対策を図り保安レベルの向上に努力されたい。

災害対策マニュアル作成要領

本要領書は、別に提案する『高圧ガス事業所災害対策マニュアル』作成事例に対する考え方、作成のうえで押さえておくべきポイント等を掲げたものであり、事業者は自社の保有する設備を十分把握したうえで、『災害に備えた予防対策』、『災害時の応急対策』、『災害後の復旧対策』について協議し、自主保安対策としてマニュアルを作成し活用されたい。

対象事業所：一般高圧ガス製造事業所のうち、

3トン以上の高圧ガス貯槽を有する、第一種充填事業所

基本的事項

まずは、自社が保有する高圧ガス設備の貯蔵量や危険性を再認識する。

貯蔵設備（貯槽、容器）の貯蔵量、数量、耐震設計適合状態、容器置場の状態、保安距離と距離内にある保安物件以外の物件等について確認する。

保安物件については、法律上求められる保安物件は第一種保安物件と第二種保安物件のみであるが、実際はこれらに該当しない建物等が存在する場合がある。災害により高圧ガス設備に被害が発生し、保安距離内の建物に被害を及ぼす可能性もあり、あらかじめ緊急時の連絡方法などについて検討しておく必要がある。

また、事業所の立地する地域に想定される災害、避難場所、従業員の安全な避難に要する時間などについて確認しておくこと。

記入例

1 保有する高圧ガス設備について記入する。

設備毎に緊急対応を依頼する設備業者やメーカー等を記載することも有効である。

① 貯槽（CE）

貯槽ごとに型式、貯蔵量、製造年、耐震設計の有無について記入

② 送ガス蒸発器・気化器

蒸発器の型式、設置台数等について記入

③ 充填設備・送液ポンプ

充填設備等の型式、製造年、設備数等について記入

④ 容器置場

面積、最大貯蔵量等について記入

最大貯蔵量の算定は、充てん容器及び残ガス容器の置場毎に面積を計算、置場内に保管される容器本数を算出する。

⑤ 配送車両等

配送トラック等の保有数について記入

（関係会社等の共同敷地使用などで保有する車両等についても記入）

⑥ その他の高圧ガス設備等

主要高圧ガス設備以外にも除害設備、ガス回収設備、容器検査所設備、大型容器等の保管があれば記入、また、撤去品保管CE等についても記入する。

2 設備管理面

・保安統括者等の選任と監視体制

保安係員等の法的選任者及び高圧ガス関係者の選任を明確とし、他の従業員が容易に把握できる状態とし、緊急時の迅速な連絡体制を構築したい。

なお、保安係員等が交替勤務制の場合、選任者を直毎に記入する。

- ・設備の稼働時間

設備毎の稼働時間帯を記入

- ・発電機の保有

事業所全体又は主要設備の電源確保として設置していれば記入する。

なお、応急対策用の小型発電機の保有（台数、能力、保管先等）についても記入すれば災害時に役立つ。

- ・配管系統図の保管

高圧ガス関係者は緊急時に備え、配管系統図を常備しておく必要がある。

図面保管場所を特定する。

なお、災害時に高圧ガスを遮断し二次災害の防止を図るため、直近のバルブや閉止弁の位置表記等を行っておくことで迅速な対応が可能となる。

- ・施設平面図の掲示

緊急時、消防等第三者による応援作業時に有効となる。

3 設置環境（製造設備）

- ① 保安距離について、第一種及び第二種保安物件のほか、保安物件に当たらない道路や倉庫などが保安距離内に存在する場合は施設を把握し有事の際には、所有者等へ連絡できるよう確認しておく必要がある。
- ② 高圧ガス施設に隣接する設備については、ガス漏れ等が発生した場合、二次災害を防止するため設備の停止や保護対策、消防活動時の情報伝達などをスムーズに行うことが有効となり確認しておく必要がある。

4 容器充填、取扱いガスの種類

充填するガスの種類（工業用、医療用別）また、取扱いガス種について記入する。

5 事業所の立地（災害の発生に結びつく環境などについて記入）

事業所が立地する地盤の状態や周囲環境について確認し、被害想定との参考とする。埋め立て地による液状化、裏山の崩落、浸水地域などをハザードマップ等の情報から確認する。

6 避難場所の確認

- ・事業所内避難場所の指定と避難ルート

災害時の避難場所について確認する。

事業所内で一次避難場所を設定している場合、避難ルートや持ち出し品などについて明確にしておく必要がある。

- ・地域の避難場所

大規模災害時など事業所外の避難所へ避難する場合について、避難場所の特定やそこまでのルート、距離、危険施設等を把握しておく必要がある。

避難所によっては、大人数の受入ができない場所もあり、従業員が多い事業所では分散等を計画しておく必要もある。

地域ハザードマップ等の情報を入手するとともに、地域行政機関等へ確認するなど避難計画を立てておくこと。

7 想定される自然災害（過去の実績も含め）

想定される災害を確認する。

①～⑤以外にも想定される災害があれば記入する。

8 災害リスク（立地）

自社事業所の立地する地域における災害リスクについて、常に最新情報を入手し高圧ガス施設に想定される被害の検討を行うことが重要である。

本紙の災害対策マニュアル作成事例では、以下の情報を被害想定の根拠として採用していることを表記したものである。

災害時のリスク情報（事業所地域）

① 事例では、福岡県高圧ガス保安推進会議のホームページ『福岡県保安情報ネット』に掲載する「福岡県災害リスクマップ（地震・津波・液状化）」を紹介しており、県内の各地域における災害規模の予測として採用したものを。

上記データは福岡県のホームページ〔福岡県地域防災計画(地震・津波対策編)の修正について(平成24年5月30日)]で公表されたデータを紹介したものを。

② 事業所地域の詳細な災害情報として「ハザードマップ」を採用した事例を紹介している。

最寄りの避難所等の情報や浸水地域など市町村が提示する災害データ

③ 上記の各災害データを基本データとして活用することを進める。

なお、上記以外の地域情報や過去の災害事例、文献等により事業所が把握する災害リスク情報があれば、記入しておくこと。

9 災害リスク（リスクアセスメント）

本事例では、災害リスク情報以外に被害低減の対策手法としてリスクアセスメントの実施を推奨している。

被害想定を検討し計画改善を進めることで、被害低減を図ることを目的とするもので、計画された改善が成されるまでの間は、それをカバーする注意喚起等を行い災害予防を図るものである。

災害に備えた予防対策

1 ※従業員の安全な避難及び設備の安全な停止等に関する事項

〔※危害予防規程に追記する事項(地震部会指導)〕

○防災体制組織図

事業者が定める防災組織について記入する。

- ・ 防災組織に高圧ガス施設の管理組織が明確に表記されていること。
- ・ 緊急時の連絡には、休日夜間における連絡、招集ルート等が記載されていること。(組織図、連絡網などの作成)

○避難行動

災害時の避難に関する取り決めについて記入する。

避難を呼びかける放送、安否確認、避難場所、火災防止措置などを明確化する。

避難時には「緊急時連絡先」や「高圧ガス設備系統図」などを持ち出すことも想定しておくこと。

○高圧ガス設備の安全な停止

災害発生時には、高圧ガス設備及び消費設備については基本的に停止する。

本事例では、地震時の震度により停止判断をする例を挙げている。

浸水(津波・大雨・高潮等)、液状化等の影響が予想される場合には、各災害に対する対策についても決めておくこと。

高圧ガス設備を長時間停止する場合には、液封等に注意するとともに、遮断した設備には明確に表示等を行なうなどの安全対策を講ずること。

2 想定される設備被害

災害発生時に保有する高圧ガス設備毎、想定される被害とその対策方法を決めておき、災害時の混乱のなかでもマニュアルに従い行動することで、適切な措置が図られ災害拡大防止に結び付けることを目的とする。

一方、津波被害が想定される第一種製造事業所にあつては『設備等の破損・流出による被害の想定及び被害低減策』等について、新たに危害予防規程へ追記することなどの法改正等が今後予定されている。

なお、津波被害の対象地域は、各都道府県が示す津波予想区域を対象とする。

本要領書では、危害予防規程に記載する事案について、津波以外の災害においても共通する事案を選択し、マニュアル中に記載した。(対象事案に※下線)

○※設備の破損等による被害の想定〔※危害予防規程に追記する事項(地震部会指導)〕

① 想定される被害について

本事例では、別紙『自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例』を参考作成した。

事例では、災害規模や種類における被害パターンを設定し、それぞれ発生しうる被害に対し応急対策事例と被害低減対策例を掲げたものである。

あくまで一事例であるため、各事業所は当参考事例を元に各々被害想定を実施し本対策マニュアルの一部として活用されたい。

② 被害想定を行う上で参考とした情報について

上記、被害想定事例のほか、各高圧ガス業界が掲げる対策指針等についても確認しておく必要がある。

本要領書において、各業界の対策指針等の紹介（ネット情報等）を行っており、参考とされたい。

3 ※高圧ガス容器及びローリーの流出を最小限にするための措置（防災対策）

〔※危害予防規程に追記する事項(地震部会指導)〕

容器置場について

- ・ プラットホーム上の容器については、地震発生時にホーム端から容器が転落しないよう転落転倒防止対策を行う必要がある。

関係業界が進める、チェーン掛け、ラッシングベルト、ロープ掛け、角リングのいずれかを実施すること。特に、ホーム端の容器については、チェーンの二重がけ又はラッシングベルトによる強固な対策を講ずること。

なお、上記転落防止措置は就業時のほか長時間停滞する容器には、対策しておくこと。(※1)

- ・ その他の容器置場について、扉等の閉止措置が可能な場所では、日頃から施錠するなどの対策を講ずること。

ローリー等の配送車両について

津波以外でも高潮、浸水等で車両の流出は想定できることから、海岸付近に限らずすべての事業所において、流出防止対策を行う必要がある。

対策程度については、地域の想定災害規模等で検討し実施すること。

事業所からの流出防止対策

浸水により配送車両や容器流出の可能性がある。

容器再検査済み容器等がプラットホーム以外の低い場所に保管されるなど、

浸水の影響を受ける場所での保管は、極力避け、困難な場合には、転倒防止措置を施し浸水等による流出防止対策を講ずること。(※2)

また、事業所の周囲は流出防止対策（フェンス、ロープ、塀等）を行うこと。
終業時をはじめ可能な範囲で、門扉等の閉止措置等も検討されたい。

LGC（超低温容器）の転倒防止対策

LGC容器は、比較的重量があり一般高圧容器に比べ転倒しづらいものであるが、置場のほとんどは低い場所にあり、浸水の影響を受けやすい。

また、容器再検査による試験中のものは軽量な状態にある。

LGC容器は、外装の損傷、凹み等が断熱性能に大きく影響し致命的なものとなるため、地震、津波等に対する転倒防止対策が必要である。

数本を束ねて、ラッシングベルトやロープ掛け、専用固定具などで対策を講ずること。(※3)

※ なお、上記の※1～3の内容を含む、以下の対策については、地震津波対策部会として強く勧める被害低減対策である。

- 容器転落転倒防止対策
- 浸水時等の流出防止対策
- 配管系統図の掲示
- 災害に対する設備管理強化
 - ①高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表
 - ②配管支持点の腐食劣化対策
 - ③配管の可とう性対策

4 防災教育及び 5 ※防災訓練 [※危害予防規程に追記する事項(地震部会指導)]

自然災害の発生に備え、高圧ガス設備等に被害が発生した場合の対応策、緊急連絡先などについて、従業員に対し定期的な教育、訓練を行う必要がある。

災害発生時に高圧ガス保安関係者が対応可能とは限らず、事業所の体制にあわせ必要な教育を行うべきである。

また、災害発生時には従業員を安全に避難させる必要があり、避難誘導、ルート、避難場所等について、全従業員を対象に訓練を実施、円滑な避難を図ること。

「ハザードマップ」や地域の避難計画等を参考に周知するとともに、事前に避難ルートや所要時間等について確認しておくことも重要である。

なお、防災教育及び防災訓練については、年間の実施計画を作成し、計画に基づき実施することを進める。(第一種製造事業者は義務)

6 自然災害に備える設備点検

①日常点検

上記3で計画した防災対策事項について、日常点検終業時に確認を実施し災害予防に備えることを明確化

②災害発生後の設備点検

災害が発生した場合は、貯槽等の耐震対応設備について確認しておく必要があり、地震津波対策部会として、別紙「**高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表**」を提案する。

また、点検を実施する災害規模を定め、従業員へ周知し実施すること。

7 緊急時連絡網の整備

①事業所内

災害発生時における所内防災体制を確立するため、防災組織図や所内連絡網等を記入する。(別に定められた編成図等による場合は、本マニュアルに写しを添付するなど、災害時に本マニュアルのみで確認が可能となるよう作成することを進めたい。)

②外部緊急連絡、応援要請

災害発生時における事業所外への緊急連絡網(設備業者等への応援要請、協会・行政機関等)を確立すること。

福岡県内における協会、行政機関の連絡網は作成例に掲げるとおり。

災害時の応急対策

1 高圧ガス設備に被害が発生した場合の対応

自然災害により高圧ガス設備に被害が発生した場合の基本的な対応手順について記載する。

大規模な災害においては、まず従業員の安否確認を優先する。

次に、高圧ガス設備の被害により事業所周辺住民へ被害がおよぶことが予想された場合には、直ちに避難連絡等を行い公共の安全維持に取り組むこと。

被害の状況により、自社での応急対応が可能であるか、被害拡大の防止対応で止めるかなどの判断が重要となり、設備業者等と十分な協議を行い応急対策手法を定めておくこと。

災害時には、設備業者の応援が求められるとは限らず、連絡が取れたとしても到着までの応急対応により、事故の規模は大きく変わるものである。

また、災害発生時間が就業時間帯とは限らず、夜間休日もあり得ることから、それぞれの対応手順について検討しておく必要がある。

2 ※設備の破損等による被害の想定及び被害低減策に関する事項

[※危害予防規程に追記する事項(地震津波部会指導)]

本要領書では、地震津波対策部会が別に作成した参考事例『自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定』を紹介。

初期対応、ガス漏洩等の事故発生時における具体的な被害想定及び想定した被害に対する被害低減策を検討し保安面の安全対策を講ずること。

被害想定事例は、災害別・被害現象別に事例を作成しており参考とされたい。

なお、設備毎に被害想定及び被害低減策は異なり、あくまで自社保有設備に合わせて作成すること。

災害後の復旧対策

1 運転再開時の対策

ガス漏れ等の被害が無かった場合、被害が発生し応急措置等を行った場合について、それぞれ運転再開を行う判断基準を決めておくこと。

災害規模が小さく被害が無い場合についても、高圧ガス施設全体を詳細に点検し、試運転を行い異常がないことを確認した上で運転すること。

一方、被害が発生し応急措置等を講じた設備については、必ず設備業者による設備改善を実施した後、施設全体の点検を行い異常がない場合、試運転から進めること。

なお、災害が地震の場合には、特にその後の余震に備え、高圧ガス施設の監視強化を図り、緊急時に迅速に対応できる体制で運転を行うこと。

そのほか、高圧ガス施設が浸水被害に見舞われた場合には、施設に対し設備業者等の点検、安全確認後でなければ使用を禁止する。

事業所周辺の被害が激しい場合などでは、ガスの受入（ローリー）が困難となることも想定され、運転再開の判断の一つである。

また、変更を伴う緊急措置を行った場合は、県へ速やかに連絡し、緊急事態の対処後に必要な手続きを行うこと。

2 運転再開後の管理

運転再開後しばらくの間は、余震等により損傷が進むことも考えられることから、頻繁に漏洩確認等を行い、安全を確認し運転を継続する。

なお、可能な範囲で定期自主検査を受検する。

第2章 1-2

災害対策マニュアル作成事例

一般高圧ガス充填事業所

高圧ガス事業所災害対策マニュアル 一般高圧ガス充填事業所

災害対策マニュアル作成対象事業所

一般高圧ガス第一種製造事業所のうち、3トン以上の高圧ガス貯槽を有する、充填事業所を対象とする。

理由として、充填事業所では、常に多くの高圧ガス容器を取扱い、地震等による容器の転落転倒の被害が発生する可能性が高く、特に、毒性ガス等の漏洩時には人命に係わる事態となり危険であり保安対策が必要である。

また、医療用ガスの充填供給をはじめ産業用ガスの供給拠点として重要な施設であり、災害発生時に備えた対策マニュアルを整備することにより安全確保を図る必要がある。

基本的事項

1 保有する高圧ガス設備

①貯槽

貯槽型式 [縦置円筒型貯槽(地上式) No.1(酸素)、No.2(窒素)]
貯蔵量等 [No.1貯槽 10ト、No.2貯槽 10ト]
製造年 [No.1貯槽 S55年、No.2貯槽 S59年]
耐震設計適合状態(次から選択 ①レベル1 ②レベル2 ③未対策)
[No.1貯槽 ① No.2貯槽 ②]

②送ガス蒸発器

型式 [空温式] 蒸発器 その他記入例：加温式
設置台数 [2] 基
製造年 [S〇〇] 年製

③充填装置 [充填機2基、充填ライン酸素2系列(20本)、窒素2系列(20本)]
〃 (医療用) [充填ライン酸素2系列(20本)、窒素1系列(10本)]

④容器置場A [面積(200m²)、最大貯蔵量(〇〇kg)、置場の高さ(G L +1.0m)]
容器置場B(残ガス) [面積(100m²)、最大貯蔵量(〇〇kg)、置場の高さ(G L +1.0m)]
L G C置場 [面積(25m²)、最大貯蔵量(〇〇kg)、置場の高さ(G L高)]

⑤配送車両×15台

⑥その他の高圧ガス設備等保有・保管状況

・除害装置(毒性ガス) 装置の仕様、安全機能について記入

[仕様、安全機能：]

③医療用

■酸素

■窒素

□その他

5 事業所の立地（災害の発生に結びつく環境などについて記入）

〔市道〇〇号線に面し、海岸から〇〇k mに位置、造成された工場団地内にあり液状化は懸念される。〕

6 避難場所の確認

- ・事業所内避難場所の指定 ■指定あり（事務所前の駐車場） □指定なし
- ・2方向避難の確保 ■確保済み（避難計画書に記載） □未確保
- ・地域の避難場所 施設名〔〇〇学校、収容人数 〇〇人〕
- ・避難所までの距離 〇. 〇k m
- ・避難所までの所要時間 徒歩で〇〇分、車で〇分
- ・避難ルートと従業員への周知 所内は作業所ごとに基本ルートを設定（避難計画書）
避難所へはルート図に従い避難（ルート図を配布）

7 想定される自然災害（過去の実績も含め）

- ① 地震 〔有〕・無〕
- ② 津波等（浸水区域）〔有〕・無〕
- ③ 液状化 〔有〕・無〕
- ④ 風水害（台風等）〔有〕・無〕
- ⑤ 土砂災害 〔有〕・無〕

8 災害リスク（立地）

以下の災害に関する情報から、自社の災害時リスクについて確認を行った。
また、その結果高圧ガス施設等に想定される被害の検討を実施する。

災害時のリスク情報（事業所地域）

- ① 事業所地域における災害リスクについて、福岡県保安情報ネット「福岡県災害リスクマップ（地震・津波・液状化）」より確認。（H24.5.30 公表データ）

リスクの程度

- ・地震 最大規模の地震動 震度〇
- ・津波等 対象区域〔内〕・外〕 最大規模の津波高 波高 〇m
- ・液状化 対象区域〔内〕・外〕

- ② 〇〇市が作成している「ハザードマップ」より、水害エリアや避難所の位置、ルート等を確認し避難計画に反映した。（H〇〇年作成 公表データ）

- ・水害エリア エリア〔内〕・外〕

・マップより得た情報

- ① 避難所までのルートを確認、途中の危険箇所などを把握した。
- ② 事業所に隣接した道路が地域住民の避難ルートに当たる。
- ③ 過去の水害地域であることを確認した。

③ その他参考にした情報があれば記入する。

9 災害リスク（リスクアセスメント）

高圧ガス設備に対して災害時を含むリスクアセスメントを実施し、災害発生時のリスクについて検討し被害低減対策を計画。

なお、計画された対策はできる限りすみやかに改善を進めるが、対策までの間は設備関係者等に対して注意喚起を行い対処する。

災害に備えた予防対策

1 従業員の安全な避難及び設備の安全な停止等に関する事項

災害発生時には、事業所長を責任者とした以下の防災体制の組織が編成される。

○防災体制組織図

防災体制の組織図や事業所内の 連絡網などを記入（又は別に定める書類を紹介）
--

○避難行動

- ① 地震等の災害が発生し避難が必要となった場合は、所内放送等により避難指示を行う。
- ② 避難指示により従業員は指定の所内避難場所に集合
- ③ 避難の際には、火災発生防止に努める。
- ④ 災害の規模が甚大、又は甚大となる可能性がある場合は、地域の避難所へ避難する。

○高圧ガス設備の安全な停止

災害発生時は、高圧ガス設備及び消費設備は基本的に停止する。

- ① 震度5以上の地震発生時には、設備を停止させ漏洩確認を実施する。
その他、安全が確認されなければ、再運転は実施しない。
- ② 震度4以下の地震においては、漏洩等が確認されない場合、継続運転を行うが、その後の余震に備え点検頻度を上げ危険が無いことを確認し運転を行う。
- ③ 避難を行う場合には、緊急遮断弁、元弁等の閉止を行う。
- ④ その他、二次災害防止の措置を可能な範囲で実施する。
 - ・措置内容は、優先順位を付ける。
 - ・避難時には、「災害対策マニュアル」、「緊急時連絡先」、「高圧ガス設備系統図」を持ち出す。
- ⑤ 緊急遮断弁の操作位置と周知
 - ・設置位置の明瞭化 10m位置からでも容易に識別できるよう表示する。
 - ・操作の周知 高圧ガス関係者以外の者でも操作が行えるよう教育を実施。
 - ・緊急遮断弁の位置

貯槽周り (No.○貯槽の北側フェンス内に設置)
ガス受入口 (ローリー停止位置の横フェンスに設置)
事務所 (1F 玄関横)

2 想定される設備被害

設備の破損等による被害の想定及び被害低減策

① 想定される被害

別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり

② 被害想定を行う上で参考とした情報

- ・「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例集」〔地震津波対策部会 H26 年作成〕
- ・充てん工場の地震対策指針及び追補
一社) 日本産業・医療ガス協会 H22 年作成他]

その他参考とした情報があれば記入する。

3 高圧ガス容器及びローリーの流出を最小限にするための措置（防災対策）

- ・容器置場A：プラットホームから転落しないよう、ホーム端に転倒防止柵を設置
- ・容器置場B：常に出入口扉の確実な閉止に留意する。
- ・可能な範囲で、事業所の周囲に流出防止対策（全面フェンス等）を講ずる。
また、終業時及び長時間停止車両はロープ固定を行う。

4 防災教育

自然災害の発生に備えて、応急対策及び安全な避難を円滑に行うため、年1回以上従業員全員を対象とした防災教育を実施する。

5 防災訓練

自然災害の発生に備えて、高圧ガス設備の応急対策、事故発生時の緊急連絡、安全な避難などを円滑に行うため、年1回以上従業員全員を対象とした防災訓練を実施する。

想定された被害に対する訓練を行い、高圧ガス関係者以外の者においても緊急時の連絡等を可能とする体制を構築する。

6 自然災害に備える設備点検等

① 日常点検

自然災害に備え高圧ガス施設日常点検簿に終業時チェックとして、上記3（防災対策）に掲げた確認項目を設ける。

② 災害発生後における設備点検

- ・震度4以上の地震が発生した場合は、別に定める「高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表」に基づき耐震設備の確認点検を実施する。
- ・災害規模が大きい場合（震度5以上の地震）は、設備を停止し詳細点検を実施する。

7 緊急時連絡網の整備

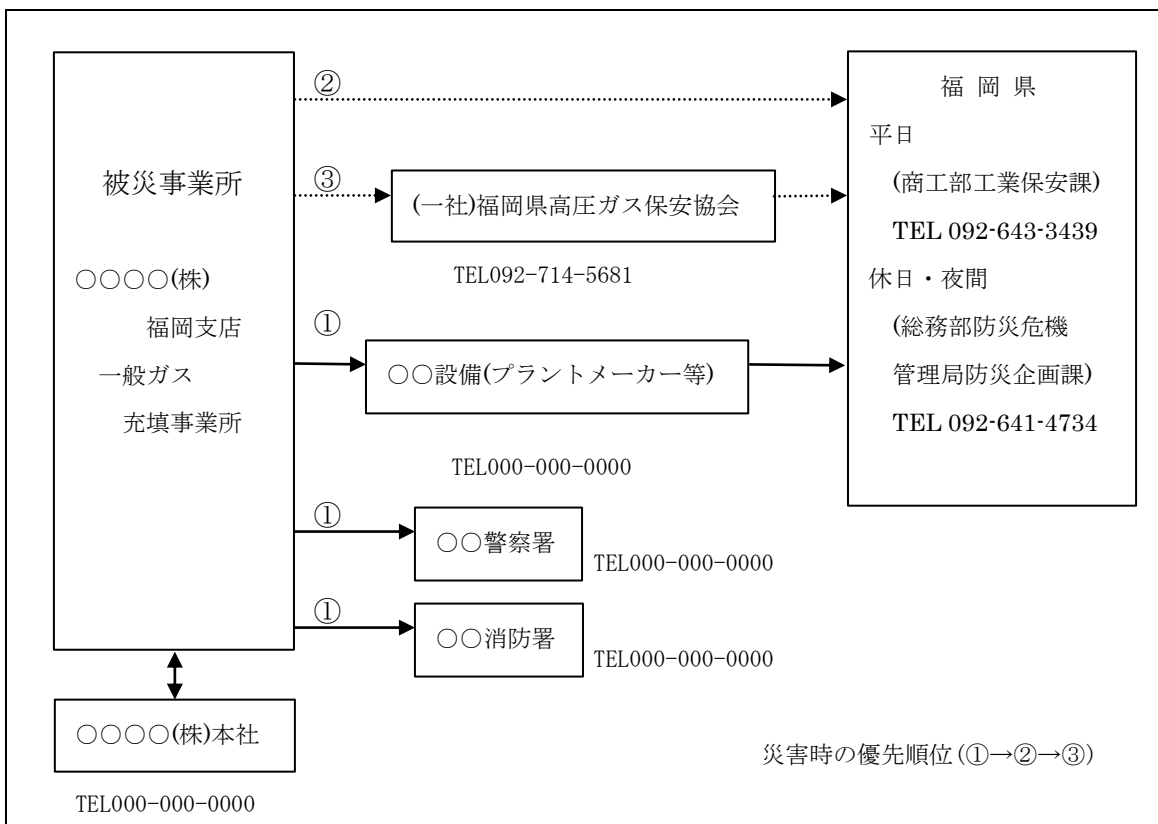
① 事業所内

以下の災害時緊急連絡網による。

<p>【所内連絡網】</p> <p>防災体制の組織図や事業所内の 連絡網などを記入（又は別に定める書類を紹介）</p>
--

② 外部緊急連絡、応援要請

以下の災害時緊急連絡網による。



③ 電話による通信が困難な場合の対策

以下の手段を試みる。

- ・携帯電話、災害時優先電話、FAX、小型無線機
- また、通信不能を想定し以下の対策を講ずる。
- ・隣接する他事業所との連携
 - ・最寄りの警察、消防、行政機関等への通報（徒歩、自転車、バイク等を使用）

災害時の応急対策

1 高圧ガス設備に被害が発生した場合の対応（基本事項）

（就業時）

- ① 従業員の安否確認及び保安係員等高圧ガス関係者の招集
- ② 高圧ガス設備の被害状況確認
- ③ 設備業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合はその指導を受ける。）
- ④ 応急措置の実施（状態により可能な範囲で実施すること）
- ⑤ 設備周辺への立入禁止措置
- ⑥ 警察・消防へ被害通報
- ⑦ ガス漏れ等の危険性について従業員へ周知
- ⑧ 被害拡大が予想され事業所周圍におよぶ虞がある場合、周辺住民への避難連絡
- ⑨ 事業所周辺の被害状況確認（稼働後の停電発生や応援要請上）
- ⑩ 業務継続の可否判断（重要施設に対する運転が必要な場合）
- ⑪ ガス漏洩等、高圧ガス施設に被害が発生した場合には、行政機関へ報告を行う。
（外部緊急連絡網に従い関係機関へ被害報告）

（夜間休日）※被害の程度が低く事業所へ出向くことが可能な場合（警備員在中）

- ① 災害発生時、事業所に在中する従業員等は互いの安否確認を行うこと。
- ② 在中者は、震度4以上の地震が発生した場合、保安責任者等の招集連絡を行う。
- ③ 事業所へ出向く際には、周辺の被害状況等を確認する。（応援要請の可否）
- ④ 保安責任者は、警備員より被害状況の確認を受け、設備の被害把握に努めること。
（身の安全を最優先として確認できる範囲）
- ⑤ 現場確認を行う場合は、必ず2名以上で対処し事業所責任者等の判断を仰ぐ。
- ⑥ 以降は、就業時の③から⑪に同じ

2 設備の破損等による被害の想定及び被害低減策に関する事項

- ① 予想される災害別被害想定
別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり
- ② 被害低減策（ガス漏洩等の事故発生時など）
別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり
- ③ 災害発生の影響により高圧ガス施設に危険を及ぼす恐れがある場合
〔※ 津波被害が想定される事業所の場合は作成しておくこと。〕
別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり

災害後の復旧対策

1 運転再開時の対策

ガス漏れ等の被害が無い場合、又は復旧後

ガス漏れが無く被害が軽微な場合は、点検を実施した後に試験運転を行い異常がない場合は運転を再開する。

再開後は、1日に3回以上点検を行い、点検の都度漏洩チェックし安全確認を行う。

なお、地震による被害の場合は、その後の余震等に備え、高圧ガス施設の監視強化を図り、緊急時に迅速に対応できる体制で運転を行うこと。

また、浸水等の災害を受けた設備の使用はメーカー等の確認後でなければ、運転は再開しない。

【主な点検項目】

- ①貯槽（CE）、高圧ガス設備基礎の不同沈下と亀裂の有無
- ②基礎ボルト、配管等の継ぎ手部の緩み、変形、異常の有無
- ③充てん架台のガス漏れ等異常の有無
- ④充てんポンプ、制御盤の異常の有無
- ⑤容器、LGCは転倒していないか。
- ⑥配管、フランジ、支持架台等の損傷
- ⑦弁類、継ぎ手等の損傷
- ⑧保安設備の損傷
- ⑨圧力計、液面計、温度計等の計器類の損傷
- ⑩計装設備、電気設備の異常の有無
- ⑪その他、照明設備、防災資機材の有無などを確認する。

2 運転再開後の管理

運転再開後しばらくは（一週間程度）、余震等により損傷が進むことも考えられることから、定期的に漏洩チェックなどを実施し安全を確認し運転を継続する。

なお、可能な範囲で定期自主検査を実施する。

第2章 1－3

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

一般高圧ガス充填事業所 編

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	一般ガス充填所	
パターン	1	震度5強の地震が発生し配管損傷によりガスが漏えいした。
被害事例		
地震発生により、液化酸素充てんラインの配管が損傷し、フランジ部分からガスが漏えいしていることが確認された。		
緊急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高圧ガスの供給停止（緊急遮断弁の閉止など） ・高圧ガス設備の気密確認のための1次点検（漏えいの有無を五感で確認する） ・フランジ増し締め ・緊急措置の可否判断 ・充填作業等の中止 ・漏洩部の前後バルブの閉止 ・漏洩部の前後バルブの閉止に伴う液封留意（液配管内のガス放出又は回収措置） ・（火災発生時）貯槽保護のための散水実施 ・高圧ガス設備の気密確認のための2次点検（ガス検知器による漏えい確認） ・ローリー、配送車両等の避難または固定 ・事業所内の被害状況の確認 ・警備員等からの連絡、報告 		
被害低減対策		
<ul style="list-style-type: none"> ・高圧ガス容器の転倒・転落防止措置（角リング・容器同士の緊結・転倒防止チェーン等） ・防災教育・訓練の実施（警備員を含む） ・プラットホーム上の避難通路確保 ・緊急遮断弁の操作場所・操作方法の全従業員への周知 ・災害情報の早期収集のための措置 ・仮設（ポンプ・小型発電機）の準備 ・配管系統図の事業所内掲示※ ・感震器の設置と作動警報（作業員の早期確認のため） ・保護具の準備 ・災害に対する設備管理強化として以下の行動を行う。※ <ul style="list-style-type: none"> ① 貯槽等の耐震基準適合確認 ② 配管支持点の腐食劣化対策 ③ 配管の可とう性対策 ・自家発電機の整備（連続2日間以上運転可能な燃料確保） <p>※特に地震津波対策部会として実施を推奨する項目</p>		
備考		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	一般ガス充填所	
パターン	2	震度5強の地震が発生し配管損傷によりガスが漏えいした。
被害事例		
夜間に地震が発生した。警備会社より、ガス漏えい検知器が発報しているとのとの報告があった。		
緊急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高圧ガスの供給停止（緊急遮断弁の閉止など） ・高圧ガス設備の気密確認のための1次点検（漏えいの有無を五感で確認する） ・フランジ増し締め ・緊急措置の可否判断 ・充填作業等の中止 ・漏洩部の前後バルブの閉止 ・漏洩部の前後バルブの閉止に伴う液封留意（液配管内のガス放出又は回収措置） ・（火災発生時）貯槽保護のための散水実施 ・高圧ガス設備の気密確認のための2次点検（ガス検知器による漏えい確認） ・ローリー、配送車両等の避難または固定 ・事業所内の被害状況の確認 ・警備員等からの連絡、報告 		
被害低減対策		
<ul style="list-style-type: none"> ・高圧ガス容器の転倒・転落防止措置（角リング・容器同士の緊結・転倒防止チェーン等） ・防災教育・訓練の実施（警備員を含む） ・プラットホーム上の避難通路確保 ・緊急遮断弁の操作場所・操作方法の全従業員への周知 ・災害情報の早期収集のための措置 ・仮設（ポンプ・小型発電機）の準備 ・配管系統図の事業所内掲示※ ・感震器の設置と作動警報（作業員の早期確認のため） ・保護具の準備 ・災害に対する設備管理強化として以下の行動を行う。※ <ul style="list-style-type: none"> ① 貯槽等の耐震基準適合確認 ② 配管支持点の腐食劣化対策 ③ 配管の可とう性対策 ・自家発電機の整備（連続2日間以上運転可能な燃料確保） <p>※特に地震津波対策部会として実施を推奨する項目</p>		
備考		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	一般ガス充填所	
パターン	3	震度5強の地震が発生しガス漏えい及び停電が発生した。
被害事例		
地震発生により、液化酸素充てんラインの配管が損傷し、フランジ部分からガスが漏えいしていることが確認された。また、停電が発生し、当面復旧は期待できない状況にある。		
緊急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高圧ガスの供給停止（緊急遮断弁の閉止など） ・高圧ガス設備の気密確認のための1次点検（漏えいの有無を五感で確認する） ・フランジ増し締め ・緊急措置の可否判断 ・充填作業等の中止 ・漏洩部の前後バルブの閉止 ・漏洩部の前後バルブの閉止に伴う液封留意（液配管内のガス放出又は回収措置） ・（火災発生時）貯槽保護のための散水実施 ・高圧ガス設備の気密確認のための2次点検（ガス検知器による漏えい確認） ・ローリー、配送車両等の避難または固定 ・事業所内の被害状況の確認 ・警備員等からの連絡、報告 		
被害低減対策		
<ul style="list-style-type: none"> ・高圧ガス容器の転倒・転落防止措置（角リング・容器同士の緊結・転倒防止チェーン等） ・防災教育・訓練の実施（警備員を含む） ・プラットホーム上の避難通路確保 ・緊急遮断弁の操作場所・操作方法の全従業員への周知 ・停電時に災害情報を早期収集するための措置 ・仮設（ポンプ・小型発電機）の準備 ・配管系統図の事業所内掲示※ ・感震器の設置と作動警報（作業員の早期確認のため） ・保護具の準備 ・災害に対する設備管理強化として以下の行動を行う。※ <ul style="list-style-type: none"> ① 貯槽等の耐震基準適合確認 ② 配管支持点の腐食劣化対策 ③ 配管の可とう性対策 ・自家発電機の整備（連続2日間以上運転可能な燃料確保） <p>※特に地震津波対策部会として実施を推奨する項目</p>		
備考		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

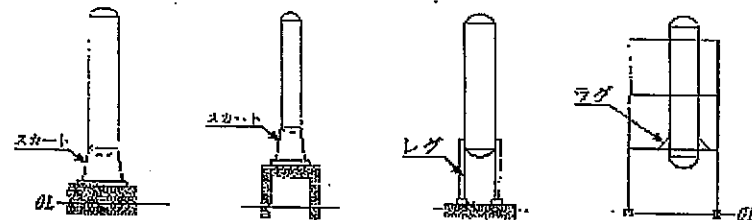
対象施設	一般ガス充填所
パターン	4 津波・大雨により事業所内に浸水被害が生じた。
被害事例	
集中豪雨により近くの河川が氾濫し、事業所が浸水被害を受けた。電気設備が浸水し、高圧ガス設備が使用不能になっている。	
緊急対応例	
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高圧ガスの供給停止（緊急遮断弁の閉止など） ・高圧ガス設備の気密確認のための1次点検（漏えいの有無を五感で確認する） ・感電による二次災害防止のため、所内の電源遮断 ・火気の使用禁止 ・事業所内の被害状況の確認 ・警備員等からの連絡、報告 	
被害低減対策	
<ul style="list-style-type: none"> ・高圧ガス容器の転倒・転落防止措置（角リング・容器同士の緊結・転倒防止チェーン等）※ ・防災教育・訓練の実施（警備員を含む） ・高圧ガス容器の流出防止措置（角リング・容器同士の緊結・転倒防止チェーン等）※ ・災害情報の早期収集のための措置 ・仮設（ポンプ・小型発電機）の準備 ・電気設備の浸水被害対策（機械基礎の嵩上げ等） ・配管系統図の事業所内掲示※ ・シャットオフバルブの位置と供給エリアの確認※ ・ガス受入時における貯槽内の残ガス量を3日分以上とする <p style="margin-left: 40px;">※特に地震津波対策部会として実施を推奨する項目</p>	
備考	

高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表

一般高圧ガス充填事業所 編

塔類の耐震性目視点検表(CE含む)

課、プラント		高圧ガス名	
機器No.		仕様	
機器名称		支持構造区分	
点検実施年月日		点検実施者	
点検結果	適 ・ 不適		



点検部位	点検内容	点検方法	点検結果			判定基準	備考
			適	不適	該当無し		
基礎及び架台	(1)基礎の緊結状況	図面				ベタ基礎、地中梁等で共通又は連結されていれば適とする。 コンクリート面にひび割れ、崩落、鉄筋の露出がなければ適とする。	・雨水等の浸入により鉄筋等腐食恐れあり
	(2)コンクリート面の劣化	目視					
スカート・レグ・ラグ及び架構	(1)腐食・変形・損傷等	目視				支持構造物及びその本体の接続部に著しい腐食・変形・損傷がなければ適とする。 ひび割れ、崩落がなければ適とする。(耐火被覆あるものは(1)の点検は不要)	・断熱被覆施工のものは雨水等の浸入防止措置が充分されていれば適とする。
	(2)耐火被覆のひび割れ等	目視					
アンカーボルト又はセットボルト(含むコンプレッションリング)	(1)腐食・変形・折損等	目視				著しい腐食・変形・折損がなければ適とする。 アンカーボルトがベースプレートに対し垂直に埋め込まれ、且つ埋め込み部に充分コンクリート等が充填され、ベースプレートに充分固定されていれば適とする。 ナットの締め付け面がベースプレート面に完全に密着し、緩みがなければ適とする。 ひび割れ、崩落がなければ適とする。	・耐火被覆施工のものは(4)の点検のみで可 ・ダブルナットの場合は上下ナット間に緩みがないことも確認する。
	(2)ひきぬき	目視					
	(3)ゆるみ(ボルト・ナット)	目視					
	(4)耐火被覆のひび割れ等	目視					
ベースプレート	(1)腐食・変形・折損等	目視				著しい腐食・変形・折損がなければ適とする。 ひび割れ、崩落がなければ適とする。	・耐火被覆施工のものは(2)の点検のみで可
	(2)耐火被覆のひび割れ等	目視					
付属配管及び付属品等	1. 接続配管 取付方法・支持方法 本体ノズル部に著しい外力を加えないように支持されているか。	目視				ノズル取付部及び接続配管の支持部分に著しい腐食、損傷等なく、且つ接続配管が本体と一体の動きとなるように支持され、ノズル部に著しい外力を加えないようになっていれば(別の動きとなる可能性がある場合は、可とう性を有していれば)適とする。	・可とう性～応力を吸収できる曲がり部分又は、可とう管があれば可とう性有りとする。
	2. 元弁等	(1)本体と一体の動きをするか	目視			継手部分に緩みや損傷がなければ適とする。	・一体の動き～取付配管が短い、本体からのステーを取っている、本体と直接取付等の状態のものをいう。
		(2)支持台が有る場合は摺動性があるか	目視			支持部分にスライド機構があれば適とする。	
	3. 安全弁・液面計	本体と一体の動きをするか	目視			継手部分に緩みや損傷がなければ適とする。	・一体の動き～ 同上 ・付属機器～リボイラー等が含まれる。
4. 付属機器	本体と一体の動きをするか	目視			継手部分に緩みや損傷がなければ適とする。		
対 策							

