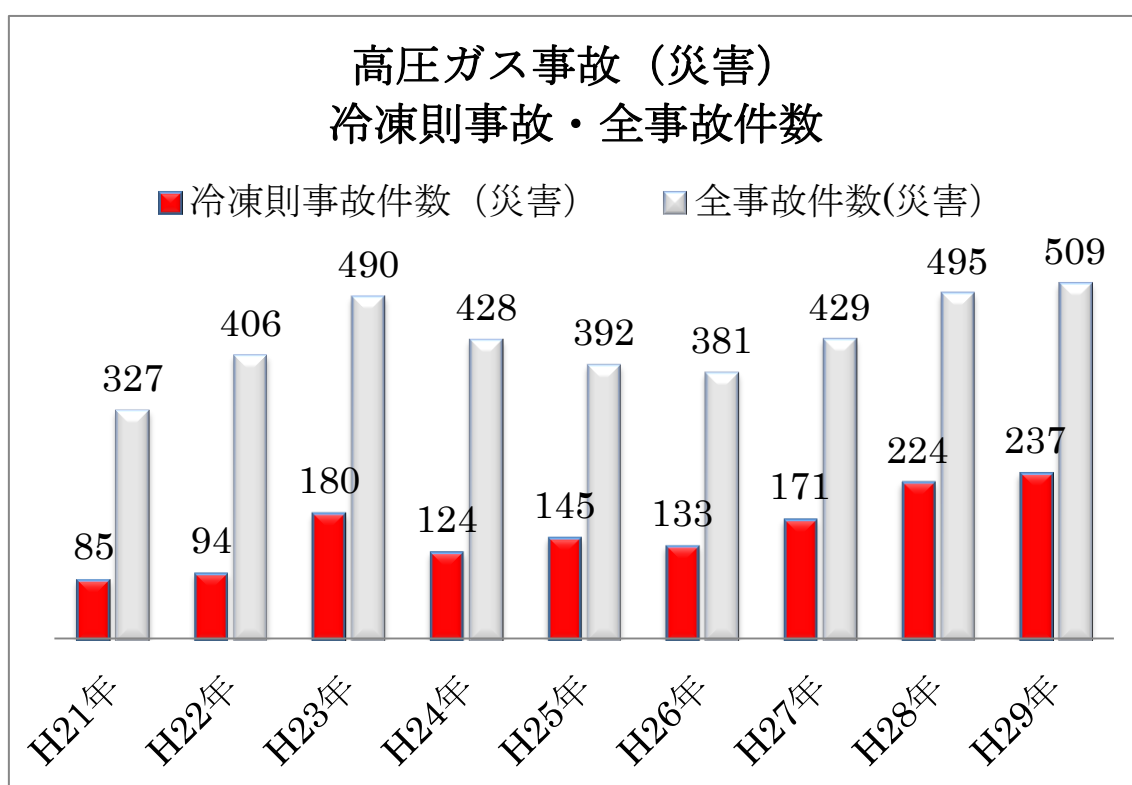


平成 29 年(2017 年)に発生した冷凍空調施設における事故について

1. 最近の事故件数の推移

平成 21 年から 29 年までの 9 年間の冷凍保安規則に係る事故件数（災害）と高圧ガス保安法関係全事故（災害）の推移について、次のグラフ「高圧ガス事故（災害）冷凍則事故・全事故件数」に示します。

平成 29 年に発生した冷凍保安規則に係る事故件数は 237 件となりました。これは、全事故件数 509 件の中で最も多い 47%を占めています。（出典：平成 29 年度経済産業省委託 高圧ガス関係事故年報／平成 30 年 3 月／高圧ガス保安協会）



※ 上の図の各年の事故件数は、その年度の高圧ガス関係事故年報に掲載された件数としています。

2. 平成 29 年の事故分類

(1) 人身事故 1 件

北海道でのアンモニア設備に係る事故(軽傷者 1 名) [その 2017-098]

(2) 冷媒ガス別の事故件数

冷媒ガス別の事故件数は、次のとおりでした。前年と比較すると、フルオロカーボンについては 11 件、アンモニアについては 1 件、二酸化炭素については 1 件（前年は 0 件）増

加しました。

- 1) フルオロカーボン 222 件
- 2) アンモニア 14 件
- 3) 二酸化炭素 1 件

(3) 災害事象別の事故件数

災害の事象別の事故件数を分類すると、237 件全てが漏えい事故でした。

漏えいの分類別の集計は、次のとおりでした。

- 1) 漏えい① 149 件
(腐食 78 件、疲労 45 件、摩耗 5 件、その他 21 件 (調査中の事故も含む。))
 - 2) 漏えい② 65 件
(締結部 34 件、可動シール部 9 件、開閉部 20 件、その他 2 件)
 - 3) 漏えい③ 23 件
(液封、外部衝撃等 12 件、安全弁作動 4 件、誤開閉 1 件、その他 6 件)
- (注) 漏えい①：機器、配管等の本体 (溶接部を含む。) からの噴出・漏えいをいう。
(注) 漏えい②：締結部、開閉部又は可動シール部からの噴出・漏えいをいう。
(注) 漏えい③：噴出・漏えい①又は噴出・漏えい②以外の噴出・漏えいをいう。

前年と比較すると、漏えい①については 15 件、漏えい②については 6 件増加し、漏えい③については 8 件減少しました。

3. 平成 29 年の冷凍保安規則に係る主な事故事例

平成 29 年に発生した 237 件の事故の中から、人身事故 1 件及び漏えい分類別に主な事故 22 件の事故概要を示します。

(1) 人身事故

(その 2017-098) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発生日 : 平成 29 年 3 月 28 日
- ② 発生場所 : 北海道
- ③ 冷媒ガス : アンモニア
- ④ 災害現象 : 漏洩
- ⑤ 取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥ 事故概要 :

原因は、作業手順に過失があったためと推定される。(1)冷蔵室デフロスト作業の準備中の事故である。(2)万全を期すため、配管バルブ部分に圧力計を取り付けた。(3)バルブを開

放して内圧をかけたが、上記圧力計の針が振れていないことに気づいた。→圧力計の取付の不具合があったことによるものである。(4)過去の経験から、当該圧力計を揺すったり捻ったりして正常な取り付け状態にしようとしたところ、圧力計が脱落した。(5)上記(4)の作業を行う前に係るバルブを閉鎖すれば防げた事故である。(6)手間を惜しまず、原則に立ち返った手順での作業が重要である。

原因は、＜誤操作、誤判断＞

⑦人身被害 : 1 人負傷

(2)漏えい分類別

1)漏えい①（腐食）

（その 2017-116）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 2017 年 4 月 11 日
- ②発生場所 : 埼玉県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 22
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）
- ⑥事故概要 :

4 月 11 日から当該設備の受液器に戻る余剰冷媒の量が少なくなり、冷媒の漏えいが疑われた。設備を点検すると、アイスビルダーにガス漏れの反応があった。協力会社へ確認を依頼した結果、蒸発器コイルの漏れが判明した。漏えい量は 500kg である。原因は、蒸発器コイルの外表面が腐食したためと推定される。人的・物的被害はなかった。施設を停止した。改修計画を作成した。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-168）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 2017 年 5 月 31 日
- ②発生場所 : 栃木県
- ③冷媒ガス : その他（フルオロカーボン 404A）
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : ＜停止中＞（検査・点検中）
- ⑥事故概要 :

2006 年 6 月、高圧ガス製造運転を開始した。2017 年 5 月 31 日、設備巡回点検において、冷媒漏えいを発見した。設備は停止中である。冷媒ガス漏えいの原因調査のため、ピンホールが確認された配管および継手の調査を検査機構へ依頼した。調査結果より、原因は、

外面結露の影響により腐食が進行したため、また、断面観察の結果より、突き合わせ溶接不良のためと推定される。設備停止措置、漏えい低減措置、設備点検を行った。漏えいしていた配管および継手を交換した。なお、交換の際は継手の少ない配管を採用し、漏えい部と同様の配管を使用している部分についても交換を実施した。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-178）冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 5 月 18 日

②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 134a

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞（検査・点検中）

⑥事故概要 :

4 月に、運転中の冷凍機から故障警報が発報した。5 月初旬から業者による法定点検を実施する予定だったため、それまで停止処置とした。5 月中旬に冷媒漏れが判明した。調査の結果、凝縮器の銅チューブからの腐食により、冷却水側に冷媒が漏れたことが確認できた。冷媒漏れを起こした冷凍機は 2011 年に設置された。この冷凍機は長期間運転していなかった期間があり、凝縮器には冷却水が張ったままの状態であった。原因は、冷凍機が運転しないことにより、凝縮器内の冷却水は滞留してしまい、凝縮器内に冷却水に注入している薬品が行き届かなかったため、腐食、貫通したと推定される。設置以降の 6 年間での運転時間は約 5000 時間であり、稼働率は 10%程度になる。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-206）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 2017 年 6 月 24 日

②発生場所 : 福岡県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

6 月 23 日（金）、液面低下傾向が見られたため、詳細点検を実施したが発見できなかった。その時は、外気温上昇、冷凍負荷急増による一過性の液面低下と考えていた。6 月 24 日（土）4 時頃、ガストーチ検知器で反応を確認でき、その後移動して目視でも漏えいを確認した。漏えい箇所は高圧液配管で、工場 2 階機械室から内壁を貫通した後、建物外部に出る壁を

貫通した部分である。原因は、当該貫通部分は湿潤と乾燥状態を繰り返す環境にあり、経年劣化による腐食のため、ピンホール状態から亀裂漏えいに至ったと推定される。漏えい箇所配管の経路変更及び取替を行った。壁貫通及び屋外露出配管をリストアップし、図面と写真で位置を特定した。これを点検の重要項目とした。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-271）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 2017年8月29日

②発生場所 : 福岡県

③冷媒ガス : アンモニア

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

8月29日12時00分頃、ガス警報器が作動し、冷凍機が停止した。調査の結果、高压冷媒管付近からアンモニア臭を確認したため、圧縮機の入出口の手動バルブを止めた。その後、メーカー調査により、防護カバーを外し、漏えいであることを確認した。原因は、冷凍機からクーラーに至る高压配管部において、防熱カバーの内部で冷媒配管が腐食したため、ピンホールが発生したと推定される。当該箇所は設置から17年が経過しており、配管の激しい腐食が確認された。この箇所は冷凍機の裏面に位置し、狭隘な空間を冷媒配管が立ち上がった場所で足場等もなく、点検しにくい構造となっていた。

原因は、＜その他＞（経年劣化による配管腐食）

⑦人身被害 : なし

（その 2017-311）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年7月10日

②発生場所 : 新潟県

③冷媒ガス : その他（フルオロカーボン 407C）

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

7月10日にガス圧が低下したため、7月11日に冷媒ガスの回収作業を実施したところ、冷媒の充てん量と比較して回収量が著しく小さいことから、漏えいしていることが判明した。冷却器を加圧したところ、漏えいは確認できたが、分解できない構造(プレート式)であったため、切断して調査したが、漏えい場所の特定には至らなかった。原因は、冷却水の水質はJRA水質管理基準内であったが、全体に純水に近く、空気中の炭酸ガスの溶解によ

って弱酸性となり、腐食性になったことによるものと推定される。なお、冬期間等、長期間使用しない場合、冷却器は洗浄、防錆処理していたが、防錆処理が不十分であったと考えられる。今後は、冬期間等、一定期間停止する際の冷水器内の洗浄、防錆処理方法を改善する。冷水器の計画的な更新等を検討する。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-487) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 12 月 10 日

②発生場所 : 広島県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

12 月 10 日 22 時 30 分頃に警報が発報し、設備が自動停止した。翌日、メーカーが点検調査を実施したところ、配管が腐食しており、冷媒が漏えいしているのを確認した。原因は、保温材の内部において、雨水等により、腐食したためと推定される。事故が発生した同様の設備について、保温材を取り除き、腐食の有無等について点検を行った。設備の腐食が認められた箇所について、補修を行う。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

2)漏えい①（疲労）

(その 2017-213) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 7 月 2 日

②発生場所 : 福岡県

③冷媒ガス : その他（フルオロカーボン 404A）

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

従業員が機械室を巡回中に、冷凍機 No.2 膨張弁(中間)付近から冷媒漏れを発見した。原因は、膨張弁配管の振動により、亀裂が発生したためと推定される。亀裂に至った原因について、製造業者が詳細調査を行った結果、高頻度に発停が繰り返されたこと、その際に発生する液ハンマーによる振動から亀裂が発生したものと判明した。7 月 4 日、冷凍機を停止し、亀裂部を肉盛溶接で仮復旧した。7 月 6 日、製造業者が原因調査(現場)を行った。7 月 11 日、復旧工事を申請した(7 月 12 日、完成検査受検)。7 月 21 日、製造業者が原因調査

報告及び対策案を提示した。8月3日、振動防止工事を申請した(8月22日、完成検査受検)。今後の対策として、事業所内の同型式冷凍機全台に対し、振動防止工事を実施する(3ヶ月以内)。

原因は、＜施工管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-354) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 2017年7月28日
- ②発生場所 : 愛知県
- ③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 404A)
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : ＜製造中＞ (定常運転)
- ⑥事故概要 :

7月28日(金)20時37分頃、フロンセンサーが作動した。29日(土)にメーカーが調査した結果、液管から分岐しているリキッドインジェクション系統のフレアナット部から冷媒ガスの漏えいが確認された。30日(日)、漏えいしているフレアナット部の銅管部分に亀裂が生じていることを確認した(充てん冷媒量:260.0kg、回収冷媒量:33.0kg、推定冷媒漏えい量:227.0kg)。原因は、運転時に生じる配管の振動により、配管材が金属疲労を起こして亀裂が発生したためと推定される。当該漏えい冷凍設備の運転を停止し、周辺への立ち入りを禁止とした。配管の一部をフレキ管と交換した。支持金物を隣に設置し、2箇所で振動防止を図った。

原因は、＜その他＞ (支持不良)

⑦人身被害 : なし

(その 2017-476) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成29年12月2日
- ②発生場所 : 福岡県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 22
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : ＜製造中＞ (定常運転)
- ⑥事故概要 :

病院(本館)の暖房運転を実施中に、警備員が冷凍装置が停止していることに気づき、設備担当者に連絡した。圧力計は0を示しており、ガスが漏えいしているのを確認した。調査の結果、キャピラリーチューブに亀裂が発生し、漏えいしたことを確認した。当該冷凍機は、設置後23年が経過している。亀裂が入ったキャピラリーチューブは、No.2圧縮機の振動が影響する位置にあり、近年振動の増進が見られていた。原因は、経年劣化によっ

て設備全体的に振動が大きくなり、配管の劣化が促進したため、破損に至ったと推定される。キャピラリーチューブ、安全弁の取替を実施した。No.2 圧縮機を更新する（平成 30 年 4 月予定）。振動対策として、納入時の仕様と同等の緩衝材の取り付け、および結束帯の取り付けを実施する。点検強化のため、日誌の書式を是正し、日誌確認の責任者の変更を実施する。

原因は、＜その他＞（経年劣化）

⑦人身被害：なし

3)漏えい①（摩耗）

（その 2017-146）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日：平成 29 年 5 月 11 日

②発生場所：愛知県

③冷媒ガス：フルオロカーボン 22

④災害現象：漏洩

⑤取扱状態：＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要：

5 月 10 日 13 時 30 分頃、従業員が恒温室内の室温が上昇したことに気づいた。16 時頃、管理部門の従業員が状況を確認後、再度運転を開始した。翌 11 日 9 時頃、再び室温が上昇したため、管理部門に連絡した。11 時頃、メーカー従業員が漏えいを確認した(充てん冷媒量:65kg、回収冷媒量:14.1kg、推定冷媒漏えい量:50.9kg)。原因は、運転時の振動による配管同士の摩擦で、凝縮器と膨張弁との間の配管に穴が生じたためと推定される。運転を停止した。今後、開いた穴を肉盛溶接して塞ぐ予定である。対策として、修理後、振動しないよう配管同士をワイヤーで固定する予定である。

原因は、＜施工管理不良＞

⑦人身被害：なし

（その 2017-360）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日：2017 年 10 月 2 日

②発生場所：茨城県

③冷媒ガス：その他（フルオロカーボン 410A）

④災害現象：漏洩

⑤取扱状態：＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要：

10 月 2 日、パッケージエアコンのリモコンにエラーメッセージ(冷媒の圧力低下)が表示され、エアコンが停止した。メーカーによる点検の結果、室外機の熱交換フィンチューブに生じたピンホールから冷媒が漏えいしていたこと、冷媒は全量漏えいしてしまったことを

確認した。原因は、熱交換フィンの中央部分が下方向に変形し、熱交換フィンの銅配管が下部のベース架台(熱交換器フィン支え)に接触し、室外機の振動により摩耗し、ピンホール(推定 0.5mm)が生じたためと推定される。応急対策として、当該エアコンを停止し、使用禁止措置とした。恒久対策として、当該部位の補修および接触部位の加工を行った。

原因は、＜検査管理不良＞

⑦人身被害 : なし

4)漏えい①(溶接不良)

(その 2017-143) 冷凍設備から冷媒ガスの漏えい

①発生日 : 平成 29 年 5 月 9 日

②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 134a

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞(検査・点検中)

⑥事故概要 :

定期自主点検のためにフルオロカーボン検知器で測定を行った結果、感度 M(検知感度 15g/年)で検知した。冷媒の抜き取りを行ったところ、最低でもフルオロカーボン 134a が 2～7kg 程度漏えいしている可能性があることが判明した。さらに冷媒を抜き取った状態で 1.9MPa まで昇圧し、漏れテストを行ったところ、蒸発器入口の溶接部から 1～2 分間に 1 回程度気泡が出ることを確認した。恒久対策として、ろう付け部分を取り除き、新たにろう付けを行う予定である。原因は、ろう付け部の溶け込み不良によりピンホールが発生し、使用時の加圧条件下で冷媒が漏えいしたと推定される。応急対策として、修理が完了するまで、冷媒を抜き取った状態を維持した。

原因は、＜製作不良＞

⑦人身被害 : なし

5)漏えい②(締結部)

(その 2017-019) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 2017 年 1 月 17 日

②発生場所 : 岩手県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞(定常運転)

⑥事故概要 :

冷却用チラーに若干の温度上昇が見られたことから、冷凍機メーカーに点検を依頼した。冷凍機メーカー作業員が到着して現場点検作業に入った結果、ストレーナーフランジボ

ト部からの漏えいを確認した。バルブを閉めて冷媒ガスの漏えいを止め、他に漏えい箇所が無いことを確認した。原因は、ストレーナーに若干の詰まりが発生した可能性があり、冷却用チラーに温度変化が生じ、それを繰り返すことによりボルトの緩みが生じたためと推定される。今後は、日常点検時の冷媒量の確認に加え、月 1 回程度のストレーナーボルトの増し締め点検を行うこととした。なお、現場の状況から漏えい量は、300～500kg と予想される。

原因は、＜点検不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-122）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 4 月 17 日
- ②発生場所 : 東京都
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : ＜製造中＞（スタートアップ）
- ⑥事故概要 :

4 月 17 日 9 時頃、冷凍機の運転が起動できず、エラー表示であった。製造メーカーが機器状況を確認したところ、膨張弁均圧管のフレア接続部にクラックが発生していることが判明した。修理するまでの間、他の冷凍機で運転を行うこととした。対策として、振動等によるフレアの破損を抑制するため、対象機器設置箇所に配管サポートを新たに設置することとする。事故発生箇所以外に振動等の影響を受ける可能性が考えられる箇所も同様に配管サポートを設置する。

原因は、＜点検不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-482）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 12 月 7 日
- ②発生場所 : 群馬県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : ＜停止中＞（検査・点検中）
- ⑥事故概要 :

12 月 4 日（月）～6 日（水）に、蒸発器のチューブ洗浄（ケレン清掃）を実施した。7 日 16 時 30 分、運転するために試運転点検を行ったところ、冷媒ガス圧力低下を確認した。8 日（金）にメーカーが点検し、油冷却器のユニオン（継手）部分から油漏れ、冷媒ガス漏れを確認した。原因は、油冷却器冷媒配管のユニオン（継手）パッキン不良のためと推定

される。同機種ターボ冷凍機の冷媒ガス漏れ緊急点検を実施した。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

6)漏えい②（可動シール部）

（その 2017-397）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 10 月 31 日

②発生場所 : 福岡県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

従業員が通常業務中に、冷凍機異常のアラームが鳴ったため、機械室に確認に行ったところ、圧縮機メカニカルシール部から冷媒が漏れていることを発見した。原因は、自動停止中にメカニカルシール部からガスおよび冷凍機油の噴出漏えいが発生した、前回オーバーホールから 3 年 5 ヶ月、運転時間 4600 時間経過しており、油の劣化によりメカニカルシール摺動部が摩耗したためと推定される。10 月 31 日、冷凍機を停止し、バルブ操作によって漏れ箇所を縁切りし、漏えい冷凍機油を拭き取った。今後は、当該機器は来期更新予定であったため、今後起動させずにガス回収を行い、早急に廃止届出を提出する。事業所内同型式冷凍機(1 台)に対し、1 年に 1 回の冷凍機油の交換を実施し、メカニカルシール部の日常点検を行う。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

7)漏えい②（開閉部）

（その 2017-332）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 2017 年 9 月 16 日

②発生場所 : 茨城県

③冷媒ガス : 炭酸ガス

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（スタートアップ）

⑥事故概要 :

9 月 16 日に、冷凍機の CO₂ レシーバーのレベルが下限を指していた。9 月 19 日にメーカーが調査したところ、CO₂ 熱交換器前の流量調整弁のグランド部から冷媒が漏れていることを確認した。増し締めを行い、漏えいが停止したことを確認した。原因は、設備の受け渡しおよび試運転時に締結に不十分なバルブがあり、振動等により当該バルブの緩みが発生

したためと推定される。メーカーが各所増し締め点検を行った。今後は、巡回による緩み点検を行う。

原因は、＜締結管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-457) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 2017年9月12日

②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : アンモニア

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

9月12日(火)10時16分、落雷が発生し、それにより工場内全域で停電となり、設備が停止した。10時47分、原動係員が設備確認対応中に BR-5 冷凍機からアンモニア臭気が出ていることを発見した。漏えい検知器の検知において、除害散水していることを確認した。10時50分、原動係員とメーカーが状況確認し、原因箇所の特定作業を開始した。11時20分、蒸発器入口弁のカバー部から漏えいしていることを確認した。12時00分、蒸発器入口弁カバー部のボルト締め付けにより、漏えいが止まったことを確認した。12時20分、漏えい検知器の測定値が下がったことを確認し、除害散水を停止した。その他の箇所で漏えいが発生していないことを確認し、応急対応を終了した。原因は、蒸発器入口弁カバー部ガスケット劣化によるシール不良のためと推定される。閉鎖弁グランド部の増し締めによる漏えい処置を行った。閉鎖弁整備を実施した。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-117) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年4月12日

②発生場所 : 静岡県

③冷媒ガス : フルオロカーボン134a

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

運転中に「蒸気圧力低下異常」の警報が発報し、運転不可となった。その後、冷媒量の不足を確認し、冷媒漏れを認識した。原因は、ホットガスバイパス弁グランドパッキンの経年劣化、さらにパッキンの収縮に伴う締め付けトルクの低下と推定される。今後は、ガス漏れ検知器による漏れの有無を確認する(1回/日)。弁グランド部の締め付けトルクを確認

する(1回/週)。蒸発器終端温度差を確認する(1回/日)。弁気密検査を実施する(1回/年)。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

8)漏えい③ (液封、外部衝撃等)

(その 2017-316) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 9 月 1 日

②発生場所 : 岡山県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞ (定常運転)

⑥事故概要 :

9月1日に冷凍機及び冷却塔の清掃を行うため、安全処置として冷却塔ファン、循環ポンプおよび冷水ポンプのセレクト SW を「自動」から「切」状態に設定した。その後、清掃が終了したため、冷凍機を通常通り起動した。起動後、冷水温度低下により冷凍機が停止した。点検をしたところ、凝縮器冷媒レベル計が 2 を表示していた(通常は 15 を表示)。冷水配管に気体が出る音がしたためにタンク内をフルオロカーボン検知管で調べたところ、フルオロカーボンが検出されたことから、フルオロカーボンの漏えいが発生していると判断した。原因は、安全処置として行ったセレクト SW を「切」から「自動」に復旧しないまま冷凍機を運転させたため、蒸発器内部が凍結し、冷媒側から冷水側配管へフルオロカーボンが漏えいしたと推定される。

原因は、＜操作基準の不備＞

⑦人身被害 : なし

9)漏えい③ (その他)

(その 2017-177) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 2017 年 5 月 12 日

②発生場所 : 福島県

③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 410a)

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞ (定常運転)

⑥事故概要 :

原子力発電所構内の焼却炉建屋に設置されている換気空調用冷凍機が異常を知らせる警報を発報し、停止した。冷凍機の冷媒圧力の低下を確認した。点検を行ったところ、冷凍機の熱交換器内部で局部的に凍結が生じ、膨張変形が生じて損傷していた。原因は、低負荷時に圧縮機が頻繁に起動・停止を繰り返す制御となっていたことにより、冷媒蒸発温度が

