

神奈川県環境衛生部
(環境衛生課)

アンモニア冷凍設備基準 (除害設備及び検知器等)

(付解説)

制定	昭和47年 5月
改正	昭和48年 6月
改正	昭和55年 8月

神奈川県

アンモニア冷凍設備基準 (除害設備及び検知器等)

目 次

第1章	総 則	1
第2章	安全弁、放出管等対象除害設備	1
第3章	放水設備	3
第4章	ガス漏えい検知警報設備	3
第5章	アンモニア冷凍設備の保安処置	4
第6章	緊急用具	5
第7章	保守点検	6
解 説		7

アンモニア冷凍設備基準

(除害設備及び検知器等)

第1章 総 則

1. 目 的

この基準は、アンモニア冷凍設備について、除害設備、ガス漏えい検知警報設備等必要な事項を具体的に定め、関係者がこれを指針として実行することにより、アンモニアによる災害を防止することを目的とする。

2. 適用の範囲

この基準は、1日の冷凍能力が3トン以上のアンモニア冷凍設備を使用する事業所に適用する。

3. 用語の定義

(1) アンモニア冷凍設備

アンモニアを冷媒として使用する冷凍設備をいう。

(2) 1日の冷凍能力

冷凍保安規則第3条(冷凍能力の算定基準)の規定に基づいて算定した冷凍能力をいう。

(3) 安全弁、放出管等対象除害設備

アンモニア冷凍設備に設置する安全弁等から放出するアンモニアを希塩酸等により中和、除害するための設備をいう。

(4) 放水設備

アンモニア冷凍設備から漏えいしたアンモニアガスを、水で吸収

除害し、拡散を防止するための設備をいう。

- (5) ガス漏えい検知警報設備
アンモニアガスの漏えいを検知し、その濃度を指示するとともに、警報を発する設備をいう。

第2章 安全弁、放出管等対象除害設備

1. 除害設備の設置個所

除害設備は、次の放排出個所に設置する。

- (1) 油分離器を除く機器のドレン弁
- (2) 不凝縮ガスパージャー
- (3) 圧縮機を除く機器、および配管の安全弁

2. 除害設備の構造

除害設備の構造は、次による。

- (1) ゴムライニング鋼材等、耐酸性の材質を使用する。
- (2) 容量 200ℓ以上であって、液容量が確認できる構造の中和槽を設ける。
- (3) 中和反応を促進するため、バブリング装置を設ける。
- (4) 中和廃液の放出口を設ける。
- (5) 中和廃液の水素イオン濃度を検知するため、中和廃液試料採取口を設ける。
- (6) 地上 5 m 以上の中和廃ガス放出口を設ける。
- (7) 中和排ガス中のアンモニアガス濃度を検知するため、中和排ガス試料採取口を設ける。
- (8) 冷凍機器へ中和溶液が逆流しないようにするため、中和溶液逆流防止装置を設ける。

3. 中和排ガス中のアンモニアガス濃度

除害設備から大気中に放排出される中和排ガス中のアンモニアガス濃度は、神奈川県公害防止条例及び同施行規則に示す数値以下とする。なお、放出口は、付近に影響を与えない位置に設置する。

4. 冷凍機器と除害設備の接続

次の冷凍機器は、あらかじめ配管により除害設備に接続する。

- (1) 不凝縮ガスパーチャー(第2章1(2)に規程)のうち、自動式であるもの。
- (2) 圧縮機を除く機器、および配管の安全弁(第2章1(3)に規程)

5. 除害に使用する希塩酸

除害に使用する希塩酸は、次による。

- (1) 濃度は、重量百分率で4%以上6%以下とする。
- (2) 容量は、中和槽の容量の70%以下とする。

6. PH試験紙等

中和廃液の水素イオン濃度を確認するため、PH試験紙を備える。

7. 中和廃液の処理

中和廃液を廃棄するときは、その水素イオン濃度がPH5.8以上8.6以下であることを確認し、排出する。

第3章 放水設備

1. 放水設備の構造等

放水設備の構造は次による。

- (1) 放水圧力は、 $1.7\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上とする。
- (2) 放水水量は、 $130\text{ l}/\text{min}$ 以上とする。
- (3) 放水口は、放水口付近の操作により、集中放水と、噴霧放水の切換えができる構造とする。
- (4) 放水設備には、停電時に30分以上使用できる保安電力等を確保する。
- (5) 放水設備の水源は、30分以上供給できる水量を確保する。