高圧ガス関係（一般高圧ガス）業界
災害対策指針等について
（ 紹 介 ）

第2章 2-1

災害対策マニュアル作成要領

液化酸素(C E)製造事業所（特定高圧ガス消費者）編

目 次
災害対策マニュアル作成要領
(液化酸素(CE)製造事業所(特定高圧ガス消費者)編)

○はじめに	P 1
○作成に当たっての考え方	P 1
○災害対策マニュアル作成要領	P 1
基本的事項	P 2
1 保有する高圧ガス設備について	
2 設備管理面	
3 設置環境（製造設備、消費配管）	
4 事業所の立地（災害の発生に結びつく環境などについて）	
5 避難場所の確認	
6 想定される自然災害（過去の実績も含め）	
7 災害リスク（立地）	
8 災害リスク（リスクアセスメント）	
○災害に備えた予防対策	P 6
1 従業員の安全な避難及び設備の安全な停止等に関する事項	
2 想定される設備被害	
3 災害により貯槽（CE）からの供給が絶たれた場合の措置	
4 防災教育	
5 防災訓練	
6 自然災害に備える設備点検	
7 緊急時連絡網の整備	
○災害時の応急対策	P 9
1 高圧ガス設備に被害が発生した場合の対応	
2 設備の破損等による被害の想定及び被害低減策に関する事項	
○災害後の復旧対策	P 10
1 運転再開時の対策	
2 運転再開後の管理	
添付書類	
○災害対策マニュアル作成事例 (液化酸素(CE)製造事業所(特定高圧ガス消費者))	
○自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例（被害想定及び被害低減対策）	
○高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表	
○高圧ガス関係（一般高圧ガス）業界災害対策指針等について（紹介）	

地震津波対策部会が進める高圧ガス事業所 災害対策マニュアル作成要領

はじめに

災害対策マニュアルの作成は、高圧ガス事業者が自然災害により高圧ガス設備に被害が発生することを想定し、事前の予防対策、応急処置等の基本的な対応方法をあらかじめ定めておくことにより、被害の低減を図り、従業員の安全と高圧ガスによる二次災害の防止に繋げることを目的とするものである。

本紙は、**液化酸素（CE）製造事業所（特定高圧ガス消費者）**における災害時の対策マニュアルに掲げるべき事項を示すと共に、県内の災害リスク情報や各種高圧ガス関係業界が公表している災害に対する指針等を紹介、マニュアル作成の手助けとなる情報提供を行うものである。

作成に当たっての考え方

作成に当たっては、高圧ガス事業所が立地する地域で想定される災害規模や設備が持つリスク等を勘案し作成を行うこと。

本紙では、自然災害に対する取組が特に重要と思われる施設（重要施設）である医療施設における医療用液化酸素を消費する事業所に対する『災害対策マニュアル』、『被害想定及び被害低減対策』の各事例を参考として掲げている。

各事例は、一般的な想定であるため自社の条件に合わせた対策を事業者の責任において作成すること。

マニュアルに掲げる事項については、自然災害(津波対策)に対して今後予定される危害予防規程への追記項目をはじめ、緊急時の連絡網など災害発生時に必要となる事項は、本マニュアルに記載されるよう検討したものである。

なお、検討された被害低減対策については、計画的に対策を図り保安レベルの向上に努力されたい。

災害対策マニュアル作成要領

本要領書は、別に提案する『高圧ガス事業所災害対策マニュアル』作成事例に対する考え方、作成のうえで押さえておくべきポイント等掲げたものであり、事業者は自社の保有する設備を十分把握したうえで、『災害に備えた予防対策』、『災害時の応急対策』、『災害後の復旧対策』について協議し、自主保安対策としてマニュアルを作成し活用されたい。

**対象事業所：一般高圧ガス事業所のうち、3トン以上の液化酸素（CE）貯槽を有する、
第一種及び第二種製造事業所
（医療機関かつ特定高圧ガス消費者に限る。）**

基本的事項

まずは、自社が保有する高圧ガス設備の貯蔵量や危険性を再認識する。

貯蔵設備（貯槽、容器）の貯蔵量、数量、耐震設計適合状態、容器置場の状態、保安距離と距離内にある保安物件以外の物件等について確認する。

保安物件については、法律上求められる保安物件は第一種保安物件と第二種保安物件のみであるが、実際はこれらに該当しない建物等が存在する場合がある。災害により高圧ガス設備に被害が発生し、保安距離内の建物に被害を及ぼす可能性もあり、あらかじめ緊急時の連絡方法などについて確認しておく必要がある。

また、事業所の立地する地域に想定される災害、避難場所、従業員の安全な避難に要する時間などについて確認しておくこと。

記入例

1 保有する高圧ガス設備について

設備毎に緊急対応を依頼する設備業者やメーカー等を記載することも有効である。

① 貯槽

貯槽ごとに型式、貯蔵量、製造年、耐震設計の有無について記入する。

② 送ガス蒸発器

蒸発器の型式、製造年、設置台数等について記入する。

③ 酸素マニホールド、容器置場

マニホールドの保有数、設計使用可能日数、容器の固定等について記入する。

④ 酸素ガス小容器の保有

容器置場、保管数、設計使用可能日数等について記入する。

⑤ その他の高圧ガス設備

酸素ガス供給設備以外に保有する高圧ガス設備等について記入する。

2 設備管理面

・保安責任者等の選任

保安係員等の選任状況、交替勤務制の場合は選任者を直毎に記入する。

また、設備管理を外部に委託している場合は、その委託先を記入する。

・設備稼働時間

酸素ガスの供給時間について記入する。

・発電機の保有

事業所全体又は主要設備の電源確保として設置されている自家発電機があれば記入する。

設置台数、連続運転可能時間（燃料を含む場合又は補給が必要な設備がある）

なお、応急対策用の小型発電機の保有（台数、能力、保管先等）についても記入すれば災害時に役立つ。

- ・ガスの受入について

受入の周期（月平均回数や定期受入日等があれば記入する。）

また、受入時の安全担保とし、残ガス量の管理等があれば記入する。

- ・院内ガス漏洩防止対策

緊急時の対策として、供給エリアの区分遮断機能（シャットオフバルブ等）の使用があれば記入する。

なお、病院自体の免震構造設計などが成されている場合についても記入する。

- ・消費配管系統図の管理

高圧ガス関係者は緊急時に備え、配管系統図（特定高圧ガス消費配管(低圧側)を含む）を常備しておく必要がある。

系統図面の保管場所を明確にする。

なお、災害による配管等の損傷により特定範囲のガスの遮断を適切に行うため、緊急遮断弁やシャットバルブ(閉止弁)の位置を明瞭にしておくことで迅速な対応が可能となる。

3 設置環境（製造設備・消費配管）

製造設備

① 保安距離について、第一種及び第二種保安物件のほか、保安物件に当たらない道路や工場等が保安距離内に存在する場合は施設を把握し、有事の際には所有者等へ連絡できるよう確認しておく必要がある。

② 高圧ガス施設に隣接する設備については、ガス漏れ等が発生した場合、二次災害を防止するため設備の停止や保護対策、消火活動時の情報伝達などをスムーズに行うことが有効となり確認しておく必要がある。

消費配管

特定高圧ガス消費設備の安全確認については、一般高圧ガス保安規則第55条第2項第3号により消費設備の作動状況について確認（供給配管等のガス設備を含む）することが義務付けられている。

消費配管の敷設位置は、病院内の天井裏やシャフト内などの隠ぺい部であることが多く、目視可能な点検範囲のみ実施するなど普段あまり確認されない部位があることは否めない。

しかしながら、災害発生後や定期的な確認は保安上重要なことであり、適切な

点検方法により確認し記録管理することが必要である。

4 事業所の立地（災害の発生に結びつく環境などについて）

事業所が立地する地盤の状態や周囲環境について確認し、被害想定との参考とする。埋め立て地による液状化、裏山の崩落、浸水地域などをハザードマップ等の情報から確認する。

5 避難場所の確認

災害時には、病院等医療機関は重要な避難所であり、被災者等が集中する。

- ・事業所内避難場所の指定と避難ルート

災害時の避難場所について確認する。

災害時には、病院等の医療施設自体が避難場所となり多くの被災者等が集中する可能性があり、被災者等の避難場所を指定しておく必要がある。

また、被災者等への医療用ガスの供給量も増加が予想され、予備ガスを含めた供給体制について明確にしておく必要がある。

そのほか、災害拠点病院の指定について記入する。

- ・地域の避難場所

大規模災害時には、地域の避難所等との連携などが想定される場合には、避難場所の位置やそこまでのルート、距離、受入人員等を把握しておく必要がある。

地域ハザードマップ等の情報を入手するとともに、地域行政機関等へ確認するなど計画を立てておくこと。

6 想定される自然災害（過去の実績も含め）

想定される災害を確認する。

①～⑤以外にも想定される災害があれば記入する。

7 災害リスク（立地）

自社事業所の立地する地域における災害リスクについて、常に最新情報を入手し高圧ガス施設に想定される被害の検討を行うことが重要である。

本紙の災害対策マニュアル作成事例では、以下の情報を被害想定との根拠として採用していることを表記したものである。

災害時のリスク情報（事業所地域）

① 事例では、福岡県高圧ガス保安推進会議のホームページ『福岡県保安情報ネッ

ト』に掲載する「福岡県災害リスクマップ（地震・津波・液状化）」を紹介しており、県内の各地域における災害規模の予測として採用した。

上記データは福岡県のホームページ〔福岡県地域防災計画(地震・津波対策編)の修正について(平成24年5月30日)]で公表されたデータを紹介したものである。

② 事業所地域の詳細な災害情報として「ハザードマップ」を採用した事例を紹介している。

最寄りの避難所等の情報や浸水地域など市町村が提示する災害データである。

③ 上記の各災害データを基本データとして活用を進める。

なお、上記以外の地域情報や過去の災害事例、文献等により事業所が把握する災害リスク情報があれば、記入しておくこと。

8 災害リスク（リスクアセスメント）

本事例では、災害リスク情報以外に被害低減の対策手法としてリスクアセスメントの実施を推奨している。

被害想定を検討し計画改善を進めることで、被害低減を図ることを目的とするもので、計画された改善が成されるまでの間は、それをカバーする注意喚起等を行い災害予防を図るものである。

災害に備えた予防対策

1 ※従業員の安全な避難及び設備の安全な停止等に関する事項

〔※危害予防規程に追記する事項(地震部会指導)〕

○防災体制組織図

事業者が定める防災組織について記入する。

- ・ 防災組織に高圧ガス施設の管理組織が明確に表記されていること。
- ・ 緊急時の連絡は、休日夜間における連絡、招集ルート等が記載されていること。(組織図、連絡網などの作成)

○防災体制マニュアル等の整備について

災害発生時の対策についてマニュアル等の整備があれば記入する。

○避難行動

災害時の避難に関する取り決めについて記入する。

避難を呼びかける放送、安否確認、避難場所、火災防止措置などを明確化する。

避難時には「緊急時連絡先」や「高圧ガス設備系統図」などを持ち出すことも想定しておくこと。

○高圧ガス設備の安全な停止

災害発生時には、高圧ガス設備及び消費設備については基本的に停止すること。

ただし、医療機関における医療用ガスは停止が困難な重要施設である。

このため、災害によりガス漏洩等の被害が発生した場合は、遮断範囲を極力狭めるなどの取組が重要であり、迅速な対応が求められる。

地震をはじめ想定される災害に対して、対策方法を決めておくこと。

なお、高圧ガス設備を長時間停止する場合には、液封等に注意するとともに、遮断した設備には明確に表示等を行なうなどの安全対策を講ずること。

2 想定される設備被害

災害発生時に保有する高圧ガス設備毎、想定される被害とその対策方法を決めておき、災害時の混乱のなかでもマニュアルに従い行動することで、適切な措置が図られ災害拡大防止に結び付けることを目的とする。

一方、津波被害が想定される第一種製造事業所にあつては『設備等の破損・流出による被害の想定及び被害低減策』等について、新たに危害予防規程へ追記することなどの法改正が今後予定されている。

なお、津波被害の対象地域は、各都道府県が示す津波予想区域を対象とする。

本要領書では、危害予防規程に記載する事案について、津波以外の災害においても共通する事案を選択し、マニュアル中に記載した。(対象事案に※下線)

○※設備の破損等による被害の想定〔※危害予防規程に追記する事項(地震部会指導)〕

① 想定される被害について

本事例では、別紙『自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例』を参考作成した。

事例では、災害規模や種類における被害パターンを設定し、それぞれ発生しうる被害に対し応急対策事例と被害低減対策例を掲げたものである。

あくまで一事例であるため、各事業所は当参考事例を元に各々被害想定を実施し本対策マニュアルの一部として活用されたい。

※ なお、以下の対策については、地震津波対策部会として強く勧める被害低減対策である。

- 配管系統図の掲示
- 災害に対する設備管理強化
 - ①高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表
 - ②配管支持点の腐食劣化対策
 - ③配管の可とう性対策
- 小容器の予備確保
- シャットオフバルブの位置と供給エリアを明確とし関係者へ周知

② 想定を行う上で参考とした情報について

上記、被害想定事例のほか、各高圧ガス業界が掲げる対策指針等についても確認しておく必要がある。

本要領書において、各業界の対策指針等の紹介（ネット情報等）を行っており、参考とされたい。

3 災害発生により貯槽（CE）からの供給が絶たれた場合の措置

予備供給設備を保有している場合は、それらの設備に切り替わる条件等について確認し記載する。

設備破損等による場合は、二次側の安全確保のため縁切り措置等の必要な対策を講ずること。

〔高圧ガス設備以外の供給確保について〕

酸素発生装置や合成空気発生装置などを保有している場合は記載する。

また、それらの設備を適切に可動させるための条件等があれば、記載しておくことで、使用の可否判断となる。

4 防災教育及び 5 ※防災訓練〔※危害予防規程に追記する事項(地震部会指導)〕

自然災害の発生に備え、高圧ガス設備等に被害が発生した場合の対応策、緊急連絡先などについて、従業員に対し定期的な教育、訓練を行う必要がある。

災害発生時に高圧ガス保安関係者が対応可能とは限らず、事業所の体制にあわせ必要な教育を行うべきである。

また、災害発生時には従業員を安全に避難させる必要があり、避難誘導、ルート、避難場所等について、全従業員を対象に訓練を実施、円滑な避難を図ること。

「ハザードマップ」や地域の避難計画等を参考に周知するとともに、事前に避難ルートや所要時間等について確認しておくことも重要である。

なお、防災教育及び防災訓練については、年間の実施計画を作成し、計画に基づき実施することを進める。(第一種製造事業者は義務)

6 自然災害に備える設備点検

①日常点検

上記3で計画した防災対策事項について、日常点検終業時に確認を実施し災害予防に備えることを明確化

②災害発生後の設備点検

災害が発生した場合は、貯槽等の耐震対応設備について確認しておく必要がある。地震津波対策部会として、別紙「高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表」を提案する。また、点検を実施する災害規模を定め、従業員へ周知し実施すること。

7 緊急時連絡網の整備

①事業所内

災害発生時における所内防災体制を確立するため、防災組織図や所内連絡網等を記入する。(別に定められた編成図等による場合は、本マニュアルに写しを添付するなど、災害時に本マニュアルのみで確認が可能となるよう作成することを進めたい。)

②外部緊急連絡、応援要請

災害発生時における事業所外への緊急連絡網(設備業者等への応援要請、協会・行政機関等)を確立すること。

福岡県内における協会、行政機関の連絡網は作成例に掲げるとおり。

災害時の応急対策

1 高圧ガス設備に被害が発生した場合の対応

自然災害により高圧ガス設備に被害が発生した場合の基本的な対応手順について記載する。

大規模な災害においては、まず従業員の安否確認を優先する。

次に、高圧ガス設備の被害により事業所周辺住民へ被害がおよぶことが予想された場合には、直ちに避難連絡等を行い公共の安全維持に取り組むこと。

被害の状況により、自社での応急対応が可能であるか、被害拡大の防止対応で止めるかなどの判断が重要となり、設備業者等と十分な協議を行い応急対策手法を定めておくこと。

災害時には、設備業者の応援が求められるとは限らず、連絡が取れたとしても到着までの応急対応により、事故の規模は大きく変わるものである。

また、災害発生時間が就業時間帯とは限らず、夜間休日もあり得ることから、それぞれの対応手順について検討しておく必要がある。

2 ※設備の破損等による被害の想定及び被害低減策に関する事項

[※危害予防規程に追記する事項(地震津波部会指導)]

本要領書では、地震津波対策部会が別に作成した参考事例『自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定』を紹介。

初期対応、ガス漏洩等の事故発生時における具体的な被害想定及び想定した被害に対する被害低減策を検討し保安面の安全対策を講ずること。

被害想定事例は、災害別・被害現象別に事例を作成しており参考とされたい。

なお、設備毎に被害想定及び被害低減策は異なり、あくまで自社保有設備に合わせて作成すること。

災害後の復旧対策

1 運転再開時の対策

ガス漏れ等の被害が無かった場合、被害が発生し応急措置等を行った場合について、それぞれ運転再開を行う判断基準を決めておくこと。

災害規模が小さく被害が無い場合についても、高圧ガス施設全体を詳細に点検し、試運転を行い異常がないことを確認したうえで運転する。

一方、被害が発生し応急措置等を講じた設備については、必ず設備業者による設備改善を実施した後、施設全体の点検を行い異常がない場合、試運転から進めること。

なお、災害が地震の場合には、特にその後の余震に備え、高圧ガス施設の監視強化を図り、緊急時に迅速に対応できる体制で運転を行うこと。

そのほか、高圧ガス施設が浸水被害に見舞われた場合には、施設に対し設備業者等の点検、安全確認後に運転する。

事業所周辺の被害が激しい場合などでは、ガスの受入（ローリー）が困難となることも想定され、運転再開の判断の一つである。

また、変更を伴う緊急措置を行った場合は、県へ速やかに連絡し、緊急事態の対処後に必要な手続きを行うこと。

2 運転再開後の管理

運転再開後しばらくの間は、余震等により損傷が進むことも考えられることから、頻繁に漏洩確認等を行い、安全を確認し運転を継続する。

なお、可能な範囲で定期自主検査を受検する。

第2章 2-2

災害対策マニュアル作成事例

液化酸素（CE）製造事業所（特定高圧ガス消費者）

高圧ガス事業所災害対策マニュアル
液化酸素(CE)製造事業所(特定高圧ガス消費者)

災害対策マニュアル作成対象事業所

一般高圧ガス事業所のうち、医療機関における3トン以上の液化酸素(CE)貯槽を有する、第一種及び第二種製造事業所を対象とする。

理由として、災害により院内に敷設された酸素ガス消費配管等から、多量の酸素ガスが漏洩した場合、室内に滞留し危険性が高いこと、災害発生時には、被災者をはじめ周辺住民の避難場所として多数の者が利用する重要施設であることから、医療用高圧ガスの確保が必要である。

CE製造設備、マニホールド、小型容器等の災害発生時に備えた対策マニュアルを整備することになり安全確保を図ることが重要である。

基本的事項

1 保有する高圧ガス設備

①貯槽(酸素CE)について

- ・貯槽型式 縦置円筒型 横置円筒型 縦置円筒2層式
- ・貯蔵量等 [No.1貯槽 10トン、No.2貯槽 5トン]
- ・製造年 [No.1貯槽 S58年、No.2貯槽 H2年]
- ・耐震設計適合状態
レベル1対応 レベル2対応 未確認、不明等
(No.1貯槽) (No.2貯槽)

②送ガス蒸発器(液化酸素)について

- ・型式 [空温式] 蒸発器
- ・設置台数 [2] 基
- ・製造年 [H〇〇] 年

③酸素マニホールドについて

- ・保有本数 7m3容器× [30] 本立て
- ・使用可能日数 [3] 日間分を予定
- ・マニホールド室の構造と設置場所
構造 [鉄筋コンクリート]
設置場所 [B1F 専用マニホールド室]
- ・容器の固定方法
専用固定架台 + チェーンの二重掛け その他
※その他の場合は、その方法を記入
[容器固定方法 :]

④酸素ガス小容器の保有について

- ・容器置場と面積、平均保管本数
 - 置場名称等 [1 F 処置室倉庫、2 F 資材置場内]
 - 置場面積 [6] m²
 - 平均保管本数 [7 m³×3本、2.5m³×20本]
- ・使用可能日数 [2] 日間分を予定

⑤その他の高圧ガス設備の保有状況

- ・設備名称と貯蔵量

[設備名]	[貯蔵量]
窒素CE設備	3トン貯槽×1基
窒素マニホールド	10本立て

2 設備管理面

- ・保安責任者の選任 ○保安係員・代理者又は保安監督者の選任
係員等選任数 [〇] 名 代理者選任数 [〇] 名
- ・監視体制(交替勤務) ○交替勤務制 [3直4交替制] 記入例：○直○交替制
- ・設備管理委託 ■外部委託 □自社管理 □その他
※委託の場合、委託先名 []
- ・設備稼働時間 ■24時間 □就業時間帯 [: ~ :]
- ・発電機の保有 ■有り ※ □無し
※有りの場合は設備の内容
 - 自家発電機 ○設置台数 [2] 台
○連続運転可能時間 [72] 時間
上記の連続運転に必要な燃料の確保 ■有 □無
 - 小型発電機 ○保有台数 [3] 台
- ・ガスの受入周期 ○月平均回数 [5] 回程度 (H26年時点)
- ・ガス受入時の残ガス量 ○約 [] 日間分を確保
- ・院内ガス漏洩防止対策 ■有り ※ □無し
※有りの場合は対策内容
 - 院内供給エリアの区分化(シャットオフバルブの採用)
 - 院内配管溶接接続
 - 建物耐震設計(免震構造)
 - その他 []
- ・消費配管系統図(区分系統)の管理 ■有り ※ □無し
※有りの場合は保管先等
 - 保管先(場所) [各階層ナースステーション]
 - 系統図管理者 [外部委託先責任者]

○シャットオフバルブの操作 [院長指示→保安係員等→外部委託責任者]

3 設置環境（製造設備、消費配管）

製造設備

① 保安距離及び距離内の施設

- ・ 第一種保安距離 [法定 ○○ m]
保安物件と距離 [保安物件名： ○○○小学校 距離： ○○○ m]
保安距離内の保安物件以外の施設等 [市道の一部が距離内に係る]
- ・ 第二種保安距離 [法定 ○○ m]
保安物件と距離 [保安物件名： 民家 距離： ○○○ m]
保安距離内の保安物件以外の施設等 [事業所敷地内で保安距離を確保]

② 災害発生時に懸念される隣接設備

(事業所の内外を問わず)

- ・ 懸念される設備の有無 有り 無し

※有りの場合は具体的な設備

[隣接する工場に燃焼設備があり、多量なガス漏洩時には懸念される。]

消費配管

- ・ 消費配管全体の目視確認ができるか。 可能 隠ぺい部有り ※
※隠ぺい部の漏洩確認ができるか。 可能 不可能
- ・ 消費配管からの漏洩に対し、漏洩箇所の特定方法があれば記入する。
[特定方法等：]

4 事業所の立地（災害の発生に結びつく環境などについて記入）

[市道○○号線に面し、海岸から○○kmに位置、造成された工場団地内にあり液状化は懸念される。]

5 避難場所の確認

(院内)

- ・ 院内避難場所の指定 指定あり（事務所前の駐車場） 指定なし
- ・ 避難計画書の有無 有り（計画書名： ） 無し
- ・ 被災者一時避難場所の指定 指定あり（1Fフロアー） 無し

(災害拠点病院)

- ・ 災害拠点病院の指定 指定あり 指定なし
- ・ 地域避難所との連携 計画有り 計画なし

(地域避難場所)

- ・ 地域の避難場所（最寄り） 施設名 [○○学校、収容人数 ○○人]

- ・避難所までの距離 ○○ k m
- ・避難所までの所要時間 徒歩で○○分、車で○分
- ・避難ルートと従業員への周知 所内は作業所ごとに基本ルートを設定（避難計画書）
避難所へはルート図に従い避難（ルート図を配布）

6 想定される自然災害（過去の実績も含め）

- ① 地震 [有 ・ 無]
- ② 津波等（浸水区域） [有 ・ 無]
- ③ 液状化 [有 ・ 無]
- ④ 風水害（台風等） [有 ・ 無]
- ⑤ 土砂災害 [有 ・ 無]

7 災害リスク（立地）

以下の災害に関する情報から、自社の災害時リスクについて確認を行った。
また、その結果高圧ガス施設等に想定される被害の検討を実施する。

・災害時のリスク情報（事業所地域）

- ① 事業所地域における災害リスクについて、福岡県保安情報ネット「福岡県災害リスクマップ（地震・津波・液状化）」より確認。（H24.5.30 公表データ）

リスクの程度

- ・地震 最大規模の地震動 震度○
- ・津波等 対象区域 [内 ・ 外] 最大規模の津波高 波高 ○m
- ・液状化 対象区域 [内 ・ 外]

- ② ○○市が作成している「ハザードマップ」より、水害エリアや避難所の位置、ルート等を確認し避難計画に反映した。（H○○年作成）

- ・水害エリア エリア [内 ・ 外]
- ・マップより得た情報

- ①避難所までのルートを確認、途中の危険箇所などを把握した。
- ②事業所に隣接した道路が地域住民の避難ルートに当たる。
- ③過去の水害地域であることを確認した。

- ③ その他参考した情報があれば記入する。

8 災害リスク（リスクアセスメント）

高圧ガス設備に対して災害時を含むリスクアセスメントを実施し、災害発生時のリスクについて検討し被害低減対策を計画。

なお、計画された対策はできる限りすみやかに改善を進めるが、対策までの間は設備関係者等に対して注意喚起を行い対処する。

災害に備えた予防対策

1 従業員の安全な避難及び設備の安全な停止等に関する事項

災害発生時には、院長を責任者とした以下の防災体制の組織が編成される。

○防災体制組織図

防災体制の組織図や事業所内の 連絡網などを記入（又は別に定める書類を紹介：防災体制マニュアルなど）
--

○防災体制マニュアル等の整備

■有り ※

□無し

※ 有りの場合は整備書の名称及び作成年月日

記入例：〔名称：〇〇〇〇防災マニュアル 作成年月日：平成〇年〇〇月〇〇日〕

○避難行動

- ① 地震等の災害が発生し避難が必要となった場合は、院内放送等により避難指示を行う。
- ② 避難指示により従業員は指定の所内避難場所に集合
- ③ 避難の際には、火災発生防止に努める。
- ④ 災害の規模が甚大、又は甚大となる可能性がある場合は、地域の避難所へ避難する。

○高圧ガス設備の安全な停止

災害により高圧ガス設備が破損した場合は基本的にガスの供給を停止する。

予備設備等へ供給を切替、破損箇所の前後のバルブを閉止するなど、二次災害に考慮し安全な状態で停止すること。

- ① 震度5以上の地震発生時には、貯槽からの供給を一旦停止させ漏洩確認を実施する。
その他、安全が確認されなければ、再運転は実施しない。
- ② 震度4以下の地震においては、漏洩等が確認されない場合、継続運転を行うが、その後の余震に備え点検頻度を上げ危険が無いことを確認し運転を行う。
- ③ 避難を行う場合には、緊急遮断弁、元弁等の閉止を行う。
- ④ その他、二次災害防止の措置を可能な範囲で実施する。
 - ・措置内容は、優先順位を付ける。
 - ・避難時には、「災害対策マニュアル」、「緊急時連絡先」、「高圧ガス設備系統図」を持ち出す。
- ⑤ 緊急遮断弁及びシャットオフバルブの操作位置と周知
 - ・設置位置の明瞭化 10m位置からでも容易に識別できるよう表示する。
 - ・操作の周知 高圧ガス関係者以外の者でも操作が行えるよう教育を実施。

2 想定される設備被害

設備の破損等による被害の想定及び被害低減策

① 想定される被害

別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり

② 被害想定を行う上で参考とした情報

- ・「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例集」〔地震津波対策部会 H26年作成〕
- ・充てん工場の地震対策指針及び追補

〔一般社団法人 日本産業・医療ガス協会 H22年11月〕

その他参考とした情報があれば記入する。

3 災害発生により貯槽(CE)からの供給が絶たれた場合の措置

- ・マニホールド設備からの供給

切替条件等〔切替方法：自動 停電時：切替可能 切替条件：貯槽供給圧力低下〕

- ・貯槽等供給設備の状態確認（ガス漏れ等の有無）
- ・状況により貯槽からの供給閉止及び縁切り措置を実施（メンテ業者の応援、助言）
- ・酸素の連続供給を必要とする患者に対する小容器による供給措置

(高圧ガス設備以外の供給確保について)

供給設備等の保有 有り ※ 無し

※ 有りの場合は設備名等

〔記入例：酸素発生装置、合成空気発生装置〕

4 防災教育

自然災害の発生に備えて、応急対策及び安全な避難を円滑に行うため、年1回以上従業員全員を対象とした防災教育を実施する。

5 防災訓練

自然災害の発生に備えて、高圧ガス設備の応急対策、事故発生時の緊急連絡、安全な避難などを円滑に行うため、年1回以上従業員全員を対象とした防災訓練を実施する。

想定された被害に対する訓練を行い、高圧ガス関係者以外の者においても緊急時の連絡等を可能とする体制を構築する。

6 自然災害に備える設備点検等

- ・震度4以上の地震が発生した場合は、別に定める「高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表」に基づき耐震設備の確認点検を実施する。
- ・災害規模が大きい場合（震度5以上の地震）は、設備を停止し詳細点検を実施する。

7 緊急時連絡網の整備

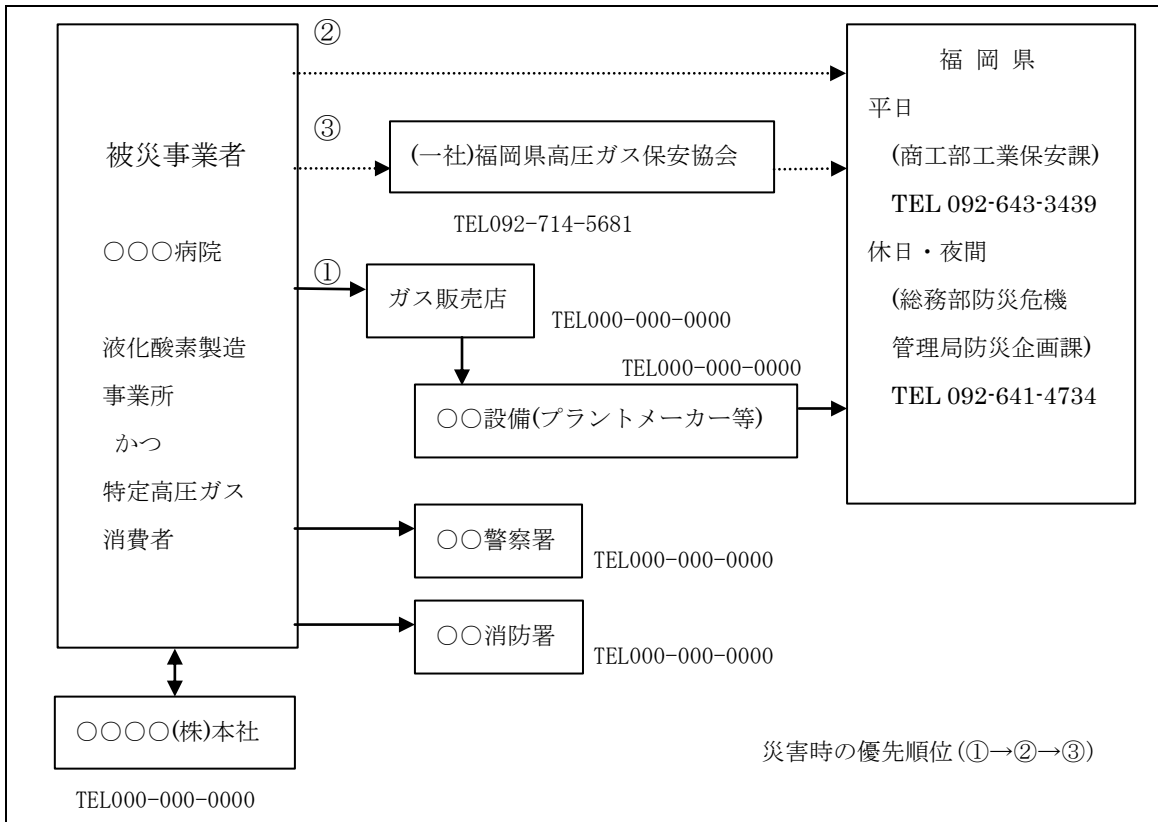
① 事業所内

以下の災害時緊急連絡網による。

【院内連絡網】 防災体制の組織図や事業所内の 連絡網などを記入（又は別に定める書類を紹介）
--

② 外部緊急連絡、応援要請

以下の災害時緊急連絡網による。



③ 電話による通信が困難な場合の対策

以下の手段を試みる。

- ・携帯電話、災害時優先電話、FAX、小型無線機
- また、通信不能を想定し以下の対策を講ずる。
- ・隣接する他事業所との連携
 - ・最寄りの警察、消防、行政機関等への通報（徒歩、自転車、バイク等を使用）

災害時の応急対策

1 高圧ガス設備に被害が発生した場合の対応（基本事項）

（就業時）

- ① 患者・従業員の安否確認及び保安係員等高圧ガス関係者の招集
- ② 高圧ガス設備の被害状況確認
- ③ 設備業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合はその指導を受ける。）
- ④ 応急措置の実施（状態により可能な範囲で実施すること）
- ⑤ 設備周辺への立入禁止措置
- ⑥ 警察・消防へ被害通報
- ⑦ ガス漏れ等の危険性について従業員へ周知
- ⑧ 被害拡大が予想され事業所周圍におよぶ恐れがある場合、周辺住民への避難連絡
- ⑨ 事業所周辺の被害状況確認（稼働後の停電発生や応援要請上）
- ⑩ 業務継続の可否判断（重要施設に対する運転が必要な場合）
- ⑪ ガス漏洩等、高圧ガス施設に被害が発生した場合には、行政機関へ報告を行う。
（外部緊急連絡網に従い関係機関へ被害報告）

（夜間休日）※被害の程度が低く事業所へ出向くことが可能な場合（警備員在中）

- ① 災害発生時、事業所に在中する従業員等は互いの安否確認を行うこと。
- ② 在中者は、震度4以上の地震が発生した場合、保安責任者等の招集連絡を行う。
- ③ 事業所へ出向く際には、周辺の被害状況等を確認する。（応援要請の可否）
- ④ 保安責任者は、警備員より被害状況の確認を受け、設備の被害把握に努めること。
（身の安全を最優先として確認できる範囲）
- ⑤ 現場確認を行う場合は、必ず2名以上で対処し院長等責任者等の判断を仰ぐ。
- ⑥ 以降は、就業時の③から⑪に同じ

2 設備の破損等による被害の想定及び被害低減策に関する事項

- ① 予想される災害別被害想定
別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり
- ② 被害低減策（ガス漏洩等の事故発生時など）
別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり
- ③ 災害発生の影響により高圧ガス施設に危険を及ぼす恐れがある場合
〔※ 津波被害が想定される事業所の場合は作成しておくこと。〕
別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり

災害後の復旧対策

1 運転再開時の対策

ガス漏れ等の被害が無い場合、又は復旧後

ガス漏れが無く被害が軽微な場合は、点検を実施した後に試験運転を行い異常がない場合は運転を再開する。

再開後は、1日に3回以上点検を行い、点検の都度漏洩チェックし安全確認を行う。

なお、地震による被害の場合は、その後の余震等に備え、高圧ガス施設の監視強化を図り、緊急時に迅速に対応できる体制で運転を行うこと。

また、浸水等の災害を受けた設備の使用はメーカー等の確認後でなければ、運転は再開しない。

【主な点検項目】

- ①貯槽、高圧ガス設備基礎の不同沈下と亀裂の有無
- ②基礎ボルト、配管等の継ぎ手部の緩み、変形、異常の有無
- ③配管、フランジ、支持課題等の損傷
- ④弁類、継ぎ手等の損傷
- ⑤保安設備の損傷
- ⑥圧力計、液面計、温度計等の計器類の損傷
- ⑦計装設備、電気設備の異常の有無
- ⑧その他、照明設備、防災資機材の有無などを確認する。

2 運転再開後の管理

運転再開後しばらくは（一週間程度）、余震等により損傷が進むことも考えられることから、定期的に漏洩チェックなどを実施し安全を確認し運転を継続する。

なお、可能な範囲で定期自主検査を実施する。

第2章 2－3

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

液化酸素（CE）製造事業所（特定高圧ガス消費者）編

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	酸素 C E (医療機関限定)	
パターン	1	震度 5 強の地震が発生し配管損傷によりガスが漏えいした。
被害事例		
地震発生により、液化酸素ガス配管が損傷し、フランジ部分からガスが漏えいしていることが確認された。		
緊急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高圧ガスの供給停止（緊急遮断弁の閉止など） ・高圧ガス設備の気密確認のための 1 次点検（漏えいの有無を五感で確認する） ・フランジ増し締め ・緊急措置の可否判断 ・充填作業等の中止 ・漏洩部の前後バルブの閉止 ・漏洩部の前後バルブの閉止に伴う液封留意（液配管内のガス放出又は回収措置） ・事業所内の被害状況の確認 ・警備員等からの連絡、報告 		
被害低減対策		
<ul style="list-style-type: none"> ・防災教育・訓練の実施（警備員を含む） ・緊急遮断弁の操作場所・操作方法の全従業員への周知 ・災害情報の早期収集のための措置 ・仮設（ポンプ・小型発電機）の準備 ・配管系統図の事業所内掲示※ ・感震器の設置と作動警報（作業員の早期確認のため） ・保護具の準備 ・災害に対する設備管理強化として以下の行動を行う。※ <ul style="list-style-type: none"> ① 「高圧ガス貯槽の耐震性黙示確認表」を用いた点検の実施 ② 配管支持点の腐食劣化対策 ③ 配管の可とう性対策 ・バックアップ用高圧ガス容器の確保※ ・マニホールドの 2 日間以上の保有 ・自家発電機の整備（連続 2 日間以上運転可能な燃料確保） ・シャットオフバルブの位置と供給エリアの確認※ ・ガス受入時における貯槽内の残ガス量を 3 日以上とする <p style="margin-top: 10px;">※特に地震津波対策部会として実施を推奨する項目</p>		
備考		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	酸素CE（医療機関限定）	
パターン	2	震度5強の地震が発生し配管損傷によりガスが漏えいした。
被害事例		
夜間に地震が発生した。警備会社より、ガス漏えい検知器が発報しているとのとの報告があった。		
緊急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高圧ガスの供給停止（緊急遮断弁の閉止など） ・高圧ガス設備の気密確認のための1次点検（漏えいの有無を五感で確認する） ・フランジ増し締め ・緊急措置の可否判断 ・充填作業等の中止 ・漏洩部の前後バルブの閉止 ・漏洩部の前後バルブの閉止に伴う液封留意（液配管内のガス放出又は回収措置） ・事業所内の被害状況の確認 ・警備員等からの連絡、報告 		
被害低減対策		
<ul style="list-style-type: none"> ・防災教育・訓練の実施（警備員を含む） ・緊急遮断弁の操作場所・操作方法の全従業員への周知 ・災害情報の早期収集のための措置 ・仮設（ポンプ・小型発電機）の準備 ・配管系統図の事業所内掲示※ ・感震器の設置と作動警報（作業員の早期確認のため） ・保護具の準備 ・災害に対する設備管理強化として以下の行動を行う。※ <ul style="list-style-type: none"> ① 「高圧ガス貯槽の耐震性黙示確認表」を用いた点検の実施 ② 配管支持点の腐食劣化対策 ③ 配管の可とう性対策 ・バックアップ用高圧ガス容器の確保※ ・マニホールドの2日間以上の保有 ・自家発電機の整備（連続2日間以上運転可能な燃料確保） ・シャットオフバルブの位置と供給エリアの確認※ ・ガス受入時における貯槽内の残ガス量を3日以上とする <p style="margin-top: 10px;">※特に地震津波対策部会として実施を推奨する項目</p>		
備考		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	酸素CE（医療機関限定）	
パターン	3	震度5強の地震が発生しガス漏えい及び停電が発生した。
被害事例		
地震発生により、液化酸素ガス配管が損傷し、フランジ部分からガスが漏えいしていることが確認された。また、停電が発生し、当面復旧は期待できない状況にある。		
緊急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高圧ガスの供給停止（緊急遮断弁の閉止など） ・高圧ガス設備の気密確認のための1次点検（漏えいの有無を五感で確認する） ・フランジ増し締め ・緊急措置の可否判断 ・充填作業等の中止 ・漏洩部の前後バルブの閉止 ・漏洩部の前後バルブの閉止に伴う液封留意（液配管内のガス放出又は回収措置） ・事業所内の被害状況の確認 ・警備員等からの連絡、報告 		
被害低減対策		
<ul style="list-style-type: none"> ・防災教育・訓練の実施（警備員を含む） ・緊急遮断弁の操作場所・操作方法の全従業員への周知 ・停電時に災害情報を早期収集するための措置 ・仮設（ポンプ・小型発電機）の準備 ・配管系統図の事業所内掲示※ ・感震器の設置と作動警報（作業員の早期確認のため） ・保護具の準備 ・災害に対する設備管理強化として以下の行動を行う。※ <ul style="list-style-type: none"> ① 「高圧ガス貯槽の耐震性黙示確認表」を用いた点検の実施 ② 配管支持点の腐食劣化対策 ③ 配管の可とう性対策 ・バックアップ用高圧ガス容器の確保※ ・マニホールドの2日間以上の保有 ・自家発電機の整備（連続2日間以上運転可能な燃料確保） ・シャットオフバルブの位置と供給エリアの確認※ ・ガス受入時における貯槽内の残ガス量を3日以上とする <p>※特に地震津波対策部会として実施を推奨する項目</p>		
備考		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