下がり続け、冷凍機の熱交換器の内部で局部的に凍結が起き、膨張変形して損傷したため、冷媒が水側へ漏えいしたと推定される。他の全ての冷凍機の運転を停止し、耐圧試験を実施した。損傷した熱交換器については、交換を実施する。空調用冷凍機全台について、低負荷時に圧縮機が頻繁に起動停止を繰り返さないよう、制御方法を変更する。

原因は、＜その他＞（制御方法不良）

⑦人身被害 : なし

4. 平成 29 年（2017 年）に発生した冷凍空調施設における 237 事故

（その 2017-001）冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 1 月 3 日
- ②発生場所 : 茨城県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 22
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : ＜停止中＞（検査・点検中）
- ⑥事故概要 :

平成 28 年 12 月末頃からフリーザー庫内温度が下がりにくい傾向にあったため、平成 29 年 1 月 3 日(火)にメーカー点検を実施したところ、半密閉型圧縮機のモータ端子のパッキン部から冷媒漏れが発生していることが判明した。原因は、使用に伴うモータ端子部パッキンが変形したためと推定される。交換計画は定められていなかった。パッキンを交換した。今後は、パッキンの交換計画を定める。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-002）冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 1 月 3 日
- ②発生場所 : 茨城県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 22
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : ＜停止中＞（検査・点検中）
- ⑥事故概要 :

平成 28 年 12 月の定期点検時にガス検知器により漏えいの疑いがあったため、平成 29 年 1 月 3 日(火)にメーカーによる点検を実施したところ、液冷却器周辺の配管から漏えいしていることが判明した。原因は、保温材のすき間周辺で生じた結露により配管が腐食したためと推定される。圧着ソケットによる漏えい部の閉塞措置を行った。腐食配管の更新を検討する。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-003) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 1 月 4 日

②発生場所 : 茨城県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 1 3 4 a

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞

⑥事故概要 :

平成 28 年 1 月 4 日(月)8 時 15 分頃、運転停止中の冷凍機において冷水凍結警報が表示されていたため、確認したところ、安全弁放出口より冷媒が漏えいしているを発見した。設定圧力に満たない圧力で安全弁が誤作動したものである。原因は、管理不良により、部品が劣化したためと推定される。当該安全弁については、平成 27 年 11 月に実施した定期点検で動作不良が確認されたことから、交換を計画中であった。設備内の冷媒を回収した。安全弁を分解整備した。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-004) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 1 月 4 日

②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞（検査・点検中）

⑥事故概要 :

平成 28 年 12 月 23 日に冷凍機について、冷えが悪い不調を確認した。12 月 24、25 日事業所休業日のために運転停止であった。12 月 26 日から 28 日は通常通りに運転した。12 月 29 日から平成 29 年 1 月 3 日は事業所休業日のために運転停止であった。1 月 4 日に定期点検を実施した際、膨張弁出口配管(断熱材内)に出来たピンホールからの冷媒(フルオロカーボン 22)漏れを発見した。発見時、漏れはカニ泡程度であったが、補修後に補充した冷媒量から推定 40kg が漏えいしたと推定される。原因は、冷媒ガス配管と断熱材とのすき間部で発生した呼吸作用により配管外面が結露して劣化腐食したため、これにより配管(溶接部)表面にピンホールができ、冷媒が漏えいしたと推定される。設備稼働を停止した。漏えい部位の確認・応急措置、バルブ閉止による切り離しを行った。冷媒を回収する(手配中)。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-005) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 1 月 5 日

②発生場所 : 福岡県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

事業所内の冷凍機が吐出ガス温度異常により停止した。調査したところ、No.2 系統の熱交換器下部配管からの冷媒漏れと判明した。原因は、経年劣化により熱交換器下部配管に亀裂が生じたためと推定される。熱交換器更新を計画する。

原因は、<点検不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-006) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 1 月 5 日

②発生場所 : 福岡県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <停止中>

⑥事故概要 :

日常点検において冷媒ガスの液面計レベル低下が見られたため、ガス漏れ検知器による確認を行った。アイスバンク周囲で漏えいを検知した。発生翌日(1 月 6 日)にアイスバンク内の氷を取り除いた上で内部を確認したところ、アイスバンクコイルにピンホールを発見した。原因は、腐食によりピンホールが発生したと推定される。他設備の類似箇所の点検を行う(実施中)。今後は、外部講師による保安教育を実施する予定である。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-008) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 1 月 10 日

②発生場所 : 北海道

③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要：

1月10日の日常点検で圧力低下が確認された。当該冷凍機は停止中であり、ガス漏れ検査を行ったが漏れ箇所は特定できなかった。1月11日に保守契約業者に連絡し、冷媒ガス回収後に窒素加圧を行って漏れ箇所を調査したところ、室外コンデンサーガス管ヘッダーからのガス漏れが確認された。ガス漏れ箇所の溶接肉盛り修理を行い、窒素加圧状態を翌日も継続して気密検査を行った。1月13日の気密検査に問題がないことから、冷媒ガス(フルオロカーボン22)を172.6kg、1月17日に20kgを充てんして正常復旧させた。原因は、室外コンデンサー管ヘッダー部、配管接続箇所の経年劣化による減肉により、ガス漏れに至ったと推定される。

原因は、＜その他＞（配管ロウ付け部の疲労）

⑦人身被害：なし

（その 2017-010）冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日：平成29年1月10日

②発生場所：茨城県

③冷媒ガス：フルオロカーボン22

④災害現象：漏洩

⑤取扱状態：＜製造中＞

⑥事故概要：

保安教育のために運転を開始したところ、数分後に低圧吸入圧異常により停止した。受液器液面が通常値でなかったことから点検したところ、15時00分頃に屋上の熱交換器配管部での漏えいを発見した。関連するバルブを閉止し、冷媒を回収した。原因は、屋外設置部分が外面腐食により減肉、開口したためと推定される。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害：なし

（その 2017-018）冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日：平成29年1月16日

②発生場所：山口県

③冷媒ガス：フルオロカーボン

④災害現象：漏洩

⑤取扱状態：＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要：

空調用チラーの警報発報を施設運転監視受託者が確認した。メーカーが現地にて当該チラーを点検したところ、冷媒が全量(69kg)漏えいしていることを確認した。人的被害はなかった。物的被害として、コンプレッサーが損傷した。事業所外への影響はなかった。原因

は、配管接続(フレア部)のつばの不足のため、徐々に冷媒が漏えいし、運転から1年2ヶ月後に圧力低下により警報が発生したものと推定される(メーカーにて原因調査中)。なお、当該設備は、搬入の都合により分割し、一部の配管で現地組立を実施している。

原因は、＜製作不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-019) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年1月17日

②発生場所 : 岩手県

③冷媒ガス : フルオロカーボン22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞(定常運転)

⑥事故概要 :

冷却用チラーに若干の温度上昇が見られたことから、冷凍機メーカーに点検を依頼した。冷凍機メーカー作業員が到着して現場点検作業に入った結果、ストレーナーフランジボルト部からの漏えいを確認した。バルブを閉めて冷媒ガスの漏えいを止め、他に漏えい箇所が無いことを確認した。原因は、ストレーナーに若干の詰まりが発生した可能性があり、冷却用チラーに温度変化が生じ、それを繰り返すことによりボルトの緩みが生じたためと推定される。今後は、日常点検時の冷媒量の確認に加え、月1回程度のストレーナーボルトの増し締め点検を行うこととした。なお、現場の状況から漏えい量は、300～500kgと予想される。

原因は、＜点検不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-023) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年1月21日

②発生場所 : 北海道

③冷媒ガス : アンモニア

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞(定常運転)

⑥事故概要 :

11時00分、1号冷凍機ユニットに備え付けのNH₃ガス漏えい検知器が作動したため、エンジン班副班長が現場確認を行った。NH₃ガス漏えい検知器のメーターは50ppmの漏えいを示していたが、圧力計は異常を示しておらず、アンモニア臭が感じられなかったため、自動制御運転を継続した。1月22日12時30分、よく嗅ぐとアンモニア臭がしたため、1号冷凍機ユニットの電源を停止した。1月25日、1号冷凍機ユニットのメーカーが点検を行

った結果、エバコンのヘッダー部分が老朽化し、腐食により極小さい穴が生じていたことがわかった。これを受け、1号冷凍機ユニットに休管措置を行うことを決定した。17時00分、作業が完了した。原因は、1号冷凍機ユニット内のエバコンのヘッダー部分が経年劣化により腐食し、ごく小さい穴が開いたためと推定される。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-025) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年1月23日

②発生場所 : 茨城県

③冷媒ガス : フルオロカーボン22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（スタートアップ）

⑥事故概要 :

5時08分に、スタートアップ準備のために2系統のうち1系統(M-040)を起動した。異常のないことを確認して負荷を増加させたところ、圧縮機のシャフト付近から泡状のオイル漏れが確認されたため、直ちに当該冷凍機を停止した。作業者は、冷凍機室から一時退避後、空気呼吸器を装着した上でバルブを閉止し、5時15分に漏えいを停止させた。原因は、メカニカルシールのOリングが膨潤により裂け、作動不良が発生したためと推定される。メカニカルシールの交換周期を3年としており、平成28年7月に交換予定であったが、担当者が失念していた。メカニカルシールを交換した。今後は、3年毎であった交換周期を2年毎に変更する。製造部門および保全部門による台帳の点検を行い、交換漏れを洗い出す。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-032) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年1月27日

②発生場所 : 山口県

③冷媒ガス : フルオロカーボン134a

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞

⑥事故概要 :

ターボ冷凍機の分解点検整備のため、装置内の冷媒を回収したところ、初回封入量より少ないことが判明した。そのため、1月27日に製造メーカーが装置全体の気密試験を実施したところ、冷媒封入口バルブから冷媒漏れが確認された。原因は、分解点検整備のために冷媒回収作業を実施するにあたり、冷媒封入口バルブの弁体が経年劣化して漏えいして

いたため、キャップを外して放置した間、冷凍が漏えいしたと推定される。同型の冷凍設備について、点検を実施する。

原因は、＜その他＞（バルブ弁体の劣化）

⑦人身被害 : なし

（その 2017-033）冷凍設備からの冷媒ガス（アンモニア）漏えい

①発生日 : 平成 29 年 1 月 29 日

②発生場所 : 茨城県

③冷媒ガス : アンモニア

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

1 月 28 日(土)10 時 06 分に冷凍機が吸入圧力異常で異常停止した。その際、設備の点検を実施したが、アンモニア臭は感じられなかったことから、翌朝に点検することとした。1 月 29 日(日)に自社で点検したところ、10 時 00 分頃、蓄熱槽内部蒸発器の冷媒配管にピンホールが生じていることを確認した。漏えいしたガスのうち、大部分が冷却水に溶解したものと推定される。原因は、蓄熱槽内部の蒸発器冷媒配管が水側から腐食し、ピンホールが生じたためと推定される。当該部は、冷却水の水面付近にあり、腐食の進行が早かったものと想定される。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-034）冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 1 月 30 日

②発生場所 : 宮城県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 410A

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

平成 28 年 6 月にメーカーが実施した検査において、冷媒ガスの漏えいがある旨を平成 28 年 7 月 13 日に報告を受けた。直ちに冷凍設備の運転を停止し、詳細を調査したところ、レシーバータンクの溶栓不良により溶栓から冷媒ガス(フルオロカーボン 410A)が 9.1kg 漏えいしたことが判明した。平成 29 年 1 月 30 日に溶栓の修理を行い、運転を再開したところ、同機器内の別系統の冷媒についても消失していることが判明した。これについて調査したところ、空気熱交換器および水熱交換器内のそれぞれの配管に損傷が見つかり、冷媒ガス 18.2kg が漏えいしたものと推定される。配管の損傷原因については現在調査中である。な

お、当該事故による負傷者等の発生はなかった。

原因は、＜製作不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-035）冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 1 月 6 日

②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : その他（フルオロカーボン 404A）

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞（検査・点検中）

⑥事故概要 :

1 月 5 日 9 時 00 分、当該器の保安自主検査を開始した。1 月 6 日 14 時 00 分に、漏えい点検時に漏えいが発見されたことを検査会社が報告した。修理を指示した。1 月 7 日 10 時 00 分に、溶接部からの漏れを確認した。冷媒を回収し、漏れ部を溶接肉盛り補修後、気密確認を実施した。2015 年 11 月に振動対策で電磁弁を交換した(変更届提出済み)。その時に電磁弁サイズが違っていたため、配管部をろう付けして電磁弁を取り付けた。今回、2015 年に実施したろう付け部から漏れが発生した。原因は、ろう付け作業不良と推定される。

原因は、＜施工管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-036）冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 1 月 16 日

②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

1 月 16 日 16 時 05 分に、故障警報が発報した(運転担当者確認)。16 時 10 分に設備を停止した。16 時 12 分に、現場を確認した(圧力・漏えいの有無など ※高圧圧力開閉器配管までは確認に至っていない)。16 時 31 分にサービス会社に連絡した。1 月 17 日 14 時 05 分に、サービス会社が調査を開始した。15 時 00 分に、高圧圧力開閉器用の配管からの冷媒ガス漏えいを確認した。原因は、チラーユニット No.2 系統の高圧配管が支持金との擦れにより摩耗し、亀裂に至ったためと推定される。

原因は、＜設計不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-039) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 2 月 2 日
- ②発生場所 : 群馬県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 407C
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

日常点検中(定期巡回)に、急速冷凍用冷凍機のクーラーに冷媒を送る配管にピンホールを発見した。設備停止を行い、冷媒を回収した。修理を手配した。修理後の冷媒充てん量から、漏えい量は微量と推測される。人身事故はなかった。原因は、当該冷凍機は設置後 37 年経過使用しているため、経年劣化によるものと推定される。県へ事故報告を行った。ピンホール発生配管を新規配管に溶接交換した(変更許可対応)。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-041) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 2 月 4 日
- ②発生場所 : 新潟県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <停止中> (休止中)
- ⑥事故概要 :

フルオロカーボン 22 冷凍施設のチラーユニットは平成 25 年 4 月 2 日から生産負荷軽減のために停止し、日常の圧力管理および定期的気密検査(ガス検知器による)を実施していた。通常 0.2~0.3MPa で推移していた圧力が 2 月 4 日に 0.16MPa と低下し、2 月 10 日には 0.1MPa(管理値)まで低下した。この間、気密検査を実施するも検知されず、外部漏れはなかった。2 月 13 日にメーカーへ点検依頼し、2 月 24 日に保圧検査を実施した結果、0.2MPa/h の低下を確認した。その後、原因特定のため、チラーユニットのループを圧縮機系、凝縮器系、蒸発器系に三分割して気密検査を実施した結果、蒸発器系の減圧が確認された。

原因は、<点検不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-045) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 2 月 13 日
- ②発生場所 : 東京都
- ③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 410A)

- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中>
- ⑥事故概要 :

2月13日、4階入居のテナントから暖房が効かないとの連絡があった。調査したところ、室外の途中配管で冷媒漏れを発見した。翌日、修理し、復旧した。原因は、振動によってエルボから冷媒が漏えいしたためと推定される。冷媒漏れした配管の支持金具を増設し、補強した。配管の点検を行う。

原因は、<施工管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-048) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成29年2月13日
- ②発生場所 : 広島県
- ③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 404A)
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

2月13日(月)に、2号機第2種冷凍設備(冷凍能力 49.56t)において、冷媒減少の懸念があったために気密試験を実施したところ、ニードルバルブからオイルおよび冷媒が漏れた形跡を確認した。フルオロカーボン 404A が約 20~30kg 漏えいした。原因は、設備の運転に伴う振動により、バルブ締結部が緩んだためと推定される。今後は、始業前点検時に冷媒漏れがないかどうかを目視で確認する。リークチェッカーを導入し、簡易点検時に漏れを確認する。今回事故を起こした施設と同種の施設についても同様の措置をとる。

原因は、<設計不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-049) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成29年2月14日
- ②発生場所 : 福岡県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <停止中> (休止中)
- ⑥事故概要 :

日常点検で冷媒量が少ないことを発見したために調査したところ、サクシオン配管溶接部のピンホールを確認した。原因は、間欠運転で運転・停止を繰り返すという当該設備の運用から、冷媒配管の保温材中に生じた結露により、腐食が進んだためと推定される。漏え

い箇所の特定期間および補修を実施した。漏えい箇所付近の配管溶接部の状況確認を実施した。

原因は、＜施工管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-050) 冷凍設備からのアンモニア漏えい

①発生日 : 平成 29 年 2 月 17 日

②発生場所 : 埼玉県

③冷媒ガス : アンモニア

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞ (定常運転)

⑥事故概要 :

冷水が凍結する冷媒の圧力下にて運転を繰り返し、プレート式熱交換器の一部が氷結し、内部損傷した。氷結運転を何度も繰り返した結果、損傷部分から冷媒が漏えいした。原因は、冷凍機本体の凍結防止(警報停止)、温度による自動停止が働いていなかったためと推定される。遠方操作(リモート)による発停を繰り返しており、冷凍機本体の(オート)自動制御が働いていなかった。冷水系統および冷媒系統のバルブを閉操作とした。当該冷凍機を冷却系統から切り離れた。

原因は、＜その他＞ (制御プログラムの不備)

⑦人身被害 : なし

(その 2017-051) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 2 月 17 日

②発生場所 : 沖縄県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞ (休止中)

⑥事故概要 :

事故当時、冷凍機は運転停止後であった。(運転停止:15 時 30 分)16 時 20 分頃、当該事業所保守要員が日常点検実施中に、冷凍機本体の冷媒液面が通常より少なくなっていることに気づいた。その後、屋上熱交換器を点検したところ、熱交換器配管部分から冷媒が漏れているのを発見した。(16 時 28 分)一時措置として、冷媒ガスが漏れないよう冷媒配管のバルブを閉じ、保守会社へ連絡した。17 時 16 分頃、保守会社が本体受液器に冷媒回収を行った。なお、冷媒ガス(フルオロカーボン)の漏えい量は約 100kg と推定される。原因は、屋上熱交換器の老朽化(発錆)した箇所に穴が開いたためと推定される。熱交換器漏れ箇所の穴埋め修繕予定である(3 月頃)。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-052) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 2 月 18 日

②発生場所 : 宮城県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

2 月 18 日(土)12 時、事業所の冷凍機担当者が日常点検中に、冷媒液面監視窓で液面レベルが管理値外に減少していることに気づいたため、直ちにメンテナンス業者に調査を依頼した。13 時からメンテナンス業者および当該事業者が合同で冷媒漏えい検知器を用いて調査を開始したところ、液出口ヘッターメクラ部分、エコノマイザーバルブフレアナット(2 箇所)およびサイトグラスフレアナットから冷媒(フルオロカーボン 22)が漏えいしていることが判明した。冷媒ガスの漏えい量は約 50kg であると推定された。

原因は、<締結管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-053) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 2 月 18 日

②発生場所 : 宮城県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

2 月 18 日(土)12 時、事業所の冷凍機担当者が日常点検中に、冷媒液面監視窓で液面レベルが管理値外に減少していることに気づいたため、直ちにメンテナンス業者に調査を依頼した。13 時からメンテナンス業者および当該事業者が合同で冷媒漏えい検知器を用いて調査を開始したところ、エコノマイザー電磁弁出口フレアナット部分から冷媒(フルオロカーボン 22)が漏えいしていることが判明した。冷媒ガスの漏えい量は約 40kg であると推定された。

原因は、<締結管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-054) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 2 月 19 日

- ②発生場所 : 茨城県
- ③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 404A)
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)
- ⑥事故概要 :

整備のためにカバーを取り外した際、冷凍機下部に油のにじみが確認された。周辺を点検したところ、配管溶接部のピンホールを発見した。原因は、配管分岐部において、製作時の溶接欠陥が運転振動により進展し、表面に達したためと推定される。漏えい部前後の弁を閉止したうえで、冷媒を回収した。配管を補修した。

原因は、<製作不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-056) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 2 月 20 日
- ②発生場所 : 群馬県
- ③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 407C)
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

2 月 20 日 11 時 15 分頃、HD 第 3 工場製造室空調用冷凍機 No.4 号機から冷凍機低圧異常が発報した。調査の結果、ファンコイルユニット内で空調用冷水が漏水して水量が減少し、熱交換器が凍結してプレートが破損し、破損箇所から冷媒が漏えいしたのを確認した。当該冷凍機を切り離し、使用不可とした。当該冷凍機は、空調用で使用しており、冷凍機で冷却した冷水を製造室内設置の空調用ファンコイルユニット(FCU)と屋外設置の製造室空調/陽圧保持用エアーハンドリングユニット(AHU)に供給している。FCU/AHU で熱交換した水は再度、冷凍機冷水ポンプにより冷凍機に供給されて冷却されるが、今回、冷水ポンプにエアかみが発生し、熱交換器への吸水量が低下し、凍結パンクしたと推定される。エアかみの原因は、本件以前に AHU 冷却コイルが外気温による凍結パンクが発生し、その部分からエアが混入し、冷水ポンプ内へ侵入したと推定される。

原因は、<その他> (凍結)

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-057) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 2 月 20 日
- ②発生場所 : 東京都
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)

⑥事故概要 :

2月17日のガス漏えい点検中に、検知器により、漏えいの疑いを確認した。念のため、R-2号機を停止した。20日に詳細調査を行い、2階ギャラリー奥機械室内配管腐食部から冷媒漏えいを発見した。その後、漏えい配管部の上下バルブを閉栓した。原因は、屋上にある室外機につながっている断熱材の中の配管部で腐食により穴が生じたためと推定される。

①冷媒の回収および配管を交換修理する。②他の配管部を点検する。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-060) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年2月21日

②発生場所 : 北海道

③冷媒ガス : フルオロカーボン22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

2月20日(月)19時頃、アイスビルダー水面に油が浮いていると、時差出勤者が上職者に連絡した。上職者はアイスビルダーの水面を確認し、うっすら油が浮いていることを確認した。夜間であるため、周りが暗い状況であったことから、異常箇所の特定は困難と判断し、翌日の朝に点検することにした。2月21日(火)9時頃、アイスビルダーの点検を実施した。1号冷凍機のコイルが設置してある水中から気泡が上がっていることを確認した。1号冷凍機を停止し、設備メーカーに連絡を入れた。気泡が上がっている状況を写真に撮り、設備メーカーに確認を取ったところ、水中内の配管から冷媒漏れが発生していると断定した。1号冷凍機の代わりに、停止している3号冷凍機の運転を開始した。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-064) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年2月24日

②発生場所 : 大分県

③冷媒ガス : フルオロカーボン22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

2月24日、冷却不調および高圧受液器液面レベルの低下が見られるとのオンコール点検

依頼を受け、冷凍機メーカーの業務委託協力会社社員が現地に向かった。冷蔵庫クーラー周りの膨張弁などのガス漏れ検知作業を実施し、ガス漏れ箇所 1 箇所を特定した(冷蔵庫クーラー膨張弁)。膨張弁均圧配管継手部の増し締め補修を実施して復旧した。冷媒量不足のため、フルオロカーボン 22 の充てんを行い、経過観察による復旧状況の確認を行うこととした。冷媒追加充てん量は 160kg であった。3 月 1 日、冷媒液面の状態が正常に回復しないことに加えて、屋外の蒸発式凝縮器(エバコン)上部でのフルオロカーボン漏れ反応を検知した。3 月 3～4 日、エバコンのガス漏れ特定および修理を行った。冷媒追加充てん量は 400kg であった。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-065) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 2 月 28 日
- ②発生場所 : 茨城県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 22
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)
- ⑥事故概要 :

定期点検中の 15 時 30 分頃、操作パネルの異常ランプの点灯を確認したため、ガス検知器により調査し、漏えいを確認した。16 時 00 分頃、検知用スプレーにより、漏えい部(熱交換器配管の継手ろう付け部)を特定した。原因は、部品交換を行っていないことにより、疲労が蓄積し、亀裂が生じたためと推定される。運転を停止し、冷媒を回収した。当該器を含め、他に漏えいがないことを確認した。漏えい部を補修した。

原因は、＜検査管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-066) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 2 月 4 日
- ②発生場所 : 茨城県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 22
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

2 月 4 日(土)11 時 00 分頃、当該冷蔵庫を使用中に、冷蔵庫の温度異常を確認したため、点検したところ、冷媒配管のベンド部からの漏えいを確認した。前後のバルブを閉止した。その後、ベンド部の補修・気密試験を実施し、漏えいがないことを確認した。原因は、外面

の腐食管理不良により、配管のベンド部にピンホールが発生したためと推定される。設備老朽化のため、新規設備の導入を検討中である。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-067) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 2 月 15 日

②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

地下 1 階設備機械室に設置されているターボ冷凍機にて、故障警報が発生した。故障エラー表示 Er0035(クーラー低圧)を確認し、運転停止措置およびメーカーへ原因調査を依頼した。調査の結果、軸受温度センサー部より油のにじみがあり、リークテスターで、漏えいしていることが判明した。原因は、ターボ冷凍機圧縮機本体の軸受温度センサーおよび圧力検出用トランスジューサ取り付け部のシール管理不良のためと推定される。冷媒回収をメーカーへ依頼し、冷媒回収に立ち会い、回収量を報告書で確認した。漏えい部の部品交換を実施した。県へ連絡した。メーカーへ、冷媒ガス回収証明書・充てん証明書の発行および漏えい原因報告書の提出を依頼した。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-068) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 2 月 21 日

