

平成19年(2007年)に発生した 冷凍空調施設における事故について……P2
新規混合代替冷媒の冷媒定数の標準値(業界標準値)の改定…P10



平成19年(2007年)に発生した 冷凍空調施設における事故について

平成19年(10月まで)に発生した冷凍空調施設における事故は、23件(未確定)。

(経済産業省に報告のあったもの)

冷媒別に見ると、フルオロカーボン冷凍施設に係るものが12件、アンモニア冷凍施設に係るものが11件であった。

これらの事故を災害現象別に見ると、23件すべてが漏えいであった。(火災によるもの1

件、サイトガラスの破損によるもの1件を含む。)

人身に係る事故は1件であった。また、廃止した設備からの漏えいが3件あった。

平成17年以降、年々増えているのが憂えられる。以下に各々の事故の概要を示すので、これらを他山の石として、自社設備の管理に活用し、類似事故の防止に役立てて頂きたい。

(その1) NH₃ 冷凍機のメカニカルシール部からのNH₃漏えい事故

- ①発生日時：平成19年1月14日 11:02
- ②発生場所：神奈川県 空調事業所
- ③冷凍能力：35.2トン NH₃
- ④許可年：平成17年4月(届出)
- ⑤災害現象：漏えい等
- ⑥取扱状態：運転中
- ⑦事故概要：

冷凍機が自動起動し約2分後、ガス漏えい検知器が発報し、冷凍機が緊急停止するとともに散水装置が作動した。散水終了後に検知液で調査した結果、圧縮機出口のメカニカルシール部からアンモニアガスの漏えいが確認された。

冷媒漏えい量：ごく微量

圧縮機のメカニカルシールが不良となり、回転環カーボン摺動面に熱応力割れが発生し、アンモニアが漏えいしたものと考えられる。

- ⑧人身被害：なし

(その2) 空気側熱交換器保冷配管の表面腐食によるR22漏えい事故

- ①発生日時：平成19年2月11日 16:30
- ②発生場所：福岡県 空調事業所
- ③冷凍能力：97.3トン R22
- ④許可年：平成6年2月
- ⑤災害現象：漏えい等
- ⑥取扱状態：停止中
- ⑦事故概要：

屋外に設置されている空気側熱交換器の液側配管の壁貫通部において、保温ラッキング施工であったため、ラッキング継目より水が侵入し、ラッキング内で配管表面腐食(ピッチング)が進行してピンホールとなり、R22が漏えいするに至った。

- ⑧人身被害：なし

備考：

事業所側では、本件の対処として、屋外であって風雨の影響を受ける配管については保温ラッキング措置はやめ、塗装のみにした。

また、壁貫通部の配管は、肉厚

管を使用して防食テープを巻き、加えて、腐食しやすい保温ラッキング施工配管は、定期的に開放点検する旨の指導を県当局から受けた。

(その3) 配管固定具の破損に伴う配管の損傷によるR22漏えい事故

- ①発生日時：平成19年2月15日 0:09
- ②発生場所：福岡県 空調事業所
- ③冷凍能力：22.7トン R22
- ④許可年：平成7年
- ⑤災害現象：漏えい等
- ⑥取扱状態：運転中
- ⑦事故概要：

管理棟空調設備において、空調設備異常警報が鳴り、調査したところ、事務所建屋屋上に設置されている空調設備室外機の冷却器圧力調整用配管から、冷媒の漏洩を発見。原因は、隣接する配管との隙間が狭く、接触防止のため管を固定していた結束バンドが経年劣化により硬化して外れたため、運

冷凍空調施設工事事業所の
認定受付は年2回!



確かな技術で発展する

高圧ガス保安協会(KHK)では、冷凍空調施設の設置・修理工事及びフルオロカーボンの回収を実施する事業所のうち、KHKが定めた条件を満たし、保安レベルが高いと認められる事業所を認定しています。

詳しくはこちらへ▶ **高圧ガス保安協会** 冷凍空調課
〒105-8447 東京都港区虎ノ門4-3-9 住友新虎ノ門ビル
TEL.03-3436-6103 ●http://www.khk.or.jp/



環境保護を考えるなら 省冷媒量プレート式



ブレイジング(ろう付け)で一体化したプレートと2枚のカバープレートで、コンパクト性と高性能を両立。

省冷媒量、省スペース性、高効率を実現したブレイジングプレート式熱交換器。

- 重量：3.5kg (5kWの蒸発器)
- 設置面積：1/3~1/5 (対多管式)
- 冷媒量：30%以下 (対多管式)
(高圧ガス保安法 冷凍保安規則対応)

軽量・超コンパクト・高性能熱交換器
ブレイジングプレート式熱交換器

アルファ・ラバル株式会社 工業機器営業部

東京都港区港南2丁目12番23号 明産高浜ビル 〒108-0075 TEL.03-5462-2445 FAX.03-5462-5454
神奈川県高座郡寒川町一之宮7丁目11番2号 〒253-0111 TEL.0467-75-5051 FAX.0467-75-4129
大阪府大阪市中央区常盤町1丁目3番8号 中央大通FNCビル 〒540-0028 TEL.06-6940-2251 FAX.06-6940-2261