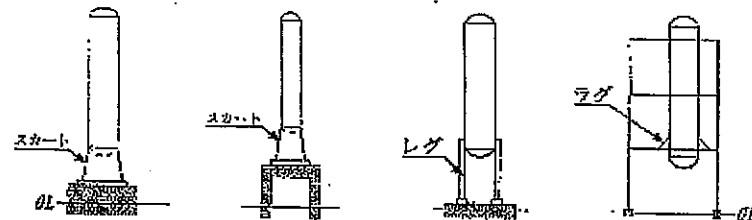
対象施設	酸素CE（医療機関限定）
パターン	4 津波・大雨により事業所内に浸水被害が生じた。
被害事例	
集中豪雨により近くの河川が氾濫し、事業所が浸水被害を受けた。電気設備が浸水し、高圧ガス設備が使用不能になっている。	
緊急対応例	
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高圧ガスの供給停止（緊急遮断弁の閉止など） ・高圧ガス設備の気密確認のための1次点検（漏えいの有無を五感で確認する） ・感電による二次災害防止のため、所内の電源遮断 ・警備員等からの連絡、報告 	
被害低減対策	
<ul style="list-style-type: none"> ・防災教育・訓練の実施（警備員を含む） ・災害情報の早期収集のための措置 ・仮設（ポンプ・小型発電機）の準備 ・電気設備の浸水被害対策（機械基礎の嵩上げ等） ・配管系統図の事業所内掲示※ ・バックアップ用高圧ガス容器の確保※ ・マニホールドの2日間以上の保有 ・自家発電機の整備（連続2日間以上運転可能な燃料確保） <p>※特に地震津波対策部会として実施を推奨する項目</p>	
備考	

高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表

液化酸素（C E）製造事業所（特定高圧ガス消費者）編

塔類の耐震性目視点検表(CE含む)

課、プラント		高圧ガス名	
機器No.		仕様	
機器名称		支持構造区分	
点検実施年月日		点検実施者	
点検結果	適 ・ 不適		



点検部位	点検内容	点検方法	点検結果			判定基準	備考
			適	不適	該当無し		
基礎及び架台	(1)基礎の緊結状況	図面				ベタ基礎、地中梁等で共通又は連結されていれば適とする。 コンクリート面にひび割れ、崩落、鉄筋の露出がなければ適とする。	・雨水等の浸入により鉄筋等腐食恐れあり
	(2)コンクリート面の劣化	目視					
スカート・レグ・ラグ及び架構	(1)腐食・変形・損傷等	目視				支持構造物及びその本体の接続部に著しい腐食・変形・損傷がなければ適とする。 ひび割れ、崩落がなければ適とする。(耐火被覆あるものは(1)の点検は不要)	・断熱被覆施工のものは雨水等の浸入防止措置が充分されていれば適とする。
	(2)耐火被覆のひび割れ等	目視					
アンカーボルト又はセットボルト(含むコンプレッションリング)	(1)腐食・変形・折損等	目視				著しい腐食・変形・折損がなければ適とする。 アンカーボルトがベースプレートに対し垂直に埋め込まれ、且つ埋め込み部に充分コンクリート等が充填され、ベースプレートに充分固定されていれば適とする。 ナットの締め付け面がベースプレート面に完全に密着し、緩みがなければ適とする。 ひび割れ、崩落がなければ適とする。	・耐火被覆施工のものは(4)の点検のみで可 ・ダブルナットの場合は上下ナット間に緩みがないことも確認する。
	(2)ひきぬき	目視					
	(3)ゆるみ(ボルト・ナット)	目視					
	(4)耐火被覆のひび割れ等	目視					
ベースプレート	(1)腐食・変形・折損等	目視				著しい腐食・変形・折損がなければ適とする。 ひび割れ、崩落がなければ適とする。	・耐火被覆施工のものは(2)の点検のみで可
	(2)耐火被覆のひび割れ等	目視					
付属配管及び付属品等	1. 接続配管 取付方法・支持方法 本体ノズル部に著しい外力を加えないように支持されているか。	目視				ノズル取付部及び接続配管の支持部分に著しい腐食、損傷等なく、且つ接続配管が本体と一体の動きとなるように支持され、ノズル部に著しい外力を加えないようになっていれば(別の動きとなる可能性がある場合は、可とう性を有していれば)適とする。	・可とう性～応力を吸収できる曲がり部分又は、可とう管があれば可とう性有りとする。
	2. 元弁等	(1)本体と一体の動きをするか	目視			継手部分に緩みや損傷がなければ適とする。	・一体の動き～取付配管が短い、本体からのステーを取っている、本体と直接取付等の状態のものをいう。
		(2)支持台が有る場合は摺動性があるか	目視			支持部分にスライド機構があれば適とする。	
	3. 安全弁・液面計	本体と一体の動きをするか	目視			継手部分に緩みや損傷がなければ適とする。	・一体の動き～ 同上 ・付属機器～リボイラー等が含まれる。
4. 付属機器	本体と一体の動きをするか	目視			継手部分に緩みや損傷がなければ適とする。		
対 策							

高圧ガス関係（一般高圧ガス）
業界災害対策指針等について
（ 照 介 ）

高圧ガス関係（一般高圧ガス）業界災害対策指針等について（紹介）

一般高圧ガス施設に対する災害対策については、東日本大震災を受けて高圧ガスの各団体において対策指針等の見直しが成され、特に津波による対策等を追記し、あらためて関連事業所に対し周知徹底を呼びかけているところである。

福岡県高圧ガス保安推進会議（地震津波対策部会）においては、これらの対策指針等の内容をもとに、福岡県で想定される自然災害の規模（リスク）及び高圧ガス事業所の設備状況から災害対策マニュアルを作成するうえで、参考となる指針等を紹介しています。

- 1 充てん工場の地震対策指針 [平成22年11月]
 - 〃 追補1（東日本大震災を踏まえて）[平成24年12月]
 - 〃 追補2（ 〃 ）[平成25年 9月]
- [一般社団法人 日本産業・医療ガス協会]

※ 充てん工場における防災体制や各種リスク低減対策例を照会
なお、平成24年度の追補1では、容器転倒防止対策を詳細化、平成25年度の追補2では、津波対策について追記された。

主な項目

- ①容器置場、プラットホームほか、各種リスクと対策事例
- ②容器の転倒防止対策（通常容器、LGC(超低温液化ガス容器)
- ③津波対策に係る基本的考え方

- 高圧ガス事業者の3.11 東日本大震災被災体験事例集 [平成24年10月]
- 〃 [平成25年 9月]

※東北地方の高圧ガス事業者が体験した事例を編集したもの。

参考情報の問い合わせ先

一般社団法人 日本産業・医療ガス協会 産業ガス部門
〒105-0012 東京都港区芝大門2丁目8番13号 サクセス芝大門ビル4階
TEL03-5425-2255 FAX03-5425-2256

第2章 3-1

災害対策マニュアル作成要領

可燃性、毒性ガス及び酸素取扱事業所 編

目 次
災害対策マニュアル作成要領
(可燃性、毒性ガス及び酸素取扱事業所 編)

○はじめに	P 1
○作成に当たっての考え方	P 1
○災害対策マニュアル作成要領	P 1
基本的事項	P 2
1 保有する高圧ガス設備について記入する。	
2 消費設備と安全遮断機能（ボイラー等）	
3 設備管理面	
4 設置環境（製造設備、配管ルート）	
5 事業所の立地（災害の発生に結びつく環境などについて記入）	
6 避難場所の確認	
7 想定される自然災害（過去の実績も含め）	
8 災害リスク（立地）	
9 災害リスク（リスクアセスメント）	
○災害に備えた予防対策	P 6
1 従業員の安全な避難及び設備の安全な停止等に関する事項	
2 想定される設備被害	
3 防災教育	
4 防災訓練	
5 自然災害に備える設備点検	
6 緊急時連絡網の整備	
○災害時の応急対策	P 9
1 高圧ガス設備に被害が発生した場合の対応	
2 設備の破損等による被害の想定及び被害低減策に関する事項	
○災害後の復旧対策	P 10
1 運転再開時の対策	
2 運転再開後の管理	
添付書類	
○災害対策マニュアル作成事例（可燃性、毒性ガス及び酸素取扱事業所）	
○自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例（被害想定及び被害低減対策）	
○高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表	
○高圧ガス関係（一般高圧ガス）業界災害対策指針等について（紹介）	

地震津波対策部会が進める高圧ガス事業所 災害対策マニュアル作成要領

はじめに

災害対策マニュアルの作成は、高圧ガス事業者が自然災害により高圧ガス設備に被害が発生することを想定し、事前の予防対策、応急処置等の基本的な対応方法をあらかじめ定めておくことにより、被害の低減を図り、従業員の安全と高圧ガスによる二次災害の防止に繋げることを目的とするものである。

本紙は、**可燃性、毒性ガス及び酸素取扱事業所**における災害時の対策マニュアルに掲げるべき事項を示すと共に、県内の災害リスク情報や各種高圧ガス関係業界が公表している災害に対する指針等を紹介、マニュアル作成の手助けとなる情報提供を行うものである。

作成に当たっての考え方

作成に当たっては、高圧ガス事業所が立地する地域で想定される災害規模や設備が持つリスク等を勘案し作成することが必要である。

本紙では、自然災害に対する取組が特に重要と思われる施設（重要施設）である可燃性、毒性ガス及び酸素を取り扱う事業所に対する『災害対策マニュアル』、『被害想定及び被害低減対策』の各事例を参考として掲げている。

各事例は、一般的な想定であるため自社の条件に合わせた対策を事業者の責任において作成すること。

マニュアルに掲げる事項については、自然災害(津波対策)に対して今後予定される危害予防規程への追記項目をはじめ、緊急時の連絡網など災害発生時に必要となる事項は、本マニュアルに記載されるよう検討したものである。

なお、検討された被害低減対策については、計画的に対策を図り保安レベルの向上に努力されたい。

災害対策マニュアル作成要領

本要領書は、別に提案する『高圧ガス事業所災害対策マニュアル』作成例に対する考え方、作成のうえで押さえておくべきポイント等掲げたものであり、事業者は自社の保有する設備を十分把握したうえで、『災害に備えた予防対策』、『災害時の応急対策』、『災害後の復旧対策』について協議し、自主保安対策としてマニュアルを作成し活用されたい。

**対象事業所：一般高圧ガス事業所のうち、3トン以上の可燃性、毒性ガス及び酸素の貯槽を有する第一種製造（貯蔵）事業所
（充填事業所及び液化酸素(CE)を有する医療機関を除く）**

基本的事項

まずは、自社が保有する高圧ガス設備の貯蔵量や危険性を再認識する。

貯蔵設備（貯槽、容器）の貯蔵量、数量、耐震設計適合状態、容器置場の状態、保安距離と距離内にある保安物件以外の物件等について確認する。

保安物件については、法律上求められる保安物件は第一種保安物件と第二種保安物件のみであるが、実際はこれらに該当しない建物等が存在する場合がある。災害により高圧ガス設備に被害が発生し、保安距離内の建物に被害を及ぼす可能性もあり、あらかじめ緊急時の連絡方法などについて確認しておく必要がある。

また、事業所の立地する地域に想定される災害、避難場所、従業員の安全な避難に要する時間などについて確認しておくこと。

記入例

1 保有する高圧ガス設備について記入する。

設備毎に緊急対応を依頼する設備業者やメーカー等を記載することも有効である。

① 貯槽

貯槽ごとに型式、貯蔵量、製造年、耐震設計の有無について記入

② 蒸発器・気化器

蒸発器の型式、設置台数等について記入

③ 圧縮機

圧縮機の型式、設置台数等について記入

④ その他の高圧ガス設備

主要高圧ガス設備以外にも、高圧容器、除害装置、逆流防止装置、保護具等の保有設備があれば記入

2 消費設備と安全遮断機能

燃焼装置（消費設備）の燃料用、溶接溶断用酸素等の消費設備への供給をするにあたり、災害時の火災等発生防止に対し安全遮断が重要であり、その操作について確認しておく必要がある。

消費設備によっては、感震器等と連動し自動遮断する設備があり、その設定値などについて確認する。

また、緊急時の消費設備の遮断位置が本体のみの設備については、災害時に優先的遮断を行うなどの対策が必要である。

3 設備管理面

- ・ 保安責任者の選任と監視体制

保安係員制または監督者制を選択し、交替勤務制の場合は選任者を直毎に記入する。

また、運転監視の委託等を行っている場合の緊急連絡、対応等について明確にしておく必要があり、その内容について記入する。

選任者表を掲示するなど、他の従業員が容易に把握できる状態とすることで、緊急時の迅速な連絡体制の強化に繋がる。

- ・消費設備の稼働時間

設備ごとに稼働時間を記入、作業員等の配備人数等を記入すれば災害時の安否確認に役立つ。

- ・発電機の保有

事業所全体又は主要設備の電源確保として設置されている自家発電機があれば記入する。

なお、応急対策用の小型発電機の保有（台数、能力、保管先等）についても記入すれば災害時に役立つ。

- ・消費配管系統図の保管

高圧ガス関係者は緊急時に備え、消費配管までの系統図を常備しておく必要がある。

災害時の燃焼機器へのガス供給を遮断するため、直近のバルブや閉止弁について位置の表記等を行っておくことで迅速な対応が可能となる。

- ・消費配管点検と記録

災害時の点検をスムーズに実施するうえでも、消費配管等の敷設位置を明確に把握し点検記録管理することで、ガス漏洩が発生した場合の滞留箇所や破損が予想される点検箇所を想定しておくことも有効である。

- ・保護具等の保有

保有する保護具等の種類、数量等について記入する。

保護具については、日頃から装着訓練等を繰り返し行い、緊急時に無駄のない行動が図られることが早期対策に繋がる。

また、適切な保管場所による適当な数量の確保が求められるところである。

4 設置環境（製造設備、配管ルート）

製造設備

- ① 保安距離について、第一種及び第二種保安物件のほか、保安物件に当たらない道路や倉庫などが保安距離内に存在する場合は施設を把握し有事の際には、所有者等へ連絡できるよう確認しておく必要がある。
- ② 高圧ガス施設に隣接する設備については、ガス漏れ等が発生した場合、二次災害を防止するため設備の停止や保護対策、消防活動時の情報伝達などをスムーズに行うことが有効となり確認しておく必要がある。

配管ルート

消費配管の敷設位置は、作業所の天井付近やシャフト内などの隠ぺい部であることが多く、目視可能な点検範囲のみ実施するなど普段あまり確認されない部位があることは否めない。

しかしながら、災害発生後や定期的な確認は保安上重要なことであり、適切な点検方法により確認し記録管理することが必要である。

5 事業所の立地（災害の発生に結びつく環境などについて記入）

事業所が立地する地盤の状態や周囲環境について確認し被害想定との参考とする。埋め立て地による液状化、裏山の崩落、浸水地域などをハザードマップ等の情報から確認する。

6 避難場所の確認

- ・事業所内避難場所の指定と避難ルート

災害時の避難場所について確認する。

事業所内で一次避難場所を設定している場合、避難ルートや持ち出し品などについて明確にしておく必要がある。

- ・地域の避難場所

大規模災害時など事業所外の避難所へ避難する場合について、避難場所の特定やそこまでのルート、距離、危険施設等を把握しておく必要がある。

避難所によっては、大人数の受入ができない場所もあり、従業員が多い事業所では分散等を計画しておく必要もある。

地域ハザードマップ等の情報を入手するとともに、地域行政機関等へ確認するなど避難計画を立てておくこと。

7 想定される自然災害（過去の実績も含め）

想定される災害を確認する。

①～⑤以外にも想定される災害があれば記入する。

8 災害リスク（立地）

自社事業所の立地する地域における災害リスクについて、常に最新情報を入手し高圧ガス施設に想定される被害の検討を行うことが重要である。

本事例では、以下の情報を被害想定の根拠として採用していることを表記したものである。

災害時のリスク情報（事業所地域）

① 事例では、福岡県高圧ガス保安推進会議のホームページ『福岡県保安情報ネット』に掲載する「福岡県災害リスクマップ（地震・津波・液状化）」を紹介しており、県内の各地域における災害規模の予測として採用した。

上記データは福岡県のホームページ〔福岡県地域防災計画(地震・津波対策編)の修正について(平成24年5月30日)]で公表されたデータを紹介したものである。

② 事業所地域の詳細な災害情報として「ハザードマップ」を採用した事例を紹介している。

最寄りの避難所等の情報や浸水地域など、市町村が提示する災害データである。

③ 上記の各災害データを基本データとして活用することを進める。

なお、上記以外の地域情報や過去の災害事例、文献等により事業所が把握する災害リスク情報があれば、記入しておくこと。

9 災害リスク（リスクアセスメント）

本事例では、災害リスク情報以外に被害低減の対策手法としてリスクアセスメントの実施を推奨している。

被害想定を検討し計画改善を進めることで、被害低減を図ることを目的とするもので、計画された改善が成されるまでの間は、それをカバーする注意喚起等を行い災害予防を図るものである。

災害に備えた予防対策

1 ※従業員の安全な避難及び設備の安全な停止等に関する事項

〔※危害予防規程に追記する事項(地震部会指導)〕

○防災体制組織図

事業者が定める防災組織について記入する。

- ・ 防災組織に高圧ガス施設の管理組織が明確に表記されていること。
- ・ 緊急時の連絡には、休日夜間における連絡、招集ルート等が記載されていること。(組織図、連絡網などの作成)

○防災体制マニュアル等の整備について

災害発生時の対策について、マニュアル等の整備があれば記入する。

○避難行動

災害時の避難に関する取り決めについて記入する。

避難を呼びかける放送、安否確認、避難場所、火災防止措置などを明確化する。

避難時には、「緊急連絡先」や「高圧ガス設備系統図」などを持ち出すことも想定しておくこと。

○高圧ガス設備の安全な停止

災害発生時には、高圧ガス設備及び消費設備については基本的に停止すること。

本事例では、地震時の震度により停止判断をする例を挙げている。

浸水(津波・大雨・高潮等)、液状化等の影響が予想される場合には、各災害に対する対策についても決めておくこと。

高圧ガス設備を長時間停止する場合には、液封等に注意するとともに、遮断した設備には明確に表示等を行なうなどの安全対策を講ずること。

2 想定される設備被害

災害発生時に保有する高圧ガス設備毎、想定される被害とその対策方法を決めておき、災害時の混乱のなかでもマニュアルに従い行動することで、適切な措置が図られ災害拡大防止に結び付けることを目的とする。

一方、津波被害が起り得る第一種製造事業所にあつては『設備等の破損・流出による被害の想定及び被害低減策』等について、新たに危害予防規程へ追記することなどの法改正が今後予定されている。

なお、津波被害の対象地域は、各都道府県が示す津波予想区域を対象とする。

本要領書では、危害予防規程に記載する事案について、津波以外の災害においても共通する事案を選択し、マニュアル中に記載した。(対象事案に※下線)

○※設備の破損等による被害の想定〔※危害予防規程に追記する事項(地震部会指導)〕

① 想定される被害について

本事例では、別紙『自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例』を参考作成した。

事例では、災害規模や種類における被害パターンを設定し、それぞれ発生しうる被害に対し応急対策事例と被害低減対策例を掲げたものである。

あくまで一事例であるため、各事業所は当参考事例を元に各々被害想定を実施し本対策マニュアルの一部として活用されたい。

※ なお、以下の対策について、地震津波対策部会として強く勧める被害低減対策とする。

- 配管系統図の掲示
- 災害に対する設備管理強化
 - ①高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表
 - ②配管支持点の腐食劣化対策
 - ③配管の可とう性対策

② 被害想定を行ううえで参考とした情報について

上記、被害想定事例のほか、各高圧ガス業界が掲げる対策指針等についても確認しておく必要がある。

本要領書において、各業界の対策指針等の紹介（ネット情報等）を行っており、参考とされたい。

3 防災教育及び 4 防災訓練※ 〔※危害予防規程に追記する事項(地震部会指導)〕

自然災害の発生に備え、高圧ガス設備等に被害が発生した場合の対応策、緊急連絡先などについて、従業員に対し定期的な教育、訓練を行う必要がある。

災害発生時に高圧ガス保安関係者が対応可能とは限らず、事業所の体制にあわせ必要な教育を行うべきである。

また、災害発生時には従業員を安全に避難させる必要があり、避難誘導、ルート、避難場所等について、全従業員を対象に訓練を実施、円滑な避難を図ること。

「ハザードマップ」や地域の避難計画等を参考に周知するとともに、事前に避難ルートや所要時間等について確認しておくことも重要である。

なお、防災教育及び防災訓練については、年間の実施計画を作成し、計画に基づき実施することを進める。(第一種製造事業者は義務)

特に、毒性ガス等の漏洩時に備え、除害装置の機能や空気呼吸器等の取扱いについて、繰り返し訓練を実施すること。

5 自然災害に備える設備点検

・災害発生後の設備点検

災害が発生した場合は、貯槽等の耐震対応設備について確認しておく必要がある。地震津波対策部会として、別紙「高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表」を提案する。また、点検を実施する災害規模を定め、従業員へ周知し実施すること。

6 緊急時連絡網の整備

①事業所内

災害発生時における所内防災体制を確立するため、防災組織図や所内連絡網等を記入する。(別に定められた編成図等による場合は、本マニュアルに写しを添付するなど、災害時に本マニュアルのみで確認が可能となるよう作成することを進めたい。)

②外部緊急連絡、応援要請

災害発生時における事業所外への緊急連絡網(設備業者等への応援要請、協会・行政機関等)を確立すること。

福岡県内における協会、行政機関の連絡網は作成例に掲げるとおり。

災害時の応急対策

1 高圧ガス設備に被害が発生した場合の対応

自然災害により高圧ガス設備に被害が発生した場合の基本的な対応手順について記載する。

大規模な災害においては、まず従業員の安否確認を優先する。

次に、高圧ガス設備の被害により事業所周辺住民へ被害がおよぶことが予想された場合には、直ちに避難連絡等を行い公共の安全維持に取り組むこと。

被害の状況により、自社での応急対応が可能であるか、被害拡大の防止対応で止めるかなどの判断が重要となり、設備業者等と十分な協議を行い応急対策手法を定めておくこと。

災害時には、設備業者の応援が求められるとは限らず、連絡が取れたとしても到着までの応急対応により、事故の規模は大きく変わるものである。

また、災害発生時間が就業時間帯とは限らず、夜間休日もあり得ることから、それぞれの対応手順について検討しておく必要がある。

2 ※設備の破損等による被害の想定及び被害低減策に関する事項

[※危害予防規程に追記する事項(地震津波部会指導)]

本要領では、地震津波対策部会が別に作成した参考事例『自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定』を紹介。

初期対応、ガス漏洩等の事故発生時における具体的な被害想定及び想定した被害に対する被害低減策を検討し保安面の安全対策を講ずること。

被害想定事例は、災害別・被害現象別に事例を作成しており参考とされたい。

なお、設備毎に被害想定及び被害低減策は異なり、あくまで自社保有設備に合わせて作成すること。

災害後の復旧対策

1 運転再開時の対策

ガス漏れ等の被害が無かった場合、被害が発生し応急措置等を行った場合について、それぞれ運転再開を行う判断基準を決めておくこと。

災害規模が小さく被害が無い場合についても、高圧ガス施設全体（消費設備を含む）を点検し、試運転を行い異常がないことを確認したうえで運転する。

一方、被害が発生し応急措置等を講じた設備については、必ず設備業者等による設備改善を実施した後、施設全体の点検を行い異常がない場合、試運転から進めること。

地震災害の場合には、特にその後の余震に備え、高圧ガス施設の監視強化を図り、緊急時に迅速に対応できる体制で運転を行う。

そのほか、高圧ガス施設が浸水被害に見舞われた場合には、施設に対し設備業者等の点検、安全確認後に運転する。

なお、変更を伴う緊急措置を行った場合は、県へ速やかに連絡し、緊急事態の対処後に必要な手続きを行うこと。

2 運転再開後の管理

運転再開後しばらくの間は、余震等により損傷が進むことも考えられることから、頻繁に漏洩確認等を行い、安全を確認し運転を継続する。

なお、可能な範囲で定期自主検査を受検する。

第2章 3-2

災害対策マニュアル作成事例

可燃性、毒性ガス及び酸素取扱事業所

高圧ガス事業所災害対策マニュアル 可燃性、毒性ガス及び酸素取扱事業所

災害対策マニュアル作成対象事業所

一般高圧ガス第一種製造（貯蔵）事業所のうち、3トン以上の貯槽を有する可燃性、毒性ガス及び酸素を取り扱う事業所を対象とする。

理由として、地震等によりガス漏洩が発生した場合、取扱うガスの危険性から人命に係わる事態となる可能性が高いこと、漏洩したガスに引火し爆発等の二次災害が発生する可能性があることから、災害発生時に備えた対策マニュアルを整備することにより安全確保を図る必要である。

基本的事項

1 保有する高圧ガス設備

①貯槽

貯槽型式 [横置円筒型貯槽(地上式) No.1 及びNo.2 (〇〇ガス)]
貯蔵量等 [No.1 貯槽 10 トン、 No.2 貯槽 5 トン]
製造年 [No.1 貯槽 S55 年、No.2 貯槽 S59 年]
耐震設計適合状態 (次から選択 ①レベル1 ②レベル2 ③未対策)
[No.1 貯槽 ① No.2 貯槽 ②]

②蒸発器、気化器 (〇〇ガス気化器やローリー加圧器等、設備別に記入)

型式 [電熱式温水加温方式] 蒸発器
設置台数等 [2] 基
製造年 [S〇〇] 年製

③圧縮機 (貯槽受入用等、設備別に記入)

型式 [〇〇式] 圧縮機
設置台数等 [2] 基
製造年 [S〇〇] 年製

④その他の高圧ガス設備

保有の有無 有り 無し

※有りの場合は、設備内容と使用目的 (当該設備の周辺範囲とする。)

設備内容 [窒素CE 3 トン貯槽×1 基、容器10 本(アセチレン5 本+酸素5 本)]

使用目的 [パージ用及び溶接溶断用ガスとして使用]

※毒性ガスの取扱い事業所は除害装置について、仕様、安全機能等を記入

[仕様、安全機能 :]

※その他、逆流防止装置の仕様等についても記入

[仕様等 :]

2 消費設備と安全遮断機能

- ・消費設備の名称等 [消費設備： ○○用燃焼設備] 設備毎に記入
- ・安全遮断機能（緊急時）
 - ① 感震器等に連動した遮断機能の有無 有り※ 無し
※有りの場合は、具体的な機能
[地震発生時には、震度5以上（感震器）で○○用燃焼設備が自動遮断する。]
 - ② 遠方からの遮断機能等の有無 有り※ 無し
※有りの場合は、具体的な操作場所等
[緊急遮断ボタンが事務室、作業所入り口、操作盤の3箇所に設置され、それぞれ貯槽より○○m、○○m、○○mの位置にある。]

3 設備管理面

- ・保安責任者の選任 保安係員及び代理者の選任 取扱責任者の選任
選任数 保安係員 [○] 名、 同代理者 [○] 名
- ・監視体制(交替勤務) 交替勤務制 (3直4交替帯) 日勤のみ
- ・運転管理委託 委託管理※ 自社管理
※有りの場合は委託先 []
緊急時の連絡手段 []
- ・消費設備の運転時間 24時間 就業時間帯 [○○:○○~○○:○○]
- ・発電機の保有 有り※ 無し
※有りの場合設備内容
[自家発電機を設置(別途、安全装置への無停電装置有り)また、移動式の小型発電機3台を保有する。]
- ・消費配管系統図の保管 有り 無し
※有りの場合は保管先等
○保管先(場所) []
○系統図管理者 [保安係員]
- ・消費配管点検
点検の実施(全範囲の点検) 有り 無し
点検記録簿(//) 有り 無し
- ・保護具等の保有 有り ※①へ 無し ※②へ
①保有する保護具と数量 保護具名 [空気呼吸器] 数量 [5セット]
②緊急時の連携(借用等) 有り 無し
※有りの場合は連携の内容
[最寄りの関連事業所との連携により、相互応援体制を組織している。]

4 設置環境（製造設備、配管ルート）

製造設備

① 保安距離及び距離内の施設

- ・ 第一種保安距離 （法定 〇〇m）
保安物件と距離 （〇〇小学校、 〇〇m）
保安距離内の保安物件以外の施設等 （市道の一部に係る ）
- ・ 第二種保安距離 （法定 〇〇m）
保安物件と距離 （民家、 〇〇m）
保安距離内の保安物件以外の施設等 （事業所敷地内で保安距離を確保）

② 災害発生時に懸念される隣接設備

（事業所の内外を問わず）

- ・ 懸念される設備 有り※ 無し

※有りの場合は具体的な設備

〔 隣接する工場に燃焼設備があり、多量なガス漏洩時には懸念される。〕

配管ルート

- ・ 配管全体の目視確認（消費設備がある場合は、消費配管を含む）
 可能 隠ぺい部有り※
※隠ぺい部の漏洩確認 可能 不可能
- ・ 消費施設からのガス漏洩に対し、ガス検知機及び警報設備の設置
 有り 無し

5 事業所の立地（災害の発生に結びつく環境などについて記入）

〔 埋め立て地に造成された工場団地内にあり海岸から約 1 k mに位置する。 〕

6 避難場所の確認

- ・ 事業所内避難場所の指定 指定あり（事務所前の駐車場） 指定なし
- ・ 2 方向避難の確保 確保済み（避難計画書に記載） 未確保
- ・ 地域の避難場所 施設名〔 〇〇〇公民館、収容人数 〇〇人 〕
- ・ 避難所までの距離 〇. 〇 k m
- ・ 避難所までの所要時間 徒歩で〇〇分、車で〇分
- ・ 避難ルートと従業員への周知 所内は作業所ごとに基本ルートを設定（避難計画書）
避難所へはルート図に従い避難（ルート図を配布）

7 想定される災害（過去の実績も含め）

- ① 地震 有 ・ 無
- ② 津波等（浸水区域） 有 ・ 無

- ③ 液状化 〔有〕・無〕
- ④ 風水害（台風等） 〔有〕・無〕
- ⑤ 土砂災害 〔有〕・無〕

8 災害リスク（立地）

以下の災害に関する情報から、自社の災害時リスクについて確認を行った。
また、その結果高圧ガス施設等に想定される被害の検討を実施する。

災害時のリスク情報（事業所地域）

- ① 事業所の位置における災害リスクについて福岡県保安情報ネット「福岡県災害リスクマップ（地震・津波・液状化）」により確認。（H24.5.30 公表データ）

リスクの程度

- ・地震 最大規模の地震動 震度○
- ・津波等 対象区域〔内〕・外〕 最大規模の津波高又は浸水高 ○m
- ・液状化 対象区域〔内〕・外〕

- ② 市町村が作成している「ハザードマップ」により、水害エリアや避難所の位置、ルート等を確認し避難計画に反映した。（H〇〇年作成 公表データ）

- ・水害エリア エリア〔内〕・外〕
- ・マップより得た情報

- ①避難所までのルートを確認、途中の危険箇所などを葉案した。
- ②事業所に隣接した道路が地域住民の避難ルートに当たる。
- ③過去の水害地域であることを確認した。

- ③ その他参考にした情報があれば記入する。

9 災害リスク（リスクアセスメント）

高圧ガス設備に対して災害時を含むリスクアセスメントを実施し、災害発生時のリスクについて検討し被害低減対策を計画する。

なお、計画された対策はできる限りすみやかに改善を進めるが、対策までの間は設備関係者等に対して注意喚起等を行い対処する。

災害に備えた予防対策

1 従業員の安全な避難及び設備の安全な停止等に関する事項

災害発生時には、事業所長を責任者とした以下の防災体制の組織が編成される。

○防災体制組織図

防災体制の組織図や事業所内の 連絡網などを記入（又は別に定める書類を紹介）
--

○防災体制マニュアル等の整備 有り ※ 無し

※有りの場合は整備書類の名称及び作成年月日

〔名称：〇〇〇〇防災マニュアル 作成年月日：平成〇〇年〇〇月〇〇日〕

○避難行動

- ① 地震等の災害が発生し避難が必要となった場合は、所内放送等により避難指示を行う。
- ② 避難指示により従業員は指定の所内避難場所に集合
- ③ 避難の際には、火災発生防止に努める。
- ④ 毒性ガスの漏洩が確認された場合は、可能な範囲で除害の措置を行い、周囲の立入禁止措置を確実に行うと共に、警察・消防への通報を行う。
- ⑤ 災害の規模が甚大、又は甚大となる可能性がある場合は、地域の避難所へ避難する。

○高圧ガス設備の安全な停止

災害発生時は、高圧ガス設備及び消費設備は基本的に停止する。

- ① 震度5以上の地震発生時には、設備を停止させ漏洩確認を実施する。
その他、安全が確認されなければ、再運転は実施しない。
- ② 震度4以下の地震においては、漏洩等が確認されない場合、運転を行うが、その後の余震に備え点検頻度を上げ危険が無いことを確認し運転を行う。
- ③ 避難を行う場合には、緊急遮断弁、元弁等の閉止を行う。
- ④ その他、二次災害防止の措置を可能な範囲で実施する。
 - ・ 措置内容は、優先順位を付ける。
 - ・ 避難時には、「災害対策マニュアル」「緊急時連絡先」「高圧ガス設備系統図」等を持ち出す。
- ⑤ 緊急遮断弁の操作位置と周知
 - ・ 設置位置の明瞭化 10m離れた位置からでも容易に識別できるよう表示する。
 - ・ 操作の周知 高圧ガス関係者以外の者でも操作が行えるよう教育を実施

- ・ 緊急遮断弁の位置

貯槽周り	(No.○貯槽の北側フェンスに設置)
ガス受入口	(ローリー停止位置の横フェンスに設置)
事務所	(1F 玄関横)

2 想定される設備被害

設備の破損等による被害の想定及び被害低減策

① 想定される被害

別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり

② 被害想定を行う上で参考とした情報

- ・ 「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例集」〔地震津波対策部会H26年作成〕
- ・ 充てん工場の地震対策指針及び追補
(一社) 日本産業・医療ガス協会 H22年11月
- ・ その他参考とした情報があれば記入する。

3 防災教育

自然災害の発生に備えて、応急対策及び安全な避難を円滑に行うため、年1回以上従業員全員を対象とした防災教育を実施する。

4 防災訓練

自然災害の発生に備えて、高圧ガス設備の応急対策、事故発生時の緊急連絡、安全な避難などを円滑に行うため、年1回以上従業員全員を対象とした防災訓練を実施する。

また、空気呼吸器等の装着訓練については、定期的実施する。

想定された被害に対する訓練を行い、高圧ガス関係者以外の者においても緊急時の連絡等を可能とする体制を構築する。

5 自然災害に備える設備点検等

- ・ 震度4以上の地震が発生した場合は、別に定める「高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表」に基づき耐震設備の確認点検を実施する。
- ・ 災害規模が大きい場合(震度5以上の地震)は、設備を一旦停止し詳細点検を実施する。

6 緊急時連絡網の整備

① 事業所内

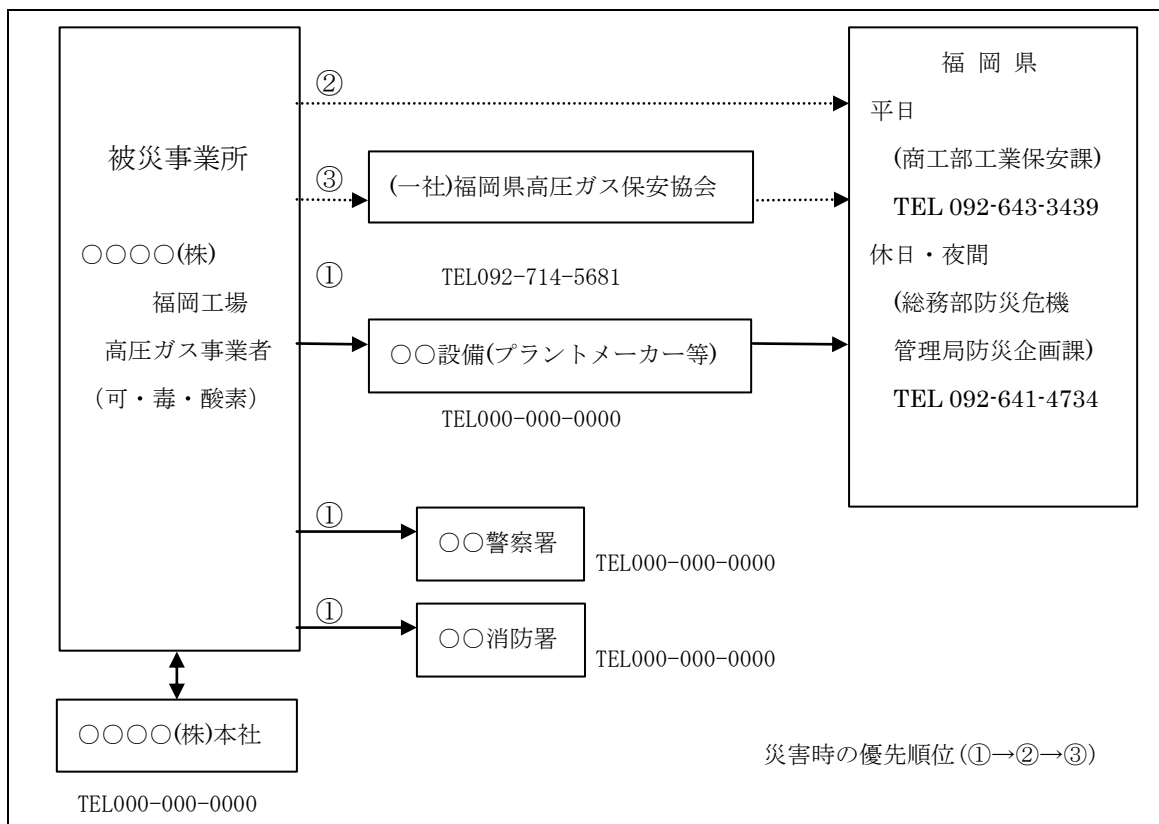
以下の災害時緊急連絡網による。

【所内連絡網】

防災体制の組織図や事業所内の
連絡網などを記入（又は別に定める書類を紹介）

② 外部緊急連絡、応援要請

以下の災害時緊急連絡網による。



③ 電話による通信が困難な場合の対策

以下の手段を試みる。

- ・携帯電話、災害時優先電話、FAX、小型無線機等

また、通信不能を想定し以下の対策を講ずる。

- ・隣接する他事業所との連携
- ・最寄りの警察、消防、行政機関等への通報（徒歩、自転車、バイク等の使用）

災害時の応急対策

1 高圧ガス設備に被害が発生した場合の対応（基本事項）

（就業時）

- ① 従業員の安否確認及び保安係員等高圧ガス関係者の招集
- ② 高圧ガス設備の被害状況確認
- ③ 販売店、設備業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合はその指導を受ける。）
- ④ 応急措置の実施（状態により可能な範囲で実施すること）
- ⑤ 設備周辺への立入禁止措置
- ⑥ 警察・消防へ被害通報
- ⑦ ガス漏れ等の危険性について従業員へ周知
- ⑧ 被害拡大が予想され事業所周圍におよぶ虞がある場合、周辺住民への避難連絡
- ⑨ 事業所周辺の被害状況確認（稼働後の停電発生や応援要請上）
- ⑩ 業務継続の可否判断（重要施設に対する運転が必要な場合）
- ⑪ ガス漏洩等、高圧ガス施設に被害が発生した場合には、行政機関へ報告を行う。
（外部緊急連絡網に従い関係機関へ被害報告）