2. 放水設備の位置

放水設備の放水栓は、緊急時に効果的な作業ができる位置に設ける。

第4章 ガス漏えい検知警報設備

1. ガス漏えい検知警報設備の性能等

ガス漏えい検知警報設備は、「冷凍保安規則関係基準」によるほか、次による。

- (1) 検知方式は、自動吸引型とする。
- (2) 検知警報設備は、停電時に30分以上使用できる保安電力を確保する。
- (3) 警報設定値は、屋内に設置するものは 50 ppm 以下、屋外に設置するものは 25 ppm 以下とする。
- (4) 警報は、十分な音量とする。

2. ガス漏えい検知警報設備の設置個数

ガス漏えい検知警報設備は、原則として圧縮機、受液器等の機器単体ごとに設置する。ただし、これらの機器が複数ある設備群の場合は次による。

- (1) 屋内の機械室等

$\ell \leq 20\text{ m}$ 2ヶ

20m < l ≤ 30m 3ヶ

30m < l ≤ 40m 4ヶ

40m以上は、10mごとに1ヶ増加する。

l : 設備群周囲距離

(2) 屋 外

l ≤ 20m 1ヶ

20m < l ≤ 40m 2ヶ

40m < l ≤ 60m 3ヶ

60m以上は、20mごとに1ヶ増加する。

l : 設備群周囲距離

3. ガス漏えい検知警報設備の設置位置

(1) 吸引口は、ガスが漏えいした場合、効果的に検知できる位置に設置する。

(2) 検知センサー部、濃度指示計は、日常の管理に支障のない位置に設置する。

第5章 アンモニア冷凍設備の保安処置

アンモニア冷凍設備は、除害設備、放水設備、ガス漏えい検知警報設備を設置するほか、次の保安処置をする。

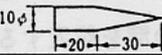
(1) 油分離器には油溜を設置する。

(2) 圧縮機の安全弁は、圧縮機の吐出口と吐出側止弁の間に設置し、その放出口は、低圧側へ接続する。ただし、構造上安全弁の吐出口を低圧側へ接続できないときは、除害設備に接続して差支えない。この場合除害設備は、当該安全弁から放出することが予想されるアンモニアを有効に除害できる性能とする。

- (3) 受液器等に設置する液面計は、クリンガー型のもの、またはこれと同等以上の強度を有するものを使用し、自動式、および手動式の止弁を設置する。
- (4) 受液器の液相部に係る配管には、緊急遮断弁を設置する。
緊急遮断弁は、機械室外で操作できる構造とする。

第6章 緊急用具

アンモニア冷凍設備の緊急用具は、次の表によるものとし、緊急時にすみやかに使用できる場所に常備する。

種類	数量	備考	
保護用具	酸素または空気呼吸器	3組以上	緊急作業員数に予備数を加えた数を常備すること。
	保護衣一式		
	隔離式防毒マスク	若干数	冷凍機の運転作業員数に予備数を加えた数を常備すること。
	ゴム手袋 ゴム長靴		
	ゴムシートまたはポリエチレンシート	1~2 m ²	
工具	バルブハンドル廻し	1	
	パイプレンチ	1	12吋
	モンキースパナ	1	12吋
	片手ハンマー	1	1~1½ポンド
	ベンチまたはプライヤー	1	
器具	鉛栓または木栓	5個以上	
	自転車用チューブ	1本以上	
	焼なまし番線	5 m	#10 #12
	当金	各サイズ 1個以上	
	割バンド	各サイズ 1組以上	
	ゴムパッキング	1 m ²	

第7章 保 守 点 検

1. 日 常 点 検

次の設備について、点検項目を定め、日常点検を実施する。

- (1) 安全弁、放出管等対象除害設備
- (2) 放水設備
- (3) ガス漏えい検知警報設備
- (4) その他の関連設備

2. 定期自主検査

次の設備について、点検項目及び点検周期を定めて、定期点検を実施する。

- (1) 安全弁、放出管等対象除害設備
- (2) 放水設備
- (3) ガス漏えい検知警報設備
- (4) 緊急遮断弁
- (5) 緊急用具
- (6) その他の関連設備

第7章 保 守 点 検

1. 日常点検

次の設備について、点検項目を定め、日常点検を実施する。

- (1) 安全弁、放出管等対策設備
- (2) 放水設備
- (3) ガス検知・検知警報設備
- (4) その他の関連設備

解 説

2. 定期自主検査

次の設備について、点検項目及び点検周期を定めて、定期点検を実施する。

- (1) 安全弁、放出管等対策設備
- (2) 放水設備
- (3) ガス検知・検知警報設備
- (4) 緊急避難巻
- (5) 緊急用具
- (6) その他の関連設備