②発生場所 : 茨城県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（シャットダウン）

⑥事故概要 :

2 月 10 日に冷凍機の保安検査のために年次点検を実施し、復旧したところ、冷媒圧力低下の警報が作動した。その後、窒素での気密試験を実施するも漏れは確認できなかった。圧縮機ガスケット部および配管フレア部に油滴漏れを確認し、増し締めを行ったところ、油滴漏れが止まった。原因は、以前から締め付けが甘かったために、油滴とともに冷媒ガスが漏えいしたものと推定される。設置後 12 年の年次点検で、安全弁等の機器取り外しの際に、若干量の冷媒が漏えいした。油のにじみや油漏れが日常点検で確認できるよう、オペ

レーターの教育を実施した。年次点検で機器締め付けが行われるよう、点検業者へ依頼した。

原因は、＜締結管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-070) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 2 月 26 日

②発生場所 : 山口県

③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 404A)

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞ (定常運転)

⑥事故概要 :

2 月 26 日 3 時 50 分頃、原料冷蔵庫の油温異常警報が発報した。点検したが異常が確認できなかったため、運転を再開した。3 月 3 日再度油温異常が発生したため、冷凍機を停止し、業者に原因調査を依頼した。業者が検査を実施したところ、漏えいを確認した。3 月 4 日、引き続き業者がクーラー、送液配管の漏えい検査を実施し、エルボ部の亀裂からの漏えいと特定した。3 月 5 日、漏えい箇所の交換修理、気密試験(窒素)を実施後に運転を再開した。冷媒の漏えい量は 110kg 程度である。原因は、当該送液配管部分は吸入配管に沿わせており、配管(銅管)同士が接触している状態で長年にわたる振動等により、銅管が擦れて亀裂が入り、そこから漏えいが生じた。配管の固定が十分にされていなかった。

原因は、＜施工管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-071) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 3 月 2 日

②発生場所 : 千葉県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞ (スタートアップ)

⑥事故概要 :

2 月 14 日、油ポンプの不具合のために冷凍設備の運転を停止した。2 月 16 日、油ポンプの補修が完了した。2 月 26 日、冷凍設備を再起動するも、吸い込み圧低下のため、起動不可となった。3 月 2 日、窒素気密テストの結果、圧縮機入口側計器用の銅配管にピンホールが発見された。冷媒ガス全量(150kg)が漏えいしたと思われる。原因は、圧縮機の配管を固定していたボルトが緩んで外れた結果、当該配管が振動により付近にあった圧縮機入口側計器用の銅配管と接触を繰り返したため、銅配管が摩耗してピンホールが発生し、冷

媒ガスが漏えいしたものと推定される。県へ通報した。

原因は、＜設計不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-081）冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 3 月 11 日

②発生場所 : 茨城県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞（検査・点検中）

⑥事故概要 :

3 月 10 日(金)9 時 00 分の日常点検時に、スチールベルトフリーザーの冷媒ガスタンクの液面計レベル低下を確認したため、メーカーに冷媒ガス漏れの点検を依頼した。翌日 11 時 00 分に点検を開始したところ、フリーザー内にある 6 つの熱交換器のうち 1 台の導入部分の配管に穴があいており、冷媒ガスが漏れていることを確認した。該当箇所の前後のバルブを閉止し、漏えいが停止したことを確認した。原因は、液化した冷媒が鋼管を通過する際に保温材である発泡ウレタンとのすき間に気中由来の結露水が付着し、長年の堆積で鋼管防錆塗装を侵して配管外側に錆が発生し、穿孔したためと推定される。なお、今回漏えいが発生した箇所はウレタン材に覆われており、日常点検では腐食の状況を確認することが困難であった。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-082）冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 3 月 14 日

②発生場所 : 栃木県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞（検査・点検中）

⑥事故概要 :

2005 年 12 月、試験室空調用として高圧ガス製造運転を開始した。冷媒液面計の低下を確認したため、2017 年 3 月 7 日から設備点検を開始した。冷媒回収を実施したところ、回収量は 299.1kg と初期充てん量 400kg から少なく、冷媒の漏えいが生じていると判断した。3 月 10 日から窒素ガスで冷媒設備内部を昇圧し、気密確認を実施し、3 月 14 日に当該微量漏えい部を発見した。発見当日にシールテープを新たに巻き、引き続きその他漏えいの有無を調査した。以降の期間、放置試験および一部保冷を解体し、他の漏えいがないことを確

認した。

原因は、＜締結管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-084) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 3 月 15 日

②発生場所 : 鹿児島県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞（検査・点検中）

⑥事故概要 :

定期検査中に、漏えいの検査を実施した。低段膨張弁のグランド部より漏えいが確認された。漏えい箇所判明後、グランド部ナットの増し締めを行った。漏えいは停止し、その後の検査でも漏えいはなかった。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-093) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 3 月 23 日

②発生場所 : 山口県

③冷媒ガス : その他（フルオロカーボン 407C）

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

3 月 23 日 10 時頃、冷凍機の異常警報が発報した。当日設備業者が調査し、チラーNo.2 の圧力計の表示が通常より低く、冷媒漏えいの可能性が高いことから、冷媒を回収し、窒素ガスを封入した。このとき、冷媒の回収量が 0kg であったことから、漏えい量はチラー No.2 の初期充てん量である 14kg 程度と推定された(※当該冷凍機は 3 台のチラーを同一架台に設置し、ブライン共通とした構造)。3 月 31 日に再調査を行い、凝縮器からの漏えいが確認された。凝縮器前後のバルブを閉止した状態で窒素によって加圧したところ、外部への漏えいがないにもかかわらず圧力が低下したため、熱交換部に穴が開き、そこから冷却水側へ冷媒が漏えいしたと考えられる。穴が開いた原因は、何らかの要因で凝縮器の冷媒配管が腐食したためと推定される。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-098) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 3 月 28 日
- ②発生場所 : 北海道
- ③冷媒ガス : アンモニア
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

原因は、作業手順に過失があったためと推定される。(1)冷蔵室デフロスト作業の準備中の事故である。(2)万全を期すため、配管バルブ部分に圧力計を取り付けた。(3)バルブを開放して内圧をかけたが、上記圧力計の針が振れていないことに気づいた。→圧力計の取付の不具合があったことによるものである。(4)過去の経験から、当該圧力計を揺すったり捻ったりして正常な取り付け状態にしようとしたところ、圧力計が脱落した。(5)上記(4)の作業を行う前に係るバルブを閉鎖すれば防げた事故である。(6)手間を惜しまず、原則に立ち返った手順での作業が重要である。

原因は、<誤操作、誤判断>

- ⑦人身被害 : 1 人負傷

(その 2017-100) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 3 月 29 日
- ②発生場所 : 千葉県
- ③冷媒ガス : アンモニア
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

アンモニアの漏えい警報器が作動し(100ppm 以上で作動)、稼働を停止した。調査の結果、漏えい箇所は平成 29 年 5 月に交換する予定であったバルブ部分であり、パッキンの劣化によるものであることが判明した。増し締めおよびテーピングにより応急処置を施し、製造は停止している。原因は、製造開始からかなりの年数が経過しており、老朽化によりバルブのパッキン部分が劣化し、漏えいに至ったものと推定される。バルブは近日中に交換することとなっている。

原因は、<シール管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-103) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 2 月 20 日
- ②発生場所 : 東京都

- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 22
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

2月20日に、空調機にエラー表示があり、機器メーカーがガス検知器で調査したところ、室外機の水熱交換器で冷媒ガスの漏えいが判明した。冷媒配管のゲージ圧力がゼロであったため、充てん量の全量の 40.4kg が漏えいしたと思われる。直ちに空調機器の運転を停止し、残っている冷媒ガスが漏えいしないよう、室外機閉鎖弁を閉じた。原因は、水熱交換器の経年劣化により、腐食したためと推定される。当面の対策として、使用停止の継続もしくは蓄熱部の冷媒配管を溶接で閉鎖して通常運転機能のみで使用するという 2 案のいずれかの実施を検討している。今後の対策として、空調機器の老朽化による不具合および冷媒ガス漏れ等を防止するために、平成 29 年度に、第 3 棟全館の空調更新を予定しており、抜本的な対策を行う予定である。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-105) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 3 月 13 日
- ②発生場所 : 茨城県
- ③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 410A)
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)
- ⑥事故概要 :

3月13日に行った冷凍機の年次点検中に、3号冷凍機のインジェクション電磁弁出口配管からの油にじみを発見した。ガス漏れ点検を行ったところ、配管に亀裂が入って冷媒が漏れていることを確認した。その後、配管を交換し、漏れが止まったことを確認した。原因は、現場での配管の施工不良によるものと推定される。対策として、予防保全対応を行う。

原因は、<施工管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-110) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 4 月 3 日
- ②発生場所 : 鹿児島県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン
- ④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)

⑥事故概要 :

定期検査中に漏えい検査を実施した。低段膨張弁のグラント部からの漏えいが確認された。シール部グラントパッキンからの漏えいである。漏えい箇所判明後、グラント部の増し締めを行った。漏えいは停止し、その後の検査でも漏えいはなかった。

原因は、<シール管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-113) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 4 月 3 日

②発生場所 : 東京都

③冷媒ガス : フルオロカーボン 1 3 4 a

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)

⑥事故概要 :

4 月 3 日および 4 日に点検をした結果、蒸発器エデクタの出口側の 12mm のフレア部の変形を確認した。清掃、調整、増し締めにより、漏えいは停止した。冷媒漏れしたフレア部の修理を行った。他の冷凍機の漏えい検査を実施した。

原因は、<締結管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-114) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 4 月 7 日

②発生場所 : 埼玉県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

4 月 6 日に 2 号冷凍機の逆止弁交換を業者が実施した。工事後から圧力が高くなり、調査したが、原因は見つからなかった。改めて 4 月 7 日に再度調査を実施したところ、2 号機の電磁弁フレア部からの漏えいが発見された。増し締めしたところ、漏れが増加した。運転を停止してフレアを再加工し、検知器で漏れのないことを確認した。事故発生の前日に事故発生部上部の吐出逆止弁の交換作業を行った。原因は、その作業中に交換作業者が事故発生部の配管に足をかけたことにより、多大な荷重がかかり、フレア部が損傷したためと推定される。業者へ作業時の注意と指導を行った。

原因は、<施工管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-115) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 4 月 10 日
- ②発生場所 : 東京都
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (スタートアップ)
- ⑥事故概要 :

4 月 10 日 10 時頃、冷凍機の運転開始時に圧力計が 0MPa であった。冷媒ガス漏えいの疑いがあるため、冷媒漏えい圧力検査を実施したところ、蒸発器プレート熱交換器と冷媒銅配管の接続部から漏えいしていたことが分かった。原因は、ロウ付け部不良のためと推定される。漏えい箇所を修理した。他の冷凍機のロウ付け部を点検した。

原因は、<製作不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-116) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 4 月 11 日
- ②発生場所 : 埼玉県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 22
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

4 月 11 日から当該設備の受液器に戻る余剰冷媒の量が少なくなり、冷媒の漏えいが疑われた。設備を点検すると、アイスビルダーにガス漏れの反応があった。協力会社へ確認を依頼した結果、蒸発器コイルの漏れが判明した。漏えい量は 500kg である。原因は、蒸発器コイルの外表面が腐食したためと推定される。人的・物的被害はなかった。施設を停止した。改修計画を作成した。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-117) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 4 月 12 日
- ②発生場所 : 静岡県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 134a
- ④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

運転中に「蒸気圧力低下異常」の警報が発報し、運転不可となった。その後、冷媒量の不足を確認し、冷媒漏れを認識した。原因は、ホットガスバイパス弁グランドパッキンの経年劣化、さらにパッキンの収縮に伴う締め付けトルクの低下と推定される。今後は、ガス漏れ検知器による漏れの有無を確認する(1回/日)。弁グランド部の締め付けトルクを確認する(1回/週)。蒸発器終端温度差を確認する(1回/日)。弁気密検査を実施する(1回/年)。

原因は、<シール管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-118) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 4 月 13 日

②発生場所 : 宮城県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)

⑥事故概要 :

4 月 13 日、当該事業所の運転員による巡視中に冷媒液位の低下を確認した。当日定期点検のために来所していた点検委託会社とともに漏えい検知器(携帯式ガス検知器)を用いて調査したところ、配管の漏えい箇所を特定した。保温材を剥がして外観を点検したところ、膨張弁付近の配管溶接部にピンホール 1 箇所(直径約 1mm)が認められ、当該箇所からの冷媒漏えいを確認した。また、当該事故後にフルオロカーบอนを補充したところ、約 230kg の漏えいが生じたものと推定された。なお、当該事故による負傷者等の発生はなかった。原因は、長年にわたり、当該機器の運転および停止を繰り返してきたことにより、膨張弁付近の配管溶接部外面に結露が発生し、腐食が生じた結果、穴が開き、冷媒が漏えいしたと推定される。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-122) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 4 月 17 日

②発生場所 : 東京都

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (スタートアップ)

⑥事故概要 :

4月17日9時頃、冷凍機の運転が起動できず、エラー表示であった。製造メーカーが機器状況を確認したところ、膨張弁均圧管のフレア接続部にクラックが発生していることが判明した。修理するまでの間、他の冷凍機で運転を行うこととした。対策として、振動等によるフレアの破損を抑制するため、対象機器設置箇所に配管サポートを新たに設置することとする。事故発生箇所以外に振動等の影響を受ける可能性が考えられる箇所も同様に配管サポートを設置する。

原因は、＜点検不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-125) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年4月21日

②発生場所 : 福島県

③冷媒ガス : フルオロカーボン134a

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞（検査・点検中）

⑥事故概要 :

冷凍機整備作業の気密試験において、凝縮器チューブからの漏えいを確認した。(経緯)4月17日(月)、平成29年度の定期整備作業を開始した。4月19日(水)9時30分頃、当該冷凍機のN2加圧による気密試験を開始した。11時00分頃、N2圧力の低下を確認し、石けん水による漏えい調査を開始した。4月21日(金)16時45分頃、凝縮器チューブ全数(1176本)の漏えい点検を終了し、244本で漏えいを確認した。ファイバースコープにより凝縮器内部を確認したところ、腐食生成物の存在を確認した。原因は、腐食による破孔が発生したためと推定される。平成28年度定期自主検査結果および日常点検の結果から異常は確認されておらず、自動制御の安全装置も作動していないことなどから、連続的な微小漏れが発生していた可能性も考えられる。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-129) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年4月24日

②発生場所 : 東京都

③冷媒ガス : フルオロカーボン22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（エマージェンシーシャットダウン）

⑥事故概要 :

4月24日、冷凍機運転時に空調熱源チラーが異常トリップで停止した。原因は、ブライ

ン熱交換器出口配管逆止弁上部のフランジ部パッキンが劣化したため、冷媒が漏えいしたと推定される。増し締めにより、冷媒ガス漏えいは止まった。他の冷凍機の増し締めおよび漏えい検査を実施する。フランジ部パッキン交換を予定している。

原因は、＜点検不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-131) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 4 月 27 日

②発生場所 : 東京都

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞（検査・点検中）

⑥事故概要 :

4 月 27 日、冷暖房切替時総点検の際、配管冷媒漏えい検査を実施した。ガス検知器により、R-1 号機系統の冷媒配管からの漏えいを確認した。保温材を撤去し、状況を確認した。R-1 号機を使用停止とした。4 月 28 日、冷媒の漏えい量を減少させるため、冷房モードから暖房モードへ切替(配管漏えい部が現在高圧部のため、低圧部に変更)を行い、コンデンサレシーバーへ冷媒を自力回収し、漏えい量の減少を措置した。安全のために配管部上下のバルブを閉栓した。5 月中旬、装置内の冷媒を容器に全回収した。5 月下旬、腐食配管漏えい箇所前後を切断し、新しい配管を溶接し、復旧した。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-133) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 3 月 10 日

②発生場所 : 長野県

③冷媒ガス : その他（フルオロカーボン 407C）

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

3 月 10 日(金)10 時 00 分、No.2 圧縮機が低圧カットで停止した。空調機を No.1 の回路に切り替え、点検・修理依頼を行った。3 月 13 日(月)9 時 00 分、施工業者が点検を実施し、ガス不足を確認したが、空調機連続運転中において原因の特定ができなかった。機器メーカーに点検を依頼した。3 月 14 日(火)9 時 00 分、機器メーカーが点検を実施し、規定ガス封入量 10kg に対して残量を回収したところ、3kg であった。漏れ箇所の特定ができなかったため、内部のガスを窒素に置換し、様子見とした。4 月 3 日(月)9 時 00 分、窒素ガス圧の

低下を確認した。漏れ点検を実施するも、漏れ箇所の特定には至らなかった。4月10日(月)9時00分、ガス漏れ箇所の調査を実施したが、漏れ箇所の特定には至らなかった。

原因は、＜製作不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-134) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年4月15日

②発生場所 : 富山県

③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 410A)

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞ (検査・点検中)

⑥事故概要 :

4月15日、フロン排出抑制法に基づく定期点検を実施したところ、当該冷凍機の冷媒圧力が高压側、低压側とも0MPaまで低下していた。窒素による気密試験を実施したところ、低压側圧力センサー取付用の枝管のろう付け部に亀裂があり、当該部からガスが漏えいしていることを確認した。冷媒ガスの漏えい量は、ほぼ全ての冷媒が漏えいしているものと考えられることから、約28kgと推定される。当該部は、圧力センサーを取り付けて重さに偏りのある部分であったため、振動の影響を受けやすい部分であった。当該圧縮機については、使用開始から22,500時間(「パッケージエアコンの主な部品の保守・点検ガイドラインにおける推奨交換時間20,000時間を超過)していると見積もられるため、経年劣化により異常振動が発生していたものと推定される。

原因は、＜検査管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-137) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年4月29日

②発生場所 : 佐賀県

③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 404A)

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞ (工事中)

⑥事故概要 :

機器更新工事完了後、試運転作業中、冷媒液電磁弁直近の液ハンマー現象により、配管が振動を繰り返し、配管に亀裂が入った。冷媒ガスフルオロカーボン404Aが90kg漏えいした。人身および物的被害はなかった。設置当初から液ハンマー現象が見受けられていたが、配管固定を実施する前に配管に亀裂が入り、冷媒ガスが漏えいした。原因は、製作時の不良と推定される。工事施工業者により、破損した配管を交換後、配管固定を実施した。

配管の振動および庫内温度・高低圧力値等にも現在のところ問題はない。

原因は、＜製作不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-140）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 5 月 5 日

②発生場所 : 宮城県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（スタートアップ）

⑥事故概要 :

5 月 5 日(金)15 時、当該事業所の冷凍機担当者がコロッケ生産稼働日前の冷凍設備試運転を実施していたところ、運転開始後しばらくして、冷凍設備内の圧力が異常上昇したことによって安全弁が作動し、冷媒であるフルオロカーボン 22 約 100kg が大気中に放出された。なお、本事故による人身被害は発生しなかった。当該事業所では、4 月 29 日からゴールデンウィーク期間中の冷凍設備のメンテナンスのため、設備の稼働を停止しており、事故発生日前日の 5 月 4 日は、機器洗浄業者立ち会いの下、当該冷凍設備の冷凍機側コンデンサー(凝縮器兼受液器)およびオイルクーラー(油冷却器)の各熱交換器(水側銅管)に付着しているスケールを除去していた。翌日、コロッケラインフリーザー冷凍設備の冷却試運転を実施していたところ、しばらくして当該冷凍設備の圧力が異常上昇したことによって安全弁が作動し、フルオロカーボンが大気放出された。

原因は、＜誤操作、誤判断＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-141）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 5 月 6 日

②発生場所 : 茨城県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 134a

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞（検査・点検中）

⑥事故概要 :

3 月 20 日に暖房運転を停止した。5 月 6 日に実施した点検において、バルブのグラウンド部およびレシーバー入口のフランジ部のところから、冷媒が漏れていることが発覚した。その後、漏えい部の増し締めにより、漏えいが止まったことを確認した。原因は、設備の長期使用によるバルブのグラウンド部の緩みのためと推定される。

原因は、＜締結管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-143) 冷凍設備から冷媒ガスの漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 5 月 9 日
- ②発生場所 : 神奈川県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 1 3 4 a
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)
- ⑥事故概要 :

定期自主点検のためにフルオロカーボン検知器で測定を行った結果、感度 M(検知感度 15g/年)で検知した。冷媒の抜き取りを行ったところ、最低でもフルオロカーボン 134a が 2 ～7kg 程度漏えいしている可能性があることが判明した。さらに冷媒を抜き取った状態で 1.9MPa まで昇圧し、漏れテストを行ったところ、蒸発器入口の溶接部から 1～2 分間に 1 回程度気泡が出ることを確認した。恒久対策として、ろう付け部分を取り除き、新たにろう付けを行う予定である。原因は、ろう付け部の溶け込み不良によりピンホールが発生し、使用時の加圧条件下で冷媒が漏えいしたと推定される。応急対策として、修理が完了するまで、冷媒を抜き取った状態を維持した。

原因は、<製作不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-146) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 5 月 11 日
- ②発生場所 : 愛知県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

5 月 10 日 13 時 30 分頃、従業員が恒温室内の室温が上昇したことに気づいた。16 時頃、管理部門の従業員が状況を確認後、再度運転を開始した。翌 11 日 9 時頃、再び室温が上昇したため、管理部門に連絡した。11 時頃、メーカー従業員が漏えいを確認した(充てん冷媒量:65kg、回収冷媒量:14.1kg、推定冷媒漏えい量:50.9kg)。原因は、運転時の振動による配管同士の摩擦で、凝縮器と膨張弁との間の配管に穴が生じたためと推定される。運転を停止した。今後、開いた穴を肉盛溶接して塞ぐ予定である。対策として、修理後、振動しないよう配管同士のワイヤーで固定する予定である。

原因は、<施工管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-154) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 5 月 16 日
- ②発生場所 : 神奈川県
- ③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 707E)
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

異常発報でチラーが停止した。点検したところ、圧力計指示値が通常 0.89MPa のところ、0.40MPa となっており、冷媒が 189.82kg 抜けていることを確認した。漏れ箇所を調べたところ、圧縮機につけた銅配管フレア加工部から漏れ反応があった。銅配管圧縮機側フレア部分が破断した原因は、1.圧縮機のサポートと均圧銅管を固定するインシュロックが経年劣化により破損した。2.均圧銅管がサポート固定されず、フリーな状態となり、定常振動下での変位量が増加した。3.銅管フレア部の応力が増加し、疲労損傷したと推定される。チラー停止、漏れ阻止(プラグ)、電源 OFF とした。系内に窒素を張り、空気の侵入を阻止した。

原因は、<検査管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-156) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 5 月 17 日
- ②発生場所 : 福岡県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

定期点検中に低圧カットが発生し、ガス検知器で漏えいを確認した。アキュムレーター(液分離器)と四方弁を連結している 60mm 鋼管が腐食しており、そこから漏えいしていた。原因は、アキュムレーターと四方弁を連結している 60mm 鋼管が老朽化により発錆腐食したためと推定される。漏えい箇所の配管取り替え、および巡視点検を強化する。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-160) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 5 月 22 日
- ②発生場所 : 三重県

- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

5 月 19 日、空調は設定温度で問題なく運転していた。5 月 22 日 13 時 15 分に、製造現場から「冷房が効かない」との連絡を受け、メーカーに調査および修理を依頼した。16 時 00 分にメーカー調査により、冷媒配管の穴あきによるガス漏えいを確認した。5 月 23 日にメーカー修理を実施した。17 時 40 分、冷媒配管の穴あき箇所を溶接で塞ぎ、修復後、窒素で耐圧力検査を実施し、冷媒回路耐圧異常なしを確認した。真空引き気密検査をし、異常なしを確認した。その後、フルオロカーボンを充てんした。21 時 00 分に試運転を実施し、運転状態に異常がないことを確認し、修理完了とした。人的物的被害はなかった。

原因は、<その他> (経年劣化)

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-163) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 5 月 23 日
- ②発生場所 : 東京都
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <停止中> (休止中)
- ⑥事故概要 :

5 月 23 日(火)14 時 30 分頃、定時巡回中に、当該冷凍機から空気が抜けるような音(シュー音)に気づき、点検したところ、圧縮機軸受部から冷媒が漏れていることを確認した。直ちに、保守点検業者が点検を実施し、冷媒漏れを止めるため、圧縮機周りのバルブを全て閉止した。圧縮機に残った冷媒を回収ポンプで受液器に移す作業を行い、作業後、石けん水により冷媒漏れが無いことを確認した。原因は、圧縮機メカニカルシールが劣化し、シール性能が低下したためと推定される。追加的な漏えいの防止措置を行った。原因を究明した(推定原因の検討)。再発防止策を立案する。

原因は、<シール管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-164) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 5 月 23 日
- ②発生場所 : 千葉県
- ③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 407E)
- ④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)

⑥事故概要 :