転中の振動で冷媒用の銅管が接触して摩耗し、銅管に穴が開いたと推定される。

冷媒漏えい量 77kg

⑧人身被害：なし

備考：

事業所では、本件の対処として、同様箇所の調査を行い、接近している管については接触しないような措置を講じ、また、年1回の定期点検時の点検項目に加える等の措置を講じた。また、銅配管からの漏れ防止のため、2年毎に銅管を取り替えるようにした。

(その4) ヒートポンプチラーの電磁弁フランジ部からのR22漏えい事故

- ①発生日時：平成19年2月23日 9:30
- ②発生場所：大阪府 空調事業所
- ③冷凍能力：48.05トン R22
- ④許可年：平成6年(届出)
- ⑤災害現象：漏えい等
- ⑥取扱状態：点検中
- ⑦事故概要：

空気熱源ヒートポンプチラーの月1回の点検中、設置計3台中、1台の圧力計が大気圧近くを示していることを発見。漏えい検査を実施したところ、電磁弁のフランジ部から漏えいしていることが判明したもの。

冷媒漏えい量 50kg

原因は、電磁弁フランジ部のOリングの劣化によるものと推定される。

⑧人身被害：なし

(その5) 熱交換器のチューブからのR134a漏えい事故

- ①発生日時：平成19年3月18日
- ②発生場所：東京 空調事業所
- ③冷凍能力：29.92トン R134a
- ④許可年：平成17年
- ⑤災害現象：漏えい等
- ⑥取扱状態：運転中
- ⑦事故概要：
事業所内にある冷凍機2台のうち1台で故障が発生(監視制御装置表示)。当直の運転管理係員が操作盤で「故障」表示を解除(こ

の操作で表示は復帰するが、故障が直るわけではない。)し、その後4月3日まで複数の係員が同様の操作を繰り返した。4月19日の保安点検の際、操作盤の故障「吸込低圧」表示を確認し、翌20日の熱交換器チューブの漏えいを確認したところ、78本中21本の不良と冷媒(R134a)の全量(70kg)の漏えいが判明した。

冷媒漏えい量 70kg

⑧人身被害：なし

(その6) NH₃ 冷凍機の液配管の腐食による漏えい事故

- ①発生日時：平成19年3月23日 13:00
- ②発生場所：福岡県 冷凍事業所
- ③冷凍能力：267.6トン NH₃
- ④許可年：平成13年10月
- ⑤災害現象：漏えい等
- ⑥取扱状態：運転中
- ⑦事故概要：
製品の冷却を目的とした冷凍設備であるアイスチラーコーラルユニットの液ライン配管(冷媒を水



コンパクトブレイジングプレート式熱交換器の世界的リーダーであるスウェップ社は最新の技術を求めて前進し続けています。スウェップ社は常に最高の性能、経済性、サービスをお客さまにご提供します。



スウェップ ジャパン株式会社
〒564-0063 大阪府吹田市江坂町1-23-5
大同生命江坂第二ビル3階
TEL: 06-6368-1991 FAX: 06-6368-1992
WEBSITE: www.swep.jp E-mail: info@swepjapan.co.jp



最新のブレイジングテクノロジーで地球環境に貢献する、HISAKAのブレイジングプレート式熱交換器。

ますます加速するBHEのニーズに、
万全な供給体制でお応えします。



最新のプレートテクノロジーを世界に発信するHISAKA
株式会社 日阪製作所
浦池事業所：大阪府東大阪市東浦池町2-1-48 TEL:072-962-1453(代) FAX:072-962-3478
東京支店：東京都中央区京橋1-11-2(NTCビル7階) TEL:03-5250-0754(代) FAX:03-3562-2759
URL:http://www.hisaka.co.jp

槽内へ導く配管の水面部分)が腐食しており、氷蓄熱ユニット内にアンモニアガスが漏えいした。

⑧人身被害：なし

備考：

本件は、事故報告が遅れ、県当局から強く指導を受けている。また、水面にあたる部分の配管は肉厚管を用い、かつ、このような箇所については定期的な点検に加え予防保全の考え方で管理するよう県当局から指導を受けた。

(その7) チラー冷凍機の熱交ヘッダー保冷下の腐食によるR22漏えい事故

①発生日時：平成19年3月28日
11：00

②発生場所：鹿児島県 空調事業所

③冷凍能力：59.7トン R22

④許可年：平成7年6月

⑤災害現象：漏えい等

⑥取扱状態：運転中

⑦事故概要：

日常点検中、チラー冷凍機の庁舎屋上にある空気熱交換器の入口

側ヘッダ部分から、滴下状にオイルが漏洩した箇所を発見し、当日の運転を休止した。当該漏えいのあるヘッダ部分の保温材を剥がしたところ、ヘッダと細管との溶接部分に腐食箇所を確認。オイルの漏えいから冷媒ガス(R-22)についても漏えいがあったと思われるが、量的に僅少のため、漏えい量は不明。

⑧人身被害：なし

備考：

事業所側では、本件の対処として日常点検体制の強化を図った。

(その8) 廃止冷凍設備のユニットクーラ膨張弁からのNH3漏えい事故

①発生日時：平成19年3月29日
7：00

②発生場所：兵庫県 冷凍事業所
(廃止)

③冷凍能力：46.6トン NH3

④許可年：昭和21年9月

⑤災害現象：漏えい等

⑥取扱状態：(廃止)