（夜間休日）※被害の程度が低く事業所へ出向くことが可能な場合（警備員在中）

- ① 災害発生時、事業所に在中する従業員等は互いの安否確認を行うこと。
- ② 在中者は、震度4以上の地震が発生した場合、保安責任者等の招集連絡を行う。
- ③ 事業所へ出向く際には、周辺の被害状況等を確認する。（応援要請の可否）
- ④ 保安責任者は、警備員より被害状況の確認を受け、設備の被害把握に努めること。
（身の安全を最優先として確認できる範囲）
- ⑤ 現場確認を行う場合は、必ず2名以上で対処し保安事業所責任者等の判断を仰ぐ。
- ⑥ 以降は、就業時の③から⑪に同じ

2 設備の破損等による被害の想定及び被害低減策に関する事項

- ① 予想される災害別被害想定
別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり
- ② 被害低減策（ガス漏洩等の事故発生時など）
別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり
- ③ 災害発生の影響により高圧ガス施設に危険を及ぼす恐れがある場合
〔※ 津波被害が想定される事業所の場合は作成しておくこと。〕
別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり

災害後の復旧対策

1 運転再開時の対策

ガス漏れ等の被害が無い場合、又は復旧後

ガス漏れが無く被害が軽微な場合は、点検を実施した後に試験運転を行い異常がない場合は運転を再開する。

再開後は、1日に3回以上点検を行い、点検の都度漏洩チェックし安全確認を行う。

なお、地震による被害の場合は、その後の余震等に備え、高圧ガス施設の監視強化を図り、緊急時に迅速に対応できる体制で運転を行うこと。

また、浸水等の災害を受けた設備の使用はメーカー等の確認後でなければ、運転は再開しない。

【主な点検項目】

- ① 貯槽、高圧ガス設備基礎の不同沈下と亀裂の有無
- ② 基礎ボルト、配管等の継ぎ手部の緩み、変形、異常の有無
- ③ 貯槽周り配管、フランジ、支持架台等の損傷
- ④ 圧縮機等、高圧ガス設備の異常の有無
- ⑤ 消費配管からのガス漏れの有無
- ⑥ 除害装置、保安設備の損傷
- ⑦ 圧力計、液面計、温度計等の計器類の損傷
- ⑧ 計装設備、電気設備の異常の有無
- ⑨ その他、保護具、照明設備、防災資機材、除害材等の有無などの確認

2 運転再開後の管理

運転再開後しばらくは（一週間程度）、余震等により損傷が進むことも考えられることから、定期的に漏洩チェックなどを実施し安全を確認し運転を継続する。

なお、可能な範囲で定期自主検査を実施する。

第2章 3-3

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

可燃性、毒性ガス及び酸素取扱事業所 編

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	可燃性毒性ガス取扱事業所	
パターン	1	震度5強の地震が発生し配管損傷によりガスが漏えいした。
被害事例		
地震発生により、貯槽が数十センチ程度傾いた。貯槽からのガス漏えいはないが、傾きにより配管が変形し、数か所よりガスが漏えいしている。		
緊急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高圧ガスの供給停止（緊急遮断弁の閉止など） ・高圧ガス設備の気密確認のための1次点検（漏えいの有無を五感で確認する） ・フランジ増し締め ・緊急措置の可否判断 ・充填作業等の中止 ・漏洩部の前後バルブの閉止 ・（火災発生時）貯槽保護のための散水実施 ・（毒性ガスの場合）除害設備の起動確認 ・高圧ガス設備の気密確認のための2次点検（ガス検知器による漏えい確認） ・事業所内の被害状況の確認 ・警備員等からの連絡、報告 		
被害低減対策		
<ul style="list-style-type: none"> ・高圧ガス容器の転倒・転落防止措置（角リング・容器同士の緊結・転倒防止チェーン等） ・防災教育・訓練の実施（警備員を含む） ・緊急遮断弁の操作場所・操作方法の全従業員への周知 ・災害情報の早期収集のための措置 ・仮設（ポンプ・小型発電機）の準備 ・配管系統図の事業所内掲示※ ・感震器の設置と作動警報（作業員の早期確認のため） ・保護具の準備 ・災害に対する設備管理強化として以下の行動を行う。※ <ol style="list-style-type: none"> ① 「高圧ガス貯槽の耐震性黙示確認表」を用いた点検の実施 ② 配管支持点の腐食劣化対策 ③ 配管の可とう性対策 <p>※特に地震津波対策部会として実施を推奨する項目</p>		
備考		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	可燃性毒性ガス取扱事業所	
パターン	2	震度5強の地震が発生し配管損傷によりガスが漏えいした。
被害事例		
夜間に地震が発生した。警備会社より、ガス漏えい検知器が発報しているとのとの報告があった。		
緊急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高圧ガスの供給停止（緊急遮断弁の閉止など） ・高圧ガス設備の気密確認のための1次点検（漏えいの有無を五感で確認する） ・フランジ増し締め ・緊急措置の可否判断 ・充填作業等の中止 ・漏洩部の前後バルブの閉止 ・（火災発生時）貯槽保護のための散水実施 ・（毒性ガスの場合）除害設備の起動確認 ・高圧ガス設備の気密確認のための2次点検（ガス検知器による漏えい確認） ・事業所内の被害状況の確認 ・警備員等からの連絡、報告 		
被害低減対策		
<ul style="list-style-type: none"> ・高圧ガス容器の転倒・転落防止措置（角リング・容器同士の緊結・転倒防止チェーン等） ・防災教育・訓練の実施（警備員を含む） ・緊急遮断弁の操作場所・操作方法の全従業員への周知 ・災害情報の早期収集のための措置 ・仮設（ポンプ・小型発電機）の準備 ・配管系統図の事業所内掲示※ ・感震器の設置と作動警報（作業員の早期確認のため） ・保護具の準備 ・災害に対する設備管理強化として以下の行動を行う。※ <ol style="list-style-type: none"> ① 「高圧ガス貯槽の耐震性黙示確認表」を用いた点検の実施 ② 配管支持点の腐食劣化対策 ③ 配管の可とう性対策 <p style="margin-top: 10px;">※特に地震津波対策部会として実施を推奨する項目</p>		
備考		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	可燃性毒性ガス取扱事業所	
パターン	3	震度5強の地震が発生しガス漏えい及び停電が発生した。
被害事例		
地震発生により、貯槽が数十センチ程度傾いた。貯槽からのガス漏えいはないが、傾きにより配管が変形し、数か所よりガスが漏えいしている。また、停電が発生し、当面復旧は期待できない状況にある。		
緊急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高圧ガスの供給停止（緊急遮断弁の閉止など） ・高圧ガス設備の気密確認のための1次点検（漏えいの有無を五感で確認する） ・フランジ増し締め ・緊急措置の可否判断 ・充填作業等の中止 ・漏洩部の前後バルブの閉止 ・（火災発生時）貯槽保護のための散水実施 ・（毒性ガスの場合）除害設備の起動確認 ・高圧ガス設備の気密確認のための2次点検（ガス検知器による漏えい確認） ・事業所内の被害状況の確認 ・警備員等からの連絡、報告 		
被害低減対策		
<ul style="list-style-type: none"> ・高圧ガス容器の転倒・転落防止措置（角リング・容器同士の緊結・転倒防止チェーン等） ・防災教育・訓練の実施（警備員を含む） ・緊急遮断弁の操作場所・操作方法の全従業員への周知 ・停電時に災害情報を早期収集するための措置 ・仮設（ポンプ・小型発電機）の準備 ・配管系統図の事業所内掲示※ ・感震器の設置と作動警報（作業員の早期確認のため） ・保護具の準備 ・災害に対する設備管理強化として以下の行動を行う。※ <ol style="list-style-type: none"> ① 「高圧ガス貯槽の耐震性黙示確認表」を用いた点検の実施 ② 配管支持点の腐食劣化対策 ③ 配管の可とう性対策 <p>※特に地震津波対策部会として実施を推奨する項目</p>		
備考		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

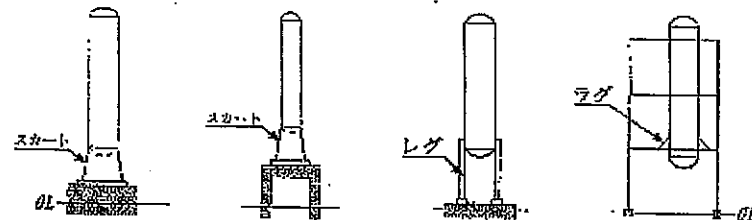
対象施設	可燃性毒性ガス取扱事業所	
パターン	4	津波・大雨により事業所内に浸水被害が生じた。
被害事例		
集中豪雨により近くの河川が氾濫し、事業所が浸水被害を受けた。電気設備が浸水し、高圧ガス設備が使用不能になっている。		
緊急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高圧ガスの供給停止（緊急遮断弁の閉止など） ・高圧ガス設備の気密確認のための1次点検（漏えいの有無を五感で確認する） ・充填作業等の中止 ・感電による二次災害防止のため、所内の電源遮断 ・事業所内の被害状況の確認 ・警備員等からの連絡、報告 		
被害低減対策		
<ul style="list-style-type: none"> ・防災教育・訓練の実施（警備員を含む） ・災害情報の早期収集のための措置 ・仮設（ポンプ・小型発電機）の準備 ・電気設備の浸水被害対策（機械基礎の嵩上げ等） ・配管系統図の事業所内掲示※ <p>※特に地震津波対策部会として実施を推奨する項目</p>		
備考		

高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表

可燃性、毒性ガス及び酸素取扱事業所 編

塔類の耐震性目視点検表(CE含む)

課、プラント		高圧ガス名	
機器No.		仕様	
機器名称		支持構造区分	
点検実施年月日		点検実施者	
点検結果	適 ・ 不適		



点検部位	点検内容	点検方法	点検結果			判定基準	備考
			適	不適	該当無し		
基礎及び架台	(1)基礎の緊結状況	図面				ベタ基礎、地中梁等で共通又は連結されていれば適とする。 コンクリート面にひび割れ、崩落、鉄筋の露出がなければ適とする。	・雨水等の浸入により鉄筋等腐食恐れあり
	(2)コンクリート面の劣化	目視					
スカート・レグ・ラグ及び架構	(1)腐食・変形・損傷等	目視				支持構造物及びその本体の接続部に著しい腐食・変形・損傷がなければ適とする。 ひび割れ、崩落がなければ適とする。(耐火被覆あるものは(1)の点検は不要)	・断熱被覆施工のものは雨水等の浸入防止措置が充分されていれば適とする。
	(2)耐火被覆のひび割れ等	目視					
アンカーボルト又はセットボルト(含むコンプレッションリング)	(1)腐食・変形・折損等	目視				著しい腐食・変形・折損がなければ適とする。 アンカーボルトがベースプレートに対し垂直に埋め込まれ、且つ埋め込み部に充分コンクリート等が充填され、ベースプレートに充分固定されていれば適とする。 ナットの締め付け面がベースプレート面に完全に密着し、緩みがなければ適とする。 ひび割れ、崩落がなければ適とする。	・耐火被覆施工のものは(4)の点検のみで可 ・ダブルナットの場合は上下ナット間に緩みがないことも確認する。
	(2)ひきぬき	目視					
	(3)ゆるみ(ボルト・ナット)	目視					
	(4)耐火被覆のひび割れ等	目視					
ベースプレート	(1)腐食・変形・折損等	目視				著しい腐食・変形・折損がなければ適とする。 ひび割れ、崩落がなければ適とする。	・耐火被覆施工のものは(2)の点検のみで可
	(2)耐火被覆のひび割れ等	目視					
付属配管及び付属品等	1. 接続配管 取付方法・支持方法 本体ノズル部に著しい外力を加えないように支持されているか。	目視				ノズル取付部及び接続配管の支持部分に著しい腐食、損傷等なく、且つ接続配管が本体と一体の動きとなるように支持され、ノズル部に著しい外力を加えないようになっていれば(別の動きとなる可能性がある場合は、可とう性を有していれば)適とする。	・可とう性～応力を吸収できる曲がり部分又は、可とう管があれば可とう性有りとする。
	2. 元弁等	(1)本体と一体の動きをするか	目視			継手部分に緩みや損傷がなければ適とする。	・一体の動き～取付配管が短い、本体からのステーを取っている、本体と直接取付等の状態のものをいう。
		(2)支持台が有る場合は摺動性があるか	目視			支持部分にスライド機構があれば適とする。	
	3. 安全弁・液面計	本体と一体の動きをするか	目視			継手部分に緩みや損傷がなければ適とする。	・一体の動き～ 同上 ・付属機器～リボイラー等が含まれる。
4. 付属機器	本体と一体の動きをするか	目視			継手部分に緩みや損傷がなければ適とする。		
対 策							

高圧ガス関係（一般高圧ガス）業界
災害対策指針等について
（ 紹 介 ）

高圧ガス関係（一般高圧ガス）業界災害対策指針等について（紹介）

一般高圧ガス施設に対する災害対策については、東日本大震災を受けて高圧ガスの各団体において対策指針等の見直しが成され、特に津波による対策等を追記し、あらためて関連事業所に対し周知徹底を呼びかけているところである。

福岡県高圧ガス保安推進会議（地震津波対策部会）においては、これらの対策指針等の内容をもとに、福岡県で想定される自然災害の規模（リスク）及び高圧ガス事業所の設備状況から災害対策マニュアルを作成するうえで、参考となる指針等を紹介しています。

- 1 充てん工場の地震対策指針 [平成22年11月]
 - 〃 追補1（東日本大震災を踏まえて）[平成24年12月]
 - 〃 追補2（ 〃 ）[平成25年 9月]
- [一般社団法人 日本産業・医療ガス協会]

※ 充てん工場における防災体制や各種リスク低減対策例を照会
なお、平成24年度の追補1では、容器転倒防止対策を詳細化、平成25年度の追補2では、津波対策について追記された。

主な項目

- ①容器置場、プラットホームほか、各種リスクと対策事例
- ②容器の転倒防止対策（通常容器、LGC(超低温液化ガス容器)
- ③津波対策に係る基本的考え方

- 高圧ガス事業者の3.11 東日本大震災被災体験事例集 [平成24年10月]
- 〃 [平成25年 9月]

※東北地方の高圧ガス事業者が体験した事例を編集したもの。

参考情報の問い合わせ先

一般社団法人 日本産業・医療ガス協会 産業ガス部門
〒105-0012 東京都港区芝大門2丁目8番13号 サクセス芝大門ビル4階
TEL03-5425-2255 FAX03-5425-2256

第2章 4-1

災害対策マニュアル作成要領

液化石油ガス充填事業所(オートガススタンドを含む)編

目 次
災害対策マニュアル作成要領
(液化石油ガス充填事業所(スタンドを含む)編)

○はじめに	.....	P 1
○作成に当たっての考え方	.....	P 1
○災害対策マニュアル作成要領	.....	P 1
基本的事項	.....	P 2
1 保有する高圧ガス設備について記入する。		
2 設備管理面		
3 設置環境（製造設備、消費配管ルート）		
4 事業所の立地（災害の発生に結びつく環境などについて記入）		
5 避難場所の確認		
6 想定される自然災害（過去の実績も含め）		
7 災害リスク（立地）		
8 災害リスク（リスクアセスメント）		
○災害に備えた予防対策	.....	P 5
1 従業員の安全な避難及び設備の安全な停止等に関する事項		
2 想定される設備被害		
3 高圧ガス容器及びローリーの流出を最小限にするための措置（防災対策）		
4 防災教育		
5 防災訓練		
6 自然災害に備える設備点検		
7 緊急時連絡網の整備		
○災害時の応急対策	.....	P 9
1 高圧ガス設備に被害が発生した場合の対応		
2 設備の破損等による被害の想定及び被害低減策に関する事項		
○災害後の復旧対策	.....	P 10
1 運転再開時の対策		
2 運転再開後の管理		
 添付書類		
○災害対策マニュアル作成事例（液化石油ガス充填事業所(スタンドを含む)）		
○自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例（被害想定及び被害低減対策）		
○高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表		
○高圧ガス関係（L P ガス）業界災害対策指針等について（紹介）		

地震津波対策部会が進める高圧ガス事業所 災害対策マニュアル作成要領

はじめに

災害対策マニュアルの作成は、高圧ガス事業者が自然災害により高圧ガス設備に被害が発生することを想定し、事前の予防対策、応急処置等の基本的な対応方法をあらかじめ定めておくことにより、被害の低減を図り、従業員の安全と高圧ガスによる二次災害の防止に繋げることを目的とするものである。

本紙は、**液化石油ガス充填事業所（オートガススタンドを含む）**における災害時の対策マニュアルに掲げるべき事項を示すと共に、県内の災害リスク情報や各種高圧ガス関係業界が公表している災害に対する指針等を紹介、マニュアル作成の手助けとなる情報提供を行うものである。

作成に当たっての考え方

作成に当たっては、高圧ガス事業所が立地する地域で想定される災害規模や設備が持つリスク等を勘案し作成を行うこと。

本紙では、自然災害に対する取組が特に重要と思われる施設（重要施設）である充填事業所及びスタンド等に対する『災害対策マニュアル』及び『被害想定及び被害低減対策』の各事例を参考として掲げている。

各事例は、一般的な想定であるため自社の条件に合わせた対策を事業者の責任において作成すること。

マニュアルに掲げる事項については、自然災害(津波対策)に対して今後予定される危害予防規程への追記項目をはじめ、緊急時の連絡網など災害発生時に必要となる事項は、本マニュアルに記載されるよう検討したものである。

なお、検討された被害低減対策については、計画的に対策を図り保安レベルの向上に努力されたい。

災害対策マニュアル作成要領

本要領書は、別に提案する『高圧ガス事業所災害対策マニュアル』作成例に対する考え方、作成のうえで押さえておくべきポイント等掲げたものであり、事業者は自社の保有する設備を十分把握したうえで、『災害に備えた予防対策』、『災害時の応急対策』、『災害後の復旧対策』について協議し、自主保安対策としてマニュアルを作成し活用されたい。

対象事業所：液化石油ガス事業所のうち、

3トン以上の液化石油ガス貯槽を保有する、第一種充填事業所

基本的事項

まずは、自社が保有する高圧ガス設備の貯蔵量や危険性を再認識する。

貯蔵設備（貯槽、容器）の貯蔵量、数量、耐震設計適合状態、容器置場の状態、保安距離と距離内にある保安物件以外の物件等について確認する。

保安物件については、法律上求められる保安物件は第一種保安物件と第二種保安物件のみであるが、実際はこれらに該当しない建物等が存在する場合がある。災害により高圧ガス設備に被害が発生し、保安距離内の建物に被害を及ぼす可能性もあり、あらかじめ緊急時の連絡方法などについて確認しておく必要がある。

また、事業所の立地する地域に想定される災害、避難場所、従業員の安全な避難に要する時間などについて確認しておくこと。

記入例

1 保有する高圧ガス設備について記入する。

設備毎に緊急を依頼する設備業者やメーカー等を記載することも有効である。

① 貯槽

貯槽ごとに型式、貯蔵量、製造年、耐震設計の有無について記入

② 圧縮機

圧縮機の型式、設置台数等について記入

③ 充填設備・送液ポンプ

充填設備等の型式、製造年、設備数等について記入

④ 容器置場

面積、最大貯蔵量等について記入

⑤ 配送車両等

充てん設備、配送トラック等の保有数について記入

（関係会社等の共同敷地使用などで保有する車両等についても記入）

⑥ その他の高圧ガス設備

主要高圧ガス設備以外にも容器等の保管があれば記入

2 設備管理面

・保安責任者の選任と監視体制

保安係員制又は監督者制を選択し交替勤務制の場合は選任者を直毎に記入する。

・設備の稼働時間

設備毎の稼働時間帯を記入

・発電機の保有

事業所全体又は主要設備の電源確保として設置されている自家発電機があれ

ば記入する。

なお、応急対策用の小型発電機の保有（台数、能力、保管先等）についても記入すれば災害時に役立つ。

- ・配管系統図の保管

高圧ガス関係者は緊急時に備え、配管系統図を常備しておく必要がある。

図面保管場所を特定する。

なお、災害時に高圧ガスを遮断し、二次災害の防止を図るため、直近のバルブや閉止弁の位置表記等を行っておくことで迅速な対応が可能となる。

- ・施設平面図の掲示

緊急時に消防等第三者により応援作業を行う場合、施設の配置等を把握することで、迅速かつ安全な作業に結びつくこととなり有効となる。

3 設置環境（製造設備）

① 保安距離について、第一種及び第二種保安物件のほか、保安物件に当たらない道路や倉庫などが保安距離内に存在する場合は施設を把握し有事の際には、所有者等へ連絡できるよう確認しておく必要がある。

② 高圧ガス施設に隣接する設備については、ガス漏れ等が発生した場合、二次災害を防止するため設備の停止や保護対策、消防活動時の情報伝達などをスムーズに行うことが有効となり確認しておく必要がある。

4 事業所の立地（災害の発生に結びつく環境などについて記入）

事業所が立地する地盤の状態や周囲環境について確認し、被害想定との参考とする。埋め立て地による液状化、裏山の崩落、浸水地域などをハザードマップ等の情報から確認する。

5 避難場所の確認

- ・事業所内避難場所の指定と避難ルート

災害時の避難場所について確認する。

事業所内で一次避難場所を設定している場合、避難ルートや持ち出し品などについて明確にしておく必要がある。

- ・地域の避難場所

大規模災害時など事業所外の避難所へ避難する場合について、避難場所の特定やそこまでのルート、距離、危険施設等を把握しておく必要がある。

避難所によっては、大人数の受入ができない場所もあり、従業員が多い事業所では分散等を計画しておく必要もある。

地域ハザードマップ等の情報を入手するとともに、地域行政機関等へ確認するなど避難計画を立てておくこと。

6 想定される自然災害（過去の実績も含め）

想定される災害を確認する。

①～⑤以外にも想定される災害があれば記入する。

7 災害リスク（立地）

自社事業所の立地する地域における災害リスクについて、常に最新情報を入手し高圧ガス施設に想定される被害の検討を行うことが重要である。

本紙では、災害対策マニュアル作成事例として、以下の情報を被害想定の根拠として採用していることを表記したものである。

災害時のリスク情報（事業所地域）

1) 事例では、福岡県高圧ガス保安推進会議のホームページ『福岡県保安情報ネット』に掲載する「福岡県災害リスクマップ（地震・津波・液状化）」を紹介しており、県内の各地域における災害規模の予測として採用した。

上記データは福岡県のホームページ〔福岡県地域防災計画(地震・津波対策編)の修正について(平成24年5月30日)]で公表されたデータを紹介したものである。

2) 事業所地域の詳細な災害情報として「ハザードマップ」を採用した事例を紹介している。

最寄りの避難所等の情報や浸水地域など市町村が提示する災害データである。

3) 上記の各災害データを基本データとして活用することを進める。

なお、上記以外の地域情報や過去の災害事例、文献等により事業所が把握する災害リスク情報があれば、記入しておくこと。

8 災害リスク（リスクアセスメント）

本事例では、災害リスク情報以外に被害低減の対策手法としてリスクアセスメントの実施を推奨している。

被害想定を検討し計画改善を進めることで、被害低減を図ることを目的とするもので、計画された改善が成されるまでの間は、それをカバーする注意喚起等を行い災害予防を図るものである。

災害に備えた予防対策

1 ※従業員の安全な避難及び設備の安全な停止等に関する事項

〔※危害予防規程に追記する事項(地震部会指導)〕

○防災体制組織図

事業者が定める防災組織について記入する。

- ・ 防災組織に高圧ガス施設の管理組織が明確に表記されていること。
- ・ 緊急時の連絡には、休日夜間における連絡、招集ルート等が記載されていること。(組織図、連絡網などの作成)

○避難行動

災害時の避難に関する取り決めについて記入する。

避難を呼びかける放送、安否確認、避難場所、火災防止措置などを明確化する。

避難時には「緊急時連絡先」や「高圧ガス設備系統図」などを持ち出すことも想定しておくこと。

○高圧ガス設備の安全な停止

災害発生時には、高圧ガス設備については基本的に停止する。

本事例では、地震時の震度により停止判断をする例を挙げている。

浸水(津波・大雨・高潮等)、液状化等の影響が予測される場合には、各災害に対する対策についても決めておくこと。

高圧ガス設備を長時間停止する場合には、液封等に注意するとともに、遮断した設備には明確に表示等を行なうなどの安全対策を講ずること。

2 想定される設備被害

災害発生時に保有する高圧ガス設備毎、想定される被害とその対策方法を決めておき、災害時の混乱のなかでもマニュアルに従い行動することで、適切な措置が図られ災害拡大防止に結び付けることを目的とする。

一方、津波被害が想定される第一種製造事業所にあつては『設備等の破損・流出による被害の想定及び被害低減策』等について、新たに危害予防規程へ追記することなどの法改正が今後予定されている。

なお、津波被害の対象地域は、各都道府県が示す津波予想区域を対象とする。

本要領書では、危害予防規程に記載する事案について、津波以外の災害においても共通する事案を選択し、マニュアル中に記載した。(対象事案に※下線)

○※設備の破損等による被害の想定〔※危害予防規程に追記する事項(地震部会指導)〕

① 想定される被害について

本事例では、別紙『自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例』を参考作成した。

事例では、災害規模や種類における被害パターンを設定し、それぞれ発生しうる被害に対し応急対策事例と被害低減対策例を掲げたものである。

あくまで一事例であるため、各事業所は当参考事例を元に各々被害想定を実施し本対策マニュアルの一部として活用されたい。

② 想定を行う上で参考とした情報について

上記、被害想定事例のほか、各高圧ガス業界が掲げる対策指針等についても確認しておく必要がある。

本要領書において、各業界の対策指針等の紹介（ネット情報等）を行っており、参考とされたい。

3 ※高圧ガス容器及びローリーの流出を最小限にするための措置（防災対策）

〔※危害予防規程に追記する事項(地震部会指導)〕

容器置場について

- ・ プラットホーム上の容器については、地震発生時にホーム端から容器が転落しないよう転落転倒防止対策を行う必要がある。

LP業界が進める、チェーン掛け、ラッシングベルト、角リングのいずれかを実施すること。特に、ホーム端の容器については、チェーンの二重がけ又はラッシングベルトによる強固な対策を講ずること。

なお、上記転落防止措置は終業時のほか長時間停滞する容器には、対策しておくこと。(※1)

- ・ その他の容器置場について、扉等の閉止措置が可能な場所では、日頃から施錠するなどの対策を講ずること。

ローリー等の配送車両について

津波以外でも高潮、浸水等で車両の流出は想定できることから、海岸付近に限らずすべての事業所において、流出防止対策を行う必要がある。

対策程度については、地域の想定災害規模等で検討し実施すること。

事業所からの流出防止対策

浸水により配送車両や容器流出の可能性がある。

容器再検査済み容器等がプラットホーム以外の低い場所に保管されるなど、

浸水の影響を受ける場所での保管は、極力避け、困難な場合には、転倒防止措置を施し浸水等による流出防止対策を講ずること。(※2)

また、事業所の周囲は流出防止対策（フェンス、ロープ、塀等）を行うこと。
終業時をはじめ可能な範囲で、門扉等の閉止措置等も検討されたい。

※ なお、上記※1～2の内容を含む、以下の対策については、地震津波対策部会として強く勧める被害低減対策である。

- 容器転落転倒防止対策
- 防災教育・訓練の実施
- 配管系統図の掲示
- 災害に対する設備管理強化
 - ①高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表
 - ②配管支持点の腐食劣化対策
 - ③配管の可とう性対策

4 防災教育及び 5 ※防災訓練〔※危害予防規程に追記する事項(地震部会指導)〕

自然災害の発生に備え、高圧ガス設備等に被害が発生した場合の対応策、緊急連絡先などについて、従業員に対し定期的な教育、訓練を行う必要がある。

災害発生時に高圧ガス保安関係者が対応可能とは限らず、事業所の体制にあわせ必要な教育を行うべきである。

また、災害発生時には従業員を安全に避難させる必要があり、避難誘導、ルート、避難場所等について、全従業員を対象に訓練を実施、円滑な避難を図ること。

「ハザードマップ」や地域の避難計画等を参考に周知するとともに、事前に避難ルートや所要時間等について確認しておくことも重要である。

なお、防災教育及び防災訓練については、年間の実施計画を作成し、計画に基づき実施することを進める。(第一種製造事業者は義務)

6 自然災害に備える設備点検

①日常点検

上記3、で計画した防災対策事項について、日常点検の終業時に確認を実施し災害予防に備えることを明確化

②災害発生後の設備点検

災害が発生した場合、貯槽等の耐震対応設備について確認しておく必要がある。

地震津波対策部会として別紙「高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表」を提案する。
また、点検を実施する災害規模を定め、従業員へ周知し実施すること。

7 緊急時連絡網の整備

①事業所内

災害発生時における所内防災体制を確立するため、防災組織図や所内連絡網等を記入する。(別に定められた編成図等による場合は、本マニュアルに写しを添付するなど、災害時に本マニュアルのみで確認が可能となるよう作成することを進めたい。)

②外部緊急連絡、応援要請

災害発生時における事業所外への緊急連絡網(設備業者等への応援要請、協会・行政機関等)を確立すること。

福岡県内における協会、行政機関の連絡網は作成例に掲げるとおり。

災害時の応急対策

1 高圧ガス設備に被害が発生した場合の対応

自然災害により高圧ガス設備に被害が発生した場合の基本的な対応手順について記載する。

大規模な災害においては、まず従業員の安否確認を優先する。

次に、高圧ガス設備の被害により事業所周辺住民へ被害がおよぶことが予想された場合には、直ちに避難連絡等を行い公共の安全維持に取り組むこと。

被害の状況により、自社での応急対応が可能であるか、被害拡大の防止対応で止めるかなどの判断が重要となり、設備業者等と十分な協議を行い応急対策手法を定めておくこと。

災害時には、設備業者の応援が求められるとは限らず、連絡が取れたとしても到着までの応急対応により、事故の規模は大きく変わるものである。

また、災害発生時間が就業時間帯とは限らず、夜間休日もあり得ることから、それぞれの対応手順について検討しておく必要がある。

2 ※設備の破損等による被害の想定及び被害低減策に関する事項

[※危害予防規程に追記する事項(地震津波部会指導)]

本要領では、地震津波対策部会が別に作成した参考事例『自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定』を紹介。

初期対応、ガス漏洩等の事故発生時における具体的な被害想定及び想定した被害に対する被害低減策を検討し保安面の安全対策を講ずること。

被害想定事例は、災害別・被害現象別に事例を作成しており参考とされたい。

なお、設備毎に被害想定及び被害低減策は異なり、あくまで自社保有設備に合わせて作成すること。

災害後の復旧対策

1 運転再開時の対策

ガス漏れ等の被害が無かった場合、被害が発生し応急措置等を行った場合について、それぞれ運転再開を行う判断基準を決めておくこと。

災害規模が小さく被害が無い場合についても、高圧ガス施設全体を詳細に点検し、試運転を行い異常がないことを確認したうえで運転する。

一方、被害が発生し応急措置等を講じた設備については、必ず設備業者による設備改善を実施した後、施設全体の点検を行い異常がない場合、試運転から進めること。

なお、災害が地震の場合には、特にその後の余震に備え、高圧ガス施設の監視強化を図り、緊急時に迅速に対応できる体制で運転を行うこと。

そのほか、高圧ガス施設が浸水被害に見舞われた場合には、施設に対し設備業者の点検、安全確認後に運転する。

変更を伴う緊急措置を行った場合は、県へ速やかに連絡し、緊急事態の対処後に必要な手続きを行うこと。

2 運転再開後の管理

運転再開後しばらくの間は、余震等により損傷が進むことも考えられることから、頻繁に漏洩確認等を行い、安全を確認し運転を継続する。

なお、可能な範囲で定期自主検査を受検する。

第2章 4-2

災害対策マニュアル作成事例

液化石油ガス充填事業所(スタンドを含む)

高圧ガス事業所災害対策マニュアル 液化石油ガス充填事業所（オートガススタンドを含む）

災害対策マニュアル作成対象事業所

液化石油ガス第一種製造事業所のうち、3トン以上の液化石油ガス貯槽を有する充填事業所及びオートガススタンドを対象とする。

充填事業所では、常に多くの高圧ガス容器を取扱い、地震等により容器の転落転倒の被害が発生する危険性が高いことから事前の対策が必要である。

また、ライフラインであるLPガスの供給に重要な施設であり、災害発生時に備えた対策マニュアルを整備することにより安全確保を図る必要がある。

基本的事項

1 保有する高圧ガス設備

①貯槽

貯槽型式	〔横置円筒型貯槽(地上式)〕
貯蔵量等	〔No.1貯槽 10トン、No.2貯槽 5トン〕
製造年	〔No.1貯槽 S55年、No.2貯槽 S59年〕
耐震設計適合状態	(次から選択 ①未対策 ②レベル1 ③レベル2) 〔No.1貯槽 ① No.2貯槽 ②〕

②蒸発器

型式	〔消費型蒸発器及び消費型以外の蒸発器〕
設置台数	〔消費型 2基 + その他 1基〕

③充填装置

〔自動充填機2基、10連式回転充填機1式〕

④容器置場A

〔面積(200m²)、最大貯蔵量(〇〇kg)、置場の高さ(G L +1.0m)〕

容器置場B 〔面積(100m²)、最大貯蔵量(〇〇kg)、置場の高さ(G L +1.0m)〕

⑤配送車両等

〔充てん設備×3台、配送車両×5台〕

⑥その他の高圧ガス設備の保有状況

※有りの場合は、設備内容と使用目的

設備内容〔窒素CE設備3トン貯槽×1基、容器10本(アセ5本+酸素5本)〕

使用目的〔溶接溶断用ガスとして使用〕

2 設備管理面

- 保安責任者の選任 保安係員及び代理者の選任
係員選任者数〔 〇 〕名 代理者選任者数〔 〇 〕名

- ・監視体制(交替勤務) 交替勤務制 (直交替制)
- ・設備稼働時間 就業時間帯 [: ~ :]
- ・発電機の保有 有り ・ 無し
 ※有りの場合保有設備
 〔自家発電機を設置(充填作業可能)、また、別に移動式小型発電機3台を保有〕
- ・配管系統図の保管 有り ・ 無し
- ・施設平面図の掲示 有り ・ 無し

3 設置環境

- ① 保安距離及び距離内の施設
 - ・第一種保安距離 (法定 m)
 保安物件と距離 (小学校、m)
 保安距離内の保安物件以外の施設等 (市道の一部と隣接する作業所あり)
 - ・第二種保安距離 (法定 m)
 保安物件と距離 (民家、m)
 保安距離内の保安物件以外の施設等 (事業所敷地内で保安距離を確保)
- ② 災害発生時に懸念される隣接設備
 (事業所の内外を問わず)
 - ・懸念される設備 有り ・ 無し
 ※有りの場合は具体的な設備
 〔隣接する工場に燃焼設備があり、多量なガス漏洩時には懸念される。〕

4 事業所の立地(災害の発生に結びつく環境などについて記入)

〔市道〇〇号線に面し、海岸から〇〇kmに位置し、海拔〇〇mの工場団地内にあり
 液状化が懸念される。〕

5 避難場所の確認

- ・事業所内避難場所の指定 指定あり(事務所前の駐車場) 指定なし
- ・2方向避難の確保 確保済み(避難計画書に記載) 未対策
- ・地域の避難場所 施設名 [学校、収容人数 人]
- ・避難所までの距離 . km
- ・避難所までの所要時間 徒歩で分、車で分
- ・避難ルートと従業員への周知 所内は作業所ごとに基本ルートを設定(避難計画書)
 避難所へはルート図に従い避難(ルート図を配布)

6 想定される自然災害（過去の実績も含め）

- ① 地震 [有 ・ 無]
- ② 津波等（浸水区域） [有 ・ 無]
- ③ 液状化 [有 ・ 無]
- ④ 風水害（台風等） [有 ・ 無]
- ⑤ 土砂災害 [有 ・ 無]

7 災害リスク（立地）

以下の災害に関する情報から、自社の災害時リスクについて確認を行った。
また、その結果高圧ガス施設等に想定される被害の検討を実施する。

・災害時のリスク情報（事業所地域）

- ① 事業所地域における災害リスクについて、福岡県保安情報ネット「福岡県災害リスクマップ（地震・津波・液状化）」より確認。（H24.5.30 公表データ）

リスクの程度

- ・地震 最大規模の地震動 震度○
- ・津波等 対象区域 [内 ・ 外] 最大規模の津波高 波高 ○m

- ② ○○市が作成している「ハザードマップ」より、水害エリアや避難所の位置、ルート等を確認し避難計画に反映した。（H○○年作成 公表データ）

- ・水害エリア エリア [内 ・ 外]
- ・土砂災害 エリア [内 ・ 外]
- ・マップ情報より得た情報

- ①避難所までのルートを確認、途中の危険箇所などを把握した。
- ②事業所に隣接した道路が地域住民の避難ルートに当たる。
- ③過去の水害地域であることを確認した。

- ③ その他参考にした情報があれば記入する。

8 災害リスク（リスクアセスメント）

高圧ガス設備に対して災害時を含むリスクアセスメントを実施し、災害発生時のリスクについて検討し被害低減対策を計画。

なお、計画された対策はできる限りすみやかに改善を進めるが、対策までの間は設備関係者等に対して注意喚起を行い対処する。

災害に備えた予防対策

1 従業員の安全な避難及び設備の安全な停止等に関する事項

災害発生時には、事業所長を責任者とした以下の防災体制の組織が編成される。

○防災体制組織図

防災体制の組織図や事業所内の 連絡網などを記入（又は別に定める書類を紹介）
--

○避難行動

- ① 地震等の災害が発生し避難が必要となった場合は、所内放送等により避難指示を行う。
- ② 避難指示により従業員は指定の所内避難場所に集合
- ③ 避難の際には、火災発生防止に努める。
- ④ 災害の規模が甚大、又は甚大となる可能性がある場合は、地域の避難所へ避難する。

○高圧ガス設備の安全な停止

災害発生時は、高圧ガス設備及び消費設備は基本的に停止する。

- ① 震度5以上の地震発生時には、設備を停止させ漏洩確認を実施する。
その他、安全が確認されなければ、再運転は実施しない。
- ② 震度4以下の地震においては、漏洩等が確認されない場合、運転を行うが、その後の余震に備え点検頻度を上げ危険が無いことを確認し運転を行う。
- ③ 避難を行う場合には、緊急遮断弁、元弁等の閉止を行う。
- ④ その他、二次災害防止の措置を可能な範囲で実施する。
 - ・ 措置内容は、優先順位を付ける。
 - ・ 避難時には、「災害対策マニュアル」、「緊急時連絡先」、「高圧ガス設備系統図」を持ち出す。
- ⑤ 緊急遮断弁の操作位置と周知
 - ・ 設置位置の明瞭化 10m位置からでも容易に識別できるよう表示する。
 - ・ 操作の周知 高圧ガス関係者以外の者でも操作が行えるよう教育を実施。
 - ・ 緊急遮断弁の位置

貯槽周り	(No.○貯槽の北側フェンス内に設置)
ガス受入口	(ローリー停止位置の横フェンスに設置)
容器置場	(南側の昇降階段柱に設置)
充填場	(充填機横の柱に設置)
事務所	(1F 玄関横)

2 想定される設備被害

設備の破損等による被害の想定及び被害低減策

① 想定される被害

別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり

② 被害想定を行う上で参考とした情報

- ・「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例集」〔地震津波対策部会 H26年作成〕
 - ・LPガス災害対策マニュアル〔(一社)福岡県LPガス協会 H26年作成〕
 - ・日団協技術基準「液化石油ガス容器置場における容器転落・転倒及び流出防止措置指針」〔日本LPガス団体協議会 2013年10月15日〕
 - ・LPガスプラント保安教育テキスト日本LPガス協会編〔石油産業新聞社 三訂版〕
- その他参考とした情報があれば記入する。

3 高圧ガス容器及びローリーの流出を最小限にするための措置（防災対策）

- ・容器置場A：プラットホームから転落しないよう、ホーム端に転倒防止柵を設置
- ・容器置場B：常に出入口扉の確実な閉止に留意する。
- ・可能な範囲で、事業所の周囲に流出防止対策（全面フェンス等）を講ずる。
また、終業時及び長時間停止車両はロープ固定を行う。