第1章 総則 関係

1. 目的について

本基準の安全弁放出管等対象除害設備、放水設備、ガス漏えい検知警報設備は、高圧ガス取締法に基づく冷凍保安規則第10条の技術上の基準を具体的に定め、これを県基準としたものである。

「関係者」とは、アンモニア冷凍事業者等、本基準の規定に関係ある者を言い、例えばアンモニア除害設備を設計、製作する者も含むものとする。

第2章 安全弁、放出管等対象除害設備関係

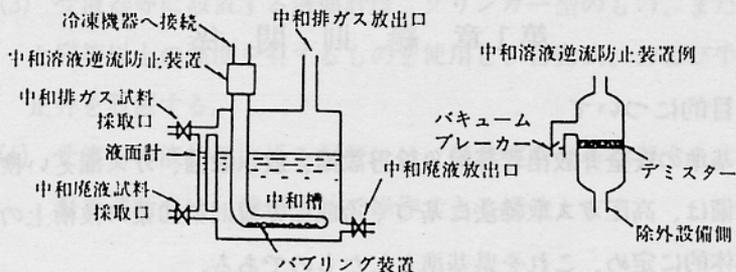
1. 除害設備の設置について

除害設備は、冷凍保安規則第10条第7の2号の、安全弁放出管等除害設備を具体的に定め、さらにドレン弁ガスパージャーからの排出の除害にも使えるようにしたものである。

「保安上支障のない位置」とは、付近の学校、病院、民家等およびアンモニア冷凍設備を使用する事業所の従業員の安全等を考慮した位置とする。

2. 除害設備の構造について

アンモニア除害設備の設計、製作にあたっては、次に掲げる設備例を参考として検討する。



(注) バキュームブレーカーは、除害しようとするアンモニアの容量を考慮して十分な能力を有するものを設置されたい。

3. 中和排ガス中のアンモニアガス濃度について

アンモニアガス濃度については、神奈川県公害防止条例第22条第1項により、50ppmと定められている。

4. 冷凍機器と除害設備の接続について

油分离器を除く機器のドレン弁(第2章1(1)に規定)および不凝縮ガスパージャー(第2章1(2)に規定)のうち自動式でないものから放出するアンモニアは、放出の都度除害設備にホース等により接続し、除害する。

5. 除害に使用する希塩酸について

つぎに指定する冬期寒冷地において除害に使用する希塩酸の濃度は、4%以上10%未満とする。

指定地・足柄下郡箱根町駒ヶ岳山頂

6. 中和廃液の処理について

中和廃液を排出する際の水素イオン濃度については、神奈川県公害防止条例に基づく同施行規則第11条に規程する数値を採用した。

7. 除害設備の能力について

ドレン弁等から随意に放出するアンモニアを除害する場合は、除害設備を中和するまで (PH5.8~8.6) 使用できるが、一方安全弁等から不随意に放出するアンモニアを除害するためには、除害設備はつねにその能力に余裕を残しておかなければならない。従って除害処理については、除害設備を中和するまで使用せずつねにその能力を残しておくか、または除害設備を2以上設置し、前者と後者で区分して使用する等の考慮が必要である。

第3章 放水設備関係

1. 放水設備の設置について

放水設備は、冷凍保安規則第10条第13号の、漏えいガスの除害のための措置を、具体的に定めたものである。

2. 放水設備の構造等について

放水設備の水量、水圧は、消防の屋内消火栓以上の性能のものとした。なお、放水口が複数ある場合でも、一つの放水口を使用した場合の水量、水圧が規定量あれば良いとする。

放水の形状は、アンモニアガスの漏えいの形態により、集中放水と噴霧放水の使い分けが有効であるので、両方の切換えができる放水ノズルを設ける。

停電時でも使用できることとしたのは、地震対策の意味を含めたものであり、エンジンポンプ、自家発電機、高架水槽等が考えられる。

水源として貯水槽を設ける場合、貯水槽は、最大流量の放水口1つで30分間以上放水できるだけの容量を要する。例えば、放水量が130 l/min の場合は約4 m³の貯水量が必要である。貯水槽は、防火用水等他の水槽

を使用することも考えられる。

3. 放水設備の位置について

放水設備の放水栓は、機械室外の出入口付近、屋外凝縮器、蒸発器等各設備ごとに設けることとするが、2つ以上の設備が近距離にあり、1本のホースで十分機能できる場合は兼用することができる。