⑦事故概要：

近隣住民から異臭がする旨の通報を受けた消防及び警察が出動し、確認したところ、NH3の漏えいが発見されたため、除害のための放水を行った。漏えいは冷蔵倉庫内から発生しており、冷凍機器メーカーと消防とで倉庫内の液ラインのバルブを閉めて漏えいを止めた。

この事業所は、昭和21年に操業を開始し、平成19年1月に廃止した事業所である。装置は停止していたが、外気温の上昇に伴い装置内の冷媒圧力が上昇し、老朽化していたユニットクーラ膨張弁から漏えいしたものと推定される。

⑧人身被害：なし

備考：

本件事業者側では、事業所の廃止直後にNH3回収を行う予定としていたが、回収処理用の大型NH3容器の供給が逼迫しており手配がつかず、回収作業の日程が遅れていた。

ISO9001・14001 認証取得

COSMOS



アンモニア冷凍設備用

ガス検知警報器

レイトウ
NV-010

●アンモニア冷凍設備専用センサが新登場。

長期間にわたって安定・高感度です。

●警報を音声でお知らせ。

音声メッセージで場所、異常内容などお知らせします。

 新コスモス電機株式会社

本社 ■ 〒532-0036 大阪市淀川区三津屋中2-5-4 TEL.(06)6308-3111(代)

東京支社 ■ TEL.(03)5403-2703(代) 札幌営業所 ■ TEL.(011)898-1611(代)

中部支社 ■ TEL.(052)933-1680(代) 仙台営業所 ■ TEL.(022)295-6061(代)

新潟営業所 ■ TEL.(025)287-3030(代)

静岡営業所 ■ TEL.(054)288-7051(代)

北陸営業所 ■ TEL.(076)234-5611(代)

広島営業所 ■ TEL.(085)294-3711(代)

九州営業所 ■ TEL.(092)431-1881(代)

県当局は、本件事故を契機に、今後廃止届けの受理にあたっては冷媒の精製処理済みの証明書の添付を義務づけた。

(その9) 廃止冷凍設備の解体中のNH₃ 漏えい事故

- ①発生日時：平成 19 年 3 月 31 日
17：00
- ②発生場所：千葉県 冷凍事業所
(廃止)
- ③冷凍能力：4 トン
- ④許 可 年：－
- ⑤災害現象：漏えい等
- ⑥取扱状態：(廃止)
- ⑦事故概要：

数年前に廃業した事業所に設置されていたアンモニア冷凍設備の配管解体中、冷凍庫天井コイルに残留していたアンモニアが配管切断部から漏洩した。漏えいしたアンモニアは機械室内に充満したが、約 10 時間後に自然希釈された。この間、警察消防により付近住民に状況を周知するとともに、ガス拡散による被害に備え、消防散水車を待機させた。

冷媒漏えい量 410kg

- ⑧人身被害：なし

(その10) R22 冷凍機の設置時の施工不良による配管からの R22 漏えい事故

- ①発生日時：平成 19 年 4 月 24 日
19：30
- ②発生場所：富山県 冷凍事業所（スーパーマーケット）
- ③冷凍能力：17.6 トン R22
- ④許 可 年：その他の製造
- ⑤災害現象：漏えい等
- ⑥取扱状態：運転中
- ⑦事故概要：

店内の火災報知器（煙感知器）が作動したため、従業員が店内の

設備を一斉点検したところ、冷凍機から店内の食品冷蔵庫（ショーケース）につながる冷媒配管のエルボ溶接部から冷媒ガス（R22）が漏えいしているのを発見。

冷媒漏えい量 60kg

原因は、冷媒配管の初期設置時行った溶接作業の施工不良と、運転中の圧縮機による配管への振動によって、溶接部の亀裂が伝播・増大したことにありと推定される。

- ⑧人身被害：なし

備考：

事業所側では、本件の対処として、配管サポートの強化を図った。

(その11) NH₃ 冷凍機の油分離器からの漏えい事故

- ①発生日時：平成 19 年 5 月 7 日
0：30
- ②発生場所：岐阜県 冷凍事業所
NH₃ - CO₂ 冷凍設備
- ③冷凍能力：198.97 トン NH₃
- ④許 可 年：平成 18 年 8 月
- ⑤災害現象：漏えい等
- ⑥取扱状態：点検中（終了後の始動時）
- ⑦事故概要：

油戻し作業を終え、通常運転を開始したところ油分離器のサイトグラスが割れて NH₃ が漏えいした。

原因は、油戻し作業に不慣れな者が単独でこの作業を行い、終了したが、終了に際して油分離器の出口バルブを閉めたままにしまった。これに気づかず、冷凍機を起動させたため、異常な圧力が油分離器にかかり、サイトグラスを破損させたと考えられる。

漏えいしたアンモニアは、機械室内に滞留したが、直ちに、排気装置で回収し、水により除害処理

を行った。

冷媒漏えい量 300 kg

なお、この圧縮機は、多気筒の往復式圧縮機でヘッドカバーにはスプリングが入っており液圧縮等で筒内の圧力が異常に上がると圧力を逃がす構造のものであり、安全弁も作動したので、圧縮機の破壊・破裂は免れたものと考えられた。

- ⑧人身被害：なし。

備考：

本件の対処として、作業にあたっては、事前に計画して上司の許可を得て、かつ、冷凍保安責任者を含む二人体制で作業を行うよう作業マニュアルを改めた。また、油戻し作業自体の見直しを行い、冷凍設備外へ油を回収できるよう設備自体の改造を計画している。