事故発生前日の巡視点検中、当該設備の圧縮機回転数が他機より高めであった。事故当日、16時00分頃、点検会社が設備点検をしたところ、エコノマイザガス圧力発信器のキャピラリーチューブからフルオロカーボン 407E が漏えいしているのを発見した。チェックジョイントのため、直ちにチューブを取り外し、漏えいを止めた。ガス漏えい量は推定 44.48kg で、周囲への影響はなかった。メーカーによる調査結果では、破損面のミクロ観察を実施し、疲労破壊による特徴的な模様(ストライエーション状模様)はごく一部であるが確認された。また、対象機器の運転振動を測定し、許容値内であることを確認した。また、破損面のマクロ観察では、キャピラリーチューブの外面に不明瞭な外力による微小な傷を確認した。

原因は、<施工管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-166) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 5 月 29 日

②発生場所 : 三重県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <停止中>

⑥事故概要 :

空調機遠隔監視より異常警報が上がったため、調査を実施したところ、空冷ヒートポンプチラー(CAH-4)内の水熱交換器内部から冷媒ガスフルオロカーボン 22 の漏えいが確認された。原因は、水熱交換器内部の冷媒配管にピンホールが発生したためと推定される。調査当日(5月29日)に熱源機の稼働を停止した。6月23日、冷媒ガスの回収を実施した。漏えい箇所修繕工事を実施する予定である(8月頃～)。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-168) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 5 月 31 日

②発生場所 : 栃木県

③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 404A)

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)

⑥事故概要 :

2006年6月、高圧ガス製造運転を開始した。2017年5月31日、設備巡回点検において、冷媒漏えいを発見した。設備は停止中である。冷媒ガス漏えいの原因調査のため、ピンホールが確認された配管および継手の調査を検査機構へ依頼した。調査結果より、原因は、外面結露の影響により腐食が進行したため、また、断面観察の結果より、突き合わせ溶接不良のためと推定される。設備停止措置、漏えい低減措置、設備点検を行った。漏えいしていた配管および継手を交換した。なお、交換の際は継手の少ない配管を採用し、漏えい部と同様の配管を使用している部分についても交換を実施した。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-174) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年4月25日

②発生場所 : 新潟県

③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 407C)

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞ (検査・点検中)

⑥事故概要 :

MAF製造課Iライン空冷式No.3ブラインチラーの低圧異常が発生した。現地を確認したところ、低圧交換側面より冷媒が漏えいしていた。原因は、銅管が床面鉄板と接触し、微振動により交換側面にピンホールが発生したためと推定される。漏えい箇所は、配管の更新により復旧した。他の設備に水平展開し、接触が懸念される銅配管について対策を実施する。

原因は、＜施工管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-175) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年5月4日

②発生場所 : 新潟県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞ (定常運転)

⑥事故概要 :

事業所の休日中において、倉庫の冷凍用に使用している冷凍設備の銅管が何らかの理由で破裂し、フルオロカーボン22が噴出した。事故発生時は無人であり、負傷者もなく、付近住民が異音に気づいて通報し、消防隊が出動した。冷凍設備の保護装置である高圧圧力SW、圧縮機用過熱防止SWおよび制御基盤等に異常はなかった。原因は、冷凍設備の運転

稼働時間などから、銅管の経年劣化(振動、温度変化、圧力変動)および通常の点検が不十分であったことから、事故の予兆を見逃したためと推定される。機器廃棄および入れ替えにより、対応する。他の同機種 2 台に関して、フロン排出抑制法で定める簡易点検および定期点検を実施する。

原因は、＜点検不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-176) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 5 月 10 日

②発生場所 : 新潟県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞（検査・点検中）

⑥事故概要 :

MAF 製造課 D ライン空冷式ブラインチラーのメンテナンス終了後、外面カバー取り付けを実施した。カバーをボルトで固定する際、本来長さ 15mm のボルトを使用するところ、誤って長さ 25mm のボルトを使用し、コンデンサーの冷媒ガス配管に接触し、漏えいした。カバー固定用ボルトを長さ 15mm に統一した。当該施設は、平成 12 年に設置されたが、平成 25 年に誤って廃止届けが提出された。事故を契機に誤りに気づき、5 月 12 日に再度届け出た。

原因は、＜誤操作、誤判断＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-177) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 5 月 12 日

②発生場所 : 福島県

③冷媒ガス : その他（フルオロカーボン 410a）

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

原子力発電所構内の焼却炉建屋に設置されている換気空調用冷凍機が異常を知らせる警報を発報し、停止した。冷凍機の冷媒圧力の低下を確認した。点検を行ったところ、冷凍機の熱交換器内部で局部的に凍結が生じ、膨張変形が生じて損傷していた。原因は、低負荷時に圧縮機が頻繁に起動・停止を繰り返す制御となっていたことにより、冷媒蒸発温度が下がり続け、冷凍機の熱交換器の内部で局部的に凍結が起き、膨張変形して損傷したため、冷媒が水側へ漏えいしたと推定される。他の全ての冷凍機の運転を停止し、耐圧試験を実

施した。損傷した熱交換器については、交換を実施する。空調用冷凍機全台について、低負荷時に圧縮機が頻繁に起動停止を繰り返さないよう、制御方法を変更する。

原因は、＜その他＞（制御方法不良）

⑦人身被害 : なし

（その 2017-178）冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 5 月 18 日

②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 1 3 4 a

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞（検査・点検中）

⑥事故概要 :

4 月に、運転中の冷凍機から故障警報が発報した。5 月初旬から業者による法定点検を実施する予定だったため、それまで停止処置とした。5 月中旬に冷媒漏れが判明した。調査の結果、凝縮器の銅チューブからの腐食により、冷却水側に冷媒が漏れたことが確認できた。冷媒漏れを起こした冷凍機は 2011 年に設置された。この冷凍機は長期間運転していなかった期間があり、凝縮器には冷却水が張ったままの状態であった。原因は、冷凍機が運転しないことにより、凝縮器内の冷却水は滞留してしまい、凝縮器内に冷却水に注入している薬品が行き届かなかったため、腐食、貫通したと推定される。設置以降の 6 年間での運転時間は約 5000 時間であり、稼働率は 10%程度になる。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-179）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 5 月 25 日

②発生場所 : 北海道

③冷媒ガス : その他（フルオロカーボン 404A）

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

5 月 25 日(金)に、事業者から依頼を受けた点検業者が全冷凍機の漏えい試験を実施したところ、チルド冷凍機 1 号機のインジェクション配管の凝縮器取り出し止弁のねじ込み部から冷媒ガスが漏えいしていた。5 月 20 日(日)、3 号機(事故とは別の冷凍機)について、冷媒不足の懸念が発生したため、納入業者へ点検を依頼した。5 月 22 日(月)9 時 20 分～11 時 00 分、納入業者から委託を受けた点検業者が 3 号機の点検を実施したが、異常はなかった。20 時 00 分、事業所係員が冷媒ガス漏えい検知器による点検を実施したところ、同冷凍機の

1号、3号、6号のチェックジョイント部で漏えいがあることを確認した。いずれの冷凍機についても微量(カニ泡程度)であり、即時増し締めにより漏えいは停止し、運転状態に異常がないことを確認したため、運転継続とした。

原因は、＜締結管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-180) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年6月1日

②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : フルオロカーボン22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞(定常運転)

⑥事故概要 :

6月1日(木)14時頃、空調盤にて吸入圧力低下の警報を確認した。6月2日(金)16時頃、空調業者が点検したところ、No.1系統の低圧圧力保護装置が作動していることが判明した。6月8日(木)に窒素ガス加圧点検を行った結果、可溶栓先端より漏えいしていること、残冷媒量より30.26kgが漏えいしていることが判明した。該当の冷凍機は夏と冬に稼働させており、今回は稼働後2日であった。運転を停止した。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-181) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年6月1日

②発生場所 : 山口県

③冷媒ガス : その他(フルオロカーボン407C)

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞(定常運転)

⑥事故概要 :

午前中に、低圧遮断制御が作動し、冷凍機が停止した。運転監視者が点検したところ、設備工事業者による調査の必要があると判断した。午後から設備工事業者が漏えい調査を行ったが、外部への漏えいは確認されなかった。その後、冷媒の回収を行い、初期充てん量と回収量の差から、冷媒の漏えいを確認した。冷却水通路側よりプレート接合部のろう材として使用する銅が腐食により溶出し、部分的に母材プレートが剥離した。その剥離の影響で、熱交換器内部に冷媒(冷水)側へ貫通する隙間が生じたため、ガス漏れに至ったと推定される。当該冷凍機は河川水を冷却水として使用しており、漏えい後に行った水質調査によると、安定度指数が腐食傾向を示していたことから、水質に起因する銅の腐食があっ

たとえられる。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-183）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 6 月 2 日

②発生場所 : 愛知県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

5 月 17 日(水)6 時頃、圧力低下を確認した。検知器で調査をするも、冷媒漏れを確認できなかったため、修理会社に調査を依頼した。6 月 2 日(金)10 時頃、修理会社の調査により、膨張弁のフランジ部からの微量漏えいを確認した(充てん冷媒量:34.2kg、回収冷媒量:7.3kg、推定冷媒漏えい量:26.9kg)。原因は、通常運転によりフランジ面に生じた傷及び老朽化によりパッキンの劣化が生じたためと推定される。措置として、当該漏えい冷凍設備の運転を停止した。膨張弁内部部品を交換した。対策として、月例点検時に冷媒漏れの有無を点検する箇所を明確化する。点検者に再教育を施す。

原因は、＜その他＞（老朽化）

⑦人身被害 : なし

（その 2017-184）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 6 月 5 日

②発生場所 : 三重県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

空調機の圧縮機の吐出側配管に亀裂が入り、フルオロカーボンが漏えいした。原因調査を行った。配管を交換した。

原因は、＜その他＞（経年劣化）

⑦人身被害 : なし

（その 2017-188）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 6 月 7 日

②発生場所 : 茨城県

- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 1 3 4 a
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)
- ⑥事故概要 :

6月7日に行った業者による冷房切替の装置運転確認時に、冷媒液面の低下と吸入圧力の低下が確認された。高圧側の圧力スイッチ食い込み継手部からの冷媒ガス漏れを発見したため、継手部の増し締めを行い、冷媒漏れがなくなったことを確認した。原因は、経年劣化によるシール面の劣化、振動による締め付け部の緩みと推定される。

原因は、<締結管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-189) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 6 月 7 日
- ②発生場所 : 茨城県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 1 3 4 a
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)
- ⑥事故概要 :

6月7日に行った業者による冷房切替の装置運転確認時に、冷媒液面の低下と吸入圧力の低下が確認された。オイルクーラー給液電磁弁手前バルブのグランド部及び受液器上部のサービスバルブからの冷媒漏れを確認した。継手部の増し締めを行い、冷媒漏れがなくなったことを確認した。原因は、経年劣化によるシール面の劣化及び振動による締結部の緩みと推定される。

原因は、<締結管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-191) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 6 月 12 日
- ②発生場所 : 埼玉県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

エンジン耐久ベンチ稼働中に、空調インターロックにて設備が停止した。インターロックの内容を調査したところ、機械室に設置してあるパッケージエアコン内の冷媒タンク No.1 吐出側配管より冷媒が漏れている箇所を発見した。原因は、経年劣化と推定される。

類似設備点検済みである。

原因は、＜その他＞（配管中間部振動接触疲労）

⑦人身被害 ：なし

（その 2017-194）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 ：平成 29 年 6 月 13 日

②発生場所 ：愛知県

③冷媒ガス ：フルオロカーボン 22

④災害現象 ：漏洩

⑤取扱状態 ：＜停止中＞（検査・点検中）

⑥事故概要 ：

3 月 27 日（月）、スクリー冷凍機 2 号機が「油温」警報で停止する異常が度々発生していたため、メーカーを呼んだ。調査した結果、膨張弁グランド部より冷媒フルオロカーボン 22 の漏えいを発見した。ガスケットパッキンの劣化により、少量の冷媒がおよそ 1 年間で約 70kg 漏えいしたと推定された。しかし、その他からの漏えいは確認できなかった。修理が完了するまで、スクリー冷凍機 2 号機は停止させたままで、1 号機のみを運転させた。5 月 29 日（月）～6 月 1 日（木）、スクリー冷凍機 2 号機膨張弁のグランドパッキンを新品に取り替えて修理した。このとき、冷媒 283kg を回収して 593kg を充てんした。修理完了後、スクリー冷凍機 2 号機を運転するが、「低圧」警報で異常停止した。再び 2 号機は停止させたままで、1 号機のみを運転とした。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 ：なし

（その 2017-196）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 ：平成 29 年 6 月 15 日

②発生場所 ：富山県

③冷媒ガス ：その他（フルオロカーボン 407C）

④災害現象 ：漏洩

⑤取扱状態 ：＜製造中＞（スタートアップ）

⑥事故概要 ：

5 月 18 日、冬期間運転を停止していた冷房用の冷凍設備の定期的なメンテナンスを実施した。圧力計の指示及び試運転では異常はなかった。6 月 15 日、今季初めて本格稼働させたところ、凍結防止装置（冷水の水流減速を感知）が作動し、自動停止した。メンテナンス業者が点検のために冷水配管のバルブを開いたところ、冷水が白濁していた。フルオロカーボン検知器により、冷水からフルオロカーボンを検出したため、プレート式蒸発器から冷水側に冷媒ガス（フルオロカーボン 407C）が漏えいしたものと推測された。なお、こ

のとき、圧力計の指示は高圧側・低圧側とも 0MPa であった。漏えいによる人的被害及び周囲への影響はなかった。メンテナンス業者が点検したところ、プレート式蒸発器の冷水入口のストレーナに詰まりがあることが分かった。

原因は、＜点検不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-200) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

① 発 生 日 : 平成 29 年 6 月 17 日

②発生場所 : 長野県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

6 月 17 日に空調修理工事を実施した際、冷媒の漏えいを発見した。担当者は設備の修復をするとともに、県への報告を行った。原因は、経年により、安全弁接続部が腐食したためと推定される。冷媒配管内の冷媒を回収した。安全弁を取り替えた。事故届出を提出した。

原因は、＜その他＞（経年劣化）

⑦人身被害 : なし

(その 2017-201) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

① 発 生 日 : 平成 29 年 6 月 18 日

②発生場所 : 宮城県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（シャットダウン）

⑥事故概要 :

6 月 18 日 20 時、当該冷凍機から警報が発報した。翌日、保守管理会社が冷凍機を点検したところ、No.1 圧縮機の圧力が 0 であることを確認し、冷媒（フルオロカーボン 22）の全量が漏えいしていることが判明した。当該冷凍機のユニット内にある別系統の No.2 圧縮機では圧力の低下は見られず、漏えいはなかった。なお、ガスの漏えい量は推定 16kg である。人的・物的被害はなかった。原因は、長期使用による経年劣化した四方弁に亀裂が生じたためと推定される。また、亀裂の発生原因の調査の過程で、圧縮機吐出弁の一部破損を確認した。破損による冷凍設備の運転には支障はなかったものの、運転時には圧縮機に振動が生じていたと推察される。これが、老朽化した四方弁の負担となり、亀裂が発生するに至ったものと考えられる。

原因は、＜その他＞（経年劣化および振動による金属疲労）

⑦人身被害：なし

（その 2017-204）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日：平成 29 年 6 月 22 日
- ②発生場所：愛知県
- ③冷媒ガス：その他（フルオロカーボン 410A）
- ④災害現象：漏洩
- ⑤取扱状態：＜製造中＞（定常運転）
- ⑥事故概要：

冷房運転で冷えないため、サービス会社及びメーカーに修理を依頼した。運転データより、冷媒不足傾向が確認された結果、アキュムレータバイパス弁の配管部からの冷媒漏れを確認した。冷媒回路部品のアキュムレータバイパス弁を構成する、弁本体とパイロット弁との固定ステイの反力バラツキにより、保持力が低下した。原因は、エンジン高回転域の特定回転数で共振することにより、キャピラリ管溶接部に亀裂が生じたためと推定される。故障機:バイパス弁をレベルアップ品に交換した。併設機:漏えい該当部のダメージ確認及び補強処置を行った。参考:2017 年 2 月 1 日以降に製作された機器については、レベルアップ品が標準仕様となっている。

原因は、＜製作不良＞

⑦人身被害：なし

（その 2017-206）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日：平成 29 年 6 月 24 日
- ②発生場所：福岡県
- ③冷媒ガス：フルオロカーボン
- ④災害現象：漏洩
- ⑤取扱状態：＜製造中＞（定常運転）
- ⑥事故概要：

6 月 23 日（金）、液面低下傾向が見られたため、詳細点検を実施したが発見できなかった。その時は、外気温上昇、冷凍負荷急増による一過性の液面低下と考えていた。6 月 24 日（土）4 時頃、ガストーチ検知器で反応を確認でき、その後移動して目視でも漏えいを確認した。漏えい箇所は高圧液配管で、工場 2 階機械室から内壁を貫通した後、建物外部に出る壁を貫通した部分である。原因は、当該貫通部分は湿潤と乾燥状態を繰り返す環境にあり、経年劣化による腐食のため、ピンホール状態から亀裂漏えいに至ったと推定される。漏えい箇所配管の経路変更及び取替を行った。壁貫通及び屋外露出配管をリストアップし、図面と写真で位置を特定した。これを点検の重要項目とした。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-210) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 6 月 29 日

②発生場所 : 三重県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

6 月 29 日（木）の日常点検で、コンプレッサー 2 基のうち 1 基の L 側（低圧側）の圧力低下を検出した。16 時 00 分頃、空調担当者で現場で装置を確認した。圧力低下の現象確認を実施したが、直接的な原因は不明であった。製造現場の空調は通常通り稼働していた。6 月 30 日（金）10 時 00 分にメーカーを呼び、装置確認を実施した。11 時 00 分にフルオロカーボンが一部漏えいしていることが判明した。15 時 00 分に低圧側の分流器の配管に孔開きを検出し、溶接修理が必要と判断した。人的物的被害はなかった。原因は、圧縮機の低圧側配管が、隣接する配管との接触により、薄肉化が進んで孔開きしたためと推定される。

原因は、＜施工管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-213) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 7 月 2 日

②発生場所 : 福岡県

③冷媒ガス : その他（フルオロカーボン 404A）

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

従業員が機械室を巡回中に、冷凍機 No.2 膨張弁(中間)付近から冷媒漏れを発見した。原因は、膨張弁配管の振動により、亀裂が発生したためと推定される。亀裂に至った原因について、製造業者が詳細調査を行った結果、高頻度に発停が繰り返されたこと、その際に発生する液ハンマーによる振動から亀裂が発生したものと判明した。7 月 4 日、冷凍機を停止し、亀裂部を肉盛溶接で仮復旧した。7 月 6 日、製造業者が原因調査(現場)を行った。7 月 11 日、復旧工事を申請した(7 月 12 日、完成検査受検)。7 月 21 日、製造業者が原因調査報告及び対策案を提示した。8 月 3 日、振動防止工事を申請した(8 月 22 日、完成検査受検)。今後の対策として、事業所内の同型式冷凍機全台に対し、振動防止工事を実施する(3 ヶ月以内)。

原因は、＜施工管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-215) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 7 月 4 日

②発生場所 : 岡山県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

7 月 4 日 22 時 00 分頃、運転員がパトロール中に、通常運転中であった冷凍機の圧力計の指示がゼロであることを発見した。冷凍機のカバーを外したところ、フルオロカーボン 22 が漏えいした形跡を発見した。運転員は冷凍機を緊急停止し、5 日の 8 時 30 分頃に交代班に申し出た。その後、連絡を受けた環境安全課が 11 時頃に消防局へ連絡した。凝縮器へ流れる冷却水の制水弁内部に錆が蓄積し、制水弁の動作不良により、冷却水が不足していた。そのため、凝縮器が正常に機能せず、フルオロカーボンは高温、高圧の状態になった。高温になったフルオロカーボンは凝縮器の溶栓(作動温度 72 度)を作動させ、内部のフルオロカーボンが漏えいしたものと推定される。同型の冷凍機の点検を実施する。

原因は、＜その他＞（安全弁作動）

⑦人身被害 : なし

(その 2017-216) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 7 月 5 日

②発生場所 : 埼玉県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

始業点検後にエンジン耐久試験を開始したが、空調機の設定温度まで室温が下がらなかったため、通常運転と違うことに気づき、異常と判断して試験を中止して設備の詳細を点検した。点検した結果、No.1 系統分流通配管からの冷媒のにじみを発見したため、漏えいと判断した。原因は、空調機稼働の振動により配管同士が擦れ、経年による劣化及び配管レイアウトの影響のため、漏えいしたと推定される(その他の物的並びに人的被害はない)。運転停止し、漏えい箇所はロウ付けによって修理した。事象箇所は、不要な配管を撤去することにより、配管のクリアランスを確保し、接触による擦れが発生しないように改善した。当該装置においては、早期の設備更新を検討している。同事業所のフルオロカーボン 22 の

冷媒を使用している冷凍設備を、順次設備更新することを検討する。

原因は、＜設計不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-217）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 7 月 6 日

②発生場所 : 茨城県

③冷媒ガス : その他（フルオロカーボン 407C）

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞

⑥事故概要 :

7 月 5 日(水)の整備時に冷媒(フルオロカーボン 407C)を回収した際、充てん量 160kg に対して回収量が 71.8kg であった。このため、6 日(木)にメーカーが点検を行ったところ、蒸発器からの漏えいを確認した。原因は、プレート式熱交換器において、冷水通路がスケールにより局所的に腐食が進行した、あるいは、閉塞により冷却水が凍結して亀裂が生じたためと推定される。当該蒸発器を更新する。薬品投入による冷水の水質改善を行う(4 月から実施)。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-218）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 7 月 7 日

②発生場所 : 茨城県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 134a

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞（休止中）

⑥事故概要 :

7 月 7 日(金)の日常点検時、冷却器内の圧力上昇が確認されたため、メーカーに調査を依頼した。7 月 11 日(火)、メーカーの点検において、冷水器からの冷媒反応が認められたため、冷水器前後のバルブを閉止した。20 日(木)に開放検査を行ったところ、冷却器内の冷却管 1 本(全 616 本)に亀裂が生じていることが確認された。原因は、設置からの経過年数が少ないこと及び運転時間が短いことから、使用に伴う要因ではなく、製造時の冷却管の取付に不良があったためと推定される。破損した冷却管をプラグにより閉止した。冷媒を回収した。製品検査強化の要請、および製品完成時の立ち会い検査の強化を行う。

原因は、＜製作不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-219) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 7 月 7 日
- ②発生場所 : 愛知県
- ③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 404A)
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

7 月 7 日(金)7 時 30 分に、車両評価実施のために冷凍機を運転した。11 時 00 分、点検により冷媒液面が低下していることを確認した。リークテスターで、安全弁付近からの漏れを確認した。安全弁阻止バルブを閉じて帰宅した。7 月 12 日(水)、設備メーカーが現地で調査を実施した。冷凍機のコンデンサ用安全弁(1 個)、アキュムレータ用安全弁(1 個)、ホットガス調整弁(1 個)、冷凍機膨張弁出口側パッキレスバルブ(1 個)から冷媒漏れが発生していることを確認した。原因は、シール性が劣化したためと推定される。漏えい箇所直近のバルブの閉止および漏えい部の交換を行った。対策として、2 年に 1 回、安全弁及びホットガス調節弁の分解点検を行い、消耗品の確認・交換を行う。また、月 1 回、パッキレスバルブ周辺の冷媒漏れ点検を実施する。(冷凍機 1)

原因は、<シール管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-220) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 7 月 7 日
- ②発生場所 : 愛知県
- ③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 404A)
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

7 月 7 日(金)7 時 30 分に、車両評価実施のために冷凍機を運転した。11 時 00 分、点検により冷媒液面が低下していることを確認した。リークテスターで、安全弁付近からの漏れを確認した。安全弁阻止バルブを閉じて帰宅した。7 月 12 日(水)、設備メーカーが現地で調査を実施した。冷凍機のコンデンサ用安全弁(1 個)、アキュムレータ用安全弁(1 個)、ホットガス調整弁(1 個)、冷凍機膨張弁出口側パッキレスバルブ(1 個)から冷媒漏れが発生していることを確認した。原因は、シール性が劣化したためと推定される。漏えい箇所直近のバルブの閉止および漏えい部の交換を行った。対策として、2 年に 1 回、安全弁及びホットガス調節弁の分解点検を行い、消耗品の確認・交換を行う。(冷凍機 2)

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-221）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 7 月 7 日

②発生場所 : 宮城県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞（検査・点検中）

⑥事故概要 :

7 月 7 日(金)13 時 30 分頃、当該事業所の冷凍機担当者が、対象製品の生産ラインが非稼働であったため、冷凍設備(No.7)の自主点検を実施していたところ、冷媒量を目視管理している受液器の液面のレベルが通常よりも低下していることを発見したため、速やかに送液バルブを閉操作した。その後、メンテナンス業者とともに冷媒漏えい箇所を検知器(リークディレクタ)により探索したところ、当該冷凍機の U 字型中間冷却器(3 台中 1 台)の下部直管部分にピンホールを発見し、冷媒の漏えいが認められた。冷媒の漏えい量は約 60kg と推定された。当該ピンホールを修復することは困難であったことから、中間冷却器を交換することとし、納品されるまで当該冷凍機の使用を停止することとした。なお、本事故による人身被害は発生しなかった。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-224）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 7 月 10 日