冷蔵庫に設ける場合には、凍結の恐れがない冷蔵庫外の出入口付近に設置し、十分な長さのあるホースを準備することにより、冷蔵庫内の蒸発器に放水ができるようにする。

又、配管については、十分な長さのあるホースを準備し、全ての冷媒配管に対し放水できるようにする。

第4章 ガス漏えい検知警報設備関係

1. ガス漏えい検知警報設備の機能について

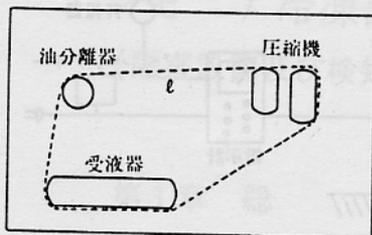
自動吸引型は、ポンプで自動的に空気を吸引することにより、検知が確実なものとなり、また吸引口と検知部が分離できるので、管理しやすい位置に検知部を設置できる等の利点がある。

停電時でも使用できることとしたのは、放水設備と同様、地震対策を考えてのことであり、バッテリー等を使用することで対処されたい。

このほかの機能については、「冷凍保安規則関係基準」(省令補完基準)のとおりなので、検知器を設置、管理するに当っては、この基準によるものとする。

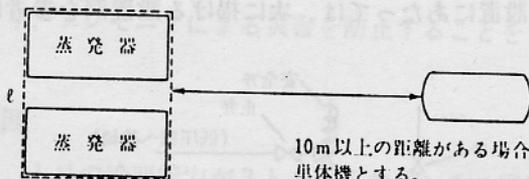
2. ガス漏えい検知警報設備の設置個数について

- (1) 屋内の機械室等の設備群周囲距離 l の算出は、つぎの例による。



設備群周囲距離 l は、
点線の部分を言う。

(2) 屋外の設備群周囲距離 l の算出は、次の例による。



10m以上の距離がある場合は
単体機とする。

設備群周囲距離 l は、点線の部分を言う。

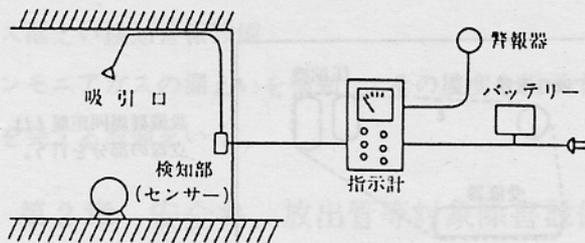
3. ガス漏えい検知警報設備の設置位置について

ガス漏えい検知警報設備の吸引口の設置位置は、屋内の機械室では、受液器、圧縮機等の上部に設置するのが効果的である。屋外で機器の上部に設置できない場合は、建物の配置等を考え、最も効果的と判断される場所に設置する。

冷蔵庫内の蒸発器については、冷凍保安規則関係基準の条件を満たすことによって、検知警報設備の設置は不要である。

4. ガス漏えい検知警報設備の各部の各称について

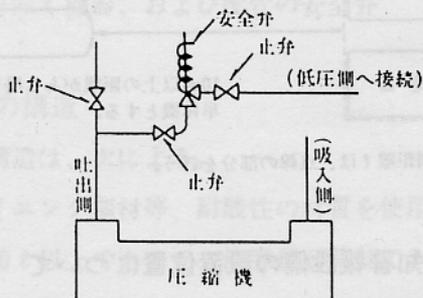
ガス漏えい検知警報設備の各部の名称は、次による。



第5章 アンモニア冷凍設備の保安処置関係

1. 圧縮機の安全弁について

(1) 安全弁の設置にあたっては、次に掲げる設置例を参考にされたい。



- (注) 1. 安全弁の検査を容易にするため、安全弁の前後に止弁を設置されたい。
 2. 安全弁の放出口は、蒸発器等容量の大きな機器へ接続することが望ましい。

(2) 圧縮機に内蔵型の安全弁は、定期検査等随時に性能検査が可能なものであれば差支えない。

2. 緊急遮断弁について

緊急遮断弁は、冷凍保安規則第10条第13号の、漏えいガス除害のための措置の一部として位置づけられるものである。すなわち、配管、機器からガスが漏えいした場合、放水設備により漏えいガスを吸収除害する

と共に、受液器からの大量の液化ガスの流出を防ぐため、受液器の液相に係る配管に遮断弁を設けるものである。なお遮断弁の取付位置は、受液器のなるべく近い位置が望ましい。

第6章 緊急用具関係

1. 緊急用具について

緊急用具の保護具のうち、空気呼吸器、保護衣等は、冷凍保安規則第10条第13号ハの保護具の基準を、具体的に定めたものである。緊急用具は、日常の工具、器具類とは別に、緊急時にただちに使用できるよう専用の格納箱に納め、常に手入をしておくことが望ましい。