4 防災教育

自然災害の発生に備えて、応急対策及び安全な避難を円滑に行うため、年1回以上従業員全員を対象とした防災教育を実施する。

5 防災訓練

自然災害の発生に備えて、高圧ガス設備の応急対策、事故発生時の緊急連絡、安全な避難などを円滑に行うため、年1回以上従業員全員を対象とした防災訓練を実施する。

想定された被害に対する訓練を行い、高圧ガス関係者以外の者においても緊急時の連絡等を可能とする体制を構築する。

6 自然災害に備える設備点検等

① 日常点検

自然災害に備え高圧ガス施設日常点検簿に終業時チェックとして、上記3（防災対策）に掲げた確認項目を設ける。

② 災害発生後における設備点検

- ・震度4以上の地震が発生した場合は、別に定める「高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表」に基づき耐震設備の確認点検を実施する。
- ・災害規模が大きい場合（震度5以上の地震）は、設備を停止し詳細点検を実施する。

7 緊急時連絡網の整備

① 事業所内

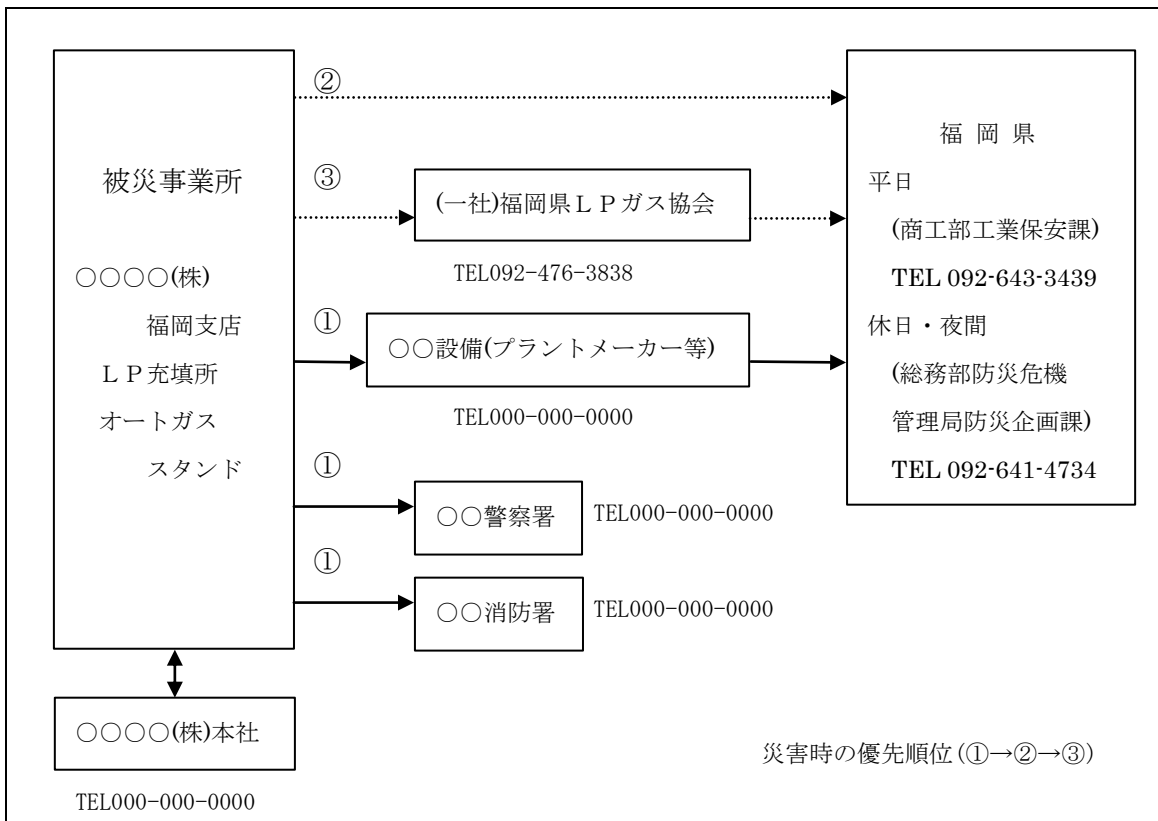
以下の災害時緊急連絡網による。

【所内連絡網】

防災体制の組織図や事業所内の
連絡網などを記入（又は別に定める書類を紹介）

② 外部緊急連絡、応援要請

以下の災害時緊急連絡網による。



③ 電話による通信が困難な場合の対策

以下の手段を試みる。

- ・携帯電話、災害時優先電話、FAX、小型無線機
- また、通信不能を想定し以下の対策を講ずる。
- ・隣接する他事業所との連携
 - ・最寄りの警察、消防、行政機関等への通報（徒歩、自転車、バイク等を使用）

災害時の応急対策

1 高圧ガス設備に被害が発生した場合の対応（基本事項）

（就業時）

- ① 従業員の安否確認及び保安係員等高圧ガス関係者の招集
- ② 高圧ガス設備の被害状況確認
- ③ 設備業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合はその指導を受ける。）
- ④ 応急措置の実施（状態により可能な範囲で実施すること）
- ⑤ 設備周辺への立入禁止措置
- ⑥ 警察・消防へ被害通報
- ⑦ ガス漏洩等の危険性について従業員へ周知
- ⑧ 被害拡大が予想され事業所周圍におよぶ虞がある場合、周辺住民への避難連絡
- ⑨ 事業所周圍の被害状況確認（稼働後の停電発生や応援要請上）
- ⑩ 業務継続の可否判断（重要施設に対する運転が必要な場合）
- ⑪ ガス漏洩等、高圧ガス施設に被害が発生した場合には、行政機関へ報告を行う。
（外部緊急連絡網に従い関係機関へ被害報告）

（夜間休日） ※被害の程度が低く事業所へ出向くことが可能な場合（警備員在中）

- ① 災害発生時、事業所に在中する従業員等は互いの安否確認を行うこと。
- ② 在中者は、震度4以上の地震が発生した場合、保安責任者等の招集連絡を行う。
- ③ 事業所へ出向く際には、周辺の被害状況等を確認する。（応援要請の可否）
- ④ 保安責任者は、警備員より被害状況の確認を受け、設備の被害把握に努めること。
（身の安全を最優先として確認できる範囲）
- ⑤ 現場確認を行う場合は、必ず2名以上で対処し事業所責任者等の判断を仰ぐ。
- ⑥ 以降は、就業時の③から⑪に同じ

2 設備の破損等による被害の想定及び被害低減策に関する事項

- ① 予想される災害別被害想定
別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり
- ② 被害低減策（ガス漏洩等の事故発生時など）
別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり
- ③ 災害発生の影響により高圧ガス施設に危険を及ぼす恐れがある場合
〔※ 津波被害が想定される事業所の場合は作成しておくこと。〕
別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり

災害後の復旧対策

1 運転再開時の対策

ガス漏れ等の被害が無い場合、又は復旧後

ガス漏れが無く被害が軽微な場合は、点検を実施した後に試験運転を行い異常がない場合は運転を再開する。

再開後は、1日に3回以上点検を行い、点検の都度漏洩チェックし安全確認を行う。

なお、地震による被害の場合は、その後の余震等に備え、高圧ガス施設の監視強化を図り、緊急時に迅速に対応できる体制で運転を行うこと。

また、浸水等の災害を受けた設備の使用はメーカー等の確認後でなければ、運転は再開しない。

【主な点検項目】

- ①貯槽、高圧ガス設備基礎の不同沈下と亀裂の有無
- ②基礎ボルト、配管等の継ぎ手部の緩み、変形、異常の有無
- ③配管、フランジ、支持架台等の損傷
- ④弁類、継ぎ手等の損傷
- ⑤保安設備の損傷
- ⑥圧力計、液面計、温度計等の計器類の損傷
- ⑦計装設備、電気設備の異常の有無
- ⑧その他、照明設備、防災資機材の有無などを確認する。

2 運転再開後の管理

運転再開後しばらくは（一週間程度）、余震等により損傷が進むことも考えられることから、定期的に漏洩チェックなどを実施し安全を確認し運転を継続する。

なお、可能な範囲で定期自主検査を実施する。

第2章 4-3

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

液化石油ガス充填事業所（オートガススタンドを含む）編

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	LP 充填所施設 就業時間	
パターン	1	地震（震度5：過去最大規模を想定） 配管損傷
被害事例		
<p>地震発生により、LP ガス貯槽と気化器の間の配管が損傷し、フランジ部分から液状のガスが漏洩していることが確認された。</p>		
応急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緊急遮断弁の閉止 ・フランジ増し締め ・緊急措置の可否判断 ・充填作業等の中止 ・漏洩部の前後バルブの閉止 ・前後バルブの閉止に伴う液封留意（液配管内のガス放出又は回収措置） ・散水の実施 ・排水溝への流入防止対策 ・ガス検知器による漏洩確認 ・車両進入の遮断 ・火気の使用禁止 		
被害低減対策		
<p>1 防災教育・訓練の実施（警備員を含む）</p> <p>2 緊急遮断弁の周知</p> <p>3 仮設（ポンプ・小型発電機）の準備</p> <p>4 配管系統図の掲示</p> <p>5 感震器の設置と作動警報（作業員の早期確認のため）</p> <p>6 保護具の準備</p> <p>7 災害に対する設備管理強化として以下の行動を行う。</p> <p style="padding-left: 20px;">① 高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表</p> <p style="padding-left: 20px;">② 配管支持点の腐食劣化対策</p> <p style="padding-left: 20px;">③ 配管の可とう性対策</p> <p>※上記4、7の各対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>		
備考		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設		LP 充填所施設	就業時間
パターン	2	地震（震度7：想定最大規模）	配管損傷
被害事例			
<p>地震発生により、LPガス貯槽の払出しバルブ（第一バルブ）のフランジ部分から液状のガスが漏洩していることが確認された。 漏れは少量ではある。（緊急遮断弁の上流バルブ）</p>			
応急対応例			
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緊急遮断弁閉止 ・フランジ増締め ・緊急措置の可否判断 ・充填作業等の中止 ・漏洩部の前後バルブ閉止 ・前後バルブ閉止に伴う液封留意（管内液ガス放出） ・散水の実施 ・排水溝への流入防止対策 ・ガス検知機による確認 ・貯槽間の移送も検討 ・電源遮断 ・車両進入の遮断 ・火気使用禁止 			
被害低減対策			
<ol style="list-style-type: none"> 1 防災教育・訓練の実施（当直者等を含む） 2 緊急遮断弁の周知 3 仮設（ポンプ・小型発電機）の準備 4 配管系統図の掲示 5 感震器の設置と作動警報（作業員の早期確認のため） 6 保護具の準備 7 災害に対する設備管理強化として以下の行動を行う。 <ol style="list-style-type: none"> ① 高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表 ② 配管支持点の腐食劣化対策 ③ 配管の可とう性対策 <p>※上記4、7の各対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>			
備考			

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設		LP 充填所施設	夜間休日
パターン	3	地震（震度7：想定最大規模）	貯槽基礎の損傷
被害事例			
<p>地震発生によりLPガス貯槽の基礎が損壊(脚部)し、貯槽が数十センチ程度傾いた。貯槽からのガス漏れ等は発生していないが、傾きにより二次側の配管が押され数か所でガス漏れが発生している。</p>			
応急対応例			
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緊急措置の可否判断 ・充填作業等の中止 ・漏洩部の前後バルブ閉止 ・前後バルブ閉止に伴う液封留意（管内液ガス放出） ・ガス検知機による確認 ・車両進入の遮断 ・火気使用禁止 			
被害低減対策			
<p>1 防災教育・訓練の実施（当直者等を含む）</p> <p>2 緊急遮断弁の周知</p> <p>3 仮設（ポンプ・小型発電機）の準備</p> <p>4 配管系統図の掲示</p> <p>5 感震器の設置と作動警報（作業員の早期確認のため）</p> <p>6 保護具の準備</p> <p>7 災害に対する設備管理強化として以下の行動を行う。</p> <p style="padding-left: 20px;">① 高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表</p> <p style="padding-left: 20px;">② 配管支持点の腐食劣化対策</p> <p style="padding-left: 20px;">③ 配管の可とう性対策</p> <p>※上記4、7の各対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>			
備考			

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設		LP 充填所施設	就業時間
パターン	4	地震（震度7：想定最大規模）	容器転倒漏洩
被害事例			
<p>充填作業中に地震が発生、プラットホーム上の容器が多数転倒、数本はプラットホームから転落した。 転倒した容器からは、ガス臭が確認された。 また、転落した容器からはガス漏れ音が確認された。</p>			
応急対応例			
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・充填作業等の中止 ・ガス検知機による確認 ・容器の一時避難 ・火気使用禁止 			
被害低減対策			
<p>1 容器転落転倒防止対策 2 防災教育・訓練の実施（当直者等を含む） 3 プラットホームの避難通路確保 4 感震器の設置と作動警報（作業員の早期確認のため） 5 保護具の準備 ※上記1の対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>			
備考			

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設		LP 充填所施設	就業時間
パターン	5	地震（震度 5：想定最大規模）	停電発生（3日間程度）
被害事例			
<p>地震発生により、LP ガス貯槽と気化器間の配管が損傷し、フランジ部分から液状のガスが漏洩していることが確認された。 また、電気設備が浸水したため停電が発生、充填設備等の操作が不能となった。</p>			
応急対応例			
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緊急遮断弁閉止 ・フランジ増締め ・緊急措置の可否判断 ・充填作業等の中止 ・漏洩部の前後バルブ閉止 ・前後バルブ閉止に伴う・液封留意（管内液ガス放出） ・散水の実施 ・排水溝への流入防止対策 ・ガス検知機による確認 ・車両進入の遮断 ・火気使用禁止 			
被害低減対策			
<ol style="list-style-type: none"> 1 防災教育・訓練の実施（当直者等を含む） 2 緊急遮断弁の周知 3 仮設（ポンプ・小型発電機）の準備 4 配管系統図の掲示 5 感震器の設置と作動警報（作業員の早期確認のため） 6 保護具の準備 7 災害に対する設備管理強化として以下の行動を行う。 <ol style="list-style-type: none"> ① 高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表 ② 配管支持点の腐食劣化対策 ③ 配管の可とう性対策 <p>※上記4、7の各対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>			
備考			

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	LP 充填所施設 就業時間	
パターン	6	浸水
被害事例		
<p>大雨により近くの河川が氾濫し、事業所の敷地内が浸水被害を受けた。浸水高は、約1m程度となりプラットフォーム上の被害はなかったが、止めていた配送車両と低い位置に置いていた容器等（耐圧試験済み容器など）が流された。また、高圧ガス設備も浸水したが事務所の被害はなかった。</p>		
応急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電源遮断 ・ローリー、配送車両等の避難又は固定 ・火気使用禁止 		
被害低減対策		
<p>1 容器転落転倒防止対策 2 防災教育・訓練の実施（当直者等を含む） 3 浸水時等の流出防止対策 4 災害情報の早期収集 5 仮設（ポンプ・小型発電機）の準備 6 電源設備の浸水被害防止対策（基礎の嵩上げ等）</p> <p>※上記1、3の対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>		
備考		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設		LP 充填所施設	就業時間
パターン	7	浸水（津波等）	浸水高さ1m程度
被害事例			
<p>大雨により近くの河川が氾濫し、事業所の敷地内が浸水被害を受けた。浸水高は、約1m程度となりプラットホーム上の被害はなかったが、止めていた配送車両と低い位置に置いていた容器等（耐圧試験済み容器など）が流された。また、電気設備が浸水したため停電が発生、充填設備等の操作が不能となった。高圧ガス設備も浸水したが事務所の被害はなかった。</p>			
応急対応例			
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電源遮断 ・ローリー、配送車両等の避難又は固定 ・火気使用禁止 			
被害低減対策			
<p>1 容器転落転倒防止対策 2 防災教育・訓練の実施（当直者等を含む） 3 浸水時等の流出防止対策 4 災害情報の早期収集 5 仮設（ポンプ・小型発電機）の準備 6 電源設備の浸水被害防止対策（基礎の嵩上げ等） ※上記1、3の対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>			
備考			

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設		LP 充填所施設	就業時間
パターン	8	浸水（津波等）	浸水高さ1m程度
被害事例			
<p>地震により液状化が発生、地盤沈下が起こり車両の通行ができなくなった。 また、沈下の影響で配管がズレ、ガス漏れが発生している。 今後、余震による被害の拡大も懸念される。</p>			
応急対応例			
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ローリー、配送車両等の避難又は固定 ・火気使用禁止 			
被害低減対策			
<p>1 容器転落転倒防止対策 2 防災教育・訓練の実施（当直者等を含む） 3 仮設（ポンプ・小型発電機）の準備 ※上記1の対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>			
備考			

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	LP 充填所施設	就業時間
パターン	9	暴風雨
被害事例		
<p>暴風雨により、容器置場の屋根が損壊した。屋根はその場に落下し、容器置場の容器の一部が転倒、散乱した。</p>		
応急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・容器の一時避難 ・火気使用禁止 		
被害低減対策		
<p>1 容器転落転倒防止対策 2 防災教育・訓練の実施（当直者等を含む） 3 プラットホームの避難通路確保 4 緊急遮断弁の周知 5 災害情報の早期収集 6 仮設（ポンプ・小型発電機）の準備 ※上記1の対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>		
備考		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設		LPオートガススタンド施設	就業時間
パターン	1	地震（震度7：想定最大規模）	計量器転倒
被害事例			
地震により計量器が転倒し、計量器への供給配管が損傷、ガス漏れが発生した。			
応急対応例			
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緊急遮断弁の閉止 ・緊急措置の可否判断 ・充填作業等の中止 ・漏洩部の元バルブの閉止 ・前後バルブの閉止に伴う液封留意（液配管内のガス放出又は回収措置） ・散水の実施 ・排水溝への流入防止対策 ・ガス検知器による漏洩確認 ・電源遮断 ・車両進入の遮断 ・タクシー等利用者の避難誘導及びエンジン始動禁止周知 ・火気の使用禁止 			
被害低減対策			
<ol style="list-style-type: none"> 1 避難場所の事前確認と地図掲示 2 防災教育・訓練の実施（タクシー等利用者の避難誘導に関することを含む） 3 緊急遮断弁の周知 4 災害情報の早期収集 5 仮設（ポンプ・発電機）の準備 6 配管系統図の掲示 7 感震器の設置と作動警報（作業員の早期確認） 8 保護具の準備（作業員の早期確認） 9 災害に対する設備管理強化として以下の行動を行う。 <ol style="list-style-type: none"> ① 高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表 ② 配管支持点の腐食劣化対策 ③ 配管の可とう性対策 <p>※上記6、9の各対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>			
備考			

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

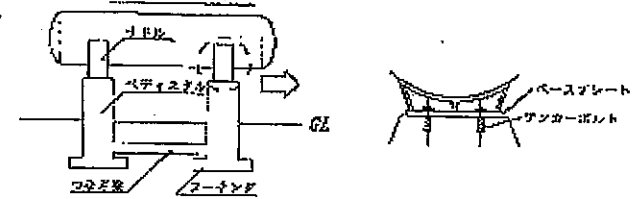
対象施設		LPオートガススタンド施設	就業時間
パターン	2	地震（震度7：想定最大規模）	配管損傷
被害事例			
ローリー受入時に地震が発生し、ローディングアームが外れ、液状ガスが漏洩した。			
応急対応例			
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否かくにん及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緊急遮断弁の閉止 ・ローリー緊急遮断弁閉止 ・緊急措置の可否判断 ・充填作業等の中止 ・漏洩部の元バルブの閉止 ・前後バルブの閉止に伴う液封留意（液配管内のガス放出又は回収措置） ・散水の実施 ・排水溝への流入防止対策 ・ガス検知器による漏洩確認 ・電源遮断 ・車両進入の遮断 ・タクシー等利用者の避難誘導及びエンジン始動禁止周知 ・火気の使用禁止 			
被害低減対策			
<p>1 避難場所の事前確認と地図掲示</p> <p>2 防災教育・訓練の実施（タクシー等利用者の避難誘導に関することを含む）</p> <p>3 緊急遮断弁の周知</p> <p>4 災害情報の早期収集</p> <p>5 仮設（ポンプ・発電機）の準備</p> <p>6 配管系統図の掲示</p> <p>7 感震器の設置と作動警報（作業員の早期確認）</p> <p>8 保護具の準備（作業員の早期確認）</p> <p>9 災害に対する設備管理強化として以下の行動を行う。</p> <p style="padding-left: 20px;">① 高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表</p> <p style="padding-left: 20px;">② 配管支持点の腐食劣化対策</p> <p style="padding-left: 20px;">③ 配管の可とう性対策</p> <p>※上記6、9の各対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>			
備考			

高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表

液化石油ガス充填事業所（オートガススタンドを含む）編

貯槽の耐震性目視点検表(球形貯槽、横置円筒形貯槽のみ)

課、プラント		高压ガス名	
機器No.		仕様	
機器名称		貯槽形式	球形 ・ 横置円筒形
点検実施年月日		点検実施者	
点検結果	適 ・ 不適		



点検部位	点検内容	点検方法	対象項目		点検結果			判定基準	備考
			球形	横円筒	適	不適	該当無し		
基礎	(1)基礎の緊結状況	図面	○	○				ベタ基礎、つなぎ梁等で共通又は連結されていれば適とする。	・適用除外……関係基準参照
	(2)基礎立上り部(ベテイスタル)のひび割れ等	目視		○				ひび割れ、鉄筋の露出がなければ適とする。	・雨水等の浸入により鉄筋等腐食恐れあり
サドル部	(1)サドルと本体の接合部の腐食、損傷等	目視		○				接合部に著しい腐食、その他損傷がなければ適とする。	・断熱被覆施工のものは雨水等の浸入防止措置が充分されていれば適とする。 ・耐火被覆施工のものは(3)の点検のみで可
	(2)サドル部の腐食、変形等	目視		○				著しい腐食・変形がなければ適とする。	
	(3)耐火被覆のひび割れ等	目視		○				ひび割れ、崩落がなければ適とする。	
アンカーボルト	(1)腐食・変形・折損等	目視	○	○				著しい腐食・変形・折損がなければ適とする。	・耐火被覆施工のものは(4)の点検のみで可 ・片接触している場合はアンカーボルトの締込力が十分でないおそれがある。
	(2)ひきぬき	目視	○	○				アンカーボルトがベースプレートに対し垂直に埋め込まれ、且つ埋め込み部に充分コンクリート等が充填され、ベテイスタルに充分固定されていれば適とする。	
	(3)ゆるみ(アンカーボルト・ナット)	目視	○	○				ナットの締め付け面がベースプレート面に完全に密着し、緩みがなければ適とする。	
	(4)耐火被覆のひび割れ等	目視	○	○				ひび割れ、崩落がなければ適とする。	
ベースプレート	(1)腐食・変形・折損等	目視	○	○				著しい腐食・変形・折損がなければ適とする。	・耐火被覆施工のものは(2)の点検のみで可
	(2)耐火被覆のひび割れ等	目視	○	○				ひび割れ、崩落がなければ適とする。	
支柱	(1)支柱と本体の接合部の腐食、損傷等	目視	○					接合部に著しい腐食、変形、その他損傷がなければ適とする。	・耐火被覆施工のものは(3)の点検のみで可
	(2)支柱の腐食、変形等	目視	○					著しい腐食、変形、その他損傷がなければ適とする。	
	(3)耐火被覆のひび割れ等	目視	○					ひび割れ、崩落がなければ適とする。	
プレス	(1)プレスの腐食、損傷等	目視	○					著しい腐食、変形、その他損傷がなければ適とする。	
	(2)プレスと支柱結合部の腐食、損傷等	目視	○					著しい腐食、変形、その他損傷がなければ適とする。	
	(3)ターンバックルのゆるみ(タイロッド形式のもののみ)	目視等	○					手でゆるめるなどして、ゆるみがなければ適とする。	
	(4)ねじ部の腐食、損傷等(タイロッド形式のもののみ)	目視	○					著しい腐食、その他損傷がなければ適とする。	
付属配管等 1)ノズル部	(1)接続配管から外力を受けた時の取付部の強度	目視 記録	○	○				取付部に著しい腐食、その他損傷がなく(断熱被覆があるものは雨水等の進入防止措置が十分施されていることで可)開放検査(直近の)結果より必要肉厚が確保され、非破壊検査結果が良好であれば適とする。	*-1 ・隣りあつた貯槽元弁間を接続する配管及び貯槽本体から最初の配管固定位置までの配管をいう。
2)接続配管	(1)可とう性を有するように配管されているか	目視	○	○				応力を吸収できる曲り部分又は可とう管があれば適とする。	*-2 ・配管が短い、本体からステーが取られている、本体と直接取付けられている等の状態のものをいう。
3)緊急遮断弁・元弁	(1)本体と一体の動きをするか (2)支持台の摺動性	目視 目視	○ ○	○ ○				継手部分に緩みや損傷がなければ適とする。 支持部分にスライド機構があれば適とする。	
*-3 4)付属品	(1)本体と一体の動きをするか	目視	○	○				継手部分に緩みや損傷がなければ適とする。	*-3 ・液面計、安全弁、圧力計、温度計等で本体と直付けのものをいう。
5)作業床、階段、歩廊、隣接構造物との接続部	(1)本体と一体の動きをするか (2)一方が固定されている場合は他方を自由に する等、逃げがとられているか	目視 目視	○ ○	○ ○				接続部分に緩みや損傷がなければ適とする。	
対 策									

高圧ガス関係（L P ガス）業界災害対策指針等について
（ 紹 介 ）

第2章 5-1

災害対策マニュアル作成要領

液化石油ガス製造(貯蔵)事業所（特定高圧ガス消費者）編

目 次

災害対策マニュアル作成要領

(液化石油ガス製造(貯蔵)事業所(特定高圧ガス消費者)編)

○はじめに	P 1
○作成に当たっての考え方	P 1
○災害対策マニュアル作成要領	P 1
基本的事項	P 2
1 保有する高圧ガス設備について記入する。	
2 消費設備と安全遮断機能(ボイラー等)	
3 設備管理面	
4 設置環境(製造設備、消費配管ルート)	
5 事業所の立地(災害の発生に結びつく環境などについて記入)	
6 避難場所の確認	
7 想定される自然災害(過去の実績も含め)	
8 災害リスク(立地)	
9 災害リスク(リスクアセスメント)	
○災害に備えた予防対策	P 6
1 従業員の安全な避難及び設備の安全な停止等に関する事項	
2 想定される設備被害	
3 防災教育	
4 防災訓練	
5 自然災害に備える設備点検	
6 緊急時連絡網の整備	
○災害時の応急対策	P 9
1 高圧ガス設備に被害が発生した場合の対応	
2 設備の破損等による被害の想定及び被害低減策に関する事項	
○災害後の復旧対策	P 10
1 運転再開時の対策	
2 運転再開後の管理	
添付書類	
○災害対策マニュアル作成事例 (液化石油ガス製造(貯蔵)事業所(特定高圧ガス消費者))	
○自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例(被害想定及び被害低減対策)	
○高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表	
○高圧ガス関係(液化石油ガス製造(貯蔵)事業所(特定高圧ガス消費者)) 業界災害対策指針等について(紹介)	

地震津波対策部会が進める高圧ガス事業所 災害対策マニュアル作成要領

はじめに

災害対策マニュアルの作成は、高圧ガス事業者が自然災害により高圧ガス設備に被害が発生することを想定し、事前の予防対策、応急処置等の基本的な対応方法をあらかじめ定めておくことにより、被害の低減を図り、従業員の安全と高圧ガスによる二次災害の防止に繋げることを目的とするものである。

本紙は、**液化石油ガス製造(貯蔵)事業所(特定高圧ガス消費者)**における災害時の対策マニュアルに掲げるべき事項を示すと共に、県内の災害リスク情報や各種高圧ガス関係業界が公表している災害に対する指針等を紹介、マニュアル作成の手助けとなる情報提供を行うものである。

作成に当たっての考え方

作成に当たっては、高圧ガス事業所が立地する地域で想定される災害規模や設備が持つリスク等を勘案し作成することが必要である。

本紙では、自然災害に対する取組が特に重要と思われる施設(重要施設)である液化石油ガスを取り扱う消費事業所に対する『災害対策マニュアル』、『被害想定及び被害低減対策』の各事例を参考として掲げている。

各事例は、一般的な想定であるため自社の条件に合わせた対策を事業者の責任において作成すること。

マニュアルに掲げる事項については、自然災害(津波対策)に対して今後予定される危害予防規程への追記項目をはじめ、緊急時の連絡網など災害発生時に必要となる事項は、本マニュアルに記載されるよう検討したものである。

なお、検討された被害低減対策については、計画的に対策を図り保安レベルの向上に努力されたい。

災害対策マニュアル作成要領

本要領書は、別に提案する『高圧ガス事業所災害対策マニュアル』作成例に対する考え方、作成のうえで押さえておくべきポイント等を掲げたものであり、事業者は自社の保有する設備を十分把握したうえで、『災害に備えた予防対策』、『災害時の応急対策』、『災害後の復旧対策』について協議し、自主保安対策としてマニュアルを作成し活用されたい。

**対象事業所：液化石油ガス事業所のうち、3トン以上の液化石油ガス貯槽を有する
第一種製造(貯蔵)所(特定高圧ガス消費者に限る。)**

基本的事項

まずは、自社が保有する高圧ガス設備の貯蔵量や危険性を再認識する。

貯蔵設備（貯槽、容器）の貯蔵量、数量、耐震設計適合状態、容器置場の状態、保安距離と距離内にある保安物件以外の物件等について確認する。

保安物件については、法律上求められる保安物件は第一種保安物件と第二種保安物件のみであるが、実際はこれらに該当しない建物等が存在する場合がある。災害により高圧ガス設備に被害が発生し、保安距離内の建物に被害を及ぼす可能性もあり、あらかじめ緊急時の連絡方法などについて確認しておく必要がある。

また、事業所の立地する地域に想定される災害、避難場所、従業員の安全な避難に要する時間などについて確認しておくこと。

記入例

1 保有する高圧ガス設備について記入する。

設備毎に緊急対応を依頼する設備業者やメーカー等を記載することも有効である。

① 貯槽

貯槽ごとに型式、貯蔵量、製造年、耐震設計の有無について記入

② 蒸発器・気化器

蒸発器の型式、設置台数等について記入

③ その他の高圧ガス設備

主要高圧ガス設備以外にも容器等の保管があれば記入

2 消費設備と安全遮断機能（ボイラー等）

ボイラー等の燃焼装置（消費設備）の燃料として低圧の液化石油ガスを供給するにあたり、災害時の火災等の発生防止として安全遮断が重要であり、その操作について確認しておく必要がある。

消費設備によっては、感震器等と連動し自動遮断する設備があり、その設定値などについて確認する。

また、緊急時の消費設備の遮断位置が本体のみの設備については、災害時に優先的遮断を行うなどの対策が必要である。

3 設備管理面

・保安責任者の選任と監視体制

保安係員制または監督者制を選択し、交替勤務制の場合は選任者を直毎に記入する。

また、特定高圧ガス消費取扱責任者の選任を明確とする。

選任者表を掲示するなど、他の従業員が容易に把握できる状態とすることで、緊急時の迅速な連絡体制の強化に繋がる。

- ・消費設備の稼働時間

設備ごとに稼働時間を記入、作業員等の配備人数等を記入すれば災害時の安否確認に役立つ。

- ・発電機の保有

事業所全体又は主要設備の電源確保として設置されている自家発電機があれば記入する。

なお、応急対策用の小型発電機の保有（台数、能力、保管先等）についても記入すれば災害時に役立つ。

- ・消費配管系統図の保管

高圧ガス関係者は緊急時に備え、消費配管までの系統図を常備しておく必要がある。

災害時の燃焼機器へのガス供給を遮断するため、直近のバルブや閉止弁について位置の表記等を行っておくことで迅速な対応が可能となる。

- ・消費配管点検と記録

災害時の点検をスムーズに実施するうえでも、消費配管等の敷設位置を明確に把握し点検記録管理することで、ガス漏洩が発生した場合の滞留箇所や破損が予想される点検箇所を想定しておくことも有効である。

4 設置環境（製造設備、消費配管）

製造設備

- ① 保安距離について、第一種及び第二種保安物件のほか、保安物件に当たらない道路や倉庫などが保安距離内に存在する場合は施設を把握し有事の際には、所有者等へ連絡できるよう確認しておく必要がある。
- ② 高圧ガス施設に隣接する設備については、ガス漏れ等が発生した場合、二次災害を防止するため設備の停止や保護対策、消防活動時の情報伝達などをスムーズに行うことが有効となり確認しておく必要がある。

消費配管

特定高圧ガス消費設備の安全確認については、液化石油ガス保安規則第53条第2項第2号により消費設備の作動状況について確認（供給配管等のガス設備を含む）することが義務付けられている。

消費配管の敷設位置は、作業所の天井付近やシャフト内などの隠ぺい部であることが多く、目視可能な点検範囲のみ実施するなど普段あまり確認されない部位があることは否めない。

しかしながら、災害発生後や定期的な確認は保安上重要なことであり、適切な点検方法により確認し記録管理することが必要である。

5 事業所の立地（災害の発生に結びつく環境などについて記入）

事業所が立地する地盤の状態や周囲環境について確認し被害想定との参考とする。埋め立て地による液状化、裏山の崩落、浸水地域などをハザードマップ等の情報から確認する。

6 避難場所の確認

・事業所内避難場所の指定と避難ルート

災害時の避難場所について確認する。

事業所内で一次避難場所を設定している場合、避難ルートや持ち出し品などについて明確にしておく必要がある。

・地域の避難場所

大規模災害時など事業所外の避難所へ避難する場合について、避難場所の特定やそこまでのルート、距離、危険施設等を把握しておく必要がある。

避難所によっては、大人数の受入ができない場所もあり、従業員が多い事業所では分散等を計画しておく必要もある。

地域ハザードマップ等の情報を入手するとともに、地域行政機関等へ確認するなど避難計画を立てておくこと。

7 想定される自然災害（過去の実績も含め）

想定される災害を確認する。

①～⑤以外にも想定される災害があれば記入する。

8 災害リスク（立地）

自社事業所の立地する地域における災害リスクについて、常に最新情報を入手し高圧ガス施設に想定される被害の検討を行うことが重要である。

本事例では、以下の情報を被害想定の根拠として採用していることを表記したものである。

災害時のリスク情報（事業所地域）

- ① 事例では、福岡県高圧ガス保安推進会議のホームページ『福岡県保安情報ネット』に掲載する「福岡県災害リスクマップ（地震・津波・液状化）」を紹介しており、県内の各地域における災害規模の予測として採用した。

上記データは福岡県のホームページ〔福岡県地域防災計画(地震・津波対策編)の修正について(平成24年5月30日)]で公表されたデータを紹介したものである。

- ② 事業所地域の詳細な災害情報として「ハザードマップ」を採用した事例を紹介している。

最寄りの避難所等の情報や浸水地域など、市町村が提示する災害データである。

- ③ 上記の各災害データを基本データとして活用することを進める。

なお、上記以外の地域情報や過去の災害事例、文献等により事業所が把握する災害リスク情報があれば、記入しておくこと。

9 災害リスク（リスクアセスメント）

本事例では、災害リスク情報以外に被害低減の対策手法としてリスクアセスメントの実施を推奨している。

被害想定を検討し計画改善を進めることで、被害低減を図ることを目的とするもので、計画された改善が成されるまでの間は、それをカバーする注意喚起等を行い災害予防を図るものである。

災害に備えた予防対策

1 ※従業員の安全な避難及び設備の安全な停止等に関する事項

〔※危害予防規程に追記する事項(地震部会指導)〕

○防災体制組織図

事業者が定める防災組織について記入する。

- ・ 防災組織に高圧ガス施設の管理組織が明確に表記されていること。
- ・ 緊急時の連絡には、休日夜間における連絡、招集ルート等が記載されていること。(組織図、連絡網などの作成)

○避難行動

災害時の避難に関する取り決めについて記入する。

避難を呼びかける放送、安否確認、避難場所、火災防止措置などを明確化する。

○高圧ガス設備の安全な停止

災害発生時には、高圧ガス設備及び消費設備については基本的に停止すること。

本事例では、地震時の震度により停止判断をする例を挙げている。

浸水(津波・大雨・高潮等)、液状化等の影響が予想される場合には、各災害に対する対策についても決めておくこと。

高圧ガス設備を長時間停止する場合には、液封等に注意するとともに、遮断した設備には明確に表示等を行なうなどの安全対策を講ずること。

2 想定される設備被害

災害発生時に保有する高圧ガス設備ごとに、想定される被害とその対策方法を決めておき、災害時の混乱のなかでもマニュアルに従い行動することで、適切な措置が図られ災害拡大防止に結び付けることを目的とする。

一方、津波被害が想定される第一種製造事業所にあつては『設備等の破損・流出による被害の想定及び被害低減策』等について、新たに危害予防規程へ追記することなどの法改正が今後予定されている。

なお、津波被害の対象地域は、各都道府県が示す津波予想区域を対象とする。

本要領書では、危害予防規程に記載する事案について、津波以外の災害においても共通する事案を選択し、マニュアル中に記載した。(対象事案に※下線)

○※設備の破損等による被害の想定〔※危害予防規程に追記する事項(地震部会指導)〕

- ① 想定される被害について

本事例では、別紙『自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例』を参考作成した。
事例では、災害規模や種類における被害パターンを設定し、それぞれ発生しうる被害に対し応急対策事例と被害低減対策例を掲げたものである。
あくまで一事例であるため、各事業所は当参考事例を元に各々被害想定を実施し本対策マニュアルの一部として活用されたい。

※ なお、以下の対策について、地震津波対策部会として強く勧める被害低減対策とする。

- 防災教育・訓練の実施（夜間警備員等への教育を含む）
- 配管系統図の掲示
- 災害に対する設備管理強化
 - ①高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表
 - ②配管支持点の腐食劣化対策
 - ③配管の可とう性対策

② 害想定を行う上で参考とした情報について

上記、被害想定事例のほか、各高圧ガス業界が掲げる対策指針等についても確認しておく必要がある。

本要領書において、各業界の対策指針等の紹介（ネット情報等）を行っており、参考とされたい。

3 防災教育及び 4 防災訓練※ [※危害予防規程に追記する事項(地震部会指導)]

自然災害の発生に備え、高圧ガス設備等に被害が発生した場合の対応策、緊急連絡先などについて、従業員に対し定期的な教育、訓練を行う必要がある。

災害発生時に高圧ガス保安関係者が対応可能とは限らず、事業所の体制にあわせ必要な教育を行うべきである。

また、災害発生時には従業員を安全に避難させる必要があり、避難誘導、ルート、避難場所等について、全従業員を対象に訓練を実施、円滑な避難を図ること。

「ハザードマップ」や地域の避難計画等を参考に周知するとともに、事前に避難ルートや所要時間等について確認しておくことも重要である。

なお、防災教育及び防災訓練については、年間の実施計画を作成し、計画に基づき実施することを進める。（第一種製造事業者は義務）

5 自然災害に備える設備点検

・災害発生後の設備点検

災害が発生した場合は、貯槽等の耐震対応設備について確認しておく必要がある。
地震津波対策部会として、別紙「高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表」を提案する。
また、点検を実施する災害規模を定め、従業員へ周知し実施すること。

6 緊急時連絡網の整備

①事業所内

災害発生時における所内防災体制を確立するため、防災組織図や所内連絡網等を記入する。(別に定められた編成図等による場合は、本マニュアルに写しを添付するなど、災害時に本マニュアルのみで確認が可能となるよう作成することを進めたい。)

②外部緊急連絡、応援要請

災害発生時における事業所外への緊急連絡網(設備業者等への応援要請、協会・行政機関等)を確立すること。

福岡県内における協会、行政機関の連絡網は作成例に掲げるとおり。

災害時の応急対策

1 高圧ガス設備に被害が発生した場合の対応

自然災害により高圧ガス設備に被害が発生した場合の基本的な対応手順について記載する。

大規模な災害においては、まず従業員の安否確認を優先する。

次に、高圧ガス設備の被害により事業所周辺住民へ被害がおよぶことが予想された場合には、直ちに避難連絡等を行い公共の安全維持に取り組むこと。

被害の状況により、自社での応急対応が可能であるか、被害拡大の防止対応で止めるかなどの判断が重要となり、設備業者等と十分な協議を行い応急対策手法を定めておくこと。

災害時には、設備業者の応援が求められるとは限らず、連絡が取れたとしても到着までの応急対応により、事故の規模は大きく変わるものである。

また、災害発生時間が就業時間帯とは限らず、夜間休日もあり得ることから、それぞれの対応手順について検討しておく必要がある。

2 ※設備の破損等による被害の想定及び被害低減策に関する事項

[※危害予防規程に追記する事項(地震津波部会指導)]

本要領では、地震津波対策部会が別に作成した参考事例『自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定』を紹介。