②発生場所 : 佐賀県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

7 月 10 日 16 時の作業終了点検時に液面計を確認したところ、冷媒が減っていたため、冷凍機を停止し、漏えい点検を実施した。点検の結果、中間冷却器入口の銅配管の下に油漏れ跡を確認した。当該配管について分解点検を行ったところ、フレアーツバ部にヒビが発生していることを確認した。原因は、接続銅配管のフレアーツバ部へのフレアーナットによる、長年の締め付け圧力とスクリー冷凍機の微振動等により、フレアーツバ部へ微小クラックが発生したため、漏えいにつながったと推定される。フレアーツバ部を 1cm 程カットし、フレアーキットで加工して接続した(溶接なし)。再度取付を行い、漏れがないこと

を確認した。

原因は、＜その他＞（経年劣化、微振動）

⑦人身被害　：なし

（その　2017-225）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日　：平成 29 年 7 月 11 日

②発生場所　：宮崎県

③冷媒ガス　：フルオロカーボン 2 2

④災害現象　：漏洩

⑤取扱状態　：＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要　：

7 月 10 日 8 時、事業者がガス漏えい検知器を使って自主点検を行った結果、機械室内で微量の反応を確認したが、原因の特定には至らなかった。翌日、業者が点検を実施し、16 時 30 分に漏えい箇所が中間冷却器出口の配管であることを特定し、漏えい事故判明に至った。直ちに冷凍機を停止させ、冷媒配管のバルブを閉止するとともに、県に連絡した。なお、人的・物的被害はなく、ガスの漏えい量は推定 200kg である。中間冷却器出口以降の配管は保冷のため、断熱材に覆われていた。このため、配管周りの温度差で凝縮した水分の滞留により、配管が外部腐食(湿食)したものと推定される。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害　：なし

（その　2017-228）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日　：平成 29 年 7 月 13 日

②発生場所　：愛知県

③冷媒ガス　：アンモニア

④災害現象　：漏洩

⑤取扱状態　：＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要　：

アンモニア冷媒のチラーユニットの異常警報が発報した。アンモニアの漏れ箇所を探したが、見つからなかった。冷媒回路を閉鎖した。7 月 18 日に漏れ箇所を発見した。現在、漏れは止まっている。追加漏えいはなかった。二次被害はなかった。原因は、バルブグランド部のパッキンが劣化したためと推定される。機器の運転を停止した。バルブグランド部パッキンを取り替えた。今後は、日々の巡視に加えて年 2 回点検を実施しているが、バルブ部からのアンモニア漏えいに、より注意を払い、点検を実施する。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害　：なし

(その 2017-230) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 7 月 16 日
- ②発生場所 : 広島県
- ③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 410)
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

コンピューター基板を冷却するために設置された冷凍機の室内モニターに異常メッセージが出ていた。確認したところ、室外機(屋外)内部の銅管(キャピラリーチューブ)が破損しており、フルオロカーボン 410 が約 35kg 漏えいしたことが判明した。原因は、設置後 9 年になる室外機内部の銅管(キャピラリーチューブ)が破損したためと推定される。破損した室外機を修理した。事故報告書を提出した。

原因は、<その他> (設備管理不良)

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-233) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 7 月 18 日
- ②発生場所 : 茨城県
- ③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 407C)
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

7 月 18 日(火)10 時 48 分、警報が発報し、冷凍機が停止した。担当者が確認したところ、圧縮機 2 基のうち、一つの冷媒圧力が 0 の状態となっていた。点検業者による調査の結果、四方弁接合部の亀裂が確認された。原因は、漏えい部の検査・部品交換を行っていなかったことから、疲労による亀裂発生に至ったと推定される。運転を停止した。

原因は、<検査管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-234) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 7 月 20 日
- ②発生場所 : 茨城県
- ③冷媒ガス : アンモニア
- ④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

7月20日(木)0時33分に、当該事業所にあるEユニット及びFユニットのうち、Eユニットでアンモニア漏えい検知器が発報した。当直者が冷凍機を点検したところ、チルド水槽上部でアンモニア臭がし、水槽内のユニット冷媒配管から漏えい音がした。ポンプダウンによって漏えいしたアンモニアを回収し、冷媒配管のバルブを閉止したところ、漏えいが止まった。原因は、腐食管理不良により蓄熱槽内部の蒸発器冷媒配管が腐食したため、ピンホールからアンモニア冷媒が漏えいしたと推定される。ピンホール箇所は冷却水の水面付近であり、腐食の進行が早かったものと考えられる。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-235) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年7月21日

②発生場所 : 茨城県

③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 407C)

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <停止中> (工事中)

⑥事故概要 :

7月21日(金)、空調設備の撤去作業を行っていたところ、10時30分頃に、誤って冷媒を回収していない系統の配管を切断した。原因は、当該工事区画に2系統の空調機が設置されており、作業者は事前に図面での確認を行ったものの、現場で図面との照合を怠ったため、誤った系統の配管を切断した。事故発生時に強制換気措置および入居者の誘導を行った。原因究明及び対策会議を実施した。

原因は、<誤操作、誤判断>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-236) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年7月22日

②発生場所 : 岡山県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

7月22日に当該冷凍設備の冷却能力低下が生じたため、稼働を停止した。24日から26日にかけて、メーカー及び自社が検査するも、フルオロカーボン漏えいの確証に至らなか

った。27日にフルオロカーボンを全量回収したところ、充てん量 260kg に対し、100kg しか回収できず、160kg の漏えいを確認した。8月1日に窒素により保圧を設計圧近くまで上げて再検査したところ、一部の配管フランジガスケット部及び油用液面計メタルタッチ(接続部)から漏れがあることを確認した。8月15日に漏えい部と推測される配管フランジガスケット部及び油用液面計メタルタッチを交換し、保圧検査を実施した。8月23日7時の時点で、圧力低下がないことを確認した。原因は、当該ガスケット部等 3箇所が劣化(硬化)したためと推定される。

原因は、＜締結管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-240) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 7 月 25 日
- ②発生場所 : 香川県
- ③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 407E)
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <その他> (自動運転時の一時停止中)
- ⑥事故概要 :

圧縮機本体と潤滑油配管の継手部から漏えいした。潤滑油配管の周波数(固有振動数)と圧縮機の周波数(2500～2600rpm 回転時の周波数の 2 倍)が合致したことにより、銅管が共振した。原因は、設計値を超える振動加速度が発生したことでフレア加工部に長期間継続的な負荷がかかったため、亀裂が発生したと推定される。対策として、亀裂の入った潤滑油配管(配管長:約 50cm の銅管)を取り替えた。潤滑油配管サポートを取り付けた。

原因は、＜設計不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-242) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 7 月 26 日
- ②発生場所 : 山口県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 22
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

日常点検時に凝縮器の液面が 5mm 程度下がっていたため、ガス検知器で各機器の検査を行ったところ、蒸発器付近で反応があった。このため、メーカーに点検を依頼したところ、蒸発器の銅管の銀ろう付け部から冷媒が漏えいしていることが確認された。直ちに前後のバルブを閉止し、漏えいは停止した。冷媒の漏えい量は約 20kg 程度である。経年劣化によ

り配管ろう付け部分に割れが発生した事による冷媒の漏えいである。原因は、著しい腐食等は見受けられないことから、電磁弁の開閉等による内部流体の圧力変動やそれに伴う振動が長年加わったためと推定される。当該漏れ箇所を溶接補修した。同様の蒸発器の漏えい検査を実施し、漏れないことを確認した。

原因は、＜検査管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-244）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 8 月 1 日

②発生場所 : 福岡県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞

⑥事故概要 :

8 月 1 日、チラーの運転を開始した直後に、異常ランプが点滅し、機械が停止した。委託先の設備業者が調査したところ、キャピラリ部より冷媒ガスが一部漏えいしていたため、直ちに残りのガスを回収後、8 月 4 日に部品の取替を行った。人的・物的被害はなかった。原因は、冷凍機の冷媒キャピラリ管が運転時の振動等により、破損して亀裂が生じたためと推定される。日常点検(毎日、毎月(設備業者))では、異常は確認されなかった。設備更新について、検討する。

原因は、＜その他＞（振動による亀裂）

⑦人身被害 : なし

（その 2017-245）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 8 月 2 日

②発生場所 : 佐賀県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

運転を開始して約 2 時間後、冷媒圧力が低下したため、屋外配管を確認したところ、保温カバーに霜が付着していることを確認した。保守点検を依頼しているメーカーが現場確認し、ピンホール部からガスが漏えいしていたと判明した。原因は、屋外配管であるため、気温の変化による結露が劣化した保温材内で発生し、配管が水分により腐食し、配管肉厚が薄くなり、ピンホールによる漏えいが発生したものと推定される。硬化ゴムによるバンド締めを行い、ガス漏れを防止し、応急対策を講じた。変更許可後に配管の更新を行った。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-247) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 8 月 3 日

②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞（検査・点検中）

⑥事故概要 :

8 月 3 日 15 時 40 分頃、メーカー作業員が、冷凍機定期点検の際にディフューザシャフト部からの冷媒漏れを発見した。シャフトを固定し、漏えいは停止した。8 月 14 日より分解し、O リングの摩耗を確認した。原因は、O リングが経年劣化したためと推定される。人的物的被害はなかった。当該冷凍機の運転を停止した。メーカーが O リングの修理を実施した。県へ報告した。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-251) 移動式冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 8 月 8 日

②発生場所 : 福岡県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

当該設備は、地上の航空機を冷暖房するために車両に搭載された設備である。このうち、車両(G-65)の冷房設備運転中の 8 月 8 日(火)13 時 15 分頃及び 10 日(木)14 時 00 分頃に、吐出温度異常警報を発し、停止した。No.1 系統凝縮器付近から冷媒が漏えいしていると考えられたため、前後のバルブを閉止し、その後は使用禁止とした。8 月 13 日夜間に業者に点検してもらったが、漏えい箇所は特定できなかった。翌 14 日(月)に、空冷凝縮器伝熱管から冷媒が漏えいしているのを確認した。漏えい箇所は圧縮機と凝縮器コイル部を結ぶ伝熱配管である。原因は、当該設備は車両に搭載されており、地上の航空機に接続して冷暖房するもので、屋外にあること及び走行による振動があることから、経年劣化による腐食のため、漏えいに至ったと推定される。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-252) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 8 月 9 日
- ②発生場所 : 茨城県
- ③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 404A)
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

8 月 9 日(水)16 時 00 分頃の点検において、作業者が配管(断熱ラギング)からの霧状の漏えいを発見した。設備を停止し、直近のバルブを閉止した。同日午前実施した点検において、異常はなかった。原因は、φ5mm 程の孔食が確認されたことから、断熱ラギング下の水分により、配管が外面腐食したためと推定される。同レイアウトの他の冷凍機の確認を実施した。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-253) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 8 月 10 日
- ②発生場所 : 山口県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

惣菜 A 製造ラインの冷凍庫内温度が下がらなかったため、メンテナンス業者に原因調査を依頼した。調査の結果、過冷却器断熱材のすき間で冷媒漏えいの反応があった。断熱材を除去して確認したところ、本体下部の腐食と当該箇所からの冷媒漏えいを確認したため、当該過冷却器前後のバルブを閉止した。8 月 17 日に腐食箇所の補修を実施した。8 月 19 日に製造ラインを稼働し、冷却状態等を確認した。液面計の指示値から、冷媒の漏えい量は 60kg 程度と推定される。過冷却器の断熱材が経年により、すき間が生じた。原因は、このすき間に外気が入り、断熱材の内部で結露が発生し、その水分が過冷却器本体底面に溜まったことで腐食が進行してピンホールが発生したためと推定される。なお、機器の点検は実施していたものの、保温を取り外しての外観点検等は実施していなかった。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-256) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 8 月 10 日
- ②発生場所 : 広島県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

8 月 10 日(木)23 時頃、日常点検作業において、成型スパイラルフリーザー1 号機のフリーザーと冷凍機間のサクション配管から溶媒(フルオロカーボン 22)が漏れていることが判明した。原因は、保温材で覆われた配管の外面腐食のためと推定される。冷媒漏えい箇所の補修を実施した。定期的(4 回/年)な漏えい検査を実施する。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-259) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 8 月 12 日
- ②発生場所 : 茨城県
- ③冷媒ガス : アンモニア
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

8 月 12 日(土)23 時 22 分に、当該事業所にある E ユニットおよび F ユニットのうち、F ユニットにてアンモニア漏えい検知器が発報した。当直者が冷凍機の点検を行ったが漏えい箇所の特定に至らなかったため、翌 13 日(日)9 時 00 分にアンモニア検知器で漏えい箇所の調査を実施した。調査の結果、エバコン入口側ヘッダーに取り付けられたバルブ本体のフランジ部からアンモニアが漏えいしていた。原因は、締結管理不良のため、フランジ継手部から冷媒が漏えいしたと推定される。設備の設置後約 15 年間、パッキンを交換していなかった。

原因は、<締結管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-264) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 8 月 19 日
- ②発生場所 : 北海道
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2
- ④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (エマージェンシーシャットダウン)

⑥事故概要 :

8月19日17時頃、アイスビルダー1号冷凍機の異常警報が発生した。18時30分頃、異常原因が低圧異常によるものと判明し、冷媒ガスの漏えいが疑われたため、冷凍機を停止させたが、漏えい箇所は圧力低下により特定ができなかった。8月21日9時30分頃、振興局へ報告した。16時頃、フルオロカーボンを仮充てんし、漏えい箇所を特定した。事業者が漏えい箇所調査を行い、水槽内部の冷却コイルの腐食及び漏えいが発見されたため、こちらが原因と考えられた。その後、詳細な漏れ箇所特定のため、事業者が修理業者に依頼し、特定作業を行った結果、冷却コイルの配管部に腐食によるピンホールが発見され、当該箇所修理後に漏えいがないことが確認できたため、こちらが原因と特定された。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-266) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年8月19日

②発生場所 : 長崎県

③冷媒ガス : フルオロカーボン22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

8月19日、点検委託先業者が恒温室用冷凍機のシーズンインに伴う自主検査をしていたところ、二系統ある冷媒系統のうち、一系統のゲージ圧が0.1MPa未満となっていることを発見した。当該系統に封入されていたフルオロカーボン22がほぼ全量(58kg)漏えいしていたことを確認した。事後に運転日誌を確認したところ、6月16日(金)8時30分時点で1.1MPaであった当該ゲージ圧が、6月19日(月)8時30分には0.1MPaになっていたことから、この期間中に漏えいが発生していたものと推定される。原因は、空冷チリングユニット内の水熱交換器内部のNo.1冷媒系統の銅管の経年劣化によるものと推定される。詳細については、メーカーへ持ち出して調査を行う。

原因は、<その他> (隠蔽部の経年劣化)

⑦人身被害 : なし

(その 2017-267) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年8月23日

②発生場所 : 三重県

③冷媒ガス : フルオロカーボン22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

屋内にある空調機で運転中に圧力が低下した。冷媒漏れの可能性があったため、窒素置換により漏れをチェックした結果、冷媒配管から漏れを確認した。詳細は調査中だが、設置後 29 年が経過していることから、配管内面からの腐食により、経年で減肉して破孔に至ったと推定される。

原因は、<検査管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-269) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 8 月 25 日

②発生場所 : 愛知県

③冷媒ガス : アンモニア

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

蓄熱運転のみでは冷房が追いつかないため、追いかけて運転を起動させたとき、アンモニア冷媒のチラーユニットの異常警報が発報した。報告を受け、漏れ部分(冷水器 フランジ部)を探し、冷媒回路を閉鎖した。現在漏れは止まっている。追加漏えいはなかった。二次被害はなかった。後日、漏れ部分(フランジ部のパッキン)の取り替えを実施した。取り替えに伴い、ボルトを緩める作業を実施したが、冷却器本体のパッキンが損傷した。漏えいはなかった。原因は、冷水器フランジ部及び冷却器本体のパッキンが劣化したためと推定される。機器の運転を停止した。追いかけて運転系統の運転を停止した。

原因は、<シール管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-270) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 8 月 25 日

②発生場所 : 熊本県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 134a

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中>

⑥事故概要 :

当該事業所は建設中の医薬品工場である。当該冷凍機(指定設備)の製造届けは 5 月 12 日に提出済みである。8 月 25 日(金)、事業所の本稼働前に総合試運転を行うこととなり、16 時頃に当該冷凍機も試運転させたところ、冷凍機内の圧力が異常に上昇した。凝縮器の安

全弁が作動(設定吹出圧力:1.16MPa)し、冷凍機内の冷媒ガス(フルオロカーボン 134a)が大気中に放出した。その後、冷凍機内の圧力が下がり、安全弁からの噴出は自動停止した。人的・物的被害はなかった。8月30日(水)、施工業者(試運転の監督)が県に事故の報告及び事故届の提出を行った。ガスの噴出量等の事故詳細については調査中である。

原因は、＜誤操作、誤判断＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-271) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年8月29日

②発生場所 : 福岡県

③冷媒ガス : アンモニア

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞(定常運転)

⑥事故概要 :

8月29日12時00分頃、ガス警報器が作動し、冷凍機が停止した。調査の結果、高圧冷媒管付近からアンモニア臭を確認したため、圧縮機の入出口の手動バルブを止めた。その後、メーカー調査により、防護カバーを外し、漏えいであることを確認した。原因は、冷凍機からクーラーに至る高圧配管部において、防熱カバーの内部で冷媒配管が腐食したため、ピンホールが発生したと推定される。当該箇所は設置から17年が経過しており、配管の激しい腐食が確認された。この箇所は冷凍機の裏面に位置し、狭隘な空間を冷媒配管が立ち上がった場所で足場等もなく、点検しにくい構造となっていた。

原因は、＜その他＞(経年劣化による配管腐食)

⑦人身被害 : なし

(その 2017-273) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年3月3日

②発生場所 : 京都府

③冷媒ガス : フルオロカーボン22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞(定常運転)

⑥事故概要 :

3月3日夕方の巡回時に、受液器の冷媒が減少しているのを発見した。事業所を訪問していた設備業者がすぐに調査し、1号アイスバンク膨張弁のうち1個のプランジャーケースから漏えいしていることを確認した。前後の弁を閉止した。原因は、プランジャーケースが経年により劣化し、膨張弁作動による振動で破損したためと推定される。人身被害等は無かった。3月5日にプランジャーケース、プランジャー及びオリフィスを交換した。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-274) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 3 月 14 日

②発生場所 : 滋賀県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

3 月 14 日 14 時 00 分、4AC-7 パッケージエアコンの日常点検で、凝縮器冷却水出の温度が 50℃を超え、温度計の目盛りを振り切っていた(実績:15～45℃)。点検担当者から統括主任に連絡し、パッケージエアコンを停止した。エンジ担当及び QC1GGL に連絡した。14 時 30 分、エンジ担当者が異常確認を実施した。起動させると異音が発生してすぐ停止する症状を確認し、メーカーに修理を依頼した。15 時 30 分、メーカーが到着し、フルオロカーボン 22 が抜けている状態を確認した。フルオロカーボン 22 の漏れ箇所を探すも見つからなかった。3 月 15 日 10 時 00 分、メーカーがフルオロカーボン漏れ箇所の確認作業を開始した。11 時 00 分、蒸発器(空気冷却器)の冷却管に漏れ箇所を発見した。12 時 00 分、確認作業を終了した。

原因は、＜その他＞（経年劣化の管理不良）

⑦人身被害 : なし

(その 2017-276) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 4 月 21 日

②発生場所 : 大阪府

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

定期点検中、水熱交換器と鉄管とのロウ付け部からガスが漏れているのを確認した。応急対策として、運転を停止し、残った冷媒ガスを回収した(フルオロカーボン 22 漏えい量 12kg(全 36kg 中))。原因は、長年使用し、腐食が進行している部分に振動等が加わったため、冷媒ガスが漏れたと推定される。事故届を提出した。同時期に設置された他の空調設備点検を実施する。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-278) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 5 月 3 日
- ②発生場所 : 大阪府
- ③冷媒ガス : アンモニア
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (シャットダウン)
- ⑥事故概要 :

工場全体の定期点検に伴い、冷凍機室内の冷凍機の凝縮器(シェル&チューブ式:シェル側がアンモニア、チューブ側が海水)の清掃のため、鏡板を開放したところ、チューブ側の管板付近に白い付着物を確認すると同時に、アンモニア臭を確認した。アンモニアが漏えいしている可能性が高いため、メーカーに調査を依頼した。気密検査の結果、凝縮器伝熱管(チューブ)内部に直径約 1mm のキズを発見し、その場所からの微量の発泡を認めた。凝縮器内 350 本の伝熱管の全ての内部を気密試験(ファイバースコープで目視)および渦流探傷試験により検査した結果、明らかに、今回漏えいが発生した伝熱管のみにキズが認められた。

原因は、<その他> (母材の欠陥)

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-279) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 6 月 4 日
- ②発生場所 : 滋賀県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

6 月 4 日 8 時 00 分、空調機が冷房運転に切り替わらないため、AC-2 パッケージを設備技術部で点検した。CV 制御及びコンプレッサー制御に異常はなかった。空調メーカーを呼び出した。ラインは送風運転で生産を続行した。13 時 00 分に、メーカーが点検を行った。低圧側が少し低下しているため、冷媒漏れの点検を実施し、凝縮器からの冷媒漏れと判明した。漏れ箇所を修理するには配管の脱着等に人手を要するため、翌日に修理を計画した。6 月 5 日 10 時頃、県に電話でフルオロカーボン漏えいの状況を報告した。14 時 00 分、メーカーが漏れ箇所の修復を開始した。17 時 00 分、メーカー調査の結果、凝縮器の銅チューブから冷媒が漏れているのを発見した(1 箇所)。当該箇所にプラグ打ちを行い、冷媒漏れがないことを確認して、応急対策とし、修復を完了した。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-280) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 6 月 20 日
- ②発生場所 : 滋賀県
- ③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 410A)
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

6 月 20 日(火)に年次点検を実施した。15 時頃に圧縮機 2 のクラッチ部破損を発見し、冷媒全量漏れを確認した。6 月 29 日(木)に漏れ箇所確認のため、窒素ガスを充てんしたところ、圧縮機 1 から漏えいが確認され、駆動入力軸部のメカシールも破損していることが判明した。圧縮機故障原因は不明である。圧縮機寿命を 50,000 時間程度と考えていたが、想定よりも短い時間で破損した。当該ガスヒューポンの圧縮機 2 台を更新した(7 月 6 日実施)。圧縮機更新後、室内機・室外機を窒素加圧し、漏えいがないことを確認した。圧縮機の定期交換を実施する。関係請負先へ日常点検を指導する。

原因は、<その他> (寿命予測不良)

⑦人身被害 : なし

(その 2017-282) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 1 月 20 日
- ②発生場所 : 東京都
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 134a
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <停止中>
- ⑥事故概要 :

1 月 20 日、停止中のターボ冷凍機 TR-1 安全弁から冷媒ガスが噴出していた。原因は、冷却水の温度が上昇したためと推定される。対策として冷房運転時、冷却水ポンプ吐出バルブを閉とすることにより、不具合防止となる。対策として、①熱対流防止用警報器を設置した。②バイパス弁の確認を行う。③冷暖房切換時のチェックシートを設ける。

原因は、<操作基準の不備>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-283) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 2 月 23 日
- ②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 404A)

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

締結部の溶接箇所がひび割れし、冷媒の漏えいが発生した。原因は、冷凍機の起動・停止や室温条件の幅(-25℃～54℃)が大きいため、発生箇所の部分が膨張・収縮を繰り返し、溶接部に負担がかかったためと推定される。施工業者に漏えい箇所の対策を指示し、対策を講じた部品と交換した。また、同様の設備が2基あるため、同様の対策を講じた。(2号機)

原因は、<検査管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-284) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年2月23日

②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 404A)

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

締結部の溶接箇所がひび割れし、冷媒の漏えいが発生した。原因は、冷凍機の起動・停止や室温条件の幅(-25℃～54℃)が大きいため、発生箇所の部分が膨張・収縮を繰り返し、溶接部に負担がかかったためと推定される。施工業者に漏えい箇所の対策を指示し、対策を講じた部品と交換した。また、同様の設備が2基あるため、同様の対策を講じた。(3号機)

原因は、<検査管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-285) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年2月26日

②発生場所 : 茨城県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <停止中> (休止中)

⑥事故概要 :

2月26日に冷凍機を点検したところ、冷凍機低圧側1号フリーザーの出口側冷却器から冷媒漏えいが確認された。その後、冷却器の前後バルブを閉め、縁切りを行った。原因は、冷却器の配管が腐食したためと推定される。冷却器全数(合計12台)の入れ替えを実施した。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-286) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 4 月 26 日

②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : アンモニア

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (シャットダウン)

⑥事故概要 :

