

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(C E)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（C E）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(C E)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

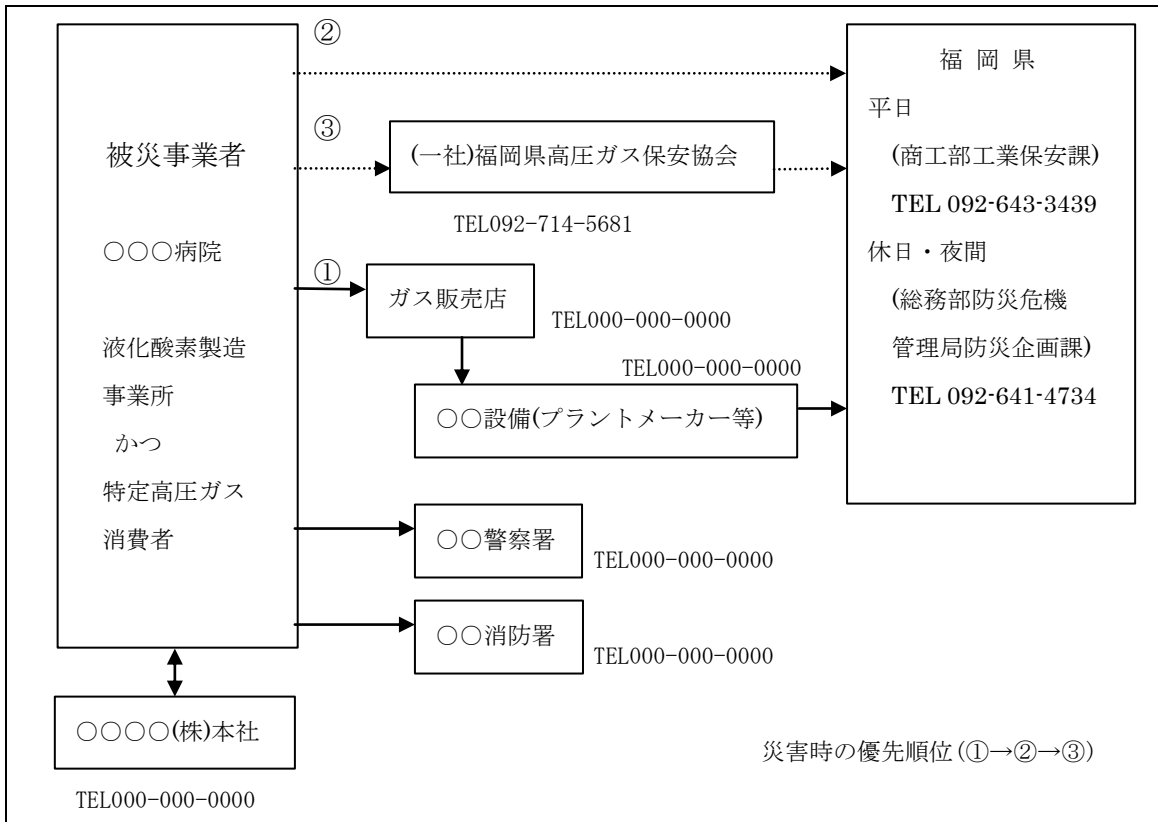
① 事業所内

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 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

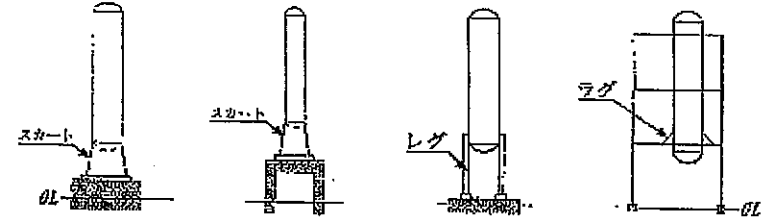
対象施設	酸素CE（医療機関限定）
パターン	4 津波・大雨により事業所内に浸水被害が生じた。
被害事例	
集中豪雨により近くの河川が氾濫し、事業所が浸水被害を受けた。電気設備が浸水し、高圧ガス設備が使用不能になっている。	
緊急対応例	
<p>1 基本事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員の安否確認及び高圧ガス関係者の招集 ・メンテ業者等への応援要請（緊急措置が必要な場合、その助言を受ける。） ・設備周辺への関係者以外の立入規制及び周知 ・被害拡大が予想される場合、事業所周辺住民等への避難連絡 ・緊急時連絡網に従い警察、消防、行政機関等への通報 ・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