初期対応、ガス漏洩等の事故発生時における具体的な被害想定及び想定した被害に対する被害低減策を検討し保安面の安全対策を講ずること。

被害想定事例は、災害別・被害現象別に事例を作成しており参考とされたい。

なお、設備毎に被害想定及び被害低減策は異なり、あくまで自社保有設備に合わせて作成すること。

災害後の復旧対策

1 運転再開時の対策

ガス漏れ等の被害が無かった場合、被害が発生し応急措置等を行った場合について、それぞれ運転再開を行う判断基準を決めておくこと。

災害規模が小さく被害が無い場合についても、高圧ガス施設全体（特定高圧ガス消費設備を含む）を点検し、試運転を行い異常がないことを確認したうえで運転する。

一方、被害が発生し応急措置等を講じた設備については、必ず設備業者等による設備改善を実施した後、施設全体の点検を行い異常がない場合、試運転から進めること。

地震災害の場合には、特にその後の余震に備え、高圧ガス施設の監視強化を図り、緊急時に迅速に対応できる体制で運転を行う。

そのほか、高圧ガス施設が浸水被害に見舞われた場合には、施設に対し設備業者等の点検、安全確認後に運転する。

なお、変更を伴う緊急措置を行った場合は、県へ速やかに連絡し、緊急事態の対処後に必要な手続きを行うこと。

2 運転再開後の管理

運転再開後しばらくの間は、余震等により損傷が進むことも考えられることから、頻繁に漏洩確認等を行い、安全を確認し運転を継続する。

なお、可能な範囲で定期自主検査を受検する。

第2章 5－2

災害対策マニュアル作成事例

液化石油ガス製造(貯蔵)事業所（特定高圧ガス消費者）

高圧ガス事業所災害対策マニュアル
液化石油ガス製造(貯蔵)事業所(特定高圧ガス消費者)

災害対策マニュアル作成対象事業所

液化石油ガス第一種製造(貯蔵)事業所のうち、3トン以上の液化石油ガス貯槽を有する、特定高圧ガス消費者を対象とする。

地震等により屋内消費配管等から液化石油ガスが漏洩した場合、作業所等の室内に滞留し、燃焼設備等に引火、爆発等の危険性が高いことから十分な保安対策が必要である。

基本的事項

1 保有する高圧ガス設備

①貯槽

貯槽型式 横置円筒型(地上) 横置円筒型(地下、半地下) 球形

貯蔵量等 [No.1貯槽 10トン、No.2貯槽 5トン]

製造年 [No.1貯槽 S55年、No.2貯槽 S59年]

耐震設計適合状態

レベル1対応 レベル2対応 未確認、不明等

②蒸発器、気化器

型式 消費型 消費型以外

設置台数等 [消費型 ○○基+その他○○基]

③その他の高圧ガス設備

保有の有無 有り 無し

※有りの場合は、設備内容と使用目的

設備内容 [窒素CE 3トン貯槽×1基、容器10本(アセチレン5本+酸素5本)]

使用目的 [溶接溶断用ガスとして使用]

2 消費設備と安全遮断機能

・消費設備 名称 [消費設備：○○用ボイラー] 設備毎に記入

・安全遮断機能(緊急時)

① 感震器等に連動した遮断機能の有無 有り※ 無し

※有りの場合は、具体的な機能

[地震発生時には、震度5以上(感震器)でボイラーが自動遮断する。]

② 遠方からの遮断機能等の有無 有り※ 無し

※有りの場合は、具体的な操作場所等

[緊急遮断ボタンが事務室、作業所入り口、操作盤の3箇所に設置]

7 想定される災害（過去の実績も含め）

- ① 地震 [有 ・ 無]
- ② 津波等（浸水区域） [有 ・ 無]
- ③ 液状化 [有 ・ 無]
- ④ 風水害（台風等） [有 ・ 無]
- ⑤ 土砂災害 [有 ・ 無]

8 災害リスク（立地）

以下の災害に関する情報から、自社の災害時リスクについて確認を行った。
また、その結果高圧ガス施設等に想定される被害の検討を実施する。

・災害時のリスク情報（事業所地域）

- ① 事業所の位置における災害リスクについて福岡県保安情報ネット「福岡県災害リスクマップ（地震・津波・液状化）」により確認。（H24.5.30 公表データ）

※リスクの程度

- ・地震 最大規模の地震動 震度○
- ・津波等 対象区域 [内 ・ 外] 最大規模の津波高又は浸水高 ○m
- ・液状化 対象区域 [内 ・ 外]

- ② 市町村が作成している「ハザードマップ」により、水害エリアや避難所の位置、ルート等を確認し避難計画に反映した。（H〇〇年作成 公表データ）

- ・水害エリア エリア [内 ・ 外]
- ・マップより得た情報

- ①避難所までのルートを確認、途中の危険箇所などを葉案した。
- ②事業所に隣接した道路が地域住民の避難ルートに当たる。
- ③過去の水害地域であることを確認した。

- ③ その他参考にした情報があれば記入する。

9 災害リスク（リスクアセスメント）

高圧ガス設備に対して災害時を含むリスクアセスメントを実施し、災害発生時のリスクについて検討し被害低減対策を計画する。

なお、計画された対策はできる限りすみやかに改善を進めるが、対策までの間は設備関係者等に対して注意喚起等を行い対処する。

災害に備えた予防対策

1 従業員の安全な避難及び設備の安全な停止等に関する事項

災害発生時には、事業所長を責任者とした以下の防災体制の組織が編成される。

○防災体制組織図

防災体制の組織図や事業所内の
連絡網などを記入（又は別に定める書類を紹介）

○避難行動

- ① 地震等の災害が発生し避難が必要となった場合は、所内放送等により避難指示を行う。
- ② 避難指示により従業員は指定の所内避難場所に集合
- ③ 避難の際には、火災発生防止に努める。
- ④ 災害の規模が甚大、又は甚大となる可能性がある場合は、地域の避難所へ避難する。

○高圧ガス設備の安全な停止

災害発生時は、高圧ガス設備及び消費設備は基本的に停止する。

- ① 震度5以上の地震発生時には、設備を停止させ漏洩確認を実施する。
その他、安全が確認されなければ、再運転は実施しない。
- ② 震度4以下の地震においては、漏洩等が確認されない場合、運転を行うが、その後の余震に備え点検頻度を上げ危険が無いことを確認し運転を行う。
- ③ 避難を行う場合には、緊急遮断弁、元弁等の閉止を行う。
- ④ その他、二次災害防止の措置を可能な範囲で実施する。
 - ・措置内容は、優先順位を付ける。
 - ・避難時には、「災害対策マニュアル」「緊急時連絡先」「高圧ガス設備系統図」等を持ち出す。
- ⑤ 緊急遮断弁の操作位置と周知
 - ・設置位置の明瞭化 10m離れた位置からでも容易に識別できるよう表示する。
 - ・操作の周知 高圧ガス関係者以外の者でも操作が行えるよう教育を実施

2 想定される設備被害

設備の破損等による被害の想定及び被害低減策

- ① 想定される被害
別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり

② 被害想定を行う上で参考とした情報

- ・「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例集」〔地震津波対策部会H26年作成〕
- ・「LPガス災害対策マニュアル（H25年3月）」〔(一社)福岡県LPガス協会〕
- ・「液化石油ガス容器置場における容器転落・転倒及び流出防止措置指針」
〔日団協技術基準〕
- ・ その他参考とした情報があれば記入する。

3 防災教育

自然災害の発生に備えて、応急対策及び安全な避難を円滑に行うため、年1回以上従業員全員を対象とした防災教育を実施する。

4 防災訓練

自然災害の発生に備えて、高圧ガス設備の応急対策、事故発生時の緊急連絡、安全な避難などを円滑に行うため、年1回以上従業員全員を対象とした防災訓練を実施する。

想定された被害に対する訓練を行い、高圧ガス関係者以外の者においても緊急時の連絡等を可能とする体制を構築する。

5 自然災害に備える設備点検

- ・ 震度4以上の地震が発生した場合は、別に定める「高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表」に基づき耐震設備の確認点検を実施する。
- ・ 災害規模が大きい場合（震度5以上の地震）は、設備を一旦停止し詳細点検を実施する。

6 緊急時連絡網の整備

① 事業所内

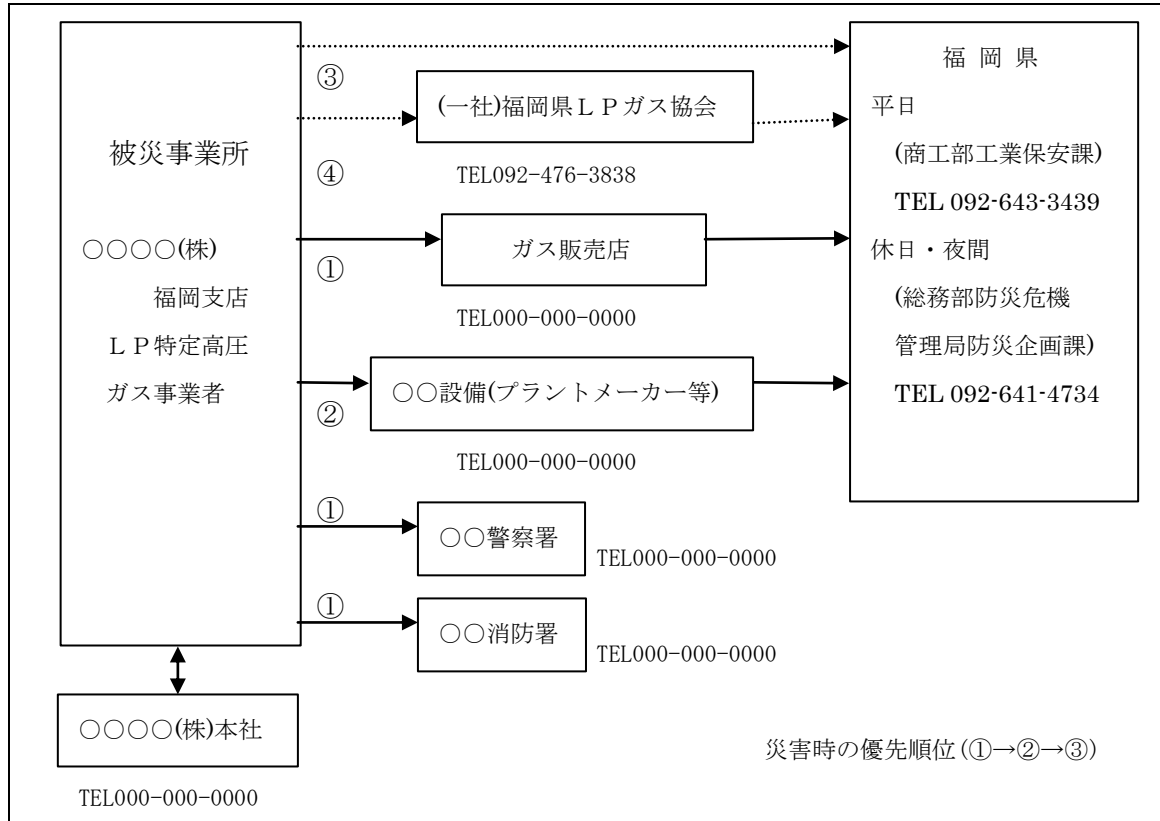
以下の災害時緊急連絡網による。

【所内連絡網】

防災体制の組織図や事業所内の
連絡網などを記入（又は別に定める書類を紹介）

② 外部緊急連絡、応援要請

以下の災害時緊急連絡網による。



災害時の応急対策

1 高圧ガス設備に被害が発生した場合の対応（基本事項）

（就業時）

- ① 従業員の安否確認及び保安係員等高圧ガス関係者の招集
- ② 高圧ガス設備の被害状況確認
- ③ 販売店、設備業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合はその指導を受ける。）
- ④ 応急措置の実施（状態により可能な範囲で実施すること）
- ⑤ 設備周辺への立入禁止措置
- ⑥ 警察・消防へ被害通報
- ⑦ ガス漏れ等の危険性について従業員へ周知
- ⑧ 被害拡大が予想され事業所周圍におよぶ虞がある場合、周辺住民への避難連絡
- ⑨ 事業所周辺の被害状況確認（稼働後の停電発生や応援要請上）
- ⑩ 業務継続の可否判断（重要施設に対する運転が必要な場合）
- ⑪ ガス漏洩等、高圧ガス施設に被害が発生した場合には、行政機関へ報告を行う。
（外部緊急連絡網に従い関係機関へ被害報告）

（夜間休日） ※被害の程度が低く事業所へ出向くことが可能な場合（警備員在中）

- ① 災害発生時、事業所に在中する従業員等は互いの安否確認を行うこと。
- ② 在中者は、震度4以上の地震が発生した場合、保安責任者等の招集連絡を行う。
- ③ 事業所へ出向く際には、周辺の被害状況等を確認する。（応援要請の可否）
- ④ 保安責任者は、警備員より被害状況の確認を受け、設備の被害把握に努めること。
（身の安全を最優先として確認できる範囲）
- ⑤ 現場確認を行う場合は、必ず2名以上で対処し保安事業所責任者等の判断を仰ぐ。
- ⑥ 以降は、就業時の③から⑪に同じ

2 設備の破損等による被害の想定及び被害低減策に関する事項

- ① 予想される災害別被害想定
別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり
- ② 被害低減策（ガス漏洩等の事故発生時など）
別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり
- ③ 災害発生の影響により高圧ガス施設に危険を及ぼす恐れがある場合
〔※ 津波被害が想定される事業所の場合は作成しておくこと。〕
別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり

災害後の復旧対策

1 運転再開時の対策

ガス漏れ等の被害が無い場合、又は復旧後

ガス漏れが無く被害が軽微な場合は、点検を実施した後に試験運転を行い異常がない場合は運転を再開する。

再開後は、1日に3回以上点検を行い、点検の都度漏洩チェックし安全確認を行う。

なお、地震による被害の場合は、その後の余震等に備え、高圧ガス施設の監視強化を図り、緊急時に迅速に対応できる体制で運転を行うこと。

また、浸水等の災害を受けた設備の使用はメーカー等の確認後でなければ、運転は再開しない。

2 運転再開後の管理

運転再開後しばらくは（一週間程度）、余震等により損傷が進むことも考えられることから、定期的に漏洩チェックなどを実施し安全を確認し運転を継続する。

なお、可能な範囲で定期自主検査を実施する。

第2章 5－3

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

液化石油ガス製造（貯蔵）事業所（特定高圧ガス消費者）編

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設		LP特定高圧ガス消費施設 就業時間
パターン	1	地震（震度5：過去最大規模を想定） 配管損傷
被害事例		
<p>地震発生により、LPガス貯槽と気化装置間の配管が損傷し、フランジ部分から液状のガスが漏洩していることが確認された。</p>		
応急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緊急遮断弁閉止 ・フランジ増締め ・緊急措置の可否判断 ・消費設備の停止 ・漏洩部の前後バルブ閉止 ・前後バルブ閉止に伴う液封留意（管内液ガス放出） ・散水の実施 ・排水溝への流入防止対策 ・ガス検知機による確認 ・火気使用禁止 		
被害低減対策		
<ol style="list-style-type: none"> 1 緊急遮断弁の周知 2 防災教育・訓練の実施（警備員含む） 3 仮設（ポンプ・発電機）の準備 4 配管系統図の掲示 5 感震器の設置と作動警報（作業員の早期確認） 6 保護具の準備 7 災害に対する設備管理強化として以下の行動を行う。 <ol style="list-style-type: none"> ① 高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表 ② 配管支持点の腐食劣化対策 ③ 配管の可とう性対策 <p>※上記4、7の対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>		
備考		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設		LP特定高圧ガス消費施設	就業時間
パターン	2	地震（震度7：想定最大規模）	配管損傷
被害事例			
<p>地震発生により、LPガス貯槽の払出しバルブ（第一バルブ）のフランジ部分から液状のガスが漏洩していることが確認された。 （緊急遮断弁の上流バルブ） 漏れ量は少量であるが、断続的に漏洩している。</p>			
応急対応例			
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緊急遮断弁閉止 ・フランジ増締め ・緊急措置の可否判断 ・消費設備の停止 ・漏洩部の前後バルブ閉止 ・前後バルブ閉止に伴う液封留意（管内液ガス放出） ・散水の実施 ・排水溝への流入防止対策 ・ガス検知機による確認 ・火気使用禁止 			
被害低減対策			
<p>1 緊急遮断弁の周知 2 防災教育・訓練の実施（警備員含む） 3 仮設（ポンプ・発電機）の準備 4 配管系統図の掲示 5 感震器の設置と作動警報（作業員の早期確認） 6 保護具の準備 7 災害に対する設備管理強化として以下の行動を行う。 ① 高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表 ② 配管支持点の腐食劣化対策 ③ 配管の可とう性対策</p> <p>※上記4、7の対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>			
備考			

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設		LP 特定高圧ガス消費施設	夜間休日
パターン	3	地震（震度7：想定最大規模）	貯槽基礎の損傷
被害事例			
<p>休日夜間に地震が発生、警備員より保安係員にLPガス貯槽の基礎が損壊（脚部）し貯槽が数十センチ程度傾いたとの連絡が入った。 貯槽からのガス漏れ等は発生していないが、傾きにより二次側の配管が押され数か所でガス漏れが発生している模様。</p>			
応急対応例			
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緊急遮断弁閉止 ・フランジ増締め ・緊急措置の可否判断 ・消費設備の停止 ・漏洩部の前後バルブ閉止 ・前後バルブ閉止に伴う液封留意（管内液ガス放出） ・ガス検知機による確認 ・火気使用禁止 ・警備員等から緊急連絡及び状況報告 			
被害低減対策			
<p>1 緊急遮断弁の周知 2 防災教育・訓練の実施（警備員含む） 3 仮設（ポンプ・発電機）の準備 4 配管系統図の掲示 5 感震器の設置と作動警報（作業員の早期確認） 6 保護具の準備 7 災害に対する設備管理強化として以下の行動を行う。 ① 高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表 ② 配管支持点の腐食劣化対策 ③ 配管の可とう性対策</p> <p>※上記4、7の対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>			
備考			

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設		LP特定高圧ガス消費施設	就業時間
パターン	4	地震（震度7：想定最大規模）	消費配管からの漏洩
被害事例			
<p>地震発生により、消費機器及びボイラーの燃料として敷設された低圧LPガス配管（特定高圧ガス消費配管）が損傷し数か所でガス漏れが発生している。ガス漏れ箇所の特定はできていないが、ガス臭が確認される。（消費配管は、工場内の各所に張り巡らされており、ガス漏れ警報器の設置は成されていない。）</p>			
応急対応例			
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緊急遮断弁閉止 ・フランジ増締め ・緊急措置の可否判断 ・消費設備の停止 ・漏洩部の前後バルブ閉止 ・ガス検知機による確認 ・火気使用禁止 			
被害低減対策			
<ol style="list-style-type: none"> 1 緊急遮断弁の周知 2 防災教育・訓練の実施（警備員含む） 3 仮設（ポンプ・発電機）の準備 4 配管系統図の掲示 5 感震器の設置と作動警報（作業員の早期確認） 6 災害に対する設備管理強化として以下の行動を行う。 <ol style="list-style-type: none"> ① 配管支持点の腐食劣化対策 ② 配管の可とう性対策 <p>※上記4の対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>			
備考			

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設		LP特定高圧ガス消費施設	就業時間
パターン	5	地震（震度5：想定最大規模）	停電発生（3日間程度）
被害事例			
<p>地震発生により、消費機器及びボイラーの燃料として敷設された低圧LPガス配管（特定高圧ガス消費配管）が損傷し数か所でガス漏れが発生している。ガス漏れ箇所の特定はできていないが、ガス臭が確認される。（消費配管は、工場内の各所に張り巡らされており、ガス漏れ警報器の設置は成されていない。）</p> <p>また、地震により停電が発生、当面復旧は期待できない状況にある。</p>			
応急対応例			
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緊急遮断弁閉止 ・フランジ増締め ・緊急措置の可否判断 ・消費設備の停止 ・漏洩部の前後バルブ閉止 ・前後バルブ閉止に伴う液封留意（管内液ガス放出） ・散水の実施 ・排水溝への流入防止対策 ・ガス検知機による確認 ・火気使用禁止 			
被害低減対策			
<ol style="list-style-type: none"> 1 緊急遮断弁の周知 2 防災教育・訓練の実施（警備員含む） 3 仮設（ポンプ・発電機）の準備 4 配管系統図の掲示 5 感震器の設置と作動警報（作業員の早期確認） 6 保護具の準備 7 災害に対する設備管理強化として以下の行動を行う。 <ol style="list-style-type: none"> ① 高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表 ② 配管支持点の腐食劣化対策 ③ 配管の可とう性対策 <p>※上記4、7の対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>			
備考			

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

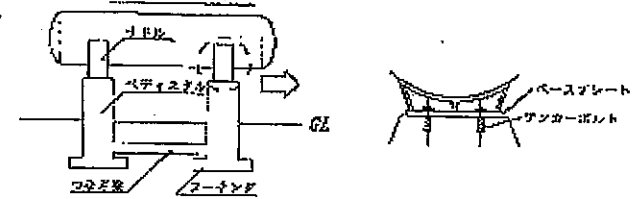
対象施設	LP特定高圧ガス消費施設 就業時間		
パターン	6	浸水（津波等）	浸水高さ1m程度
被害事例			
<p>大雨により近くの河川が氾濫し、事業所が浸水被害を受けた。 浸水高は、約1m程度となり高圧ガス設備（気化器及び配管類）が浸水した。 また、工場内も浸水しLPガスを供給するボイラー等が浸かった。</p>			
応急対応例			
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・事業所周辺の被害状況確認 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・消費設備の停止 ・電源遮断 ・火気使用禁止 			
被害低減対策			
<p>1 防災教育・訓練の実施（警備員含む） 2 浸水時等の流出防止対策 3 災害情報の早期収集 4 仮設（ポンプ・発電機）の準備 5 電源設備の浸水被害防止対策（基礎の嵩上げ等） ※上記2の対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>			
備考			

高圧ガス貯槽の耐震性目視確認表

液化石油ガス製造（貯蔵）事業所（特定高圧ガス消費者） 編

貯槽の耐震性目視点検表(球形貯槽、横置円筒形貯槽のみ)

課、プラント		高压ガス名	
機器No.		仕様	
機器名称		貯槽形式	球形 ・ 横置円筒形
点検実施年月日		点検実施者	
点検結果	適 ・ 不適		



点検部位	点検内容	点検方法	対象項目		点検結果			判定基準	備考
			球形	横円筒	適	不適	該当無し		
基礎	(1)基礎の緊結状況	図面	○	○				ベタ基礎、つなぎ梁等で共通又は連結されていれば適とする。	・適用除外……関係基準参照
	(2)基礎立上り部(ベテイスタル)のひび割れ等	目視		○				ひび割れ、鉄筋の露出がなければ適とする。	・雨水等の浸入により鉄筋等腐食恐れあり
サドル部	(1)サドルと本体の接合部の腐食、損傷等	目視		○				接合部に著しい腐食、その他損傷がなければ適とする。	・断熱被覆施工のものは雨水等の浸入防止措置が充分されていれば適とする。 ・耐火被覆施工のものは(3)の点検のみで可
	(2)サドル部の腐食、変形等	目視		○				著しい腐食・変形がなければ適とする。	
	(3)耐火被覆のひび割れ等	目視		○				ひび割れ、崩落がなければ適とする。	
アンカーボルト	(1)腐食・変形・折損等	目視	○	○				著しい腐食・変形・折損がなければ適とする。	・耐火被覆施工のものは(4)の点検のみで可 ・片接触している場合はアンカーボルトの締込力が十分でないおそれがある。
	(2)ひきぬき	目視	○	○				アンカーボルトがベースプレートに対し垂直に埋め込まれ、且つ埋め込み部に充分コンクリート等が充填され、ベテイスタルに充分固定されていれば適とする。	
	(3)ゆるみ(アンカーボルト・ナット)	目視	○	○				ナットの締め付け面がベースプレート面に完全に密着し、緩みがなければ適とする。	
	(4)耐火被覆のひび割れ等	目視	○	○				ひび割れ、崩落がなければ適とする。	
ベースプレート	(1)腐食・変形・折損等	目視	○	○				著しい腐食・変形・折損がなければ適とする。	・耐火被覆施工のものは(2)の点検のみで可
	(2)耐火被覆のひび割れ等	目視	○	○				ひび割れ、崩落がなければ適とする。	
支柱	(1)支柱と本体の接合部の腐食、損傷等	目視	○					接合部に著しい腐食、変形、その他損傷がなければ適とする。	・耐火被覆施工のものは(3)の点検のみで可
	(2)支柱の腐食、変形等	目視	○					著しい腐食、変形、その他損傷がなければ適とする。	
	(3)耐火被覆のひび割れ等	目視	○					ひび割れ、崩落がなければ適とする。	
プレス	(1)プレスの腐食、損傷等	目視	○					著しい腐食、変形、その他損傷がなければ適とする。	
	(2)プレスと支柱結合部の腐食、損傷等	目視	○					著しい腐食、変形、その他損傷がなければ適とする。	
	(3)ターンバックルのゆるみ(タイロッド形式のもののみ)	目視等	○					手でゆするなどして、ゆるみがなければ適とする。	
	(4)ねじ部の腐食、損傷等(タイロッド形式のもののみ)	目視	○					著しい腐食、その他損傷がなければ適とする。	
付属配管等 1)ノズル部	(1)接続配管から外力を受けた時の取付部の強度	目視 記録	○	○				取付部に著しい腐食、その他損傷がなく(断熱被覆があるものは雨水等の進入防止措置が十分施されていることで可)開放検査(直近の)結果より必要肉厚が確保され、非破壊検査結果が良好であれば適とする。	*-1 ・隣りあつた貯槽元弁間を接続する配管及び貯槽本体から最初の配管固定位置までの配管をいう。
2)接続配管	(1)可とう性を有するように配管されているか	目視	○	○				応力を吸収できる曲り部分又は可とう管があれば適とする。	*-2 ・配管が短い、本体からステーが取られている、本体と直接取付けられている等の状態のものをいう。
3)緊急遮断弁・元弁	(1)本体と一体の動きをするか (2)支持台の摺動性	目視 目視	○ ○	○ ○				継手部分に緩みや損傷がなければ適とする。 支持部分にスライド機構があれば適とする。	
*-3 4)付属品	(1)本体と一体の動きをするか	目視	○	○				継手部分に緩みや損傷がなければ適とする。	*-3 ・液面計、安全弁、圧力計、温度計等で本体と直付けのものをいう。
5)作業床、階段、歩廊、隣接構造物との接続部	(1)本体と一体の動きをするか (2)一方が固定されている場合は他方を自由に する等、逃げがとられているか	目視 目視	○ ○	○ ○				接続部分に緩みや損傷がなければ適とする。	
対 策									

高圧ガス関係（L P ガス）業界災害対策指針等について
（ 紹 介 ）

第2章 6-1

災害対策マニュアル作成要領

アンモニア冷凍冷房事業所 編

目 次
災害対策マニュアル作成要領
(アンモニア冷凍冷房事業所 編)

○はじめに	P 1
○作成に当たっての考え方	P 1
○災害対策マニュアル作成要領	P 1
基本的事項	P 2
1 保有する高圧ガス設備	
2 設備使用目的	
3 設備管理面	
4 設置環境（圧縮機等の主要設備が設置されている空間）	
5 事業所の立地（災害の発生に結びつく環境など）	
6 避難場所の確認	
7 想定される自然災害（過去の実績も含め）	
8 災害リスク（立地）	
9 災害リスク（リスクアセスメント）	
災害に備えた予防対策	P 6
1 従業員の安全な避難及び設備の安全な停止等に関する事項	
2 想定される設備被害	
3 防災教育	
4 防災訓練	
5 緊急時連絡網の整備	
災害時の応急対策	P 9
1 高圧ガス設備に被害が発生した場合の対応	
2 設備の破損等による被害の想定及び被害低減策に関する事項	
災害後の復旧対策	P 10
1 運転再開時の対策	
2 運転再開後の管理	
添付書類	
○災害対策マニュアル作成事例（アンモニア冷凍冷房事業所）	
○自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例（被害想定及び被害低減対策）	
○高圧ガス関係（冷凍冷房施設）業界災害対策指針等について（紹介）	

地震津波対策部会が進める高圧ガス事業所 災害対策マニュアル作成要領

はじめに

災害対策マニュアルの作成は、高圧ガス事業者が自然災害により高圧ガス設備に被害が発生することを想定し、事前の予防対策、応急処置等の基本的な対応方法をあらかじめ定めておくことにより、被害の低減を図り、従業員の安全と高圧ガスによる二次災害の防止に繋げることを目的とするものである。

本紙は、アンモニア冷凍冷房事業所における災害時の対策マニュアルに掲げるべき事項を示すと共に、県内の災害リスク情報や福岡県冷凍設備保安協会が公表している保安対策指針等を紹介、マニュアル作成の手助けとなる情報提供を行うものである。

作成に当たっての考え方

作成に当たっては、高圧ガス事業所が立地する地域で想定される災害規模や設備が持つリスク等を勘案し作成を行うこと。

本紙では、自然災害に対する取組が特に重要と思われる施設（重要施設）である可燃性・毒性ガスであるアンモニア冷媒を使用する冷凍冷房事業所に対する『災害対策マニュアル』、『被害想定及び被害低減対策』の各事例を参考として掲げています。

各事例は、一般的な想定であるため自社の条件に合わせた対策を事業者の責任において作成してください。

マニュアルに掲げる事項については、今後予定される津波被害が予想される事業所に対する危害予防規程への追記項目をはじめ、緊急時の連絡網など災害発生時に必要となる事項を本マニュアルに記載されるよう検討したものである。

なお、検討された被害低減対策については、計画的に対策を図り保安レベルの向上に努力されたい。

災害対策マニュアル作成要領

本要領書は、別に提案する『高圧ガス事業所災害対策マニュアル』作成事例に対する考え方、作成のうえで押さえておくべきポイント等掲げたものであり、事業者は自社の保有する設備を十分把握したうえで、『災害に備えた予防対策』、『災害時の応急対策』、『災害後の復旧対策』について協議し、自主保安対策としてマニュアルを作成し活用されたい。

対象事業所：第一種及び第二種

アンモニア冷凍冷房事業所（ユニット、非ユニットを問わず）

基本的事項

まずは、自社が保有する高圧ガス設備（冷凍設備）の危険性を再認識する。

災害時における安全性は、冷凍機本体の構造はもとより設置されている環境や事業所の地域によって大きく変化するため、地域に想定される災害、避難場所、従業員の安全な避難に要する時間などについて十分な調査を行い想定する。

また、冷媒ガスが漏洩した場合、周囲の建物等に被害がおよぶ可能性がある場合にはあらかじめ緊急時の連絡などについて確認しておく必要がある。

記入例

1 保有する冷凍設備について記入する。

設備毎に緊急設備業者やメーカー等を記載することも有効である。

① ユニット別について記入

② 一つの場所（機械室内等）に設置された全冷凍機の合計冷媒量を確認する。

このことは、災害時には同時に被害が発生しガス漏れ等が発生する可能性が高く、漏洩量は最大で全台数の量となる。

このため、最大規模の被害を想定し対策を講ずる必要がある。

なお、事業所内に複数箇所の冷凍機群が設置されている場合は、それぞれを記入すること。

③ 地震等に対する保護装置の採用

以下の装置等を対策している場合は、具体的な機能を確認したうえで記入する。

- ・ 感震器により設定震度で自動停止する（設定値の確認）
- ・ 冷凍倉庫等への冷媒配管壁貫通部に伸縮継ぎ手を施す。
- ・ ガス漏れ警報機に連動し冷凍機を自動停止する。

2 設備使用目的

冷凍装置の使用目的を記入する。

また、重要な施設に対する冷却目的などで設置され、基本的に運転を停止できない設備については、その目的等を記入する。

このような設備に対しては、想定される災害規模に対する被害低減対策を改めて検討し必要な対策を計画すること。

3 設備管理面

- ・ 冷凍保安責任者の選任と監視体制

保安責任者または取扱責任者を選択する。

- ・冷凍機の運転時間帯、装置の監視について記入する。

- ・発電機の保有
 - 事業所全体又は主要設備の電源確保として設置されている自家発電機があれば記入する。
 - なお、応急対策用の小型発電機の保有（台数、能力、保管先等）についても記入すれば災害時に役立つ。

- ・保護具等の保有
 - ①保護具の保有について確認する。
 - 保有している場合、保護具の種類、数量、保管場所について記入する。
 - 保護具は安全な場所に保管し、適切に維持管理すること。

 - ②保護具の借用等の取扱いについて確認する。
 - 緊急時には保管数量だけでは、対応数量が不足する場合もあり、近郊の冷凍事業所との借用制度などがあれば記入する。

- ・冷媒配管の点検
 - 冷媒配管の敷設位置は、作業所の天井付近やダクト内などの隠ぺい部であることが多い。また、低圧配管は通常保温材で覆われており目視確認が困難である。
 - このため、目視可能な点検範囲のみ実施し、普段あまり確認されない部位があることは否めない。
 - しかしながら、災害発生後や定期的な確認は保安上重要なことであり、適切な点検方法により確認し記録管理することが必要である。
 - 特に、ストレーナー等の設置箇所は保温材を一部加工し作業できるよう工夫されているが、結露等の侵入箇所となりがちで、配管等が腐食するケースが多いため、常に点検しておく必要がある。

4 設置環境（圧縮機等の主要設備が設置されている空間）

- ・冷凍機が設置されている場所を記入する。
 - 屋内、屋外、機械室内等、狭隘空間等について並記する。

- ・室内体積については、冷凍機が機械室等の室内の場合に記入する。
 - 室内設置の場合、室内環境のため換気装置等を設置しており、それらの設計が適当であるかの判断となる。

- ・室内換気方式について確認する。

強制換気または自然換気式の別、設計換気量、換気能力について記入する。

なお、強制換気式の場合、一時的に商用電源が断たれ、復電された場合の運転(起動)について確認しておくこと。

5 事業所の立地（災害の発生に結びつく環境などについて記入）

事業所が立地する地盤の状態や周囲の環境について確認し被害想定との参考とする。埋め立て地による液状化、裏山の崩落、浸水地域などをハザードマップ等の情報から確認する。

6 避難場所の確認

- ・事業所内避難場所の指定と避難ルート

災害時の避難場所について確認する。

事業所内で一次避難場所を設定している場合、避難ルートや持ち出し品などについて明確にしておく必要がある。

- ・地域の避難場所

大規模災害時など事業所外の避難所へ避難する場合について、避難場所の特定やそこまでのルート、距離、危険施設等を把握しておく必要がある。

避難所によっては、大人数の受入ができない場所もあり、従業員が多い事業所では分散等を計画しておく必要もある。

地域ハザードマップ等の情報を入手するとともに、地域行政機関等へ確認するなど避難計画を立てておくこと。

7 想定される自然災害（過去の実績も含め）

想定される災害を確認する。

①～⑤以外にも想定される災害があれば記入する。

8 災害リスク（立地）

自社事業所の立地する地域における災害リスクについて、常に最新情報を入手し高圧ガス施設に想定される被害の検討を行うことが重要である。

本事例では、以下の情報を被害想定との根拠として採用していることを表記したものである。

災害時のリスク情報（事業所地域）

- ① 事例では、福岡県高圧ガス保安推進会議のホームページ『福岡県保安情報ネット』に掲載する「福岡県災害リスクマップ（地震・津波・液状化）」を紹介しており、県内の各地域における災害規模の予測として採用した。

上記データは福岡県のホームページ〔福岡県地域防災計画（地震・津波対策編）の修正について(平成24年5月30日)〕で公表されたデータを紹介したものである。

- ② また、事業所地域の詳細な災害情報として「ハザードマップ」を採用した事例を紹介している。

最寄りの避難所等の情報や浸水地域など、市町村が提示する災害データである。

上記の各災害データを基本データとして活用することを進める。

なお、上記以外の地域情報や過去の災害事例、文献等により事業所が把握する災害リスク情報があれば、記入しておくこと。

9 災害リスク（リスクアセスメント）

災害リスク情報以外に被害低減の対策手法としてリスクアセスメントの実施を推奨している。

リスクアセスメントの対策課題（案）

（平成25年高圧ガス事故情報より抜粋）

- ① 圧縮機吸引側配管の接続部及び溶接部に振動等による亀裂発生
- ② 圧縮機シャフトシールの劣化
- ③ 凝縮器、水熱交換器等に使用する循環水及び補給水について水質悪化（水質悪化により内部腐食、摩耗等の原因となる）
- ④ 振動による冷媒配管接合部のパッキンの劣化や締め付けボルトの緩み、固定バンドの破断
- ⑤ 膨張弁の錆による作動不良
- ⑥ ボール弁等のシール材の劣化、フィルターのつまり
- ⑦ 冷媒配管等の保温材の損傷等により、隙間から結露水の浸入等が発生し腐食が進行、器具取付ボルト等のやせ細り
- ⑧ パイプシャフト、天井裏等の隠ぺい部に敷設された冷媒配管等についてガス漏洩時の滞留防止策、換気不良、結露等による多湿状態

被害想定を検討し計画改善を進めることで、被害低減を図ることを目的とするもので、計画された改善が成されるまでの間は、それをカバーする注意喚起等を行い災害予防を図るものである。

災害に備えた予防対策

1 ※従業員の安全な避難及び設備の安全な停止等に関する事項

[※危害予防規程に追記する事項(地震津波部会指導)]

○防災体制組織図

事業者が定める防災組織について記入する。

- ・ 防災組織に高圧ガス設備（冷凍設備）の管理組織が明確に表記されていること。
- ・ 緊急時の連絡には、休日夜間における連絡、招集ルート等が記載されていること。（組織図、連絡網などの作成）

○避難行動

災害時の避難に関する取り決めについて記入する。

避難を呼びかける放送、安否確認、避難場所、火災防止措置などを明確化する。

○高圧ガス設備の安全な停止

災害発生時には、高圧ガス設備（冷凍設備）については基本的に停止する。

本事例では、地震時の震度により停止判断をする例を挙げている。

他に、感震器連動による自動停止する機能を有する設備もある。

なお、冷凍設備を長時間停止する場合には、液封等に注意するとともに、遮断した設備には明確に表示等を行なうなどの安全対策を講ずること。

2 想定される設備被害

災害発生時に保有する高圧ガス設備毎、想定される被害とその対策方法を決めておき、災害時の混乱のなかでもマニュアルに従い行動することで、適切な措置が図られ災害拡大防止に結び付けることを目的とする。

一方、津波被害が想定される第一種製造事業所にあつては『設備等の破損・流出による被害の想定及び被害低減策』等について、新たに危害予防規程へ追記することなどの法改正が今後予定されている。

なお、津波被害の対象地域は、各都道府県が示す津波予想区域を対象とする。

本要領書では、危害予防規程に記載する事案について、津波以外の災害においても共通する事案を選択し、マニュアル中に記載した。(対象事案に※下線)

○※設備の破損等による被害の想定

[※危害予防規程に追記する事項(地震部会指導)]

- ① 想定される被害について

本事例では、別紙『自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例』を参考作成した。
事例では、災害規模や種類における被害パターンを設定し、それぞれ発生しうる被害に対し応急対策事例と被害低減対策例を掲げたものである。
あくまで一事例であるため、各事業所は当参考事例を元に各々被害想定を実施し本対策マニュアルの一部として活用されたい。

※ なお、以下の対策について、地震津波対策部会として強く進める被害低減対策とする。

- 防災教育及び防災訓練の実施（夜間休日における警備員等を含む）
- 冷媒系統図の掲示
- 冷凍設備配置図の掲示
- 保護具の準備
- 冷媒配管における保温部の定期開放点検
（冷媒配管の保温部のうち、フィルター部やフランジ部等主要箇所を定め、保温材を取り除き目視確認を行う。）

②被害想定を行う上で参考とした情報について

上記、被害想定事例のほか、各高圧ガス業界が掲げる対策指針等についても確認しておく必要がある。

本要領書において、各業界の対策指針等の紹介を行っており、参考とされたい。

3 防災教育 及び 4 ※防災訓練 〔※危害予防規程に追記する事項(地震部会指導)〕

自然災害の発生に備え、高圧ガス設備等に被害が発生した場合の対応策、緊急連絡先などについて、従業員に対し定期的な教育、訓練を行う必要がある。

災害発生時に高圧ガス保安関係者が対応可能とは限らず、事業所の体制にあわせ必要な教育を行うべきである。

また、災害発生時には従業員を安全に避難させる必要があり、避難誘導、ルート、避難場所等について、全従業員を対象に訓練を実施、円滑な避難を図ること。

「ハザードマップ」や地域の避難計画等を参考に周知するとともに、事前に避難ルートや所要時間等について確認しておくことも重要である。

なお、防災教育及び防災訓練については、年間の実施計画を作成し、計画に基づき実施することを進める。（第一種製造事業者は義務）

5 緊急時連絡網の整備

①事業所内

災害発生時における所内防災体制を確立するため、防災組織図や所内連絡網等を記入する。(別に定められた編成図等による場合は、本マニュアルに写しを添付するなど、災害時に本マニュアルのみで確認が可能となるよう作成することを進めたい。)