4 月 26 日(水)15 時 00 分、原動係員が設備点検時に BR-3 ケーシング外排風器付近で僅かな臭気を覚知した。原動主幹に報告し、漏えい箇所特定のために確認作業を開始した。(この時点での設備状況。・BR-3 冷凍機は、停止中であった。・定置式ガス漏えい検知器は、2 台とも検知なかった。検知器は、2 月実施の点検結果では問題なかった。)16 時 00 分、メーカーへ対応を依頼した。18 時 10 分にメーカーが来場し、原因箇所の特定作業を開始した。19 時 20 分、膨張弁グラント部から漏えいしていることを確認した。グラント部の増し締めを開始した。19 時 40 分、膨張弁グラント部を増し締めしたことにより、漏えいが止まったことを確認した。20 時 00 分、その他の箇所で漏えいが発生していないことを確認し、応急対応を終了した。原因は、膨張弁グラント部のシール管理不良のためと推定される(詳細は調査中)。

原因は、<シール管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-287) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 5 月 1 日

②発生場所 : 茨城県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

5 月 1 日 13 時頃、冷凍機の圧縮機に接続されたソケット式フランジのキャピラリー配管との継手部(銅管とラッパ継手部分の溶接部)が破損し、冷媒が徐々に漏れていたことを確認した。その後、前後のバルブを閉止し、ソケット溶接式フランジ及びキャピラリー配管を交換した。原因は、破損部について、圧縮機の運転振動増加による疲労破壊が生じたためと推定される。

原因は、<検査管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-288) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 5 月 25 日
- ② 発生場所 : 東京都
- ③ 冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2
- ④ 災害現象 : 漏洩
- ⑤ 取扱状態 : < 製造中 > (定常運転)
- ⑥ 事故概要 :

5 月 25 日(木)8 時 30 分頃、定期点検時にエラーメッセージが表示されていることを確認した。冷媒漏れの可能性が高いため、運転を停止した。26 日(金)には、圧縮機圧力が 0.3MPa であり、冷媒漏れと判断した。6 月 12 日(月)に、機器メーカーが気密試験を行い、熱交換器分岐管で漏えいが発生していることを確認した。冷媒漏えい量は、充てん量 50kg のほぼ全量と思われる。原因は、熱交換器分岐管が経年劣化したためと推定される。当面の対策として、使用停止の継続もしくは漏えい部の分岐管の溶接修理を実施することを検討している。今後の対策として、空調機器の老朽化による不具合及び冷媒ガス漏れ等を防止するために、平成 30 年度に第 2 棟全館の空調更新を予定しており、抜本的な対策を行う予定である。

原因は、< 腐食管理不良 >

- ⑦ 人身被害 : なし

(その 2017-289) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 6 月 6 日
- ② 発生場所 : 東京都
- ③ 冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 407C)
- ④ 災害現象 : 漏洩
- ⑤ 取扱状態 : < 製造中 > (定常運転)
- ⑥ 事故概要 :

6 月 6 日、異常停止した。空冷ヒートポンプチラーNo.2 膨張弁入口側ろう付け部のピンホールからの漏えいを確認した。ろう付けのし直しにより、修理した。原因は、ろう付け不良と推定される。他の冷凍機を点検する。

原因は、< 製作不良 >

- ⑦ 人身被害 : なし

(その 2017-291) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 6 月 13 日

- ②発生場所 : 茨城県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 22
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <停止中> (休止中)
- ⑥事故概要 :

製品の冷却が適正に行われず、稼働停止後に点検を実施したところ、冷凍機本体側のコンデンサに設置してある安全弁のねじ込み部から微量の冷媒漏えいが確認された。その後、ねじ部を分解し、シールテープを巻き直し、増し締めを行ったところ、漏えいが停止した。原因は、安全弁のねじ部が緩んだためと推定される。製造元による月例点検実施を検討する。

原因は、<締結管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-295) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 7 月 7 日
- ②発生場所 : 神奈川県
- ③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 407C)
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

7 月 7 日(金)9 時 00 分頃、空冷チラー故障警報が発報し、圧縮機 No.3 出口温度検知による冷凍防止制御が作動した。冷水配管へのエアがみを確認した。冷(温)水配管のエア抜きを行い、復旧した。圧縮機 No.3 の圧力指示値が若干低めのため、これ以降は圧縮機 No.3 を停止とした(ただし、ポンプ No.3 は運転指令と連動のため、運転)。13 時 30 分頃、空調設備保守会社が現地調査を実施したが、原因は特定できなかった。7 月 8 日(土)、ビル管理会社が空冷チラーの運転状況を確認した。7 月 10 日(月)9 時 00 分頃、空冷チラー故障警報が発報し、圧縮機 No.3 出口温度検知による冷凍防止制御が作動した。7 月 7 日と同様に冷水配管のエアがみを確認した。エア抜きをし、復旧した。さらに若干の圧縮機 No.3 の圧力指示値の低下を確認した(漏れ箇所は特定できず)。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-296) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 7 月 10 日
- ②発生場所 : 大阪府
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

フォークリフトを操作中、ラック 3 段目に積まれた荷物を下ろそうとしていたところ、天井及び天井周辺の冷媒配管にフォークリフトの一部が接触し、配管が破損したため、フルオロカーボンが漏えいした。空調冷凍設備を停止後、バルブを閉鎖して漏えい拡大防止措置を実施した。今後の対策として、パレットの高積みを禁止とする(ラック 2 段目まで)。フォークリフト操作者の作業時の安全確認を徹底する。

原因は、<誤操作、誤判断>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-297) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 7 月 19 日

②発生場所 : 滋賀県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

7 月 19 日 15 時頃に、パッケージエアコンが動作しないことを確認した。20 日午前にもメーカーが確認したところ、圧縮機過熱温度開閉器部分が破損し、破損部から冷媒漏れが発生していることが判明した。発端となった絶縁不良の原因は特定できないが、以下の可能性が考えられる。①圧縮機内部にある軸受部の破損によって過電流運転となり、圧縮機内部の配線の被覆が溶けて絶縁不良となった。②冷媒漏れや配管内部の詰まりによって圧縮機が過熱運転となり、圧縮機内部の配線の被覆が溶けて絶縁不良となった。③圧縮機内部の部品が破損し、破片が配線を傷つけて絶縁不良となった。対策として、破損部品の取り替えを実施予定である。点検項目の見直しを実施する。

原因は、<その他> (経年劣化)

⑦人身被害 : なし

(その 2017-298) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 7 月 20 日

②発生場所 : 京都府

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

7月20日(木)13時00分頃に、冷凍機チラーユニット(CU-102)に異常停止が発生した。計器室で警報が鳴動したため、現場へ向かったところ、ユニットが停止していた。復旧不可であったため、メンテナンス会社に調査を依頼した。加圧試験等を行ったところ、No.1側の蒸発器から冷媒が漏れていることが判明した。蒸発器からの漏えいでガス封入量が減ったため、圧縮機が熱を持ち、異常停止となった。No.2側は異常なかった。原因は、蒸発器の経年劣化(冷水による腐食)のためと推定される。今後は、蒸発器を交換する(工事完了までは、異常のないNo.2側と冷媒配管を切り離し、No.2のみ運転。)。

原因は、＜その他＞（経年劣化）

⑦人身被害：なし

（その 2017-300）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日：平成29年8月11日

②発生場所：岡山県

③冷媒ガス：その他（フルオロカーボン 410A）

④災害現象：漏洩

⑤取扱状態：＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要：

8月11日9時30分頃、冷凍機が低圧カットで停止した。冷凍機を停止させて原因調査を行うが、原因が特定できなかったため、専門業者に依頼した。点検の結果、電磁弁付近の配管に亀裂があり、当該箇所からフルオロカーボン 410A が漏えいしたと判明した。8月29日に消防局へ連絡した。この冷凍機は冷凍能力 15.5 トンのその他製造である。原因は経年劣化と推定される。同型の冷凍機の点検を実施する。

原因は、＜その他＞（経年劣化）

⑦人身被害：なし

（その 2017-302）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日：平成29年8月23日

②発生場所：大阪府

③冷媒ガス：フルオロカーボン 134a

④災害現象：漏洩

⑤取扱状態：＜停止中＞（検査・点検中）

⑥事故概要：

当該事業所は8月23日10時から16時55分まで、冷凍設備(ターボ冷凍機)の定期点検を実施していた。14時30分頃、点検業者がオイルクーラー冷却冷媒配管フレア部から冷媒ガス(フルオロカーボン 134a)の漏えいを発見した。直ちにフレア増し締めを行い、ガス漏えいが無くなったことを確認した。ガスの漏えい量は現在調査中である(9月7日に冷媒ガスの

補充が行われる予定であり、その充てん量から漏えい量を確認するとのこと)。原因は、当該機器は前回の定期点検(5月11日)から点検を実施しておらず、漏えい発覚の8月23日までの間に、配管フレア部の締め付けが振動等で自然に緩んだためと推定される。

原因は、＜締結管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-306) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年8月29日

②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 12)

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞ (定常運転)

⑥事故概要 :

冷媒ドラム液位の低下傾向が見られた。各部を確認していくと、冷凍倉庫内に設置している1階104ユニットクーラー冷媒入口配管の溶接部で冷媒液の噴出を発見した。発見後、当該クーラーを停止し、入出バルブを閉止し、ブロック処置で漏えいは収束した。人的・物的被害はなかった。経年使用(43年)により、振動で溶接部の施工不良箇所に亀裂が入ったと推定されるが、詳細は調査中である。漏えい発見後、当該クーラーをブロック処置し、系内パージを行った。現在は、修理要領を検討中である。

原因は、＜その他＞ (調査中)

⑦人身被害 : なし

(その 2017-307) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年8月29日

②発生場所 : 千葉県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 134a

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞ (定常運転)

⑥事故概要 :

6月20日にゲージレベルの低下を確認した。その後、各種点検等を実施し、漏えいの事実は確認できなかった。8月29日に冷媒を回収したところ、規定量1000kgのところ、430kgしか回収できなかった。箇所は特定できていないが、推定570kgの冷媒漏えいが判明した。漏えい箇所が低圧オイル戻し配管継手部であることが特定された。設置後20年が経過しており、圧縮機からの振動、経年劣化により漏えいに至ったと推定。

原因は、＜締結管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-308) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 6 月 27 日
- ② 発生場所 : 神奈川県
- ③ 冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2
- ④ 災害現象 : 漏洩
- ⑤ 取扱状態 : <停止中> (休止中)
- ⑥ 事故概要 :

当該冷凍機は No.1～No.3 の 3 系統を有する設備である。増産体制に対応するべく、5 年間休止していた冷凍機の圧縮機 No.3 を運転したところ、運転圧力が上がらなかった。調査により、制水弁の保温部にクラックを発見した。メーカーのベローズキャップ亀裂部の調査結果から、破断面に粒界割れが確認できたものの、腐食成分が検出されなかった。原因は、約 30 年使用されたことから、経年劣化によってベローズキャップ部に粒界割れが発生したためと推定される。対策として、①亀裂が発生した制水弁を交換し、同タイプ(No.1,2) 制水弁を予防保全として交換した(2017 年 8 月に交換済み)。なお、制水弁予防保全の交換周期を設置後 20 年と定めた。

原因は、<その他> (経年劣化)

- ⑦ 人身被害 : なし

(その 2017-310) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 7 月 3 日
- ② 発生場所 : 神奈川県
- ③ 冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2
- ④ 災害現象 : 漏洩
- ⑤ 取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)
- ⑥ 事故概要 :

R-1 チラーユニット点検時に、低圧圧力取り出し部配管部からガスが漏れているのを確認した。原因は、配管の接触摩耗のためと推定される。他の同様な振動を伴う配管のチェックと振動を抑える設備が機能しているか等を重点的にチェックする。定期点検委託先にも指示する。

原因は、<検査管理不良>

- ⑦ 人身被害 : なし

(その 2017-311) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 7 月 10 日
- ② 発生場所 : 新潟県

③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 407C)

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

7月10日にガス圧が低下したため、7月11日に冷媒ガスの回収作業を実施したところ、冷媒の充てん量と比較して回収量が著しく小さいことから、漏えいしていることが判明した。冷却器を加圧したところ、漏えいは確認できたが、分解できない構造(プレート式)であったため、切断して調査したが、漏えい場所の特定には至らなかった。原因は、冷却水の水質は JRA 水質管理基準内であったが、全体に純水に近く、空気中の炭酸ガスの溶解によって弱酸性となり、腐食性になったことによるものと推定される。なお、冬期間等、長期間使用しない場合、冷却器は洗浄、防錆処理していたが、防錆処理が不十分であったと考えられる。今後は、冬期間等、一定期間停止する際の冷水器内の洗浄、防錆処理方法を改善する。冷水器の計画的な更新等を検討する。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-312) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 7 月 25 日

②発生場所 : 愛知県

③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 404A)

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

7月25日7時15分、風洞の冷凍機を起動した。8時30分、日常巡視点検を実施した。特に異常はなかった。9時00分、機械室でミスト発生を確認した。職制に連絡した。9時05分、空気ポンペを着用し、機械室に入室した。圧縮機の給油差圧スイッチに繋がる配管フレアからガス/オイル漏れを確認した。オイルが3m程度噴き上げていた。根元のバルブを閉じ、ガス漏れは停止した。原因は、銅配管フレア部の疲労破壊と推定される。今後は、対象導管材質を銅管からステンレス鋼管へ変更し、接続形状を喰い込み式継手に変更する。各対象導管にメンテナンス用サービス弁を敷設し、計器接続部の脱着頻度を軽減する。

原因は、<施工管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-313) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 8 月 5 日

②発生場所 : 愛知県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <停止中>

⑥事故概要 :

7月29日(土)9時30分頃、圧縮機の交換工事のために冷媒を回収したところ、定量と比べて回収量が少なかった。検知器で調査しても、漏えいを確認できなかった。8月5日(土)9時頃、再調査した結果、漏えいを確認した(充てん冷媒量:24.0kg、回収冷媒量:4.0kg、推定冷媒漏えい量:20.0kg)。原因は、腐食によって蒸発器内の配管が破損したためと推定される。当該漏えい冷凍製造設備に係る圧縮機交換工事を中止した。対策として、腐食予防のため、Y字ストレーナー(フィルター的一种)を類似設備に設置予定である。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-314) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年8月7日

②発生場所 : 茨城県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)

⑥事故概要 :

8月7日の空調機運転時に異常が発生し、臨時点検を実施したところ、冷媒の漏えいが見つかった。漏えい部位は圧縮機の接続部のOリングであり、前後のバルブを閉止し、空調機の運転を停止した。原因は、圧縮機の接続部のOリングの管理不良のためと推定される。圧縮機ブレーカーを切断し、運転停止とした。

原因は、<シール管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-315) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年9月1日

②発生場所 : 茨城県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (スタートアップ)

⑥事故概要 :

9月1日に、ライン天井上から結露水が垂れてきているとの連絡を受けた。天井内を調査したところ、フリーザー上の冷媒配管からガスが漏れていることを確認した。即時にメー

カーに連絡して調査したところ、フリーザー上の手元開閉バルブのボルトが一本破損しており、その部分から冷媒漏れが発生していたことが判明した。その日のうちにボルト交換を実施した。原因は、手元開閉バルブの保温材が劣化し、保温材内部の鉄のボルトが腐食したためと推定される。折損したボルトの交換を実施した。腐食配管の更新を検討する。配管系統の点検計画を立案・実施し、管理する。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-316) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 9 月 1 日

②発生場所 : 岡山県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

9 月 1 日に冷凍機及び冷却塔の清掃を行うため、安全処置として冷却塔ファン、循環ポンプおよび冷水ポンプのセレクト SW を「自動」から「切」状態に設定した。その後、清掃が終了したため、冷凍機を通常通り起動した。起動後、冷水温度低下により冷凍機が停止した。点検をしたところ、凝縮器冷媒レベル計が 2 を表示していた(通常は 15 を表示)。冷水配管に気体が流れる音がしたためにタンク内をフルオロカーボン検知管で調べたところ、フルオロカーボンが検出されたことから、フルオロカーボンの漏えいが発生していると判断した。原因は、安全処置として行ったセレクト SW を「切」から「自動」に復旧しないまま冷凍機を運転させたため、蒸発器内部が凍結し、冷媒側から冷水側配管へフルオロカーボンが漏えいしたと推定される。

原因は、＜操作基準の不備＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-317) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 9 月 1 日

②発生場所 : 富山県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

冷媒ガスの漏えい箇所を特定するために冷凍機に窒素ガスを封入したところ、シェルアンドチューブ式水冷却器内に、冷媒ガスの漏えいを確認した(何らかの原因により、チュー

ブ(冷媒ガス側)に穴があき、シェル内(冷却水側)にガスが漏えいしたものと推定される)。なお、当該事故による人的被害及び周囲への影響はなかった。原因は調査中である(なお、事業者では、最初に圧力低下の警報があってから漏えいが判明するまでの間の対応や冷凍機の状態変化(圧力の低下)から異常を認識できなかったことなども問題ととらえている)。

原因は、＜その他＞（調査中）

⑦人身被害　：なし

（その 2017-319）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日　：平成 29 年 9 月 4 日

②発生場所　：岡山県

③冷媒ガス　：その他（フルオロカーボン 407C）

④災害現象　：漏洩

⑤取扱状態　：＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要　：

9 月 4 日に、以前から停止させていた冷凍機 2 号機 No.1 圧縮機系統の熱交換器側面にオイルが滲んでいる箇所を発見した(冷凍機 2 号機 No.1 圧縮機については、5 月 15 日に過電流継電器作動警報が発報したため、調査を行い、故障している可能性が高いことが判明した。よって、それ以後は No.1 圧縮機系統の運転を停止させていた。なお、その際はオイルの滲み、ガス漏れは確認されていない)。9 月 8 日に同圧縮機の熱交換器側面をガス検知器で確認したところ、ガスの漏えいがあることを検知した(なお、量については極微量であり、発泡液での漏えい箇所の特定はできなかった)。メーカーが調査に入ったが、破損、ひび割れ箇所の特定には至らなかった。経年劣化と推測されるが、詳細は不明である。なお、圧縮機の故障は 5 月 15 日からあり、同系統は運転停止中である。本事案との関連は不明である。

原因は、＜点検不良＞

⑦人身被害　：なし

（その 2017-321）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日　：平成 29 年 9 月 5 日

②発生場所　：鹿児島県

③冷媒ガス　：フルオロカーボン

④災害現象　：漏洩

⑤取扱状態　：＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要　：

日常点検時に液面計を確認したところ、通常より圧力が低下している様子であった。漏えい検知器により調査したところ、空気熱交換器配管一部に漏えいを検知した。原因は、

冷媒管の屋外保温仕上げであるステンレスラッキングの継目部分から雨水が浸入し、内部のグラスウールが長年に渡って水分を含み続けたことにより、冷媒管が腐食して漏えいが発生したと推定される。腐食した配管をフランジ部分から取り替えた。同様の条件下の部位について、腐食状況の確認を実施した。今後も毎日、液面の確認及び月 1 回の漏えい点検を実施する。

原因は、＜施工管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-324）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 9 月 10 日

②発生場所 : 山形県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞（検査・点検中）

⑥事故概要 :

9 月 10 日(日)9 時 00 分頃、冷凍事業所担当者が第一種冷凍設備の点検を実施していたところ、当該設備の液面計の指針が大きく下がっていたことに気づき、当該設備を設置したメーカーに連絡した。メーカーの担当者が当該設備を点検したところ、中間冷却器出口配管の直管部に 5mm 程度の穴が開いており、そこからガスが漏えいしていた。メーカーの担当者が、ガスの漏えい箇所に溶接を施し、ガスの漏えいを止めた。原因は、漏えい箇所周辺の配管の腐食が進行していたことから、配管が腐食したため、穴が開いてガスが漏えいしたと推定される。腐食が進行している箇所は防熱材で被覆されていた。今後は、ガスが漏えいした配管系統を更新する。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-332）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 9 月 16 日

②発生場所 : 茨城県

③冷媒ガス : 炭酸ガス

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（スタートアップ）

⑥事故概要 :

9 月 16 日に、冷凍機の CO2 レシーバーのレベルが下限を指していた。9 月 19 日にメーカーが調査したところ、CO2 熱交換器前の流量調整弁のグランド部から冷媒が漏れていることを確認した。増し締めを行い、漏えいが停止したことを確認した。原因は、設備の受け

渡しおよび試運転時に締結に不十分なバルブがあり、振動等により当該バルブの緩みが発生したためと推定される。メーカーが各所増し締め点検を行った。今後は、巡回による緩み点検を行う。

原因は、＜締結管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-333) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 9 月 17 日

②発生場所 : 愛知県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞（休止中）

⑥事故概要 :

9 月 17 日 18 時 40 分頃にフルオロカーボン漏れ検知器(常時監視装置)が発報した。9 月 18 日 8 時 00 分から、バルブを閉めてリークテスターを用いて調査を開始した。11 時 00 分頃、技術 11・12 号館の低温域冷却器ラインの入口配管から漏れを確認した。その後、当該冷凍設備の運転を停止した。原因は、設備の老朽(29 年経過)による配管腐食が進行していたためと推定される。同等の配管と交換した。当該設備の更新計画を立案しているが、全体更新が完了するまでに 4～5 年かかる予定である。全体更新までの再発防止対策として、年末に同類配管の部分更新を計画・実施予定である。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-335) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 9 月 19 日

②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞（休止中）

⑥事故概要 :

事業所内の定期点検記録を確認した際に、2016 年 6 月 2 日の当該エアコンの定期点検記録に「ガス圧 0MPa(運転不可)」の記載があり、フルオロカーボンが漏えいしていたことを発見した。当該エアコンは 2013 年頃より、休止中であった。原因は、現在使用していない建物の設備であり、今後も使用予定がなく、このまま残置させるため、不明である。県へ報告した。当該空調設備は休止中の設備で、今後も稼働予定がないため、万一稼働する際は漏れ箇所を特定し、修理した後に稼働させる。同様に冷媒が充てんされたまま休止して

いる設備については、冷媒を抜いておく。

原因は、＜その他＞（維持管理不良）

⑦人身被害　：なし

（その　2017-338）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日　：平成 29 年 9 月 21 日

②発生場所　：富山県

③冷媒ガス　：フルオロカーボン

④災害現象　：漏洩

⑤取扱状態　：＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要　：

9 月 21 日、空調用冷凍機 1 台において、圧力低下異常により自動停止した。担当課が点検したものの、原因特定に至らなかった。メンテナンス業者に調査を依頼した。9 月 26 日、メンテナンス業者がリークテスターを用いて漏えいを調査したところ、空冷式凝縮器(クロスフィン型)のチューブに 2 箇所の漏えいを発見した。また、そのうちの 1 箇所では、配管の腐食とそれに伴う 0.5mm 程度のピンホールを確認した。また、設備内の冷媒を回収したところ、漏えい量が約 30.4kg であったことが確認された。なお、当該事故による人的被害及び周囲への影響はなかった。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害　：なし

（その　2017-345）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日　：平成 29 年 1 月 30 日

②発生場所　：大阪府

③冷媒ガス　：フルオロカーボン

④災害現象　：漏洩

⑤取扱状態　：＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要　：

1 月 30 日、屋上に設置された空冷スクリー式冷凍機の通常運転を行っていたところ、低圧保護装置作動を知らせる警報が働き、非常停止した(冷媒の漏えい)。後日実施したメーカー担当者立ち会いの調査において、漏えいした冷媒量は No.1 サイクル側で 12.8kg(規定量 14kg)、No.2 サイクル側で 4.22kg(規定量 14kg)とわかり、窒素気密による調査の結果、蒸発器および凝縮器からの冷媒漏れが疑われた。蒸発器および凝縮器を取り外し工場へ持ち帰って調査したところ、冷凍機 No.1 サイクル側においては蒸発器内の配管からの冷媒漏れが確認されたが、凝縮器からの冷媒漏れは確認できなかった。蒸発器を解体調査したところ、蒸発器の冷水通路全体に茶色異物(鉄)の詰まりおよび部分的に緑青の付着が認められ、緑青

付着部からは漏えい反応が確認された。また、冷水の水質調査の結果、水質は水質管理基準値を外れて腐食傾向にあった。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-347) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 4 月 12 日
- ②発生場所 : 滋賀県
- ③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 410A)
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : ＜製造中＞ (定常運転)
- ⑥事故概要 :

事務所空調用パッケージ形エアコン(冷凍能力 5.0021t、冷媒フルオロカーボン 410A)の効きが悪いと、調査したところ、冷媒圧力の低下と判明した。室内・室外機に漏れはなく、途中の配管の減圧が確認されたことから、途中の配管から冷媒が漏れ、圧力不足となったと推定される。冷媒配管の更新を実施した。

原因は、＜その他＞ (経年劣化)

⑦人身被害 : なし

(その 2017-350) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 6 月 6 日
- ②発生場所 : 福岡県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 22
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : ＜停止中＞
- ⑥事故概要 :

6 月 6 日、保守点検業者による R3 チラー定期点検時に No.2 冷媒系統の圧力が 0MPa であることを確認した。冷媒回収作業を行うが、既に漏えいしており、回収不能となる(回収量は 0kg)。7 月 27 日に発生した No.1 冷媒系統と同様、修理不可であるため、冷凍機の使用を停止した。原因は、空気熱交換器の経年劣化のためと推定される。冷凍機を撤去した(8 月)。

原因は、＜その他＞ (経年劣化)

⑦人身被害 : なし

(その 2017-352) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 7 月 6 日
- ②発生場所 : 茨城県