(その12) 屋上設置冷媒配管の保温材下の腐食による R22 の漏えい事故

- ①発生日時：平成 19 年 5 月 11 日
16：00
- ②発生場所：広島県 空調事業所
- ③冷凍能力：R22
- ④許 可 年：平成 9 年 6 月
- ⑤災害現象：漏えい等
- ⑥取扱状態：停止中
- ⑦事故概要：

冷凍機の定期点検を実施した際、前回（昨年度）点検時に比べ冷媒量の減少が見られたため漏えい調査を行ったところ、屋上冷媒配管のエルボ接続部分でピンホール状の穴が開いており、そこからの漏えいが発見された。

冷媒漏えい量 200～300kg

原因は、保温材ラッキングの経年劣化により、雨水がガラスウールに浸透して保温効果が減少したことにより保温材内部で結露が発

生し、配管が腐食して冷媒ガスが漏えいしたものと推定される。

⑧人身被害：なし。

備考：

事業所側では、保冷配管の気密試験の実施体制を強化した

(その13) 移動式冷凍設備のドレンバルブからのR404Aの漏えい事故

①発生日時：平成19年5月23日
13：45

②発生場所：岐阜県 冷凍事業所（移動式冷凍設備）

③冷凍能力：37.6トン R404A

④許可年：平成18年8月

⑤災害現象：漏えい等

⑥取扱状態：運転中

⑦事故概要：

航空機整備時に搭載機器の冷房に使用する移動式冷凍設備（グランドクーリングユニット）を運転していたところ、後部タイヤ付近から冷媒ガス及びオイル（潤滑油7L）が漏えいした。直ちに運転をやめて点検したところ、オイルフィルターのドレンバルブからの漏えいが確認された。当該バルブを閉め、漏えいを止めた。

冷媒漏えい量 40kg

原因は、本来閉じてあるはずのオイルフィルターのドレンバルブが納入時から開いたままであったためであり、かつ、事業所側でも未確認のまま運転をしたことによるものと考えられる。

前回の運転時までは、出荷時に貼られていた樹脂シールが漏えいを止めていたものの、今回運転時には耐えられず割れてしまったため漏えいした。

⑧人身被害：なし。

備考：

事業所側では、本件の対処と

して、県当局から再発防止策を記した改善計画書の提出の指導を受けたため、これを機に点検体制の強化を図った。

(その14) 高所作業車の接触によるNH₃配管の破損による漏えい事故

①発生日時：平成19年6月3日
16：25

②発生場所：埼玉県 冷凍事業所

③冷凍能力：286.3トン NH₃

④許可年：昭和47年6月

⑤災害現象：漏えい等

⑥取扱状態：運転中

⑦事故概要：

事故当日の数日前に冷蔵倉庫の屋根塗装を請け負った事業者が、無断で高所作業車により作業を行っていたところ、地上5mに設置のアンモニア液配管（口径15A）に高所作業車バケットが接触し、配管に亀裂が入り、アンモニアが漏えいした。

漏えい気づいた発災事業所の従業員が関係各所に連絡し、直ちに作業責任者がNH₃の漏えい停止作業を開始し、発災から約40分後に漏えいを止めた。

冷媒漏えい量は、約200kg

⑧人身被害：なし

備考：

事業所側では、本件の対処として、外部に敷設した配管にガス名の表示を徹底し、工事業者が入る場合の危害予防規程の規定事項を徹底し、更に再発防止のための保安教育の徹底を図った。

(その15) 廃止冷凍設備の冷凍庫内配管からのNH₃漏えい事故

①発生日時：平成19年6月7日
20：00

②発生場所：北海道 冷凍事業所

③冷凍能力：5トン未満 NH₃

④許可年：-

⑤災害現象：漏えい等

⑥取扱状態：停止中（廃止）

⑦事故概要：

近隣住民が異臭に気づき消防に通報した。消防が調べたところ、H14年4月に廃業した水産会社の冷凍庫内冷媒配管（蒸発器）よりアンモニアガスが漏えいしているのが確認された。消防が散水により除害処理を行った。

原因は、長期間の機器放置による配管腐食。冷凍設備の所有者の所在が不明のため、所在地の町役場、消防及び警察が現場を封鎖して、見回りをする対応とした。

⑧人身被害：なし。

(その16) 冷蔵倉庫火災によるR22漏えい事故

①発生日時：平成19年6月24日
15：25

②発生場所：愛媛県 冷凍事業所
(2種)

③冷凍能力：17.95トン R22

④許可年：昭和60年7月（届出）

⑤災害現象：火災による漏えい

⑥取扱状態：運転中

⑦事故概要：

発災の2時間ほど前に、冷蔵庫入口ドアの蝶番固定修理のためアーク溶接を行ったところ、火花が修理箇所の木造柱部（腐食気味）に燃え移り火災となった。

水消火を行い一旦鎮火したが、約2時間後修理箇所の溶接箇所に残っていた火種から再発火し施設全体が火災となり、内部の冷凍施設も火災にあぶられたため冷媒のR22が安全弁及び焼失配管等から漏えいした。

冷媒の漏えい量：約80kg

⑧人身被害：なし

備考：

事業所側では、本件の対処として、事業所内における火気の使用規定等の見直しを行い工事業者等に徹底した。

(その17) フィルター交換時のミスに伴う R134a 漏えい事故

①発生日時：平成 19 年 6 月 27 日

—

②発生場所：滋賀県 空調事業所

③冷凍能力：139.2 トン R134a

④許 可 年：(届出) (指定設備)