2. 緊急用具の使用例について

緊急用具の使用方法の一例を示す。

配管等に孔があき、ガス漏れが生じた場合の応急処置用として使用する。

この場合、防毒面等必要な保護具を着用し、鉛栓、または木栓を打ちこみガス漏れを止め、さらに自転車用チューブを巻きつけ、焼なました番線により緊縛する。

または、ガス漏れの部分にパッキン、あて金を施し、その上に割バンドにより緊縛する。

第7章 点検関係

1. 日常点検について

日常点検にあたっては、次の点検要領(チェックリスト)を参考にされたい。

点検の対象	点検の項目	点検の内容	結 果
安全弁、放出管等 対象除害設備	除害設備の外観	異状の有無	
	中和液の液量	規定の範囲	
放水設備	ポンプ配管ホース	異状の有無	
	貯水量	水量	
ガス漏えい検知 警報設備	電 源	通電の有無	
	検知部	吸引の有無	
緊急用具	緊急用具の外観	異状の有無	

2. 定期点検について

定期点検は、検査の内容に応じて点検周期を定めて実施する。検査の実施にあたっては、次の検査要領(チェックリスト)を参考にされたい。

	点検の項目	点検の内容	点検周期	結 果
安全弁・放出管 対象除害設備	中和液のPH	5.8未満であること	1回/週	
	PH試験紙等(2章6に規定)	性能・数量	1回/週	
	構造(2章2に規定)	腐食および破損の有無	1回/年	
	冷凍機器の除害設備の接続	腐食および破損の有無	1回/年	
放水設備	ポンプ	放水状態の異状	1回/週	
	エンジン燃料	油 量	1回/週	
	貯水槽	水量、水のよごれ	1回/週	
	放水設備の外観	腐食及び破損の有無	1回/年	
	放水設備の機能	作動状態	1回/年	
ガス漏えい 検知警報設備	保安電源	保安電源の電圧	1回/月	
	警 報	ガス吸入による警報音	1回/月	
	精 度	標準ガスによる精度測定	1回/年	

緊急用具	緊急用具の数	種類、数の確認	1回/年	
	緊急用具の外観	破損、劣化の有無	1回/年	
	圧縮空気酸素圧力	100kg/cm ² 以上であること	1回/年	
緊急遮断弁	遮断弁の閉止	閉止の有無	1回/年	

参考1. 基準作成の経過について

本基準の作成については、昭和46年6月10日に、アンモニア冷凍設備を使用する事業所から6名の委員による「アンモニア除害設備基準」作成委員会を設置し、約1年にわたり審議、検討を行った。

就中、アンモニア除害設備については、第2章の解説に述べた構造の実験装置を製作し、種々条件をかえて実験を行い、除害性能等を確認した。

その後、昭和53年8月14日に、冷凍保安規則の大幅な改正があり、安全弁放出管対象の除害設備が法制化され、さらに除害のための放水設備、ガス漏えい検知警報設備等が同規則に加わった。このため、アンモニア冷凍設備を使用する事業所から4名の委員をお願いし、「アンモニア除害設備基準」改正委員会を設置し、審議、検討を行った。この改正で、基準の名称を「アンモニア除害設備基準」から「アンモニア冷凍設備基準」(除害設備及検知器等)に変え、内容の「アンモニア除害設備」の名称を「安全弁放出管等対象除害設備」と変え、さらに放水設備、ガス漏えい検知警報設備の具体的な事項を本基準に加えた。

参考2 除害設備の実験結果について

安全弁放出管等対象除害設備の実験結果の概要は次のとおりなので、除害設備の設計、製作および取扱いにあたっては、参考とされたい。

項目	実験結果	
	CASE A	CASE B
中和除害に用いた希塩酸	濃度 5% (重量) 容量 185 l	濃度 5% (重量) 容量 185 l
除害設備に通じたアンモニアガス	500 l/min	1000 l/min
中和に達するまでの時間	12分	6分
除害されたアンモニア	4.4kg((中和点で))	4.4kg (中和点で)
希塩酸 1 l 当りのアンモニア除害量	24 g	24 g
中和排ガス中のアンモニアガス濃度	10PPM以下 (中和点まで)	10PPM以下 (中和点まで)

(注) 中和溶液の冷凍機器への逆流について

アンモニアガスを通じるのを停止した瞬間、非常に高速で中和溶液の逆流が起るので、逆流防止装置は十分応答が速く、かつ容量の大きなものが必要である。

除害時間に対する中和排ガスのアンモニアガス濃度等との関係