- ③冷媒ガス : フルオロカーボン
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

当該冷凍機は4月25日から使用していたが、7月2日頃から冷房の効果が低下した。施設を確認したところ、第2号機の冷媒の量が減少していたことから、冷媒の漏えいを覚知し、使用を停止した。原因は、凝縮器の下流側銅管に振動による劣化が生じたため、ひび割れ部分から冷媒のフルオロカーボンが漏えいしたと推定される。漏えい部の修繕および振動防止のために銅管全体にインシロックによる固定を行った(10月25日完了)。

原因は、<検査管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-353) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成29年7月10日
- ②発生場所 : 愛知県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン22
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

自主点検で冷媒圧力が低下傾向にあったため、メーカーを呼び、点検させた。その結果、二つあるユニット(冷凍設備)のうちNo.1ユニットにおいて、圧力計・開閉器銅管のフレア継手から「カニ泡」程度の漏えいが判明した。原因は、コンプレッサーに繋がるフレア継手が経年振動によって緩んだためと推定される。漏えいした配管(フレア部)を修繕した。今後は、点検回数を増やし、漏えい防止に対応していくこととする。

原因は、<その他> (経年劣化)

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-354) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成29年7月28日
- ②発生場所 : 愛知県
- ③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 404A)
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

7月28日(金)20時37分頃、フロンセンサーが作動した。29日(土)にメーカーが調査した結果、液管から分岐しているリキッドインジェクション系統のフレアナット部から冷媒ガ

スの漏えいが確認された。30 日(日)、漏えいしているフレアナット部の銅管部分に亀裂が生じていることを確認した(充てん冷媒量:260.0kg、回収冷媒量:33.0kg、推定冷媒漏えい量:227.0kg)。原因は、運転時に生じる配管の振動により、配管材が金属疲労を起こして亀裂が発生したためと推定される。当該漏えい冷凍設備の運転を停止し、周辺への立ち入りを禁止とした。配管の一部をフレキ管と交換した。支持金物を隣に設置し、2 箇所で振動防止を図った。

原因は、＜その他＞（支持不良）

⑦人身被害 ：なし

（その 2017-357）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 ：平成 29 年 9 月 11 日

②発生場所 ：島根県

③冷媒ガス ：フルオロカーボン

④災害現象 ：漏洩

⑤取扱状態 ：＜停止中＞（休止中）

⑥事故概要 ：

5 月 8 日に冷凍設備を停止した(4 月 21 日の定期自主点検で異常なし)。停止時には、吸入、吐出止弁、給液元弁を閉止する(操作禁止テープ貼付後にマシーンケース施錠)。停止期間中に異常警報等は確認できなかった。9 月 11 日の稼働前点検の結果、設備は稼働しない状況であった。原因を確認したところ、冷媒が減少しており、設備 No.1 50kg、設備 No.2 90kg を充てんしたことにより、冷凍設備が稼働した。この時点でさらなる冷媒の漏れは確認できなかった。この時点で、圧縮機のモーターにより軸部が回転することでオイルポンプも回転し、オイルを加圧することによって圧縮機内部の各系統に油が循環したものと判断した。なお、クランクケースの油に減少は認められなかった。

原因は、＜その他＞（不明）

⑦人身被害 ：なし

（その 2017-360）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 ：平成 29 年 10 月 2 日

②発生場所 ：茨城県

③冷媒ガス ：その他（フルオロカーボン 410A）

④災害現象 ：漏洩

⑤取扱状態 ：＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 ：

10 月 2 日、パッケージエアコンのリモコンにエラーメッセージ(冷媒の圧力低下)が表示され、エアコンが停止した。メーカーによる点検の結果、室外機の熱交換フィンチューブに

生じたピンホールから冷媒が漏えいしていたこと、冷媒は全量漏えいしてしまったことを確認した。原因は、熱交換フィンの中央部分が下方向に変形し、熱交換フィンの銅配管が下部のベース架台(熱交換器フィン支え)に接触し、室外機の振動により摩耗し、ピンホール(推定 0.5mm)が生じたためと推定される。応急対策として、当該エアコンを停止し、使用禁止措置とした。恒久対策として、当該部位の補修および接触部位の加工を行った。

原因は、＜検査管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-362) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 10 月 3 日

②発生場所 : 佐賀県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞ (定常運転)

⑥事故概要 :

機器の異常を知らせる警報により、設備業者に確認を依頼した。凝縮コイル付近のピンホールを発見し、フルオロカーボンの漏れを確認した。原因は、経年劣化により凝縮コイル付近にピンホールが生じたためと推定される。冷媒を回収し、現在、機器の使用を停止している。近日中に配管の補修を行う予定である。

原因は、＜その他＞ (経年劣化)

⑦人身被害 : なし

(その 2017-363) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 10 月 3 日

②発生場所 : 岡山県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞ (定常運転)

⑥事故概要 :

10 月 1 日、日常点検において、冷媒圧力が低い値を示したが、保護装置(低圧カット)の作動および異常発報はなかった。同日、機器停止後に設備業者に点検を依頼した。10 月 3 日、設備業者による点検を実施したところ、銅製配管部からフルオロカーボン 22 の漏えいを確認した。配管は異径接続されており、接続部から漏えいした。本冷凍機は 3 月 16 日に漏えい点検を実施しており、異常は確認されていない。原因は接続部の経年劣化のよるものと推定される。同型の冷凍機の点検を実施する。経年機を優先的に更新する。

原因は、＜その他＞ (経年劣化)

⑦人身被害 : なし

(その 2017-364) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 10 月 3 日

②発生場所 : 三重県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

10 月 1 日に、遠隔管理システムにて、構内建屋屋上に設置のチリングユニット(CAH-4)に異常警報が発報した。遠隔操作で当該機器の運転を停止させた。10 月 3 日にガス検知器で調査を行ったところ、チリングユニットの水熱交換器内部から、冷媒フルオロカーボン 22 の漏えいが確認された。10 月 4 日に冷媒回収を行い、5.0kg を回収した。封入量は 38kg のため、漏えい量は 33.0kg となる。機器本体の撤去を実施する予定である(時期未定)。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-365) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 10 月 3 日

②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 407C)

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)

⑥事故概要 :

9 月 20 日、冷凍機 CC803A と B を停止した。10 月 2 日、冷凍機 CC803A と B の C/C 盤電源開放を実施した。10 月 3 日 14 時 30 分に、冷凍機 CC803A の定期自主検査に伴う圧力計検査のため、冷凍機停止状態で圧縮機の継手部から圧力計導圧管の取り外し作業に取りかかった(継手は袋ナットを緩めることにより内部のチェック機能が作動し冷媒が遮断される構造)。14 時 50 分、CC803A に 2 系統ある圧縮機のうち 1 基の低圧側継手の袋ナットを緩めるため、袋ナットにスパナを咬ませ回したところ、継手ボディーまで回ってしまい、圧縮機本体と継手ボディーの間のねじ込みが緩み、冷媒ガスが漏れた。14 時 52 分、部内・所内に連絡し、室外からの吸引換気を開始した。15 時 53 分、製造所から県に通報した。10 月 4 日、継手を機器本体にねじ込み、漏えいは完全に停止した。

原因は、<誤操作、誤判断>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-366) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 10 月 3 日
- ② 発生場所 : 愛知県
- ③ 冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2
- ④ 災害現象 : 漏洩
- ⑤ 取扱状態 : < 製造中 > (スタートアップ)
- ⑥ 事故概要 :

当該設備は 10 月 3 日に実施したメーカーの点検で、受液器のサイトグラスから漏えいを確認した。修理に伴う調査の結果、10 月 18 日に水熱交換器からもフルオロカーボン 22 が漏えいしているのを発見した。当該機器のサイトグラスは、オーバーホール(平成 24 年)にサイトグラスと O リングを更新したが、O リングの劣化により、漏えいしたと推定される。水熱交換器は経年により、細管が腐食し、フルオロカーボンが漏えいしたと推定される。漏えい箇所の受液器のサイトグラス・O リングを取り替えた。漏えい箇所水熱交換器の漏えい細管の出入口を閉栓し、復旧した。

原因は、< 腐食管理不良 >

- ⑦ 人身被害 : なし

(その 2017-367) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 10 月 4 日
- ② 発生場所 : 岡山県
- ③ 冷媒ガス : フルオロカーボン 1 3 4 a
- ④ 災害現象 : 漏洩
- ⑤ 取扱状態 : < 製造中 > (定常運転)
- ⑥ 事故概要 :

10 月 4 日 20 時頃に、当該空調機の低圧異常のランプが点灯したため、空調機の運転を停止した。10 月 5 日 13 時 15 分、メーカーが点検を実施し、冷媒配管(熱交換器行き)エルボ部からのフルオロカーボン 134a の漏えいを覚知した。原因は、空調機の冷媒配管エルボ部が底板(鉄製)と近接していたため、運転時の機械振動により、配管が振動し、底板との接触による摩耗で減肉が徐々に進行し、ピンホール漏れに至ったと推定される。ピンホール部の配管を取り替えた。今後は、他の冷凍機も含め、底板と近接している配管については、ゴム板を設置して同様の事故を防止する。当該冷凍設備を 2020 年までに更新する予定である。

原因は、< 点検不良 >

- ⑦ 人身被害 : なし

(その 2017-368) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 10 月 6 日

- ②発生場所 : 神奈川県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

9月29日、現場から、ブラインの電動機過熱警報が発報し、運転を停止した(設定:-5℃)。
10月6日、専門業者による原因調査の結果、漏えいによる発報であることおよび漏えい箇所の特定に至った。原因は、凝縮器の冷却管の経年劣化による冷却水系統への漏えいと推定される。県へ報告した。冷媒漏えい箇所の漏えい冷却管のプラグ打設を行う予定である。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-369) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 10 月 8 日
- ②発生場所 : 茨城県
- ③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 407C)
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

10月8日11時頃に、PO 工場でアラームが鳴り、現地操作盤でエラーメッセージ「上段チラー異常 圧縮機 1 冷媒ガス不足」を確認するも、温度設定を上げてアラームを解除し、その後エラーなく生産を再開した。10月10日2時30分、4時00分にアラームが再発したため、原因調査を開始した。12時に冷媒漏えい箇所を確認した(チラーNo.1系統の可溶栓ねじ込み部)。10月10日18時に対象設備を停止し、10月11日12時から冷媒回収を行った。原因は、可溶栓ねじ込み部のシールテープが不足していたことおよび高圧カットによる温度変動により、シールテープ不足箇所からの漏えいが促進されたためと推定される。当該機器を含めてリークチェッカーによる他の漏えい箇所の確認を行った。補修工事を実施した。気密試験を実施し、問題なかった。

原因は、<シール管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-372) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 10 月 10 日
- ②発生場所 : 山口県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2
- ④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

10月10日20時30分頃、冷凍設備が異常停止した。11日にメーカーに連絡し、12日に点検したところ、冷媒漏れによる圧力不足での異常停止と判明した。外観に問題はなく、蒸発器もしくは凝縮器内部が疑われるため、水抜きおよび漏えい箇所前後のバルブを閉止した。冷媒回収を行った結果、漏えい量は約19kgであった。その後、窒素による漏えい確認を行い、蒸発器内部からの漏えいと判明した。原因は、長期にわたる使用によって蒸発器内部のチューブの腐食が進行したためと推定される。蒸発器を分解し、プラグ打ちによる補修を行った。当該機器は予備機とし、来年度春に更新を検討している。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-377) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年10月15日

②発生場所 : 佐賀県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

冷却不良により、業者による点検を実施し、冷媒を回収したところ、回収量が少なかった。気密試験を実施した結果、No.1圧縮機系統の膨張弁と冷却器管のソケット部(配管)に腐食があり、ピンホールからのガス漏れを確認した。漏れ箇所は低温部のため、保温材による処置がなされている。原因は、保温材に経年劣化による隙間ができ、結露水が発生したため、配管部の錆が進行・減肉し、ピンホールが生じたものと推定される。ガス回収後、窒素加圧にて漏れ確認を実施した。漏れ箇所確認後、硬化剤で応急処置を行った。銀ろう溶接で配管の補修を行い、保温材の隙間埋めをし、結露対策を行う。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-380) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年10月17日

②発生場所 : 長野県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (エマージェンシーシャットダウン)

⑥事故概要 :

10月12日19時42分、蒸発器圧力低下異常により冷凍機が停止した。19時55分、ガス検知器で確認したところ、ガスは検知されなかった。10月13日、日常点検時に、内部圧力が徐々に低下していることを確認した。設備メーカーに点検を依頼した。10月16日、蒸発器圧縮機吸引側から油漏れを確認した。設備メーカーに点検を再度依頼した。10月17日10時00分に、メーカーが点検を実施した。機内圧力は大気圧であり、ほぼ全量近い冷媒漏えいの状況であった。油のたれ跡が確認されたことから、1段ベーン軸部分の保冷を取り外したところ、1段ベーン軸封ブラケットの取付ボルトが4本とも緩んでおり、フランジ面が浮いている状況を確認した。

原因は、＜締結管理不良＞

⑦人身被害：なし

（その 2017-386）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日：平成29年10月25日

②発生場所：千葉県

③冷媒ガス：フルオロカーボン

④災害現象：漏洩

⑤取扱状態：＜停止中＞（検査・点検中）

⑥事故概要：

運転確認時、電子式漏れ検査器で漏れ検査を実施したところ、配管継手部から反応があった。カニ泡程度の漏れを確認した。原因は調査中である。早急に冷媒ガスの漏えいを防止した。

原因は、＜その他＞（調査中）

⑦人身被害：なし

（その 2017-388）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日：平成29年10月26日

②発生場所：山口県

③冷媒ガス：フルオロカーボン22

④災害現象：漏洩

⑤取扱状態：＜停止中＞（検査・点検中）

⑥事故概要：

10月6日から当該機器の点検整備を行い、26日に立ち上げ作業を行っていたところ、低圧異常により、停止した。点検したところ、U-002B No.2 圧縮機系統配管のねじ接合部とU-002A No.1 圧縮機系統のチェック弁のキャップ部分から漏えいが確認された。冷媒の回収を行い、漏えい量は40.5kgであった。・U-002A No.1 圧縮機系統のチェック弁キャップからの冷媒漏えいについては、前回の点検時に金属ガスケットを取り替えずにチェック弁キャ

ップを過大な力で締め付けたことと、長期間にわたる塩害によって応力腐食割れが進行したことが原因であると推定される。なお、今回の点検時は当該チェック弁を利用しなかったため、漏えいに気づくことができなかった。

原因は、＜締結管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-393) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 10 月 30 日

②発生場所 : 福岡県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

チラー異常の警報により、冷凍機が停止していた。点検を行い、ガス量の低下が見られたため、ガス検を実施した。チラータンク内でガスの反応があったため、冷却器内部の配管からのガス漏れと思われる。原因は、冷却器の分解調査を実施した結果、内部配管が腐食してピンホールが発生したため、ガス漏れが発生したと推定される。冷媒バルブ(受液器入口、出口)、水バルブ(蒸発器入口、出口)を閉鎖し、冷媒に滞留がないように換気扇を運転した。ガスが漏れていることの関係部署への立ち入り禁止の周知を行った。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-395) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 10 月 30 日

②発生場所 : 佐賀県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

加工部 B ラインの 3 段フリーザ冷凍機の警報が鳴っていたため、冷凍機を確認したところ、吐出圧異常で No.2 冷凍機が停止していた。庫内を確認したところ、クーラーの銅管が破断しているのを発見した。何らかの原因でファンに付着した氷が取れた際、ファンの重さが均一でなくなり、重心が傾いたため、配管に異常な振動が加わったものと考えられる。冷媒配管の支持箇所を追加する。

原因は、＜その他＞（微振動）

⑦人身被害 : なし

(その 2017-397) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 10 月 31 日
- ② 発生場所 : 福岡県
- ③ 冷媒ガス : フルオロカーボン
- ④ 災害現象 : 漏洩
- ⑤ 取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥ 事故概要 :

従業員が通常業務中に、冷凍機異常のアラームが鳴ったため、機械室に確認に行ったところ、圧縮機メカニカルシール部から冷媒が漏れていることを発見した。原因は、自動停止中にメカニカルシール部からガスおよび冷凍機油の噴出漏えいが発生した、前回オーバーホールから 3 年 5 ヶ月、運転時間 4600 時間経過しており、油の劣化によりメカニカルシール摺動部が摩耗したためと推定される。10 月 31 日、冷凍機を停止し、バルブ操作によって漏れ箇所を縁切りし、漏えい冷凍機油を拭き取った。今後は、当該機器は来期更新予定であったため、今後起動させずにガス回収を行い、早急に廃止届出を提出する。事業所内同型式冷凍機(1 台)に対し、1 年に 1 回の冷凍機油の交換を実施し、メカニカルシール部の日常点検を行う。

原因は、<シール管理不良>

- ⑦ 人身被害 : なし

(その 2017-398) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 10 月 31 日
- ② 発生場所 : 栃木県
- ③ 冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 404A)
- ④ 災害現象 : 漏洩
- ⑤ 取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)
- ⑥ 事故概要 :

2005 年 12 月、試験室空調用として高圧ガス製造運転を開始した。他の設備で冷媒漏えいが発生したため、2017 年 10 月 23 日から本設備についても点検を開始した。10 月 31 日に、石けん水の塗布により、当該微量漏えい部を発見した。冷媒回収したところ、初期充てん量 400kg に対し、回収量 162kg とのことから、漏えい量は 238kg と推測される(冷媒:フルオロカーボン 404A)。人的被害なし。物的被害なし。漏えいは、水平方向に設置された吸入配管の溶接部上部に生じた微少な開口により発生している。原因は、溶接施工はアーク溶接による複層溶接で、溶着金属内部の「スラグ巻き込み」または溶着金属間の「融合不良」によって、溶接部に貫通方向にピンホール状の不連続部が存在していて、配管外面からの腐

食により開口したため、漏えいに至ったと推定される。

原因は、＜施工管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-400）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 10 月 31 日

②発生場所 : 三重県

③冷媒ガス : その他（フルオロカーボン 407C）

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞（検査・点検中）

⑥事故概要 :

8 月 14 日、操業終了に伴い、冷凍機を停止した。10 月 20 日(月)～25 日(水)、メーカーが No.5 冷凍機の定期整備として凝縮器のチューブ掃除を実施した。10 月 26 日(木)、試運転を開始したところ、運転できなかった。各所点検を行った結果、No.1、No.2 の圧力計(低圧側、高圧側)に圧力差があり、フルオロカーボン漏れが要因の一つとして考えられた。フルオロカーボン漏えい検知器を用いて機器および配管の外部を確認したが、フルオロカーボンの漏えいは認められなかった。メーカーと相談の上、再度メーカーが整備を行うこととした。10 月 27 日(金)、漏えい防止処置のため、冷却水および冷水配管入口側および出口側のバルブを閉止した。

原因は、＜操作基準の不備＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-401）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 5 月 12 日

②発生場所 : 滋賀県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

博物館本館屋上冷却装置(クーリングタワー)内の配管で、冷媒であるフルオロカーボン 22 のガス漏れが発生していたことが、設置業者による調査時に判明した。原因は、経年劣化による配管の腐食が進んだためと推定される。発生状況が判明した時点で、速やかにバルブを閉め、応急的にフルオロカーボン 22 の漏えいを抑えた。今後は、経年劣化によって腐食した配管全体を取り替え、溶接等を行い、その後、冷媒を充てんして再稼働する予定である。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-402) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 6 月 5 日
- ②発生場所 : 滋賀県
- ③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 410A)
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

3 月の年次点検時にガス量が不足していると判断したため(漏れの確認はできず)、ガスを補充して様子を見ていた。念のため、点検をした方が良いとアドバイスを受けて、6 月 5 日に精密漏えい点検を実施したところ、熱交換器にピンホールを発見した(冷媒回収量 4.9kg)。6 月 22 日に熱交換器の応急修理を実施した(充てん冷媒量 10.9kg)。熱交換器の交換を実施する。熱交換器は納期がかかるため、重要な場所の予備品を製造課で持つようにする。

原因は、<その他> (経年劣化の管理不良)

⑦人身被害 : なし

(その 2017-404) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 6 月 29 日
- ②発生場所 : 滋賀県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 22
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

6 月 29 日のメーカーによる年次点検で、空調設備の No.2 系統の冷媒圧力が 0MPa であることが判明した。直前の年次点検(2016 年 6 月 15 日)、簡易点検(2017 年 3 月 8 日)では、異常報告はなかった。原因は、吐出圧力チェックジョイント 2 分銅管と吸入配管とのクロス部緩衝材が破れて接触し、穴が空いたためと推定される。破れ箇所を溶接修理し、緩衝材の補強を実施した。同様の問題がないか、点検を実施した。

原因は、<その他> (摩耗)

⑦人身被害 : なし

(その 2017-405) 冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 6 月 29 日
- ②発生場所 : 大阪府
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 134a

- ④災害現象 : 漏洩
⑤取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)
⑥事故概要 :

5月30日、モーターが故障した。6月29日、モーター調査のために冷媒を回収したところ、回収量から13kgの冷媒漏えいを確認した。原因は、締結部と拡張部の漏えいであることにより、経年的に振動が伝達したためと推定される。冷媒回収後、原因調査および改修を実施した。

原因は、<締結管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-406) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成29年7月18日
②発生場所 : 滋賀県
③冷媒ガス : フルオロカーボン
④災害現象 : 漏洩
⑤取扱状態 : <製造中>
⑥事故概要 :

7月18日7時頃、24時間監視システムにおいて、EC棟R-105出口温度上昇のトラブルを知らせるアラームが発生した。業者に連絡した。7月23～25日、漏えい箇所の調査を実施し、凝縮器チューブからの漏えいを確認した。26～30日、冷媒回収、漏えいしている凝縮器チューブの閉止措置、冷媒再充てん、試運転を行い、運転データを確認した。冷媒回収量は29.5kgであり(前回封入量1300kg)、冷媒漏えい量は1270kg(100%冷媒回収ができないため、推定値)である。原因は調査中である。

原因は、<その他> (調査中)

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-407) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成29年7月21日
②発生場所 : 大阪府
③冷媒ガス : フルオロカーボン
④災害現象 : 漏洩
⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
⑥事故概要 :

空調機運転中に、遠隔監視装置が警報を発報した。メンテナンス会社が点検したところ、空気側熱交換器用安全弁(溶栓)から冷媒ガスが漏えいしていることが判明した。冷媒ガスを回収し(充てん量:38kg、回収量:0.3kg)、空調機の運転を停止した。原因は調査中である。

原因は、＜その他＞（調査中）

⑦人身被害：なし

（その 2017-410）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日：平成29年7月26日

②発生場所：大阪府

③冷媒ガス：フルオロカーボン

④災害現象：漏洩

⑤取扱状態：＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要：

7月26日の日常点検時に、膨張弁付近でシューシューという異音を確認したため、運転を停止した。翌日、メーカーの調査により、水側熱交換器(蒸発器)の冷媒側から冷水側に冷媒が漏れていることを確認した。事故として消防署へ連絡した。原因は調査中である。冷水を回収した(冷媒系統から冷水側へ冷媒が漏えいしたと考えられるため)。熱交換器を閉鎖した。漏えいした熱交換器を含む冷凍サイクルの運転を停止した。

原因は、＜その他＞（調査中）

⑦人身被害：なし

（その 2017-411）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日：平成29年11月2日

②発生場所：茨城県

③冷媒ガス：フルオロカーボン134a

④災害現象：漏洩

⑤取扱状態：＜停止中＞（検査・点検中）

⑥事故概要：

10月26、27日の暖房切り替え運転の際には特に異常はなかった。11月2日の施設管理者による日常点検において、冷媒量を確認したところ、少量の減少の可能性があった。検査を実施したところ、漏えいが見つかったため、設備の停止措置を実施した。原因は、圧縮機内部のメカニカルシール(Oリング)の管理不良のためと推定される。圧縮機前後のバルブを閉めて縁切りし、運転停止処置を実施した。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害：なし

（その 2017-413）冷凍設備からの冷媒ガス漏えい

①発生日：平成29年11月5日

②発生場所：福岡県

③冷媒ガス：フルオロカーボン22

④災害現象：漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

日常点検により、受液器の液面低下が見られたため、メンテナンス業者の協力を仰いで調査を実施した。屋上配管の引き込み貫通部から、漏えいが確認された。原因は、屋上に設置された熱交換器につながる冷媒配管の老朽化により、屋外からの引き込み貫通部の配管が腐食したため、ピンホールから漏えいしたと推定される。漏えい箇所の前後のバルブを閉止し、配管内部の冷媒を回収器で受液器に回収した。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-420) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 11 月 10 日

②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 134a

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)

⑥事故概要 :

E 棟屋上に設置されている第 2 種冷凍施設 RSU-2 系統において、日常点検中に機器下部に油漏えいを確認した。点検調査した結果、圧縮機内蔵オイルフィルタのプラグ部からの油漏えいと判断した。冷媒(フルオロカーボン 134a)を回収したところ、規定量 60kg に対して 51kg しか回収できなかったため、9kg(算定漏えい量)の漏えいが発生したことを確認した。原因は、圧縮機内蔵オイルフィルタの交換時、オイルフィルタのプラグ部の O リングを交換しているが、ねじ山に挟まれており、運転中の O リングの熱収縮により、油漏えい(冷媒漏えい)が発生したと推定される。事故届書を提出した。同型冷凍機第 2 種製造施設について、同一不具合状況等がないか点検を実施した。

