

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 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〔B1F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 2m³/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）

〔〇〇駅前に位置し、過去に浸水被害が発生し機械室内が3cm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1km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〔〇〇〇小学校〕

避難所までの距離〔2.3〕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

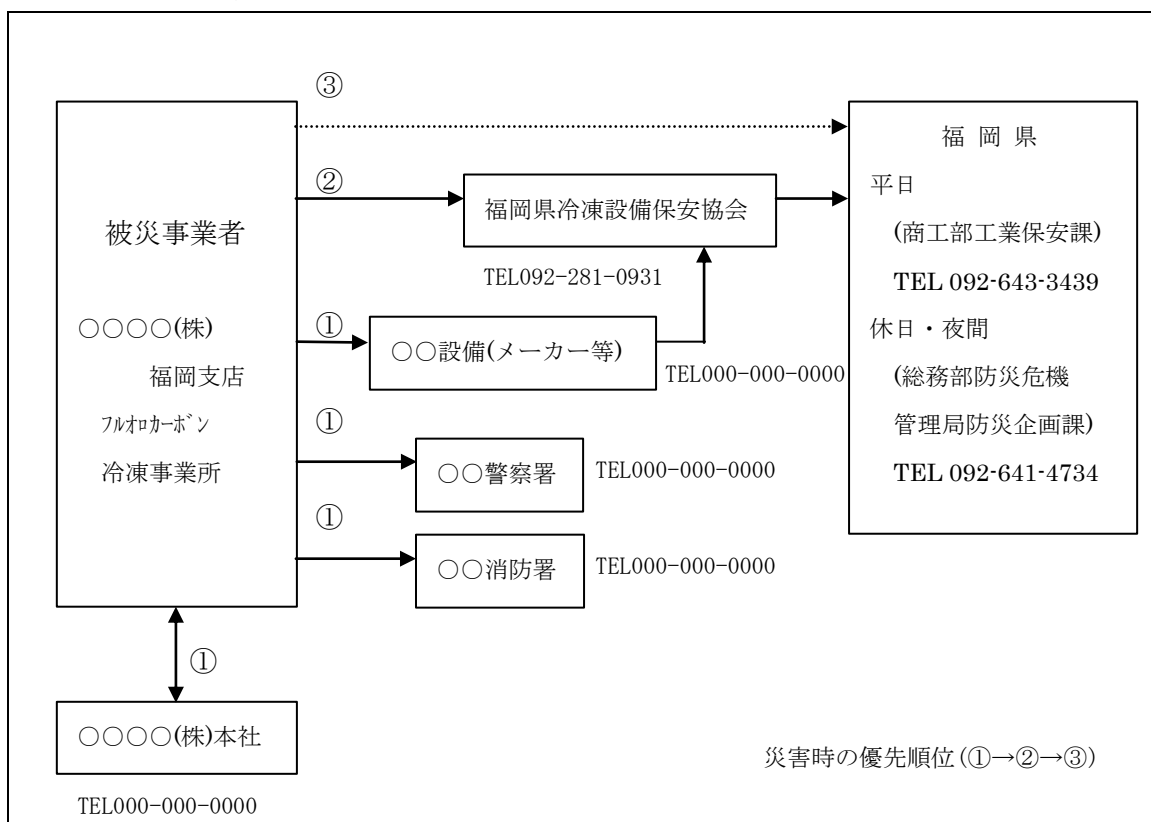
以下の災害時緊急連絡網による。

【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 フッオカーボンの例）

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>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 ）

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）

冷凍冷房施設に対する災害対策については、福岡県冷凍設備保安協会がこれまで発行されている以下の取扱い手順書等を参考として紹介する。

これらの手順書等は、日常管理における冷凍設備の取扱い要領、不具合時の対処方法冷媒ガス漏洩時の緊急時対応及び予防措置等を詳細に記録されたもので、協会技術委員をはじめ福岡県商工部工業保安課、冷凍関連事業所等の協力により作成されたものである。

1 冷凍・空調設備の取扱い手順書 [平成26年1月31日 発行]

主な項目

- ① アンモニア冷凍設備取扱い手順（運転中の不具合現象、緊急時の対応など）
- ② フロン冷凍設備の取扱い手順（ " " ）
- ③ フロン冷房設備の取扱い手順（ " " ）
- ④ 冷凍空調設備におけるガス漏れ想定訓練、防災訓練と保安教育ほか

2 ワンポイントレッスンシート（冷凍設備チェックリスト） [平成23年5月1日 発行]

※代表的な不具合現象と点検箇所を詳解しており、各シートは保安教育として活用
主な項目

- ①冷凍機運転中の不具合現象に対する対処方法を詳解
- ②ガス漏れ、液封になり易い箇所と原因、対策ほか

3 ワンポイントレッスンシート（冷凍設備チェックリスト）パート2 [平成24年6月1日 発行]

※代表的な不具合現象と点検箇所を詳解しており、各シートは保安教育として活用
主な項目

- ①変更工事中の注意事項
- ②事故例に基づくガス漏洩事故の対策ほか

4 冷凍空調設備におけるヒアリハット [平成22年11月10日]

※ヒアリハット事故事例からヒアリハットの原因、対応、予防対策について詳解
主な項目

- ①フロン設備におけるヒアリハット
- ②アンモニア設備におけるヒアリハット

上記1～4の参考情報の問い合わせ先
福岡県冷凍設備保安協会 TEL 092-281-0931