②外部緊急連絡、応援要請

災害発生時における事業所外への緊急連絡網(設備業者等への応援要請、協会・行政機関等)を確立すること。

福岡県内における協会、行政機関の連絡網は作成例に掲げるとおり。

災害時の応急対策

1 高圧ガス設備（冷凍設備）に被害が発生した場合の対応

自然災害により冷凍設備に被害が発生した場合の基本的な対応手順について記載する。

大規模な災害においては、まず従業員の安否確認を優先する。

次に、冷凍設備の被害により事業所周辺住民へ被害がおよぶことが予想された場合には、直ちに避難連絡等を行い公共の安全維持に取り組むこと。

被害の状況により、自社での応急対応が可能であるか、被害拡大の防止対応で止めるかなどの判断が重要となり、設備業者等と十分な協議を行い応急対策手法を定めておくこと。

災害時には、設備業者の応援が求められるとは限らず、連絡が取れたとしても到着までの応急対応により、事故の規模は大きく変わるものである。

2 ※設備の破損等による被害の想定及び被害低減策に関する事項

[※危害予防規程に追記する事項(地震津波部会指導)]

本要領書では、地震津波対策部会が別に作成した参考事例『自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定』を紹介。

初期対応、ガス漏洩等の事故発生時における具体的な被害想定及び想定した被害に対する被害低減策を検討し保安面の安全対策を講ずること。

被害想定事例は、災害別・被害現象別に事例を作成しており参考とされたい。

なお、設備毎に被害想定及び被害低減策は異なり、あくまで自社保有設備に合わせて作成すること。

また、災害発生時間が就業時間帯とは限らず、夜間休日もあり得ることから、それぞれの対応手順について検討しておく必要がある。

災害後の復旧対策

1 運転再開時の対策

ガス漏れ等の被害が無かった場合、被害が発生し応急措置等を行った場合について、それぞれ運転再開を行う判断基準を決めておくこと。

災害規模が小さく被害が無い場合についても、冷凍施設全体を詳細に点検し、試運転を行い異常がないことを確認したうえで、連続運転とすること。

一方、被害が発生し応急措置等を講じた設備については、必ず設備業者による設備改善を実施した後、施設全体の点検を行い異常がない場合、試運転から進めること。

なお、災害が地震の場合には、特にその後の余震に備え、高圧ガス施設の監視強化を図り、緊急時に迅速に対応できる体制で運転を行うこと。

そのほか、冷凍設備が浸水被害に見舞われた場合には、設備に対し設備業者の点検確認後でなければ使用を禁止する。

事業所周辺の被害が激しい場合などでは、設備業者の応援が困難となることも想定され、運転再開は自己責任の基に設備の安全を確認した上で行う。

2 運転再開後の管理

運転再開後しばらくの間は、余震等により損傷が進むことも考えられることから、頻繁に漏洩確認等を行い、安全を確認し運転を継続する。

なお、可能な範囲で定期自主検査を実施する。

第2章 6-2

災害対策マニュアル作成事例

アンモニア冷凍冷房事業所

高圧ガス事業所災害対策マニュアル アンモニア冷凍冷房事業所

災害対策マニュアル作成対象事業所

冷凍装置に使用する冷媒ガスの種類がアンモニアの製造事業所を対象とする。

理由として、地震発生等により設備が破損し冷媒ガスが漏洩した場合、可燃・毒性ガスである危険性の高いアンモニア冷媒ガスのため、人命に関わる事故に繋がる可能性が高いことから災害発生時に備えた対策マニュアルを整備することにより、安全確保を図る必要がある。

基本的事項（以下の各項目について、自社設備及び管理状態を記載する。）

1 保有する冷凍装置

- ・ユニット別台数 ユニット型（ ）台 非ユニット（ 1 ）台
- ・冷媒量(場所別) [800] kg

※一つの場所(機械室内等)に設置された全冷凍機の合計冷媒量を記入
ブライン合算は問わない。複数箇所に設置の場合は、場所ごと記入する。

- ・地震等に対する保護装置の採用

有り（※有りの場合は具体的設備） 無し

※保護設備と機能等 [感震器による震度4の自動停止及び壁貫通部の伸縮継ぎ手]

記入例：・感震器により震度4で自動停止する。

- ・壁貫通部の伸縮継ぎ手採用
- ・建築部基礎の免震構造 など

2 設備使用目的

- ・目的 [冷凍倉庫全10庫用] 記入例：管理ビル内の空調、冷凍倉庫、食品製造
- ・運転上の特質事項（特に重要な施設であり停止できない等があれば記入する。）

有り（※有りの場合その理由） 無し

※重要施設と理由等 []

その他記入例：・生産ライン

- ・コンピュータサーバー室の冷却
- ・食品保存における温度管理

3 設備管理面

- ・保安責任者 冷凍保安責任者の選任 取扱責任者の選任
- ・運転時間 24時間 操業時間帯のみ その他(夜間蓄熱など)
- ・運転監視 24時間(責任者を問わず) 勤務時間帯のみ その他
- ・監視場所 中央監視室 冷凍機のある機械室内監視盤 その他機械室
- ・自家発電 有り 無し

- ・保護具等 有り ※①へ 無し ※②へ
 - ①保有する保護具と数量 保護具名 [空気呼吸器] 数量 [5セット]
 - ②緊急時の連携(借用等) 有り 無し
- ・冷媒配管の点検 (全ルート of 冷媒配管が点検可能か。ストレーナー等の管理点検含む)
 - 点検可能
 - 自社点検困難 (ただし、定期点検をメーカー等に委託し実施)
 - 点検不可 ※点検不可の場合は、その箇所を記入
[パイプシャフト内の一部、ただし配管接続部無し]
その他記入例：天井裏、パイプシャフト、高所配管

4 設置環境 (圧縮機等の主要設備が設置されている空間)

- ・設置場所 [B 1 F 機械室、冷凍設備専用 (附属設備を含む)] 記入例：B 1 F 機械室
- ・室内体積 [(床 10×20m)×(天井高 15m)=3000m³]
- ・換気装置の設置 有り 無し
 - ※有りの場合は、換気方式 強制換気 自然換気
 - ※強制換気設備がある場合、換気能力と商用電源が断たれた場合の運転について
 - ① 運転の可否 運転可能 運転不可
 - ② 設計換気量 [] 回/日 換気能力 [] m³/min
【例示基準：1 冷凍トン当たり 2 m³/min】

5 事業所の立地 (災害の発生に結びつく環境などについて記入)

- [工場団地にあり海岸から 2 km、都市高速道路が工場前を通り冷媒漏洩時には懸念される。]
記入例：埋め立て地に造成された工場団地内にあり海岸から約 1 km に位置する。

6 避難場所の確認 (災害発生時の従業員の避難について)

- ・事業所内避難場所の指定 指定あり 指定なし
- ・事業所外避難場所の特定 地域の施設名 [○○○体育館]
避難所までの距離 [4. 2] km

7 想定される災害 (過去の実績も含め)

- ① 地震 [(有) ・ 無]
- ② 津波等 (浸水区域) [(有) ・ 無]
- ③ 液状化 [(有) ・ 無]
- ④ 風水害 (台風等) [有 ・ (無)]
- ⑤ 土砂災害 [有 ・ (無)]

8 災害リスク

以下の災害に関する情報等から、自社の災害時リスクについて確認を行う。
また、その結果より冷凍設備に想定される被害の検討を実施した。

・災害時のリスク情報（事業所地域）

- ① 事業所の位置における災害リスクについて福岡県保安情報ネット「福岡県災害リスクマップ（地震・津波・液状化）」により確認。（H24. 5. 30 公表データ）
- ② 市町村が作成している「ハザードマップ」により、水害エリアや避難所の位置、ルート等を確認し避難計画に反映した。
- ③ その他参考にした情報があれば記入する。

9 災害リスク（リスクアセスメント）

冷凍設備に対して災害時を含むリスクアセスメントを実施し、災害発生時のリスクについて被害低減対策を計画する。

なお、計画された対策はできる限りすみやかに改善を進めるが、対策までの間は設備関係者に対して注意喚起等を行い対処する。

災害に備えた予防対策

1 従業員の安全な避難及び設備の安全な停止等に関する事項

○防災体制組織図

防災体制の組織図や事業所内の 連絡網などを記入（又は別に定める書類を紹介）
--

○避難行動

- ① 地震等の災害が発生し避難が必要となった場合は、所内放送により避難指示を行う。
- ② 避難指示により従業員は指定の所内避難場所に集合
- ③ 避難の際には、火災発生防止に努める。
- ④ 災害の規模が甚大、又は甚大となる可能性がある場合は、地域の避難所へ避難する。

○高圧ガス設備の安全な停止

災害発生時は、冷凍装置など高圧ガス設備は可能な限り停止する。

- ① 震度5以上の地震発生時には、設備を停止させ冷媒ガス等の漏洩確認を実施する。
その後、安全が確認されなければ再運転は実施しない。
- ② 震度4以下の地震においては、漏洩等が確認されない場合、継続運転を行うが、その後の余震に備え点検頻度を上げ危険が無いことを確認し運転を行う。

2 想定される設備被害

設備の破損等による被害の想定及び被害低減策

〔※ 津波被害が想定される事業所の場合は作成しておくこと。〕

- ① 想定される被害
別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり
- ② 被害想定を行う上で参考とした情報
 - ・「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例集」〔地震津波対策部会H26年作成版〕
 - ・「ヒアリハット事例集」〔福岡県冷凍設備保安協会〕
 - ・ その他参考とした情報があれば記入する。

3 防災教育

自然災害の発生に備えて、応急対策及び安全な避難を円滑に行うため、年1回以上従業員全員を対象とした防災教育を実施する。

4 防災訓練

自然災害の発生に備えて、高圧ガス設備(冷凍冷房装置)の応急対策、事故発生時の緊急連絡、安全な避難などを円滑に行うため、年1回以上従業員全員を対象とした防災訓練を実施する。

想定された被害に対する訓練を行い、高圧ガス関係者以外の者においても、緊急時の連絡等が行える体制を構築する。

5 緊急時連絡網の整備

① 事業所内

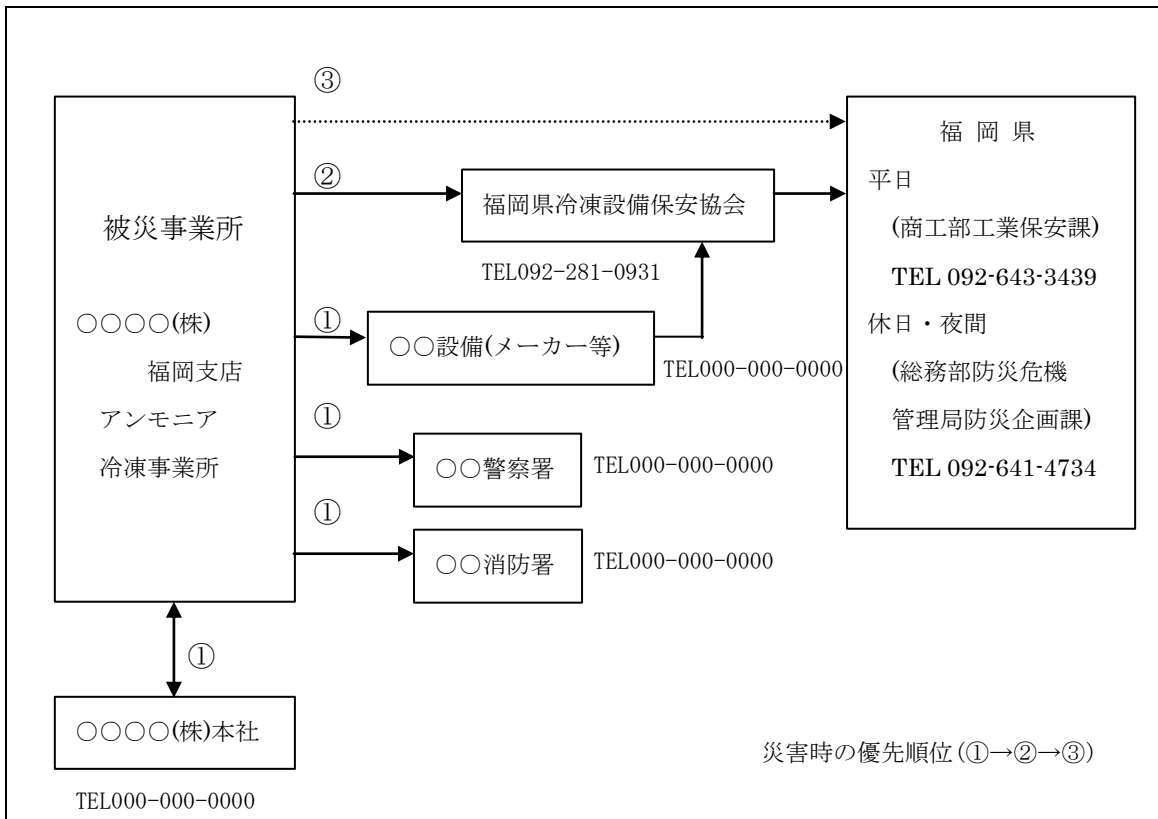
以下の災害時緊急連絡網による。

【所内連絡網】

防災体制の組織図や事業所内の
連絡網などを記入（又は別に定める書類を紹介）

② 外部緊急連絡、応援要請

以下の災害時緊急連絡網による。



災害時の応急対策

1 高圧ガス設備(冷凍設備)に被害が発生した場合の対応（基本事項）

(就業時)

- ① 従業員の安否確認及び冷凍保安責任者等の招集
- ② 高圧ガス設備の被害状況確認
- ③ 設備業者等への応援要請（自社での対応について可否の判断）
- ④ 応急措置の実施（状態により可能な範囲で実施すること）
- ⑤ 設備周辺への立入禁止措置
- ⑥ 警察・消防へ被害通報
- ⑦ ガス漏れ等が発生している場合、従業員への危険周知
- ⑧ 被害拡大が予想され事業所周圍に被害がおよぶ虞がある場合、周辺住民へ避難連絡
- ⑨ 事業所周圍の被害状況確認（二次災害や応援要請の可否判断のため）
- ⑩ 業務継続の可否判断（重要施設に対する運転が必要な場合）
- ⑪ ガス漏洩時等の冷凍設備に被害が発生した場合には、行政機関へ報告を行う。
（外部緊急時連絡網に従い関係機関へ通報）

(夜間休日) ※被害の程度が低く事業所へ出向くことが可能な場合（警備員在中）

- ① 災害発生時、事業所に在中する従業員等は、互いの安否確認を行うこと。
- ② 在中者は、震度4以上の地震が発生した場合は、冷凍保安責任者等の招集連絡を行う。
- ③ 事業所へ出向く際には、周辺の被害状況等を確認する。（応援要請の可否）
- ④ 冷凍保安責任者等は、警備員より被害状況の確認を受け、冷凍設備等の被害状況把握に努めること。（身の安全を最優先として確認できる範囲）
- ⑤ 現場確認を行う場合は、必ず2名以上で対処し事業所責任者等の判断を仰ぐこと。
- ⑥ 以降は、就業時の③から⑪に同じ

高圧ガス設備(冷凍設備)に被害が発生した場合の対応（具体的対応）

(地震災害 アンモニアの例)

震度4 フランジ部より少量のガス漏れが発生

- ① 感震器が作動し圧縮機が自動停止
- ② フランジ部のボルトの増締めを実施
- ③ 装置全体（冷凍機及び冷却水等の付帯設備）の異常の有無を確認後、再起動
- ④ 正常な運転状態を確認する。

震度5 フランジ部より多量のガス漏れが発生

- ① 感震器が作動し圧縮機が自動停止
- ② ガス漏れの応急対策が自社で対応可能と判断した場合、空気呼吸器等の保護具を着装しフランジ部ガス漏洩箇所の前後のバルブを閉止し、フランジ部のボルト増

締めを実施

- ③ 装置全体（冷凍機及び冷却水等の付帯設備）の異常の有無を確認後、再起動
- ④ 正常な運転状態を確認する。
- ⑤ 余震に備えて保安要員及び保安器材の確保
- ⑥ 自社で対応不可能な場合は、消防へ通報及びメンテ業者へ応援要請
なお、冷凍保安責任者等は消防の活動に際しバルブ開閉状態等について情報提供
- ⑦ ガス漏れ処理後には、メンテ業者による総点検を実施

震度7 フランジ部、配管の亀裂により多量のガス漏れ、並びに建物損壊、停電等

- ① 感震器が作動して圧縮機が自動停止
- ② 消防へ通報及びメンテ業者へ応援要請
- ③ 負傷者の救出及び従業員の安全確認と避難
- ④ 漏洩箇所への立入禁止措置と付近住民への避難通報
- ⑤ 可能な範囲で二次災害防止措置を実施（漏洩ガスの拡散やバルブ閉止措置）
- ⑥ 余震に備えて保安要員及び保安器材の確保
- ⑦ その後、安全が確認されメンテ業者による総点検が実施されるまでは運転しない。
なお、必要に応じて移動式冷凍設備及び発電機を手配

2 設備の破損等による被害の想定及び被害低減策に関する事項

- ① 予想される災害別被害想定
別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり
- ② ガス漏洩等の事故発生時
別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり
- ③ 災害発生の影響により冷凍設備に危険を及ぼす恐れがある場合
〔※ 津波被害が想定される事業所の場合は作成しておくこと。〕
別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり

災害後の復旧対策

1 運転再開時の対策

ガス漏れが無く被害が軽微な場合は、点検を実施した後に試験運転を行い異常がない場合は、運転を再開する。

再開後は、1日に数回点検を行い、点検の都度漏洩チェックし安全確認を行う。

なお、浸水等の災害を受けた設備の使用はメーカー等の確認後でなければ、運転は再開しない。

2 運転再開後の管理

運転再開後しばらくは（一週間程度）、余震等により損傷が進むことも考えられることから、定期的に漏洩チェックなどを実施し安全を確認し運転を継続する。

なお、可能な範囲で定期自主検査を実施する。

第2章 7-3

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

フルオロカーボン冷凍冷房事業所 編

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	アンモニア・フロン冷凍冷房施設（ユニット型）就業時間帯	
パターン	1	地震（震度7：想定最大規模） 多数の冷凍機から冷媒ガスが漏洩
被害事例		
<p style="text-align: center;">地震により機械室内に多数設置されたユニット型冷凍機の数台から冷媒ガスが漏洩した。なお、冷凍機は停止している。</p>		
応急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び冷凍保安責任者等の招集 ・冷凍設備の被害状況確認（漏洩等の有無） ・メンテ業者等へ応援要請（緊急措置が必要な場合は、その指導を受ける。） ・応急措置判断（自社対応の可否） ・設備周辺への立入規制及び周知 ・警察・消防へ被害発生通報 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・事業所周辺の被害状況確認（二次災害の影響、応援要請の判断） ・ガス漏れ等が発生している場合、緊急時連絡網に従い行政機関等へ通報 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 感震器の作動により緊急停止、停止していない場合、遠方手動操作により停止 2 除害装置の作動、作動しない場合は、散水 3 ガス漏れを前提に調査を実施（保護具の着装） 4 漏洩箇所の前後のバルブを閉止（保護具の着装） 5 後日、メンテ業者等による総点検の実施 		
被害低減対策		
<ol style="list-style-type: none"> 1 防災教育・訓練の実施 2 仮設（ポンプ・発電機・送風機等）の準備 3 冷媒系統図の掲示 4 冷凍配管保温部における保温材の定期開放点検（フィルター部等主要箇所の設定） <p>※上記1,3,4の各対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>		
備考		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	フロン冷凍冷房施設（ユニット型）		
パターン	2	地震（震度7：想定最大規模）	被害状態未確認（終業時間帯）
被害事例			
<p>地震により機械室内に多数設置されたユニット型冷凍機の数台から冷媒ガスが漏洩した。なお、冷凍機は停止している。</p>			
応急対応例			
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び冷凍保安責任者等の招集 ・冷凍設備の被害状況確認（漏洩等の有無） ・メンテ業者等へ応援要請（緊急措置が必要な場合は、その指導を受ける。） ・応急措置判断（自社対応の可否） ・設備周辺への立入規制及び周知 ・警察・消防へ被害発生通報 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・事業所周辺の被害状況確認（二次災害の影響、応援要請の判断） ・ガス漏れ等が発生している場合、緊急時連絡網に従い行政機関等へ通報 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 換気、拡散の実施 2 ガス漏れを前提に調査を実施 3 漏洩箇所の前後のバルブを閉止 4 後日、メンテ業者等による総点検の実施 			
被害低減対策			
<ol style="list-style-type: none"> 1 防災教育・訓練の実施 2 仮設（ポンプ・発電機・送風機等）の準備 3 冷媒系統図の掲示 4 保護具の準備 5 冷凍配管保温部における保温材の定期開放点検（フィルター部等主要箇所の設定） <p>※上記1,3,4,5の各対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>			
備考			

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	フロン冷凍冷房施設（ユニットを問わず）	
パターン	3	地震（震度7：想定最大規模） 被害状態未確認（夜間休日）
被害事例		
<p>休日早朝に地震が発生、B1F機械室のガス漏れ警報器が発報したと警備員から冷凍保安責任者に連絡が入った。 機械室には、冷凍機が5台設置されているが、室内で白煙が発生している状況である。なお、停電は発生していない。</p>		
応急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び冷凍保安責任者等の招集 ・冷凍設備の被害状況確認（漏洩等の有無） ・メンテ業者等へ応援要請（緊急措置が必要な場合は、その指導を受ける。） ・応急措置判断（自社対応の可否） ・設備周辺への立入規制及び周知 ・警察・消防へ被害発生通報 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・事業所周辺の被害状況確認（二次災害の影響、応援要請の判断） ・ガス漏れ等が発生している場合、緊急時連絡網に従い行政機関等へ通報 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 換気、拡散の実施 2 警備員から緊急連絡 及び 報告 3 ガス漏れを前提に調査を実施 4 漏洩箇所の前後のバルブを閉止 5 後日、メンテ業者等による総点検の実施 		
被害低減対策		
<ol style="list-style-type: none"> 1 フロン検知器又は酸素濃度測定器の保有 2 防災教育・訓練の実施（夜間警備員等を含む） 3 仮設（ポンプ・発電機・送風機等）の準備 4 冷媒系統図の掲示 5 保護具の準備 6 冷凍配管保温部における保温材の定期開放点検（フィルター部等主要箇所の設定） <p>※上記1,2,4,5,6の各対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>		
備考		
<p>※夜間（休日）の災害発生時には、高圧ガス担当者等が現場へ出向く体制を明確化する。</p>		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設		フロン冷凍冷房施設（非ユニット型） 就業時間帯
パターン	4	地震（震度5：過去最大規模を想定） 熱交換器からの漏洩
被害事例		
<p>地震発生後、冷凍設備が緊急停止した。 総点検を行った結果、屋上に設置された熱交換器のヘッダー部よりフロン冷媒ガスが漏洩していることを確認した。 熱交換器には、B1F機械室から冷媒配管が立ち上がっているが、ヘッダー間に止弁等は存在していない。なお、停電は発生していない。</p>		
応急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び冷凍保安責任者等の招集 ・冷凍設備の被害状況確認（漏洩等の有無） ・メンテ業者等へ応援要請（緊急措置が必要な場合は、その指導を受ける。） ・応急措置判断（自社対応の可否） ・設備周辺への立入規制及び周知 ・警察・消防へ被害発生通報 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・事業所周辺の被害状況確認（二次災害の影響、応援要請の判断） ・ガス漏れ等が発生している場合、緊急時連絡網に従い行政機関等へ通報 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 換気、拡散の実施 2 ガス漏れを前提に調査を実施 3 漏洩箇所の前後のバルブを閉止 		
被害低減対策		
<ol style="list-style-type: none"> 1 フロン検知器又は酸素濃度測定器の保有 2 防災教育・訓練の実施 3 仮設（ポンプ・発電機・送風機等）の準備 4 冷媒系統図の掲示 5 冷凍設備配置図の掲示 6 感震器及び作動警報の設置（自動停止や作業員の早期確認） 7 保護具の準備 8 冷凍配管保温部における保温材の定期開放点検（フィルター部等主要箇所の設定） <p>※上記1,2,4,5,7,8の各対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>		
備考		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	フロン冷凍冷房施設（非ユニット型） 就業時間帯	
パターン	5	地震（震度7：想定最大規模） 機械室内で漏洩
被害事例		
<p>地震発生後、冷凍機が設置されたB 1 F 機械室において、高圧受液器の液出口配管が損傷し大量のフロン冷媒ガスが漏洩していることを確認した。 漏洩により、機械室内は白煙が発生している状況である。 一時的に停電が発生したが、まもなく復電した。</p>		
応急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び冷凍保安責任者等の招集 ・冷凍設備の被害状況確認（漏洩等の有無） ・メンテ業者等へ応援要請（緊急措置が必要な場合は、その指導を受ける。） ・応急措置判断（自社対応の可否） ・設備周辺への立入規制及び周知 ・警察・消防へ被害発生通報 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・事業所周辺の被害状況確認（二次災害の影響、応援要請の判断） ・ガス漏れ等が発生している場合、緊急時連絡網に従い行政機関等へ通報 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 換気、拡散の実施 2 ガス漏れを前提に調査を実施 3 漏洩箇所の前後のバルブを閉止 4 後日、メンテ業者等による総点検の実施 		
被害低減対策		
<ol style="list-style-type: none"> 1 フロン検知器又は酸素濃度測定器の保有 2 防災教育・訓練の実施 3 仮設（ポンプ・発電機・送風機等）の準備 4 冷媒系統図の掲示 5 冷凍設備配置図の掲示 6 感震器及び作動警報の設置（自動停止や作業員の早期確認） 7 保護具の準備 8 冷凍配管保温部における保温材の定期開放点検（フィルター部等主要箇所の設定） <p>※上記1,2,4,5,7,8の各対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>		
備考		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	フロン冷凍冷房施設（非ユニット型） 就業時間帯		
パターン	6	地震（震度7：想定最大規模） 停電時	
被害事例			
<p>地震発生後、冷凍機が設置されたB 1 F 機械室において、高圧受液器の液出口配管が損傷し大量のフロン冷媒ガスが漏洩していることを確認した。 地震により停電が発生しており、災害の状況から当面復電は期待できない状況。 なお、自家発電機は設置されていない。</p>			
応急対応例			
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び冷凍保安責任者等の招集 ・冷凍設備の被害状況確認（漏洩等の有無） ・メンテ業者等へ応援要請（緊急措置が必要な場合は、その指導を受ける。） ・応急措置判断（自社対応の可否） ・設備周辺への立入規制及び周知 ・警察・消防へ被害発生通報 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・事業所周辺の被害状況確認（二次災害の影響、応援要請の判断） ・ガス漏れ等が発生している場合、緊急時連絡網に従い行政機関等へ通報 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 仮設発電機を用いて換気、拡散の実施 2 ガス漏れを前提に調査を実施 3 漏洩箇所の前後のバルブを閉止 4 後日、メンテ業者等による総点検の実施 			
被害低減対策			
<ol style="list-style-type: none"> 1 フロン検知器又は酸素濃度測定器の保有 2 防災教育・訓練の実施 3 仮設（ポンプ・発電機・送風機等）の準備 4 冷媒系統図の掲示 5 冷凍設備配置図の掲示 6 感震器及び作動警報の設置（自動停止や作業員の早期確認） 7 保護具の準備 8 冷凍配管保温部における保温材の定期開放点検（フィルター部等主要箇所の設定） <p>※上記1,2,4,5,7,8の各対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>			
備考			

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	アンモニア冷凍冷房施設（非ユニット型） 就業時間帯	
パターン	7	地震（震度5：過去最大規模を想定） 油回収器からの漏洩
被害事例		
<p>地震発生後、冷凍機が設置されている機械室内からガス臭が確認された。保護具を装着し機械室内を調査した結果、冷凍機の油回収器の出口配管ろう付け部が破断し冷媒ガスが漏洩していることを確認した。</p>		
応急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び冷凍保安責任者等の招集 ・冷凍設備の被害状況確認（漏洩等の有無） ・メンテ業者等へ応援要請（緊急措置が必要な場合は、その指導を受ける。） ・応急措置判断（自社対応の可否） ・設備周辺への立入規制及び周知 ・警察・消防へ被害発生通報 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・事業所周辺の被害状況確認（二次災害の影響、応援要請の判断） ・ガス漏れ等が発生している場合、緊急時連絡網に従い行政機関等へ通報 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 除害装置の作動、作動しない場合は、散水 2 ガス漏れを前提に調査を実施（保護具の着装） 3 漏洩箇所の前後のバルブを閉止（保護具の着装） 		
被害低減対策		
<ol style="list-style-type: none"> 1 防災教育・訓練の実施 2 仮設（ポンプ・発電機・送風機等）の準備 3 冷媒系統図の掲示 4 冷凍設備配置図の掲示 5 感震器及び作動警報の設置（自動停止や作業員の早期確認） 6 冷凍配管保温部における保温材の定期開放点検（フィルター部等主要箇所の設定） <p>※上記1,3,4,6の各対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>		
備考		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	アンモニア冷凍冷房施設（非ユニット型） 就業時間帯	
パターン	8	地震（震度7：想定最大規模） 各所で漏洩
被害事例		
<p>地震発生後、事業所内を確認したところ以下の2箇所からアンモニア冷媒ガスの漏洩が確認された。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 屋上の蒸発式凝縮器のガス配管の止弁100 A及び液配管の止弁40 Aの各フランジ部からの漏洩 2 凍結室の低圧配管の壁貫通部付近からの冷媒ガスの漏洩 		
応急対応例		
<ol style="list-style-type: none"> 1 基本事項 <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び冷凍保安責任者等の招集 ・冷凍設備の被害状況確認（漏洩等の有無） ・メンテ業者等へ応援要請（緊急措置が必要な場合は、その指導を受ける。） ・応急措置判断（自社対応の可否） ・設備周辺への立入規制及び周知 ・警察・消防へ被害発生通報 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・事業所周辺の被害状況確認（二次災害の影響、応援要請の判断） ・ガス漏れ等が発生している場合、緊急時連絡網に従い行政機関等へ通報 ・余震に備えた監視体制の強化 2 その他主要対応事項 <ol style="list-style-type: none"> 1 除害装置の作動、作動しない場合は、散水 2 ガス漏れを前提に調査を実施（保護具の着装） 3 漏洩箇所の前後のバルブを閉止（保護具の着装） 4 後日、メンテ業者等による総点検の実施 		
被害低減対策		
<ol style="list-style-type: none"> 1 防災教育・訓練の実施 2 仮設（ポンプ・発電機・送風機等）の準備 3 冷媒系統図の掲示 4 冷凍設備配置図の掲示 5 感震器及び作動警報の設置（自動停止や作業員の早期確認） 6 冷凍配管保温部における保温材の定期開放点検（フィルター部等主要箇所の設定） <p>※上記1,3,4,6の各対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>		
備考		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設		アンモニア冷凍冷房施設（非ユニット型） 就業時間帯
パターン	9	地震（震度7：想定最大規模） 停電時
被害事例		
<p>地震発生後、機械室内に設置された冷凍機の油回収器の出口配管ろう付け部が破断し冷媒ガスが漏洩していることを確認した。 同時に凍結室の低圧配管の壁貫通部付近からもアンモニア冷媒の漏洩を確認。 地震により停電が発生しており、災害の状況から当面復電は期待できない状況。 なお、自家発電機は設置されていない。</p>		
応急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び冷凍保安責任者等の招集 ・冷凍設備の被害状況確認（漏洩等の有無） ・メンテ業者等へ応援要請（緊急措置が必要な場合は、その指導を受ける。） ・応急措置判断（自社対応の可否） ・設備周辺への立入規制及び周知 ・警察・消防へ被害発生通報 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・事業所周辺の被害状況確認（二次災害の影響、応援要請の判断） ・ガス漏れ等が発生している場合、緊急時連絡網に従い行政機関等へ通報 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 仮設発電機を用いて除害装置の作動、作動しない場合は、散水 2 ガス漏れを前提に調査を実施（保護具の着装） 3 漏洩箇所の前後のバルブを閉止（保護具の着装） 4 後日、メンテ業者等による総点検の実施 		
被害低減対策		
<ol style="list-style-type: none"> 1 防災教育・訓練の実施 2 仮設（ポンプ・発電機・送風機等）の準備 3 冷媒系統図の掲示 4 冷凍設備配置図の掲示 5 感震器及び作動警報の設置（自動停止や作業員の早期確認） 6 冷凍配管保温部における保温材の定期開放点検（フィルター部等主要箇所の設定） <p>※上記1,3,4,6の各対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>		
備考		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	アンモニア・フロン冷凍冷房施設（ユニット型及び非ユニット型）	
パターン	10	浸水（津波等） 地下機械室（冷凍機設置）に浸水
被害事例		
<p>大雨によりB1F機械室に大量の水が浸入し冷凍施設（冷却水ポンプ、制御盤）の一部が浸水した。（就業時間帯に発生し停電は発生していない） 地下室用の排水ポンプが以前から一台故障していたため、排水能力が低下し間に合わない状態となり浸水したものの。</p>		
応急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び冷凍保安責任者等の招集 ・冷凍設備の被害状況確認（漏洩等の有無） ・メンテ業者等へ応援要請（緊急措置が必要な場合は、その指導を受ける。） ・応急措置判断（自社対応の可否） ・設備周辺への立入規制及び周知 ・警察・消防へ被害発生通報 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・事業所周辺の被害状況確認（二次災害の影響、応援要請の判断） ・ガス漏れ等が発生している場合、緊急時連絡網に従い行政機関等へ通報 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <p>1 後日、メンテ業者等による総点検の実施</p>		
被害低減対策		
<p>1 冷媒系統図の掲示 2 冷凍設備配置図の掲示</p> <p>※上記1,2の各対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>		
備考		

高圧ガス関係（アンモニア冷凍冷房施設）

業界災害対策指針等について

（ 紹 介 ）

第2章 7-1

災害対策マニュアル作成要領

フルオロカーボン冷凍冷房事業所 編

目 次
災害対策マニュアル作成要領
(フルオロカーボン冷凍冷房事業所 編)

○はじめに	P 1
○作成に当たっての考え方	P 1
○災害対策マニュアル作成要領	P 1
基本的事項	P 2
1 保有する高圧ガス設備	
2 設備使用目的	
3 設備管理面	
4 設置環境（圧縮機等の主要設備が設置されている空間）	
5 事業所の立地（災害の発生に結びつく環境など）	
6 避難場所の確認	
7 想定される自然災害（過去の実績も含め）	
8 災害リスク（立地）	
9 災害リスク（リスクアセスメント）	
○災害に備えた予防対策	P 6
1 従業員の安全な避難及び設備の安全な停止等に関する事項	
2 想定される設備被害	
3 防災教育	
4 防災訓練	
5 緊急時連絡網の整備	
○災害時の応急対策	P 9
1 高圧ガス設備に被害が発生した場合の対応	
2 設備の破損等による被害の想定及び被害低減策に関する事項	
○災害後の復旧対策	P 10
1 運転再開時の対策	
2 運転再開後の管理	
添付書類	
○災害対策マニュアル作成事例（フルオロカーボン冷凍冷房事業所）	
○自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例（被害想定及び被害低減対策）	
○高圧ガス関係（冷凍冷房施設）業界災害対策指針等について（紹介）	

地震津波対策部会が進める高圧ガス事業所 災害対策マニュアル作成要領

はじめに

災害対策マニュアルの作成は、高圧ガス事業者が自然災害により高圧ガス設備に被害が発生することを想定し、事前の予防対策、応急処置等の基本的な対応方法をあらかじめ定めておくことにより、被害の低減を図り、従業員の安全と高圧ガスによる二次災害の防止に繋げることを目的とするものである。

本紙は、フルオロカーボン冷凍冷房事業所における災害時の対策マニュアルに掲げるべき事項を示すと共に、県内の災害リスク情報や福岡県冷凍設備保安協会が公表している保安対策指針等を紹介、マニュアル作成の手助けとなる情報提供を行うものである。

作成に当たっての考え方

作成に当たっては、高圧ガス事業所が立地する地域で想定される災害規模や設備が持つリスク等を勘案し作成を行うこと。

本紙では、自然災害に対する取組が特に重要と思われる施設（重要施設）であるフロン冷凍機を屋内に設置し使用する冷凍冷房事業所に対する『災害対策マニュアル』、『被害想定及び被害低減対策』の各事例を参考として掲げています。

各事例は、一般的な想定であるため自社の条件に合わせた対策を事業者の責任において作成してください。

マニュアルに掲げる事項については、今後予定される津波被害が予想される事業所に対する危害予防規程への追記項目をはじめ、緊急時の連絡網など災害発生時に必要となる事項を本マニュアルに記載されるよう検討したものである。

なお、検討された被害低減対策については、計画的に対策を図り保安レベルの向上に努力されたい。

災害対策マニュアル作成要領

本要領書は、別に提案する『高圧ガス事業所災害対策マニュアル』作成事例に対する考え方、作成のうえで押さえておくべきポイント等掲げたものであり、事業者は自社の保有する設備を十分把握したうえで、『災害に備えた予防対策』、『災害時の応急対策』、『災害後の復旧対策』について協議し、自主保安対策としてマニュアルを作成し活用されたい。

対象事業所：第一種及び第二種のうち認定指定設備

フルオロカーボン冷凍冷房事業所（ユニット、非ユニットを問わず）

基本的事項

まずは、自社が保有する高圧ガス設備（冷凍設備）の危険性を再認識する。

災害時における安全性は、冷凍機本体の構造はもとより設置されている環境や事業所の地域によって大きく変化するため、地域に想定される災害、避難場所、従業員の安全な避難に要する時間などについて十分な調査を行い想定する。

また、冷媒ガスが漏洩した場合、周囲の建物等に被害がおよぶ可能性がある場合にはあらかじめ緊急時の連絡などについて確認しておく必要がある。

記入例

1 保有する冷凍設備について記入する。

設備毎に緊急設備業者やメーカー等を記載することも有効である。

① ユニット別、冷媒ガス種について記入

② 一つの場所（機械室内等）に設置された全冷凍機の合計冷媒量を確認する。

このことは、災害時には同時に被害が発生しガス漏れ等が発生する可能性が高く、漏洩量は最大で全台数の量となる。

小規模な冷凍機であっても、台数が多い場合は冷媒量も大量となる。

このため、最大規模の被害を想定し対策を講ずる必要がある。

なお、事業所内に複数箇所の冷凍機群が設置されている場合は、それぞれを記入すること。

③ 地震等に対する保護装置の採用

以下の装置等を対策している場合は、具体的な機能を確認したうえで記入する。

- ・ 冷凍倉庫等への冷媒配管壁貫通部に伸縮継ぎ手を施す。
- ・ ガス漏れ警報機に連動し冷凍機を自動停止する。

2 設備使用目的

冷凍装置の使用目的を記入する。

また、重要な施設に対する冷却目的などで設置され、基本的に運転を停止できない設備については、その目的等を記入する。

このような設備に対しては、想定される災害規模に対する被害低減対策を改めて検討し必要な対策を計画すること。

3 設備管理面

- ・ 冷凍保安責任者の選任と監視体制

保安責任者または取扱責任者を選択する。

- ・ 冷凍機の運転時間帯、装置の監視について記入する。

- ・発電機の保有

事業所全体又は主要設備の電源確保として設置されている自家発電機があれば記入する。

なお、応急対策用の小型発電機の保有（台数、能力、保管先等）についても記入すれば災害時に役立つ。

- ・保護具等の保有

冷媒ガスが漏洩した場合、その周辺での応急対策にあたっては酸欠等に十分注意する必要がある。

特に、屋内の狭隘空間である機械室内に設置される冷凍機の場合、空気呼吸器等の保護具使用は必須であり、保有について確認するもの。

保有している場合、保護具の種類、数量、保管場所について記入する。

保護具は安全な場所で保管し適切な維持管理が重要である。

- ・冷媒配管の点検

冷媒配管の敷設位置は作業所の天井付近やダクト内などの隠ぺい部であることが多い。また、低圧配管は通常保温材で覆われており目視確認が困難である。

このため、目視可能な点検範囲のみ実施し普段あまり確認されない部位があることは否めない。

しかしながら、災害発生後や定期的な確認は保安上重要なことであり、適切な点検方法により確認し記録管理することが必要である。

特に、ストレーナー等の設置箇所は保温材を一部加工し作業できるよう工夫されているが、結露等の侵入箇所となりがちで、配管等が腐食するケースが多いため、常に点検しておく必要がある。

4 設置環境（圧縮機等の主要設備が設置されている空間）

- ・冷凍機が設置されている場所を記入する。

屋内、屋外、機械室内等、狭隘空間等について並記する。

- ・室内体積については、冷凍機が機械室等の室内の場合に記入する。

室内設置の場合、室内環境のため換気装置等を設置しており、それらの設計が適当であるかの判断となる。

- ・室内換気方式について確認する。

強制換気または自然換気式の別、設計換気量、換気能力について記入する。

なお、強制換気式の場合、一時的に商用電源が断たれ復電された場合の運転について確認しておくこと。

5 事業所の立地（災害の発生に結びつく環境などについて記入）

事業所が立地する地盤の状態や周囲の環境について確認し被害想定との参考とする。
埋め立て地による液状化、裏山の崩落、浸水地域などをハザードマップ等の情報から確認する。