⑤災害現象：漏えい等

⑥取扱状態：運転中

⑦事故概要：

6 月 25 日に冷凍機の自主検査を実施し、その時冷媒配管のドライフィルターを交換した。同月 27 日 23 時に警報が鳴ったため、異常を確認したところ、当該フィルターからの漏れが認められた。

自主検査の際に交換した当該フィルターのプラグの締め付けが悪かったものと考えられる。

冷媒漏えい量 80kg

⑧人身被害：なし。

備考：

事業所側は、自主検査終了時の現場責任者の確認の徹底につき、県当局から指導を受けた。

(その18) 蒸発器内の冷媒配管からの R22 の漏えい事故

①発生日時：平成 19 年 7 月 31 日

10：00

②発生場所：富山県 空調事業所

③冷凍能力：247.64 トン(合算)R22

④許 可 年：平成 15 年 3 月

⑤災害現象：漏えい等

⑥取扱状態：運転中

⑦事故概要：

7 月 31 日 10：00 頃、事業所内の空調用冷凍機の警報が鳴ったため、冷凍機を停止させた。この時点では、異常の表示だけなのでどこが異常なのかの特定はできなかった。8 月 2 日にメンテナンス業者に点検を依頼したが原因は不明であった。8 月 6 日、従業員が点検を行ったところ、5 台の冷凍設備の内、警報が鳴った冷凍設備(36 トン)の圧力計の指示値が低下(高低圧両方とも通常より低かった。)しているのが発見されたことから、R22 の漏えいが判明した。

8 月 11 日に再度メンテナンス業者が点検*した結果、蒸発器内部の冷水から冷媒ガスが検知されたことから、漏れ箇所は蒸発器内部の冷媒配管と推定される。

冷媒漏えい量約 20kg

*蒸発器シェル側の冷水を抜き、チューブ側にガスを通し、シェル側冷水抜き出口でガス検知器により検知する方法で点検

⑧人身被害：なし。

備考：

修理完了まで当該冷凍設備の運転をしないよう県当局から指導を受けた。

事業所側では、メンテナンス事業者とともに、当該蒸発器の切断調査等により原因究明を行った。その結果、中央側下部の冷媒管側に 4 箇所からの漏れが確認された。

漏れ箇所は中央部に集中していることから、冷媒がチューブ内を気液混合の状態で行く際に発生する振動により、チューブ外側のバッフルプレートと干渉して物理的に摩耗したのではないかとの旨の意見も出されている。

(その19) NH₃ 液ポンプのグラン

ドシール部からの漏えい事故

①発生日時：平成 19 年 8 月 13 日

8：30

②発生場所：北海道 冷凍事業所

③冷凍能力：39.56 トン NH₃

④許 可 年：昭和 46 年 (届出)

⑤災害現象：漏えい等

⑥取扱状態：運転中

⑦事故概要：

付近住民から事業所にアンモニア臭がするとの通報があり、冷凍機械責任者が冷凍機械室を確認したところ、低圧受液器の液ポンプグランドシール部からアンモニアの漏えいを確認。消防及び地区冷凍技術会に通報するとともに、冷凍保安責任者が保護具をつけ吐出バルブと吸入バルブを閉鎖したが、噴出が著しいため吸入バルブを完全に閉鎖できず、到着した消防が放水を行いつつ、吸入バルブを完全に閉鎖し、噴出を止めた。

原因は、液ポンプのシャフトシールの劣化(シール切れ)と考えられる。

⑧人身被害：なし。

(その20) ストレーナのパーズ作業ミスによる NH₃ の漏えい事故

①発生日時：平成 19 年 8 月 17 日

14：20

②発生場所：宮城県 冷凍事業所

③冷凍能力：76.5 トン NH₃

④許 可 年：昭和 51 年 9 月

⑤災害現象：漏えい等

⑥取扱状態：点検中

⑦事故概要：

事業所機械室内にて、冷凍機の液ポンプを修理中に、配管内に残っていた冷媒(液体アンモニア)が漏えいした。

当該液ポンプがストレーナが目詰まりが原因で不調であったため、依頼を受けたメンテナンス事業者が開放清掃しようと作業手順に従い液体アンモニアをパージした。しかしながら、配管内に詰まった 그리스 状の潤滑油がパージを妨げており、液体アンモニアが配管内に残留していた。このことに気づかず、清掃のために圧力を開放したことから NH₃ が漏えいした。

原因は、NH₃ の残留の可能性を考慮しないままに、作業を行ったためと考えられる。

⑧人身被害：なし。

備考：

事業所周辺に臭気が拡散したために、通報を受けた消防は散水等の対処をした。

(その21) 高圧遮断スイッチ入り口側配管継手からの R22 の漏えい事故

①発生日時：平成19年9月7日
9：00

②発生場所：神奈川県 空調事業所

③冷凍能力：32.6 トン R22

④許可年：平成15年7月(届出)

⑤災害現象：漏えい等

⑥取扱状態：運転中

⑦事故概要：

低圧遮断により冷凍機が停止

したため、点検したところ、高圧スイッチへのガス入り口側配管継手部からの漏えいを発見し、これを交換することにより漏れを止めた。

冷媒漏えい量約 20 kg

原因は、漏えいのあった圧縮機の高圧ゲージ用圧力取り出し口のフレア部(配管を接続するために配管の先端を抜げる加工をした部分)を調査したところ、製作時に配管の接続不良があり、そのため圧縮機の運転のたびに銅配管にねじれ方向の負荷と振動がかかり、ねじれ応力から割れが発生し、漏えいしたものと考えられる。

⑧人身被害：なし。

(その22) NH₃ 圧縮機のサクシオンバルブからの漏えい事故

①発生日時：平成19年9月22日
23：11

②発生場所：千葉県 冷凍事業所

③冷凍能力：294.1 トン NH₃

④許可年：昭和42年6月

⑤災害現象：漏えい等

⑥取扱状態：停止中

⑦事故概要：

近隣住民から NH₃ 臭がする旨の通報を受けた消防が防災事業所経由で、この旨を発災事業所に伝えた。この連絡を受けた当該事業所の従業員が駆けつけて調べたと

ころ、NH₃ 圧縮機サクシオンバルブのグランド部から漏えいを確認したため、当該グランド部を増し締めして漏えいを止めた。

原因は、圧縮機サクシオンバルブのグランドパッキンの摩耗と考えられる。

⑧人身被害：なし。

(その23) NH₃ 冷凍機修理中の誤操作による漏えい事故

①発生日時：平成19年10月12日
8：53

②発生場所：岡山県 冷凍事業所

③冷凍能力：17 トン NH₃

④許可年：昭和38年(届出)

⑤災害現象：漏えい等

⑥取扱状態：点検(修理)中

⑦事故概要：

アンモニアの臭気を感じた従業員が冷凍機の点検中、誤って液化アンモニアが入っている状態でフランジ部のボルトを緩めたため、NH₃ ガスが噴き出した。その際、当該従業員がガスを浴びるとともに吸引し負傷した。

当該従業員は、NH₃ 冷凍機に係る知識が不足しており、かつ、眼鏡等防護具の準備がなかったことから、消防が到着するまで何の対処もできず、このことが被害を拡大させた。また、漏えいした NH₃ の処理についても、知識不足から除害等の対処ができず、臭気が近隣に拡散し、異変に気づいた近隣住民から消防へ通報があった。

⑧人身被害：1名重傷(凍傷)

備考：

県当局から通報を受けた岡山県冷凍設備保安協会の技術者3名も現地へ急行し、消防及び警察に協力して対処にあたった。



ま と め

以下平成19年10月までのもの23件につきまとめる。

平成18年の事故は18件に比し、平成19年は23件発生（報告のあったもの）している。この内1件は火災によるものであるが、これを除いても22件と多く、平成17年以降急増した感がある。

ガス別に見ると、NH₃ 11件、フルオロカーボン（FC）12件である。

災害現象としては、23件すべてが漏えい等であった。（火災によるもの1件、液面計ガラス破損によるもの1件を含む。）

漏えい箇所は、配管10件、弁4件、熱交換チューブ1件、圧縮機・ポンプ3件、蒸発器2件、ドライヤフィルター1件、油分離器1件、不明（火災）1件という内訳である。配管は、保冷措置や敷設位置等の関係から点

検が困難ではあるが、それ故に、こまめな点検や異状の確認が必要と考える。

取扱状態別に見ると、運転中13件、停止中4件、点検（修理）中3件、その他（廃止）3件であった。運転中及び停止中の事例の多くは、劣化に起因するとみられ、点検を充実させる等設備管理の確実な実施が必要と考えられる。また、点検修理中の事例の多くは、工事管理・作業管理の見直しに加え、その徹底が求められる。

発災事業所について見ると、許可施設が9件、届出施設9件、その他製造が1件、廃止3件であった。

また、冷凍冷蔵関係が13件、空調関係が10件といった結果であった。

業種的には、冷凍冷蔵関係は製氷、冷蔵、水産、食品加工、食品販売で

あり、空調関係では病院、会館ホール、大学実験棟、官公庁事務所、工場事務所等多彩である。

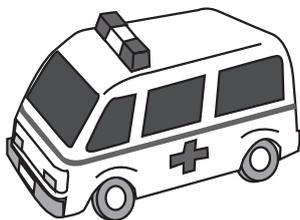
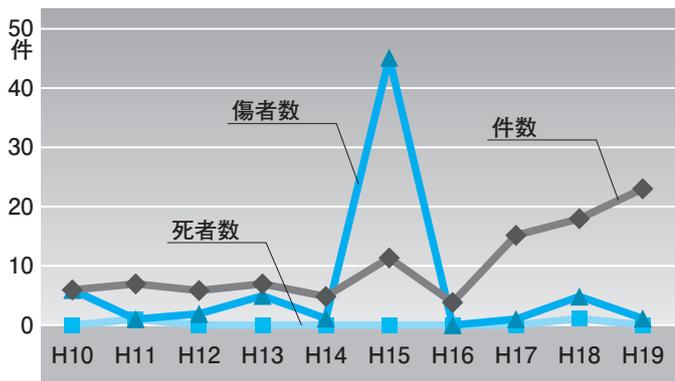
地域的には、北海道（2件）、宮城、埼玉、東京、千葉（2件）、神奈川（2件）、岐阜（2件）、富山（2件）、滋賀、大阪、兵庫、岡山、広島、愛媛、福岡（3件）、鹿児島県の16都道府県で発生した。