6 避難場所の確認

- ・事業所内避難場所の指定と避難ルート

災害時の避難場所について確認する。

事業所内で一次避難場所を設定している場合、避難ルートや持ち出し品などについて明確にしておく必要がある。

- ・地域の避難場所

大規模災害時など事業所外の避難所へ避難する場合について、避難場所の特定やそこまでのルート、距離、危険施設等を把握しておく必要がある。

避難所によっては、大人数の受入ができない場所もあり、従業員が多い事業所では分散等を計画しておく必要もある。

地域ハザードマップ等の情報を入手するとともに、地域行政機関等へ確認するなど避難計画を立てておくこと。

7 想定される自然災害（過去の実績も含め）

想定される災害を確認する。

①～⑤以外にも想定される災害があれば記入する。

8 災害リスク（立地）

自社事業所の立地する地域における災害リスクについて、常に最新情報を入手し高圧ガス施設に想定される被害の検討を行うことが重要である。

本事例では、以下の情報を被害想定との根拠として採用していることを表記したものである。

災害時のリスク情報（事業所地域）

- ① 事例では、福岡県高圧ガス保安推進会議のホームページ『福岡県保安情報ネット』に掲載する「福岡県災害リスクマップ（地震・津波・液状化）」を紹介しており、県内の各地域における災害規模の予測として採用した。

上記データは福岡県のホームページ〔福岡県地域防災計画（地震・津波対策編）の修正について（平成24年5月30日）〕で公表されたデータを紹介したものである。

② また、事業所地域の詳細な災害情報として「ハザードマップ」を採用した事例を紹介している。

最寄りの避難所等の情報や浸水地域など、市町村が提示する災害データである。上記の各災害データを基本データとして活用することを進める。

なお、上記以外の地域情報や過去の災害事例、文献等により事業所が把握する災害リスク情報があれば、記入しておくこと。

9 災害リスク（リスクアセスメント）

災害リスク情報以外に被害低減の対策手法としてリスクアセスメントの実施を推奨している。

リスクアセスメントの対策課題（案）

（平成25年高圧ガス事故情報より抜粋）

- ① 圧縮機吸引側配管の接続部及び溶接部に振動等による亀裂発生
- ② 圧縮機シャフトシールの劣化
- ③ 凝縮器、水熱交換器等に使用する循環水及び補給水について水質悪化（水質悪化により内部腐食、摩耗等の原因となる）
- ④ 振動による冷媒配管接合部のパッキンの劣化や締め付けボルトの緩み、固定バンドの破断
- ⑤ 膨張弁の錆による作動不良
- ⑥ ボール弁等のシール材の劣化、フィルターのつまり
- ⑦ 冷媒配管等の保温材の損傷等により、隙間から結露水の浸入等が発生し腐食が進行、器具取付ボルト等のやせ細り
- ⑧ パイプシャフト、天井裏等の隠ぺい部に敷設された冷媒配管等についてガス漏洩時の滞留防止策、換気不良、結露等による多湿状態

被害想定を検討し計画改善を進めることで、被害低減を図ることを目的とするもので、計画された改善が成されるまでの間は、それをカバーする注意喚起等を行い災害予防を図るものである。

災害に備えた予防対策

1 ※従業員の安全な避難及び設備の安全な停止等に関する事項

[※危害予防規程に追記する事項(地震津波部会指導)]

○防災体制組織図

事業者が定める防災組織について記入する。

- ・ 防災組織に高圧ガス設備（冷凍設備）の管理組織が明確に表記されていること。
- ・ 緊急時の連絡には、休日夜間における連絡、招集ルート等が記載されていること。（組織図、連絡網などの作成）

○避難行動

災害時の避難に関する取り決めについて記入する。

避難を呼びかける放送、安否確認、避難場所、火災防止措置などを明確化する。

○高圧ガス設備の安全な停止

災害発生時には、高圧ガス設備（冷凍設備）については基本的に停止する。

本事例では、地震時の震度により停止判断をする例を挙げている。

他に、感震器連動による自動停止する機能を有する設備もある。

なお、冷凍設備を長時間停止する場合には、液封等に注意するとともに、遮断した設備には明確に表示等を行なうなどの安全対策を講ずること。

2 想定される設備被害

災害発生時に保有する高圧ガス設備毎、想定される被害とその対策方法を決めておき、災害時の混乱のなかでもマニュアルに従い行動することで、適切な措置が図られ災害拡大防止に結びつけることを目的とする。

一方、津波被害が起こり得る第一種製造事業所にあつては『設備等の破損・流出による被害の想定及び被害低減策』等について、新たに危害予防規程へ追記することなどの法改正が今後予定されている。

なお、津波被害の対象地域は、各都道府県が示す津波予想区域を対象とする。

本要領書では、危害予防規程に記載する事案について、津波以外の災害においても共通する事案を選択し、マニュアル中に記載した。（対象事案に※下線）

○※設備の破損等による被害の想定 [※危害予防規程に追記する事項(地震部会指導)]

① 想定される被害について

本事例では、別紙『自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例』を参考作成した。

事例では、災害規模や種類における被害パターンを設定し、それぞれ発生しうる被害に対し応急対策事例と被害低減対策例を掲げたものである。

あくまで一事例であるため、各事業所は当参考事例を元に各々被害想定を実施し本対策マニュアルの一部として活用されたい。

※ なお、以下の対策について、地震津波対策部会として強く進める被害低減対策とする。

- フロン検知器又は酸素濃度測定器の保有
- 防災教育及び防災訓練の実施（夜間休日における警備員等を含む）
- 冷媒系統図の掲示
- 冷凍設備配置図の掲示
- 保護具の準備
- 冷媒配管における保温部の定期開放点検
（冷媒配管の保温部のうち、フィルター部やフランジ部等主要箇所を定め、保温材を取り除き目視確認を行う。）

② 被害想定を行う上で参考とした情報について

上記、被害想定事例のほか、各高圧ガス業界が掲げる対策指針等についても確認しておく必要がある。

本要領書において、各業界の対策指針等の紹介を行っており、参考とされたい。

3 防災教育 及び 4 ※防災訓練 〔※危害予防規程に追記する事項(地震部会指導)〕

自然災害の発生に備え、高圧ガス設備等に被害が発生した場合の対応策、緊急連絡先などについて、従業員に対し定期的な教育、訓練を行う必要がある。

災害発生時に高圧ガス保安関係者が対応可能とは限らず、事業所の体制にあわせ必要な教育を行うべきである。

また、災害発生時には従業員を安全に避難させる必要があり、避難誘導、ルート、避難場所等について、全従業員を対象に訓練を実施、円滑な避難を図ること。

「ハザードマップ」や地域の避難計画等を参考に周知するとともに、事前に避難ルートや所要時間等について確認しておくことも重要である。

なお、防災教育及び防災訓練については、年間の実施計画を作成し、計画に基づき実施することを進める。（第一種製造事業者は義務）

5 緊急時連絡網の整備

①事業所内

災害発生時における所内防災体制を確立するため、防災組織図や所内連絡網等を記入する。(別に定められた編成図等による場合は、本マニュアルに写しを添付するなど、災害時に本マニュアルのみで確認が可能となるよう作成することを進めたい。)

②外部緊急連絡、応援要請

災害発生時における事業所外への緊急連絡網(設備業者等への応援要請、協会・行政機関等)を確立すること。

福岡県内における協会、行政機関の連絡網は作成例に掲げるとおり。

災害時の応急対策

1 高圧ガス設備（冷凍設備）に被害が発生した場合の対応

自然災害により冷凍設備に被害が発生した場合の基本的な対応手順について記載する。

大規模な災害においては、まず従業員の安否確認を優先する。

次に、冷凍設備の被害により事業所周辺住民へ被害がおよぶことが予想された場合には、直ちに避難連絡等を行い公共の安全維持に取り組むこと。

被害の状況により、自社での応急対応が可能であるか、被害拡大の防止対応で止めるかなどの判断が重要となり、設備業者等と十分な協議を行い応急対策手法を定めておくこと。

災害時には、設備業者の応援が求められるとは限らず、連絡が取れたとしても到着までの応急対応により、事故の規模は大きく変わるものである。

また、災害発生時間が就業時間帯とは限らず、夜間休日もあり得ることから、それぞれの対応手順について検討しておく必要がある。

2 ※設備の破損等による被害の想定及び被害低減策に関する事項

[※危害予防規程に追記する事項(地震津波部会指導)]

本要領書では、地震津波対策部会が別に作成した参考事例『自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定』を紹介。

初期対応、ガス漏洩等の事故発生時における具体的な被害想定及び想定した被害に対する被害低減策を検討し保安面の安全対策を講ずること。

被害想定事例は、災害別・被害現象別に事例を作成しており参考とされたい。

なお、設備毎に被害想定及び被害低減策は異なり、あくまで自社保有設備に合わせて作成すること。

災害後の復旧対策

1 運転再開時の対策

ガス漏れ等の被害が無かった場合、被害が発生し応急措置等を行った場合について、それぞれ運転再開を行う判断基準を決めておくこと。

災害規模が小さく被害が無い場合についても、冷凍施設全体を詳細に点検し、試運転を行い異常がないことを確認したうえで、連続運転とすること。

一方、被害が発生し応急措置等を講じた設備については、必ず設備業者による設備改善を実施した後、施設全体の点検を行い異常がない場合、試運転から進めること。

なお、災害が地震の場合には、特にその後の余震に備え、高圧ガス施設の監視強化を図り、緊急時に迅速に対応できる体制で運転を行うこと。

そのほか、冷凍設備が浸水被害に見舞われた場合には、設備に対し設備業者の点検確認後でなければ使用を禁止する。

事業所周辺の被害が激しい場合などでは、設備業者の応援が困難となることも想定され、運転再開は自己責任の基に設備の安全を確認した上で行う。

2 運転再開後の管理

運転再開後しばらくの間は、余震等により損傷が進むことも考えられることから、頻繁に漏洩確認等を行い、安全を確認し運転を継続する。

なお、可能な範囲で定期自主検査を実施する。

第2章 7-2

災害対策マニュアル作成事例

フルオロカーボン冷凍冷房事業所

高圧ガス事業所災害対策マニュアル フルオロカーボン冷凍冷房事業所

災害対策マニュアル作成対象事業所

冷凍装置に使用する冷媒ガスの種類がフルオロカーボンの事業所のうち、冷凍機の設置場所が屋内の比較的狭隘な空間に設置され、同一の機械室内の全冷凍設備合算冷媒量が300kgを越える第一種製造事業所を対象とする。(ブライン合算は問わず)

これらの要件は、地震等により漏洩ガスが機械室内に充満し、それに気づかず職員等が侵入し酸欠になるなど、危険性が高いと判断されることから、災害発生時に備えた対策マニュアルを整備することにより安全確保を図る必要である。

基本的事項 (以下の各項目について、自社設備及び管理状態を記載する。)

1 保有する冷凍装置

- ・ユニット別 ユニット型 (7) 台 非ユニット () 台
- ・冷媒ガス種 R22 R134a R404 R407
R1234 その他
- ・冷媒量 [450] kg
※ 一つの場所(機械室内等)に設置された全冷凍機の合算冷媒量でブライン合算は問わない。
- ・地震対策等の有無 有り(※有りの場合は具体的設備) 無し
※対策設備 [感震器・伸縮継ぎ手]

2 設備使用目的

- ・目的 [管理事務所、〇〇棟、〇〇棟の空調] その他記入例：管理ビル内の空調
- ・運転上の特質事項(特に重要な施設であり停止できない等があれば記入)
有り(※有りの場合その目的等) 無し
[管理事務所内、コンピューター室の温度調節用]
その他記入例：手術室

3 設備管理面

- ・保安責任者 冷凍保安責任者の選任 取扱責任者の選任
- ・運転時間 24時間 施設使用時間帯のみ その他(夜間蓄熱など)
- ・運転監視 24時間(責任者を問わず) 勤務時間帯のみ その他
- ・監視場所 中央監視室 冷凍機のある機械室内 その他機械室内
- ・自家発電 有り 無し
- ・空気呼吸器(保護具) 有り ※①へ 無し
※① 保有する保護具名と数量 保護具名 [] 数量 []

- ・冷媒配管の点検（全ルート of 冷媒配管が点検可能か。ストレーナー等の管理点検含む）

点検可能

■ 自社点検困難（ただし、定期点検をメーカー等に委託し実施）

点検不可 ※点検不可の場合は、その箇所を記入する。

〔 天井裏及び高所配管部分 〕 その他記入例：パイプシャフト内

4 設置環境（圧縮機等の主要設備が設置されている空間）

・設置場所 〔 B 1 F 機械室 〕

・室内体積 〔 (床 10×20m)×(天井高 15m)=3000m³ 〕

・換気装置の有無 ■ 有り 無し

※有りの場合は換気方式 ■ 強制換気 自然換気

※強制換気設備がある場合、換気能力及び商用電源が断たれた場合の運転について

① 運転の可否 ■ 運転可能 運転不可

② 設計換気量 〔 3 〕 回/日 換気能力 〔 3 〕 m³/min

【例示基準：1 冷凍トン当たり 2 m³/min】

5 事業所の立地（災害の発生に結びつく環境などについて記入）

〔 ○○駅前位置し、過去に浸水被害が発生し機械室内が 3 c m 程度浸かった。 〕

その他記入例：埋め立て地に造成された工場団地内にあり海岸から約 1 k m
に位置する。

6 避難場所の確認（災害発生時の従業員の避難について）

・事業所内避難場所の指定 指定あり ■ 指定なし

・事業所外避難場所の指定 地域の施設名 〔 ○○○小学校 〕

避難所までの距離 〔 2. 3 〕 k m

7 想定される災害（過去の実績も含め）

① 地震 〔 有・無 〕

② 津波等（浸水区域） 〔 有・無 〕

③ 液状化 〔 有・無 〕

④ 風害（台風等） 〔 有・無 〕

⑤ 土砂災害 〔 有・無 〕

8 災害リスク

以下の災害に関する情報等から、自社の災害時リスクについて確認を行う。

また、その結果より冷凍設備に想定される被害の検討を実施した。

・災害時のリスク情報（事業所地域）

- ① 事業所の位置における災害リスクについて福岡県保安情報ネット「福岡県災害リスクマップ（地震・津波・液状化）」により確認。（H24. 5. 30 公表データ）
- ② 市町村が作成している「ハザードマップ」により、水害エリアや避難所の位置、ルート等を確認し避難計画に反映した。
- ③ その他、参考にした情報があれば記入する。

9 災害リスク（リスクアセスメント）

冷凍設備に対して災害時を含むリスクアセスメントを実施し、災害発生時のリスクについて検討し被害低減対策を計画する。

なお、計画された対策はできる限りすみやかに改善を進めるが、対策までの間は設備関係者に対して注意喚起等を行う。

災害に備えた予防対策

1 従業員の安全な避難及び設備の安全な停止等に関する事項

○防災体制組織図

防災体制の組織図や事業所内の 連絡網などを記入（又は別に定める書類を紹介）
--

○避難行動

- ① 地震等の災害が発生し避難が必要となった場合は、所内放送等により避難指示を行う。
- ② 避難指示により従業員は指定の所内避難場所に集合
- ③ 避難の際には、火災発生防止に努める。
- ④ 災害の規模が甚大、又は甚大となる可能性がある場合は、地域の避難所へ避難する。

○高圧ガス設備の安全な停止

災害発生時は、冷凍装置など高圧ガス設備は可能な限り停止する。

- ① 震度5以上の地震発生時には、設備を停止させ冷媒ガス等の漏洩確認を実施する。
その後、安全が確認されなければ、再運転は実施しない。
- ② 震度4以下の地震においては、漏洩等が確認されない場合、継続運転を行うが、その後の余震に備え点検頻度を上げ危険が無いことを確認し運転を行う。

2 想定される設備被害

設備の破損等による被害の想定及び被害低減策

【※ 県が定める津波による浸水区域にある第一種製造事業者は必須】

- ① 想定される被害
別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり
- ② 被害想定を行う上で参考とした情報
 - ・「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例集」〔地震津波対策部会H26年作成版〕
 - ・「ヒアリハット事例集」〔福岡県冷凍設備保安協会〕
 - ・ その他参考とした情報があれば記入する。

3 防災教育

自然災害の発生に備えて、応急対策及び安全な避難を円滑に行うため、年1回以上従業員全員を対象とした防災教育を実施する。

4 防災訓練

自然災害の発生に備えて、冷凍装置の応急対策、事故発生時の緊急連絡、安全な避難などを円滑に行うため、年1回以上従業員全員を対象とした防災訓練を実施する。

想定された被害に対する訓練を行い、高圧ガス関係者以外の者においても、緊急時の連絡等が行える体制を構築する。

5 緊急時連絡網の整備

① 事業所内

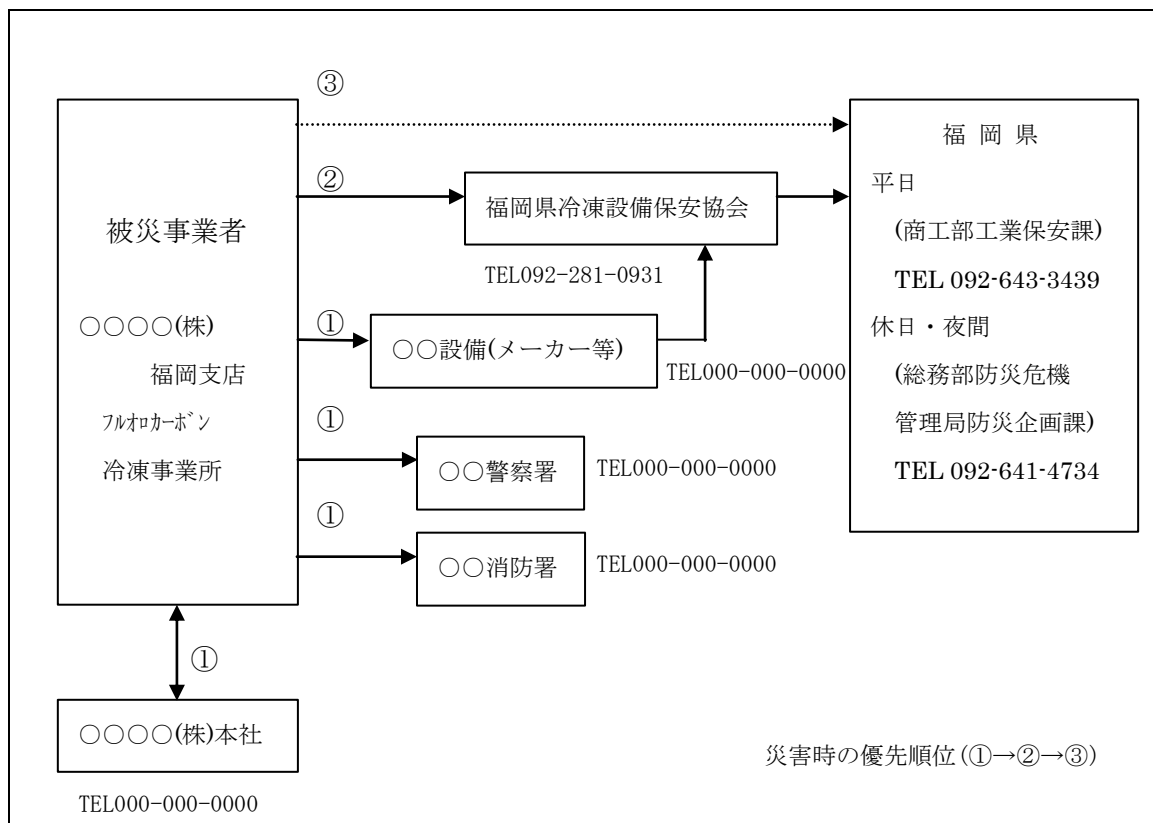
以下の災害時緊急連絡網による。

【所内連絡網】

防災体制の組織図や事業所内の連絡網などを記入（又は別に定める書類を紹介）

② 外部緊急連絡、応援要請

以下の災害時緊急連絡網による。



災害時の応急対策

1 高圧ガス設備(冷凍設備)に被害が発生した場合の対応（基本事項）

（就業時）

- ① 従業員の安否確認及び冷凍保安責任者等の招集
- ② 冷凍設備の被害状況確認
- ③ 設備業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合はその指導を受ける。）
- ④ 応急措置の実施（自社での対応について可否の判断）
- ⑤ 設備周辺への関係者以外の立入禁止措置
- ⑥ 警察・消防へ被害通報
- ⑦ ガス漏れ等が発生した場合、その危険性について従業員へ周知
- ⑧ 事業所周辺の被害状況確認（稼働後の停電発生や応援要請上）
- ⑨ 業務継続の可否判断（重要施設に対する稼働が必要な場合）
- ⑩ ガス漏洩等の冷凍設備に被害が発生した場合には、行政機関への報告を行う。
（外部緊急時連絡網により関係機関へ被害通報）

（夜間休日） ※被害状況により事業所へ出向くことが可能な場合（警備員在中）

- ① 災害発生時、事業所に在中する従業員等は互いの安否確認を行う。
- ② 在中者は震度4以上の地震が発生した場合、冷凍保安責任者等の招集連絡を行う。
- ③ 事業所へ出向く際には、周辺の被害状況等を確認する、（応援要請の可否判断）
- ④ 冷凍保安責任者等は、警備員等より状況確認を受け、冷凍設備の被害状況把握に努めること。（身の安全を最優先として確認できる範囲）
- ⑤ 現場確認を行う場合は、必ず2名以上で対処し事業所責任者等の判断を仰ぐこと。
- ⑥ 以降は、就業時の③から⑩に同じ

高圧ガス設備(冷凍設備)に被害が発生した場合の対応（具体的対応）

（地震災害 フルオカーボンの例）

震度4 フランジ部より少量のガス漏れが発生

- ① 感震器が作動し圧縮機が自動停止
- ② フランジ部のボルトの増締めを実施
- ③ 装置全体（冷凍機及び冷却水等の付帯設備）の異常の有無を確認後、再起動
- ④ 正常な運転状態を確認する。

震度5 フランジ部より多量のガス漏れが発生

- ① 感震器が作動し圧縮機が自動停止
- ② ガス漏れの応急対策が自社で対応可能と判断した場合、空気呼吸器等の保護具を着装しフランジ部ガス漏洩箇所の前後のバルブを閉止し、フランジ部のボルト増締めを実施

- ③ 装置全体（冷凍機及び冷却水等の付帯設備）の異常の有無を確認後、再起動
- ④ 正常な運転状態を確認する。
- ⑤ 余震に備えて保安要員及び保安機材の確保
- ⑥ 自社で対応不可能な場合は、消防へ通報及びメンテ業者へ応援要請
なお、冷凍保安責任者等は消防の活動に際しバルブ開閉状態等について情報提供
- ⑦ ガス漏れ処理後には、メンテ業者による総点検を実施

震度7 フランジ部、配管の亀裂により多量のガス漏れ、並びに建物損壊、停電等

- ① 感震器が作動し圧縮機が自動停止
- ② 消防へ通報及びメンテ業者へ応援要請
- ③ 負傷者の救出及び従業員の安全確認と避難
- ④ 漏洩箇所への立入禁止措置と付近住民への避難通報
- ⑤ 可能な範囲で二次災害防止措置を実施（漏洩ガスの拡散やバルブ閉止措置）
- ⑥ 余震に備えて保安要員及び保安機材の確保
- ⑦ その後、安全が確認されメンテ業者による総点検が実施されるまでは運転しない。
なお、必要に応じて移動式冷凍設備及び発電機を手配

2 設備の破損等による被害の想定及び被害低減策に関する事項

- ① 予想される災害別被害想定
別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり
- ② ガス漏洩等の事故発生時
別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり
- ③ 災害発生の影響により高圧ガス施設に危険を及ぼす恐れがある場合
〔※ 津波被害が想定される事業所は作成しておくこと〕
別紙「自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定」のとおり

災害後の復旧対策

1 運転再開時の対策

ガス漏れが無く被害が軽微な場合は、点検を実施した後に試験運転を行い異常がない場合は、運転を再開する。

再開後は、1日に数回点検を行い、点検の都度漏洩チェックし安全確認を行う。

なお、浸水等の災害を受けた設備の使用は禁止する。

2 運転再開後の管理

運転再開後しばらくは（一週間程度）、余震等により損傷が進むことも考えられることから、定期的に漏洩チェックなどを実施し安全を確認し運転を継続する。

なお、可能な範囲で定期自主検査を受検する。

第2章 7-3

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

冷凍冷房事業所（共通）編

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	アンモニア・フロン冷凍冷房施設（ユニット型）就業時間帯	
パターン	1	地震（震度7：想定最大規模） 多数の冷凍機から冷媒ガスが漏洩
被害事例		
<p style="text-align: center;">地震により機械室内に多数設置されたユニット型冷凍機の数台から冷媒ガスが漏洩した。なお、冷凍機は停止している。</p>		
応急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び冷凍保安責任者等の招集 ・冷凍設備の被害状況確認（漏洩等の有無） ・メンテ業者等へ応援要請（緊急措置が必要な場合は、その指導を受ける。） ・応急措置判断（自社対応の可否） ・設備周辺への立入規制及び周知 ・警察・消防へ被害発生通報 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・事業所周辺の被害状況確認（二次災害の影響、応援要請の判断） ・ガス漏れ等が発生している場合、緊急時連絡網に従い行政機関等へ通報 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 感震器の作動により緊急停止、停止していない場合、遠方手動操作により停止 2 除害装置の作動、作動しない場合は、散水 3 ガス漏れを前提に調査を実施（保護具の着装） 4 漏洩箇所の前後のバルブを閉止（保護具の着装） 5 後日、メンテ業者等による総点検の実施 		
被害低減対策		
<ol style="list-style-type: none"> 1 防災教育・訓練の実施 2 仮設（ポンプ・発電機・送風機等）の準備 3 冷媒系統図の掲示 4 冷凍配管保温部における保温材の定期開放点検（フィルター部等主要箇所の設定） <p>※上記1,3,4の各対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>		
備考		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	フロン冷凍冷房施設（ユニット型）		
パターン	2	地震（震度7：想定最大規模）	被害状態未確認（終業時間帯）
被害事例			
<p>地震により機械室内に多数設置されたユニット型冷凍機の数台から冷媒ガスが漏洩した。なお、冷凍機は停止している。</p>			
応急対応例			
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び冷凍保安責任者等の招集 ・冷凍設備の被害状況確認（漏洩等の有無） ・メンテ業者等へ応援要請（緊急措置が必要な場合は、その指導を受ける。） ・応急措置判断（自社対応の可否） ・設備周辺への立入規制及び周知 ・警察・消防へ被害発生通報 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・事業所周辺の被害状況確認（二次災害の影響、応援要請の判断） ・ガス漏れ等が発生している場合、緊急時連絡網に従い行政機関等へ通報 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 換気、拡散の実施 2 ガス漏れを前提に調査を実施 3 漏洩箇所の前後のバルブを閉止 4 後日、メンテ業者等による総点検の実施 			
被害低減対策			
<ol style="list-style-type: none"> 1 防災教育・訓練の実施 2 仮設（ポンプ・発電機・送風機等）の準備 3 冷媒系統図の掲示 4 保護具の準備 5 冷凍配管保温部における保温材の定期開放点検（フィルター部等主要箇所の設定） <p>※上記1,3,4,5の各対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>			
備考			

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	フロン冷凍冷房施設（ユニットを問わず）	
パターン	3	地震（震度7：想定最大規模） 被害状態未確認（夜間休日）
被害事例		
<p>休日早朝に地震が発生、B1F機械室のガス漏れ警報器が発報したと警備員から冷凍保安責任者に連絡が入った。 機械室には、冷凍機が5台設置されているが、室内で白煙が発生している状況である。なお、停電は発生していない。</p>		
応急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び冷凍保安責任者等の招集 ・冷凍設備の被害状況確認（漏洩等の有無） ・メンテ業者等へ応援要請（緊急措置が必要な場合は、その指導を受ける。） ・応急措置判断（自社対応の可否） ・設備周辺への立入規制及び周知 ・警察・消防へ被害発生通報 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・事業所周辺の被害状況確認（二次災害の影響、応援要請の判断） ・ガス漏れ等が発生している場合、緊急時連絡網に従い行政機関等へ通報 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 換気、拡散の実施 2 警備員から緊急連絡 及び 報告 3 ガス漏れを前提に調査を実施 4 漏洩箇所の前後のバルブを閉止 5 後日、メンテ業者等による総点検の実施 		
被害低減対策		
<ol style="list-style-type: none"> 1 フロン検知器又は酸素濃度測定器の保有 2 防災教育・訓練の実施（夜間警備員等を含む） 3 仮設（ポンプ・発電機・送風機等）の準備 4 冷媒系統図の掲示 5 保護具の準備 6 冷凍配管保温部における保温材の定期開放点検（フィルター部等主要箇所の設定） <p>※上記1,2,4,5,6の各対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>		
備考		
<p>※夜間（休日）の災害発生時には、高圧ガス担当者等が現場へ出向く体制を明確化する。</p>		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設		フロン冷凍冷房施設（非ユニット型） 就業時間帯
パターン	4	地震（震度5：過去最大規模を想定） 熱交換器からの漏洩
被害事例		
<p>地震発生後、冷凍設備が緊急停止した。 総点検を行った結果、屋上に設置された熱交換器のヘッダー部よりフロン冷媒ガスが漏洩していることを確認した。 熱交換器には、B1F機械室から冷媒配管が立ち上がっているが、ヘッダー間に止弁等は存在していない。なお、停電は発生していない。</p>		
応急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び冷凍保安責任者等の招集 ・冷凍設備の被害状況確認（漏洩等の有無） ・メンテ業者等へ応援要請（緊急措置が必要な場合は、その指導を受ける。） ・応急措置判断（自社対応の可否） ・設備周辺への立入規制及び周知 ・警察・消防へ被害発生通報 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・事業所周辺の被害状況確認（二次災害の影響、応援要請の判断） ・ガス漏れ等が発生している場合、緊急時連絡網に従い行政機関等へ通報 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 換気、拡散の実施 2 ガス漏れを前提に調査を実施 3 漏洩箇所の前後のバルブを閉止 		
被害低減対策		
<ol style="list-style-type: none"> 1 フロン検知器又は酸素濃度測定器の保有 2 防災教育・訓練の実施 3 仮設（ポンプ・発電機・送風機等）の準備 4 冷媒系統図の掲示 5 冷凍設備配置図の掲示 6 感震器及び作動警報の設置（自動停止や作業員の早期確認） 7 保護具の準備 8 冷凍配管保温部における保温材の定期開放点検（フィルター部等主要箇所の設定） <p>※上記1,2,4,5,7,8の各対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>		
備考		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	フロン冷凍冷房施設（非ユニット型） 就業時間帯	
パターン	5	地震（震度7：想定最大規模） 機械室内で漏洩
被害事例		
<p>地震発生後、冷凍機が設置されたB 1 F 機械室において、高圧受液器の液出口配管が損傷し大量のフロン冷媒ガスが漏洩していることを確認した。 漏洩により、機械室内は白煙が発生している状況である。 一時的に停電が発生したが、まもなく復電した。</p>		
応急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び冷凍保安責任者等の招集 ・冷凍設備の被害状況確認（漏洩等の有無） ・メンテ業者等へ応援要請（緊急措置が必要な場合は、その指導を受ける。） ・応急措置判断（自社対応の可否） ・設備周辺への立入規制及び周知 ・警察・消防へ被害発生通報 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・事業所周辺の被害状況確認（二次災害の影響、応援要請の判断） ・ガス漏れ等が発生している場合、緊急時連絡網に従い行政機関等へ通報 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 換気、拡散の実施 2 ガス漏れを前提に調査を実施 3 漏洩箇所の前後のバルブを閉止 4 後日、メンテ業者等による総点検の実施 		
被害低減対策		
<ol style="list-style-type: none"> 1 フロン検知器又は酸素濃度測定器の保有 2 防災教育・訓練の実施 3 仮設（ポンプ・発電機・送風機等）の準備 4 冷媒系統図の掲示 5 冷凍設備配置図の掲示 6 感震器及び作動警報の設置（自動停止や作業員の早期確認） 7 保護具の準備 8 冷凍配管保温部における保温材の定期開放点検（フィルター部等主要箇所の設定） <p>※上記1,2,4,5,7,8の各対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>		
備考		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	フロン冷凍冷房施設（非ユニット型） 就業時間帯		
パターン	6	地震（震度7：想定最大規模） 停電時	
被害事例			
<p>地震発生後、冷凍機が設置されたB 1 F 機械室において、高圧受液器の液出口配管が損傷し大量のフロン冷媒ガスが漏洩していることを確認した。 地震により停電が発生しており、災害の状況から当面復電は期待できない状況。 なお、自家発電機は設置されていない。</p>			
応急対応例			
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び冷凍保安責任者等の招集 ・冷凍設備の被害状況確認（漏洩等の有無） ・メンテ業者等へ応援要請（緊急措置が必要な場合は、その指導を受ける。） ・応急措置判断（自社対応の可否） ・設備周辺への立入規制及び周知 ・警察・消防へ被害発生通報 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・事業所周辺の被害状況確認（二次災害の影響、応援要請の判断） ・ガス漏れ等が発生している場合、緊急時連絡網に従い行政機関等へ通報 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 仮設発電機を用いて換気、拡散の実施 2 ガス漏れを前提に調査を実施 3 漏洩箇所の前後のバルブを閉止 4 後日、メンテ業者等による総点検の実施 			
被害低減対策			
<ol style="list-style-type: none"> 1 フロン検知器又は酸素濃度測定器の保有 2 防災教育・訓練の実施 3 仮設（ポンプ・発電機・送風機等）の準備 4 冷媒系統図の掲示 5 冷凍設備配置図の掲示 6 感震器及び作動警報の設置（自動停止や作業員の早期確認） 7 保護具の準備 8 冷凍配管保温部における保温材の定期開放点検（フィルター部等主要箇所の設定） <p>※上記1,2,4,5,7,8の各対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>			
備考			

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	アンモニア冷凍冷房施設（非ユニット型）	就業時間帯
パターン	7	地震（震度5：過去最大規模を想定） 油回収器からの漏洩
被害事例		
<p>地震発生後、冷凍機が設置されている機械室内からガス臭が確認された。保護具を装着し機械室内を調査した結果、冷凍機の油回収器の出口配管ろう付け部が破断し冷媒ガスが漏洩していることを確認した。</p>		
応急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び冷凍保安責任者等の招集 ・冷凍設備の被害状況確認（漏洩等の有無） ・メンテ業者等へ応援要請（緊急措置が必要な場合は、その指導を受ける。） ・応急措置判断（自社対応の可否） ・設備周辺への立入規制及び周知 ・警察・消防へ被害発生通報 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・事業所周辺の被害状況確認（二次災害の影響、応援要請の判断） ・ガス漏れ等が発生している場合、緊急時連絡網に従い行政機関等へ通報 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 除害装置の作動、作動しない場合は、散水 2 ガス漏れを前提に調査を実施（保護具の着装） 3 漏洩箇所の前後のバルブを閉止（保護具の着装） 		
被害低減対策		
<ol style="list-style-type: none"> 1 防災教育・訓練の実施 2 仮設（ポンプ・発電機・送風機等）の準備 3 冷媒系統図の掲示 4 冷凍設備配置図の掲示 5 感震器及び作動警報の設置（自動停止や作業員の早期確認） 6 冷凍配管保温部における保温材の定期開放点検（フィルター部等主要箇所の設定） <p>※上記1,3,4,6の各対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>		
備考		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	アンモニア冷凍冷房施設（非ユニット型） 就業時間帯	
パターン	8	地震（震度7：想定最大規模） 各所で漏洩
被害事例		
<p>地震発生後、事業所内を確認したところ以下の2箇所からアンモニア冷媒ガスの漏洩が確認された。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 屋上の蒸発式凝縮器のガス配管の止弁100 A 及び液配管の止弁40 A の各フランジ部からの漏洩 2 凍結室の低圧配管の壁貫通部付近からの冷媒ガスの漏洩 		
応急対応例		
<ol style="list-style-type: none"> 1 基本事項 <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び冷凍保安責任者等の招集 ・冷凍設備の被害状況確認（漏洩等の有無） ・メンテ業者等へ応援要請（緊急措置が必要な場合は、その指導を受ける。） ・応急措置判断（自社対応の可否） ・設備周辺への立入規制及び周知 ・警察・消防へ被害発生通報 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・事業所周辺の被害状況確認（二次災害の影響、応援要請の判断） ・ガス漏れ等が発生している場合、緊急時連絡網に従い行政機関等へ通報 ・余震に備えた監視体制の強化 2 その他主要対応事項 <ol style="list-style-type: none"> 1 除害装置の作動、作動しない場合は、散水 2 ガス漏れを前提に調査を実施（保護具の着装） 3 漏洩箇所の前後のバルブを閉止（保護具の着装） 4 後日、メンテ業者等による総点検の実施 		
被害低減対策		
<ol style="list-style-type: none"> 1 防災教育・訓練の実施 2 仮設（ポンプ・発電機・送風機等）の準備 3 冷媒系統図の掲示 4 冷凍設備配置図の掲示 5 感震器及び作動警報の設置（自動停止や作業員の早期確認） 6 冷凍配管保温部における保温材の定期開放点検（フィルター部等主要箇所の設定） <p>※上記1,3,4,6の各対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>		
備考		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設		アンモニア冷凍冷房施設（非ユニット型） 就業時間帯
パターン	9	地震（震度7：想定最大規模） 停電時
被害事例		
<p>地震発生後、機械室内に設置された冷凍機の油回収器の出口配管ろう付け部が破断し冷媒ガスが漏洩していることを確認した。 同時に凍結室の低圧配管の壁貫通部付近からもアンモニア冷媒の漏洩を確認。 地震により停電が発生しており、災害の状況から当面復電は期待できない状況。 なお、自家発電機は設置されていない。</p>		
応急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び冷凍保安責任者等の招集 ・冷凍設備の被害状況確認（漏洩等の有無） ・メンテ業者等へ応援要請（緊急措置が必要な場合は、その指導を受ける。） ・応急措置判断（自社対応の可否） ・設備周辺への立入規制及び周知 ・警察・消防へ被害発生通報 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・事業所周辺の被害状況確認（二次災害の影響、応援要請の判断） ・ガス漏れ等が発生している場合、緊急時連絡網に従い行政機関等へ通報 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 仮設発電機を用いて除害装置の作動、作動しない場合は、散水 2 ガス漏れを前提に調査を実施（保護具の着装） 3 漏洩箇所の前後のバルブを閉止（保護具の着装） 4 後日、メンテ業者等による総点検の実施 		
被害低減対策		
<ol style="list-style-type: none"> 1 防災教育・訓練の実施 2 仮設（ポンプ・発電機・送風機等）の準備 3 冷媒系統図の掲示 4 冷凍設備配置図の掲示 5 感震器及び作動警報の設置（自動停止や作業員の早期確認） 6 冷凍配管保温部における保温材の定期開放点検（フィルター部等主要箇所の設定） <p>※上記1,3,4,6の各対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>		
備考		

自然災害に伴う高圧ガス設備被害想定事例

対象施設	アンモニア・フロン冷凍冷房施設（ユニット型及び非ユニット型）	
パターン	10	浸水（津波等） 地下機械室（冷凍機設置）に浸水
被害事例		
<p>大雨によりB1F機械室に大量の水が浸入し冷凍施設（冷却水ポンプ、制御盤）の一部が浸水した。（就業時間帯に発生し停電は発生していない） 地下室用の排水ポンプが以前から一台故障していたため、排水能力が低下し間に合わない状態となり浸水したものの。</p>		
応急対応例		
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び冷凍保安責任者等の招集 ・冷凍設備の被害状況確認（漏洩等の有無） ・メンテ業者等へ応援要請（緊急措置が必要な場合は、その指導を受ける。） ・応急措置判断（自社対応の可否） ・設備周辺への立入規制及び周知 ・警察・消防へ被害発生通報 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・事業所周辺の被害状況確認（二次災害の影響、応援要請の判断） ・ガス漏れ等が発生している場合、緊急時連絡網に従い行政機関等へ通報 ・余震に備えた監視体制の強化 <p>2 その他主要対応事項</p> <p>1 後日、メンテ業者等による総点検の実施</p>		
被害低減対策		
<p>1 冷媒系統図の掲示 2 冷凍設備配置図の掲示</p> <p>※上記1,2の各対策については、地震津波対策部会として実施を推奨する。</p>		
備考		

高圧ガス関係（フルオロカーボン冷凍冷房施設）

業界災害対策指針等について

（ 紹 介 ）