人身に係る事故は1件発生した。（その23）の事例で、修理作業中に作業員が凍傷（重傷）を負った事故である。本年の事例の中で、（その20）の事例が同様な状況と考えられるが、こちらは幸いにして人身に至らなかった。

また、廃止設備からの漏えい事故が3件と多い。管理ができていないに加えて、設備の所有者の所在不明な事例もあり、これへの対処は今後の課題である。

事故件数の推移 (H10～H19)

事故件数と死傷者数



最近の事故の傾向

	H17	H18	H19 (10月マデ)
事故件数	15	18	23
人身被害	件数	1	4
	死者数	0	1
	傷害者数	1	5
冷媒ガス別	FC	8	10
	NH ₃	7	8
災害現象	漏えい	15	17
	不明、他	0	1
漏れ箇所	配管	5	9
	弁	5	3
	圧縮機 他	5	6
取扱状態	運転中	8	8
	停止中	6	3
	点検・工事中	1	5
	その他（廃止）	0	2
発災事業所	許可	8	11
	届出	3	5
	その他、他	4	2
〃	冷凍事業所	11	11
	空調事業所	4	7
都道府県数	10	14	16
特 徴	件数の急増	死傷事故の多発	件数の急増 廃止設備での漏れ

新規混合代替冷媒の冷媒定数の標準値(業界標準値)の改定

冷媒定数の標準値は、(社)日本冷凍空調工業会が制定しているものです。

1996年8月に初めて制定され、その後1998年5月に、R134a、R407C等の代替冷媒の登場に合わせて追加改正がなされ、現在に至っております。

この標準値の基礎データとなる熱物性値は、『HFC系純粋および混合冷媒の熱力学性質』(社)日本冷凍空調学会編)をもとにしています。この標準値制定以前は、基礎データとなる熱物性値の統一がなく、このため冷媒定数が各者により異なり、許可申請等の手続き面での不都合を生じることもありました。

冷媒定数の標準値は、このような不都合の解消を意図し、制定されました。

このことについては、冷凍空調情報No.23(平成13年)で詳報しました。

その後、近年になって、R417A等の新たな代替冷媒が開発されたため、同工業会において、標準値の追加検討がなされ、表のとおりまとまりましたので、ご参考までにお知らせします。

ただし、表の代替冷媒は、現時点では冷凍保安規則第2条に掲名されていません。したがって、一般的にはまだ使用することはできませんので、ご注意ください。

なお、本件については、社団法人日本冷凍空調学会HPにも下記の表のとおり紹介されています。

また、この表以外の標準値については、当情報誌No.23をご覧ください。

出典：冷凍空調学会ホームページ

冷凍保安規則と関係基準における冷媒定数の標準値(2)

出典：2008年2月 日本冷凍空調工業会 冷媒定数標準化委員会

1.管理番号 ※1)	R413A	R417A	R422A	R422D	R423A
2.冷凍能力算出C値					
①気筒体積5000cm以下	12.2	10.3	8.3	9.2	16.2
②気筒体積5000cm超	11.5	9.7	7.8	8.6	15.2
3.飽和圧力(設計圧力)(MPa) ※2)					
低圧部38°C	1.01	1.28	1.68	1.48	0.79
高圧部43°C	1.16	1.47	1.9	1.68	0.91
50°C	1.39	1.75	2.25	1.99	1.11
55°C	1.58	1.97	2.53	2.24	1.27
60°C	1.78	2.22	2.83	2.51	1.44
65°C	2.01	2.48	3.16	2.81	1.63
70°C	2.25	2.77	3.52	3.13	1.84
4.安全弁口径算出C1値 ※2)					
高圧部43°C	2.01	2	2.09	2.05	1.87
50°C	1.83	1.84	1.92	1.88	1.69
55°C	1.72	1.73	1.81	1.77	1.58
60°C	1.62	1.63	1.71	1.68	1.48
65°C	1.52	1.54	1.62	1.59	1.4
70°C	1.44	1.46	1.54	1.5	1.32
5.安全弁口径算出C3値 ※2)					
低圧部38°C	9.31	8.76	8.38	8.52	10.33
43°C	8.84	8.39	8.13	8.21	9.75
50°C	8.29	7.96	7.93	7.88	9.08
55°C	7.96	7.74	7.91	7.74	8.67
60°C	7.69	7.57	8.08	7.68	8.33
65°C	7.47	7.49	8.67	7.77	8.05
70°C	7.32	7.51	12.57	8.13	7.83



物性値はRefprop8による。

※1) [管理番号]	[冷媒の成分]	[成分比 質量%]
R 413A	:R218/134a/600a	(9/88/3)
R 417A	:R125/134a/600	(46.6/50/3.4)
R 422A	:R125/134a/600a	(85.1/11.5/3.4)
R 422D	:R125/134a/600a	(65.1/31.5/3.4)
R 423A	:R134a/227ea	(52.5/47.5)

※2) 高圧部および低圧部設計圧力は、3項に示す温度に相当する飽和圧力(非共沸混合冷媒ガスにあって、気液平衡状態の液圧力)とすることが望ましいが、中間温度を採用する場合は、表の圧力値から内挿することとする。

冷凍空調施設工事事業所の認定に係る制度のご案内

KHKホームページに 認定マニュアルアップのお知らせ

冷凍空調施設の工事事業所認定制度は、フルオロカーボンに係る事業所を対象に、昭和59年に開始され、昨年度から、地球環境の面から見直されつつあるアンモニアに係る事業所も対象に加えました。

アンモニアの認定についてはまだ少数ですが、認定工事事業所は、両者合わせて約4000です。

アンモニアに係る事業所が対象に加えられたことに伴い、認定マニュアルが改正されております。高圧ガス保安協会のホームページを是非ご覧下さい。

認定マニュアルには、新規に認定を申請する場合の要領・様式はもちろん、認定事項に変更を生じた場合の届出の要領・様式等も掲載しておりますので、ご活用下さい。

なお、同ホームページには、この認定に係る講習のご案内をはじめ、各種講習会のご案内や予定も掲載しております。

以上

<http://www.khk.or.jp/>



検定・認定等



認定業務のご案内



冷凍空調施設工事事業者の認定



申請手続き



平成20年度 高圧ガス保安協会 講習・検定実施計画 (冷凍空調関係抜粋)

区分	回次	講習の種類	期 間	日数	検定日	曜日	備考	
C	1/1	第一種冷凍機械	4.14 ~ 5.16	3	5.25	日		
C	1/2	第二種冷凍機械	6.2 ~ 6.20	3	6.29	日		
C	1/2	第三種冷凍機械	6.2 ~ 6.20	3	6.29	日		
D	1/1	冷凍特別装置検査員	今年度は実施せず。(平成21年度に大阪で実施)					
AC	1/1	冷凍空調工事保安管理者 (フロン、基礎)	10.27 ~ 11.13	1	11.14	金		
AC	1/1	冷凍空調工事保安管理者 (アンモニア、基礎)	11.17 ~ 12.4	1.5	12.5	金	*1	
C	2/2	第二種冷凍機械	2.2 ~ 2.20	3	3.1	日		
C	2/2	第三種冷凍機械	2.2 ~ 2.20	3	3.1	日		
AC	適宜	冷凍空調工事保安管理者 (フロン付加・保安確認)		1				
AC	適宜	冷凍空調工事保安管理者 (アンモニア付加・保安確認)		1			*1	

●照会先：開催時期、開催地等詳細は、下記をお願いします。

高圧ガス保安協会 教育事業部 Tel.03-3436-6102

区分の欄は、次を意味します。

C：冷凍関係講習団体

D：高圧ガス保安協会教育事業部

AC：一般高圧ガス関係講習実施団体、冷凍関係講習団体

回次の欄は、例えば1/2は年度内に2回の講習を行い、その1回目であることを示すものです。

*1 高圧ガス保安協会本部は20年度は実施しません。(21年度は実施予定。)

☆☆ '07年問題等への対応は大丈夫ですか。☆☆

❑ 冷凍特別装置検査員講習開催の仕方 ❑

この講習の開催は変則的で、隔年の開催であって、かつ、開催地は東京、大阪が交互となります。

開催予定は次のとおりです。

年	H20	H21	H22	H23	H24	H25	・・・
開催地	休講	大阪	休講	東京	休講	大阪	・・・

冷凍特別装置検査員とは

冷凍保安規則64条（機器の製造に係る技術上の基準）の規定により、一日の冷凍能力20トン以上の冷媒装置に係る容器について、その材料試験並びに溶接部についての機械試験及び非破壊検査ができる検査員をいいます。

その任命条件は、冷凍装置検査員の任命を受けた者又は冷凍装置検査員の任命条件に適合する者であって、高圧ガス保安協会が行う冷凍特別装置検査員講習を受け、その技術試験（筆記試験）に合格した者です。

因みに、冷凍装置検査員の任命条件は、第一種冷凍機械責任者免状又は第一種冷凍空調技士の資格を有する者

冷凍装置試験に係る証明書 の交付手数料値下げ

平成20年4月1日以降の申請分から、
標記の手数料が値下げになります。

正、副、写、控（4枚セット）	
新手数料（H20.4.1以降）	1,620円
旧手数料（H20.3.31まで）	1,800円

ここでは、読者の方にもっとも関連のあるものを掲げましたが、この他にも冷凍装置試験に係る手数料の値下げを致しております。詳細は、KHKのホームページをご覧ください。

<http://www.khk.or.jp>

ハイ|こ|ち|ら|編|集|室|

●今回は事故特集とも言えるのではないかとこの編集になった。事故件数は、平成16年までは年間数件（圧倒的にアンモニアの事業所でのもの）であったものが、平成17年以降急増している。そして、人身に係る重大事故も起きている。大変憂慮すべきことである。

●事故の現象を見ると、漏えい事故がほとんどで、破裂・爆発・火災で近隣に大迷惑をかけたものはない。その漏えいは、配管、弁等からのものが多い。冷凍空調装置の配管、弁等は、多くの場合が保冷施工がなされており、点検や管理に困難を伴う場合が多いことは理解できる。

●しかし、配管等からの漏えい防止の基本は、こまめな点検である。漏らして後では、その影響は計り知れない。昨今の社会情勢からみれば、企業の存続が危ぶまれる状況にもなりかねない。冷凍空調設備を所有する者、管理する者、運転する者にとっては、このことを十分に認識すべきであり、常に目をかけ手をかけるべきである。場合によっては、保冷施工を剥ぐ覚悟も必要であることを多くの事故事例が教えている。