原因は、<施工管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-424) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 11 月 15 日

②発生場所 : 鹿児島県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

巡視点検中に、No.2 圧縮機の低圧圧力が 0.12MPa であることを確認した。調査の結果、

低圧圧力計配管(キャピラリーチューブ)からの冷媒漏れを確認した。原因と漏えい量を調査中である。

原因は、＜その他＞（調査中）

⑦人身被害　：なし

（その 2017-425）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日　：平成 29 年 11 月 16 日

②発生場所　：茨城県

③冷媒ガス　：フルオロカーボン 22

④災害現象　：漏洩

⑤取扱状態　：＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要　：

12 月からの暖房運転のために、11 月 15 日 10 時から冷凍機の運転を開始した。冷凍機に異常は見られなかった。11 月 16 日(木)5 時 34 分火災報知器が発報し、守衛が冷凍機械室に入ったところ、室内に煙が充満していた。冷凍機の周囲の床にオイルが漏れており、冷媒が漏えいしていた。5 時 57 分頃、消防・警察等立ち会いの下、守衛が冷凍機の非常ボタンを押して運転を停止させた。原因は、機械の振動等によってコンプレッサーの容量制御電磁弁のオイル配管に亀裂が入ったため、そこから冷媒およびオイルが漏えいしたものと推定される。冷凍機械室を換気した。飛散したオイルを清掃した。漏えい箇所を修繕した。

原因は、＜検査管理不良＞

⑦人身被害　：なし

（その 2017-427）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日　：平成 29 年 11 月 17 日

②発生場所　：佐賀県

③冷媒ガス　：フルオロカーボン

④災害現象　：漏洩

⑤取扱状態　：＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要　：

日常点検中に、通常見慣れないところに着霜しているのを発見した。原因を調査したところ、低圧レシーバー入口液管の流量調整弁入口のフランジ溶接部から冷媒が噴出していることを発見した。ゴムを巻きつけ、応急的に漏えいを停止させた。原因は、結露・乾燥の繰り返しにより、錆の進行が進んだためと推定される。溶接補修および防錆塗装を実施した。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害　：なし

(その 2017-434) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 11 月 24 日
- ② 発生場所 : 埼玉県
- ③ 冷媒ガス : フルオロカーボン 22
- ④ 災害現象 : 漏洩
- ⑤ 取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥ 事故概要 :

11 月 21 日、使用中の日常点検時、電磁弁からフルオロカーボン漏れを発見したため、冷凍機を停止し、メンテナンス会社の点検を受けた。電磁弁を挟み込むフランジ部から漏えいしていたため、増し締めを行い、漏えいがないことを確認した後、運転を再開した。11 月 24 日、冷凍機が自動停止したため、点検を受け、冷媒チャージログランド部から冷媒漏れが確認された。増し締めで漏えいは止まったが、冷凍機は油圧異常等で停止するため、使用不可となった。

原因は、<締結管理不良>

- ⑦ 人身被害 : なし

(その 2017-436) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 11 月 25 日
- ② 発生場所 : 福岡県
- ③ 冷媒ガス : アンモニア
- ④ 災害現象 : 漏洩
- ⑤ 取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)
- ⑥ 事故概要 :

11 月 24 日に設備停止があり、手動で復旧したところ、高圧異常があった。設備を停止し、メーカーへ点検整備を依頼した。11 月 25 日、メーカーの点検・整備中に微かなアンモニア臭を感じた。調査したところ、保護カバー内の低圧配管から微量の漏えいを確認した。原因は、経年劣化によって配管が腐食したためと推定される。冷凍機冷媒入出口のバルブを閉止し、さらなる漏えいを防止した。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦ 人身被害 : なし

(その 2017-437) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 11 月 27 日
- ② 発生場所 : 鹿児島県
- ③ 冷媒ガス : フルオロカーボン
- ④ 災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

巡視点検中に、No.1 圧縮機の高低圧圧力が 0.0MPa であることを確認した。調査の結果、圧縮機吐出から温水熱交換器への配管(銅)に亀裂があり、そこから冷媒漏れが発生したことが分かった。原因は調査中である。

原因は、<その他> (調査中)

⑦人身被害 : なし

(その 2017-438) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 11 月 27 日

②発生場所 : 富山県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 1 3 4 a

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)

⑥事故概要 :

9 月 20 日、当該空調用冷凍設備(通年 24 時間稼働)の点検の際、オイルセパレーターから圧縮機に戻るオイルラインの継手で、オイルの滲み漏れを確認した(冷媒漏れは確認できず)。将来的にオイル切れによる冷媒漏れの可能性もあるため、当該設備の停止とオイル漏えい箇所の前段にあるオイルラインのバルブ閉鎖の処置をし、修理を行うこととした。11 月 27 日、オイル漏れ箇所の修理(継手の交換)の実施前に圧力計が 0MPa になっていたため、部品交換をする前に試験的に加圧試験を実施してオイル漏えい箇所を再確認しようとしたところ、オイルポンプのハウジングキャップの部分から昇圧が困難となるほどの漏えいがあることが判明した。冷媒ガス量を確認したところ、全量(84kg)漏えいしていることが確認された。なお、当該事故による人的被害および周囲への影響はなかった。

原因は、<その他> (調査中)

⑦人身被害 : なし

(その 2017-440) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 11 月 28 日

②発生場所 : 福岡県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 1 3 4 a

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <停止中>

⑥事故概要 :

11 月 28 日(火)にメーカーが定期点検を実施中に、No.4 号機の圧力低下が確認された。調査を実施したところ、冷媒配管からの漏えいが確認された(屋外設置、人的被害なし)。原因

は、経年劣化により腐食したためと推定される。11月30日(木)に残りの冷媒を回収した(約5kgを回収したため、約44kg漏えいしたと思われる。)。漏えい箇所の補修を予定している。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-442) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年11月29日

②発生場所 : 広島県

③冷媒ガス : フルオロカーボン134a

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞(定常運転)

⑥事故概要 :

定常運転中に冷凍能力の圧力低下がみられたため、11月29日に冷媒ガスの漏れ確認を実施した。その結果、圧縮機および熱交換器間の配管溶接部で、冷媒ガスの漏えいが確認された。漏えい確認後、冷媒ガスの回収を実施した(回収量8kg)。原因は、冷凍設備の振動による金属疲労により、配管溶接部にクラックが発生したためと推定される。漏えい箇所の補修を実施予定である。

原因は、＜その他＞(設備管理不良)

⑦人身被害 : なし

(その 2017-444) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年1月30日

②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞(検査・点検中)

⑥事故概要 :

点検のために冷凍設備を停止したところ、低圧の圧力計に圧力低下の異常が認められた。圧縮機ユニット内を確認すると、漏えいの音とともに配管の破損(穴あき)を確認した。原因は、ユニット制御用低圧圧力配管と遠隔監視装置用低圧圧力検知配管が接触していたため、振動摩耗によって配管に穴があいて漏えいしたと推定される。フルオロカーボン漏えい防止応急処置を実施した(各バルブ閉)。メーカーへ対応を依頼した。

原因は、＜施工管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-445) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 4 月 13 日
- ②発生場所 : 神奈川県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

4 月の定期点検時の加圧漏えい試験では漏れ等はなかったが、業者による運転状況確認の結果、冷媒不足が確認された。冷媒 80kg を補充して使用を再開した(スローリークの可能性あり)。11 月 29 日の県の立ち会い検査で、事故に該当することが判明した。原因は不明である。再度(平成 30 年 2 月)、加圧漏えい試験を実施予定である。

原因は、<その他> (不明)

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-446) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 7 月 4 日
- ②発生場所 : 埼玉県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <停止中> (休止中)
- ⑥事故概要 :

当該冷凍設備は 12~13 年間稼働を停止しているが、フロン排出抑制法により簡易定期点検(1 回/3 ヶ月)および年次定期点検を実施している。7 月 4 日、年次定期点検において、当該冷凍設備の吐出・吸入圧力の表示が 0 となっていた。業者がガス漏れ検知器で漏えい部位を調査したところ、圧縮機のターミナル部が最も強く検知の反応を示した。これより前の簡易点検は 4 月 25 日に実施しており、吐出・吸入圧力は通常値を示していた。原因は、圧縮機ターミナル部の老朽化にともなう腐食のためと推定される。人身被害、物的被害、事業所外への影響はなかった。今後の使用の見込みは全くないことから、廃止の措置を行う。なお、当該設備の撤去については、未定である。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-447) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ①発生日 : 平成 29 年 8 月 17 日
- ②発生場所 : 大阪府
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2
- ④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

8月17日に冷凍機が故障したため、10月4日にメーカー点検を実施したところ、冷凍機のプロペラファン、空気熱交換器のアルミフィンおよびフィン内部の冷媒配管が破損しており、冷媒が噴出・漏えいしていたことが判明した。なお、故障時の目視点検ではガス残圧が0となっていたが、その他の異常は分からなかった。直ちに製造を停止していた。原因は、冷凍機の空気熱交換器に付帯するプロペラファン(5枚羽根)の金属疲労により、羽根1枚が破損し、羽根1枚が変形したうえで回転したため、熱交換器のアルミフィンが削られ、冷媒配管が損傷したためと推定される。メーカーが冷凍機の全般調査を行った(修理困難のため、施設は廃止の予定である)。

原因は、<その他> (金属疲労)

⑦人身被害 : なし

(その 2017-448) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年8月21日

②発生場所 : 愛知県

③冷媒ガス : その他 (フルオロカーボン 404A)

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

8月21日に冷凍機が緊急停止した。22日にメーカー点検を実施した。調査の結果、冷却器で冷媒ガス漏れを起こしていると判断し、漏れの激しい2箇所を密栓処理した。冷媒ガスを65kg補充した後、運転を再開した。23日、漏れ箇所の再確認をし、冷却器内チューブ392本中6本から漏れがあることを確認した。漏れ箇所を密栓処理して運転を再開した。原因は、冷却器の部分腐食(老朽化)によって損傷したためと推定される。18年度に冷凍機本体の更新を計画する。日常点検で定期的に冷却水を抜き、油が浮いていないか確認するなど、冷媒漏れの点検を行っている。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-449) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年8月21日

②発生場所 : 愛知県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

8月21日18時頃に冷凍機が緊急停止した。22日13時頃にメンテナンス会社が点検を実施した。冷却器内部で冷媒ガス漏れを起こしていると判断した。冷媒ガスフルオロカーボン22を13kg補充し、運転を再開した。当該冷凍機は、危険物(モノマー)タンクの冷却のため、安全上補修時まで連続運転を実施した。運転を再開している期間は、低圧側(フルオロカーボン圧力)の圧力監視をした。29日に漏れ箇所の特定を行い、冷却器内チューブ260本中5本からの漏れを発見した。密栓による修理を行い、冷媒ガスを10.3kg補充した。30日18時頃に復旧を完了し、運転を再開した。原因は、冷凍機の冷却器内チューブの部分腐食(老朽化)によって損傷したためと推定される。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-455) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年12月13日

②発生場所 : 愛知県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞ (定常運転)

⑥事故概要 :

9月4日、定期点検(1回/年)において、信頼性棟に設置している第1種冷凍機2台の冷媒が不足しているとメーカーから指摘されたため、メーカーに冷媒補充を依頼した。9月11日、メーカーが冷媒60kgを充てんした。補充量が漏れ量と想定し、報告した。漏れ箇所を調査した結果、配管フランジパッキン部から微量の漏れがあることが判明した。原因は、老朽化によってパッキンが劣化したためと推定される。老朽化部分を交換した。リークテスターを用いて、設備周辺の冷媒漏れ点検を実施する(頻度:1回/月)。R冷凍機1

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-456) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年9月4日

②発生場所 : 愛知県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞ (定常運転)

⑥事故概要 :

9月4日、定期点検(1回/年)において、信頼性棟に設置している第1種冷凍機2台の冷媒

が不足しているとメーカーから指摘されたため、メーカーに冷媒補充を依頼した。9 月 11 日、メーカーが冷媒 40kg を充てんした。補充量が漏れ量と想定し、報告した。漏れ箇所を調査した結果、配管フランジパッキン部から微量の漏れがあることが判明した。原因は、老朽化によってパッキンが劣化したためと推定される。老朽化部分を交換した。リークテスターを用いて、設備周辺の冷媒漏れ点検を実施する(頻度:1 回/月)。T 冷凍機 2

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-457) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 9 月 12 日

②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : アンモニア

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞ (定常運転)

⑥事故概要 :

9 月 12 日(火)10 時 16 分、落雷が発生し、それにより工場内全域で停電となり、設備が停止した。10 時 47 分、原動係員が設備確認対応中に BR-5 冷凍機からアンモニア臭気が出ていることを発見した。漏えい検知器の検知において、除害散水していることを確認した。10 時 50 分、原動係員とメーカーが状況確認し、原因箇所の特定作業を開始した。11 時 20 分、蒸発器入口弁のカバー部から漏えいしていることを確認した。12 時 00 分、蒸発器入口弁カバー部のボルト締め付けにより、漏えいが止まったことを確認した。12 時 20 分、漏えい検知器の測定値が下がったことを確認し、除害散水を停止した。その他の箇所で漏えいが発生していないことを確認し、応急対応を終了した。原因は、蒸発器入口弁カバー部ガasket 劣化によるシール不良のためと推定される。閉鎖弁グランド部の増し締めによる漏えい処置を行った。閉鎖弁整備を実施した。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-462) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 10 月 17 日

②発生場所 : 埼玉県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 134a

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞ (定常運転)

⑥事故概要 :

10 月 17 日(火)、メンテナンス業者が各種部品名のシール添付作業をしていたところ、高

段膨張弁にシールを添付しようとした際、膨張弁グラント部付近に霜付きの発生を確認した。冷媒の漏えいと判断し、担当者に連絡した。冷凍機を停止し、膨張弁グラントを増し締めし、冷媒漏れを止めた。漏えい量は、追加チャージ量から 395kg であった。平成 28 年 11 月に圧縮機の分解整備を実施した際、膨張弁(制御弁)の内部部品の交換を実施した。その後の定期点検で冷媒漏えい点検は実施していたが、グラント部ボルトの増し締めを行っておらず、グラント部の内部に使用しているシール材(テフロン製)のなじみ・収縮変形が発生し、結果的にグラント部ボルトの締め付けトルクが低下し、ステム部とのシールが十分でなくなった部位で冷媒漏れに至った可能性が高いと推定される。

原因は、＜締結管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-465) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 10 月 28 日

②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞ (定常運転)

⑥事故概要 :

10 月 28 日 15 時 00 分に、空調機が異常停止した。調査した結果、圧縮機 No.2 が異常停止した。圧縮機 No.2 系統のリレー(R4、R6)を取り外し、点検を実施した。10 月 31 日に、蒸発器一次側、二次側冷媒管から冷媒ガスが微少漏えいしていることを確認した。原因は、設備の老朽化によりピンホール(針の穴程度)が発生したためと推定される。事故届書を提出した。当該ガスヘッダー系統の圧縮機 No.2 系統リレー(R4、R6)は取り外し、現在停止の措置をとっている。なお、同空調機は二重系のため、圧縮機 No.1 で冷房を運転している。現在、建物全ての空調システムについて、更新計画を策定中であり、次年度以降、順次更新する予定である。

原因は、＜その他＞ (経年劣化)

⑦人身被害 : なし

(その 2017-466) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 11 月 3 日

②発生場所 : 埼玉県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞ (定常運転)

⑥事故概要 :

冷凍事業所の冷凍設備の撤去工事を施工していたところ、誤切断し、冷媒ガスが漏えいした。アイスビルダー1～5号機、7号機、8号機が撤去対象であったが、7号機、8号機と並列に設置していた6号機の冷媒ガス管を誤って切断した。アイスビルダー6号機は残す機器として、工事管理会社と撤去工事請負会社の監督者間では共有していた。原因は、工事請負会社の管理者から事前に作業員へ指示をしていたが、作業員末端までの周知が不徹底で、切断箇所が正確に伝達されていなかったためと推定される。また、工事箇所が敷地内に複数あり、管理が難しいことも要因の一つと考えられる。解体作業を中断し、作業員を集めてミーティングを実施した(切断箇所の再確認をした)。工事管理者を増員した。朝礼、TBMで、作業員の作業内容を確認する。15時会で、翌日の作業内容の確認をする。

原因は、＜誤操作、誤判断＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-469) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成29年11月9日

②発生場所 : 福岡県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞（検査・点検中）

⑥事故概要 :

冷房オフシーズン時、No.1 冷凍機の圧力ゲージが 0MPa になっていた。ガス漏えい検査をしたところ、冷媒配管部では反応が無く、水冷式凝縮器内部でガス漏れが発生したものである。漏えいがあった冷凍機は冷房専用機で、10月中旬に使用を停止し、保守点検業者による冷房オフシーズン点検時に発見された。漏えい箇所が凝縮器内の配管腐食と考えられるため、漏えいしたガスが徐々に水側に流れ、屋上に設置されたクーリングから外部に放出されたと推定される。なお、当該冷凍機は平成30年1月店舗建て替えに合わせて撤去が予定されている。冷凍機の使用を停止した。全店舗の管理を強化する(主に保安教育の充実)。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-473) 冷凍設備から冷媒漏えい

①発生日 : 平成29年11月27日

②発生場所 : 愛知県

③冷媒ガス : フルオロカーボン22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

精製エチレンカーボネート(EC)工場で使用している冷凍機(スクリー式開放圧縮機)から異音が発生し、数十秒後に圧縮機電動機の定格電流上限(90 アンペア)により、異常停止した。異常を検知し、現地を点検したところ、電動機の反駆動側(圧縮機と反対側)のシャフトが大きく変形し、ベアリングボックス、電動機冷却ファンやファンカバーが破損していた。破損していたファンカバーが近くにあったオイルセパレーターの圧力スイッチの導管部分を折損し、オイルセパレーター内のフルオロカーボン 22 が漏えいした。電動機ベアリングの油切れによりベアリングが焼き付き、電動機のシャフトが変形およびベアリングボックスが破損した。これにより、電動機冷却器ファンカバーが外れ、当該ファンカバーがオイルセパレーターの圧力スイッチ導管を折損した。

原因は、＜操作基準の不備＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-474) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 11 月 27 日

②発生場所 : 北海道

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞ (定常運転)

⑥事故概要 :

11 月 27 日、危害予防規程に基づく空調用水冷式ヒートポンプチラーの月次巡視点検を実施したところ、1-1 号機点検中に、フルオロカーボン検知器が反応した。リークチェック剤により漏えい箇所を調査し、1-1 号機 No.2 冷媒回路の主液電磁弁上流側銅配管溶接箇所にピンホールを発見した。12 月 5 日、冷媒回収後、漏えい箇所のロウ剤肉盛り修理を実施した。冷媒回収量は 26.1kg(充てん量 50.0kg)であるため、23.9kg が機外に漏えいしたと判断される。この処置後に再度点検し、フルオロカーボンの漏えいがないことを確認した。原因は、隅肉溶接部にブローホールが内在していたものが、経年劣化(腐食)によって減肉し、表面に貫通したためと推定される。今後は、月次点検を徹底して対処する。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-476) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 12 月 2 日

②発生場所 : 福岡県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

病院(本館)の暖房運転を実施中に、警備員が冷凍装置が停止していることに気づき、設備担当者に連絡した。圧力計は 0 を示しており、ガスが漏えいしているのを確認した。調査の結果、キャピラリーチューブに亀裂が発生し、漏えいしたことを確認した。当該冷凍機は、設置後 23 年が経過している。亀裂が入ったキャピラリーチューブは、No.2 圧縮機の振動が影響する位置にあり、近年振動の増進が見られていた。原因は、経年劣化によって設備全体的に振動が大きくなり、配管の劣化が促進したため、破損に至ったと推定される。キャピラリーチューブ、安全弁の取替を実施した。No.2 圧縮機を更新する(平成 30 年 4 月予定)。振動対策として、納入時の仕様と同等の緩衝材の取り付け、および結束帯の取り付けを実施する。点検強化のため、日誌の書式を是正し、日誌確認の責任者の変更を実施する。

原因は、<その他> (経年劣化)

⑦人身被害 : なし

(その 2017-478) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 12 月 2 日

②発生場所 : 群馬県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)

⑥事故概要 :

11 月 27 日から設備点検を開始した。12 月 2 日に、ガス検知器により、漏えい部を発見した。漏えいはコイル出口配管の溶接部から発生していた。原因は、溶接施工は複層溶接で、溶着金属内部に溶接不良部が存在しており、運転を続けるうちに開口したため、漏えいに至ったと推定される。溶接不良部分を改修する(変更許可対応)。

原因は、<施工管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2017-480) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 12 月 3 日

②発生場所 : 茨城県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

日常点検記録により、11 月中旬から受液器の液面が低下してきていることに気づいた。12 月 3 日にメーカーが機器点検を実施したところ、①1 号機ユニットの中間液冷却器周辺の配管部、②蓄熱槽内冷媒配管部でガス漏えいが発生していることが判明した。施設の停止、および前後のバルブを閉止した。原因は、冷凍機周りの保温材の劣化により、その周辺から結露が生じて配管の腐食が進行したため、およびそれを見過ごしていたためと推定される。両漏えい箇所については、修理もしくは廃止を検討中である。月 1 回以上の蓄熱槽内冷媒漏えい点検を実施する。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-482) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 12 月 7 日

②発生場所 : 群馬県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜停止中＞（検査・点検中）

⑥事故概要 :

12 月 4 日（月）～6 日（水）に、蒸発器のチューブ洗浄（ケレン清掃）を実施した。7 日 16 時 30 分、運転するために試運転点検を行ったところ、冷媒ガス圧力低下を確認した。8 日（金）にメーカーが点検し、油冷却器のユニオン（継手）部分から油漏れ、冷媒ガス漏れを確認した。原因は、油冷却器冷媒配管のユニオン（継手）パッキン不良のためと推定される。同機種ターボ冷凍機の冷媒ガス漏れ緊急点検を実施した。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-483) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 12 月 8 日

②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

テナントのフォークリフト運転手が荷の積み降ろし中に、誤って配管に荷物を接触させ、配管溶接部が破損した。冷媒ガスが漏れ、酸欠状態に陥ったため、速やかに冷媒ガスの供給を停止し、窓等の全開およびファンによるガスの強制排気を行った。積み降ろし作業中に、連絡用無線機からの呼び出しに対応するため、左胸ポケットに入っている無線機を右

手で取り出そうとした際、防寒着の袖口がフォークリフトの上昇レバーに引っ掛かってしまい、リフトが上昇し、上部冷媒配管に接触し、破損した。室内を換気し、従業員は避難した。配管溶接による修理を実施後、ガス漏れ検査を実施した。

原因は、＜誤操作、誤判断＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-484）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 12 月 8 日

②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（シャットダウン）

⑥事故概要 :

12 月 6 日の日常点検において、運転圧力が低かったため、運転を停止した。12 月 8 日の専門業者による調査の結果、漏えい箇所の特定に至った。原因は、凝縮器の冷却管の経年劣化のためと推定される。県へ報告した。漏えい箇所の系統の冷媒を全量回収後、使用禁止とした。熱交換器（蒸発器、凝縮器）の冷却管の漏えい点検について、追加を検討する。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-487）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 12 月 10 日

②発生場所 : 広島県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

12 月 10 日 22 時 30 分頃に警報が発報し、設備が自動停止した。翌日、メーカーが点検調査を実施したところ、配管が腐食しており、冷媒が漏えいしているのを確認した。原因は、保温材の内部において、雨水等により、腐食したためと推定される。事故が発生した同様の設備について、保温材を取り除き、腐食の有無等について点検を行った。設備の腐食が認められた箇所について、補修を行う。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-489）冷凍設備の配管から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 12 月 11 日
- ②発生場所 : 千葉県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 2
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

12 月 11 日に、氷蓄熱ユニットのゲージ圧力低下を確認した。メンテナンス会社に調査を依頼した。14 日の調査では、ゲージ圧力がゼロを示していることを確認するも、ガス漏れ箇所は判明しなかった。21 日に調査を再開した。窒素を封入するため、冷温水コイルのガス封入口を開放したところ、水が出てきたことから、ガス漏れ箇所は冷温水コイルの穴あき箇所と判断した。原因は、設置後 20 年の長期にわたる運転の結果、冷温水コイルにおいて経年劣化が生じたため、穴があき、その箇所から冷媒ガスが漏れたと推定される。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-491) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 12 月 13 日
- ②発生場所 : 長崎県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

パッケージエアコン（厨房系統）を通常運転中、冷媒配管がフレア式継手部から外れ、冷媒が漏れた。人的被害はなかった。冷媒漏れにより、通路天井ボードおよび壁クロスが汚れる物的被害があった。原因は、調査中である。冷媒漏れ確認後エアコンを停止した。フレア式継手部を溶接加工により復旧した（冷媒補てん完了）。

原因は、<その他> (調査中)

- ⑦人身被害 : なし

(その 2017-493) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

- ① 発 生 日 : 平成 29 年 12 月 15 日
- ②発生場所 : 和歌山県
- ③冷媒ガス : その他（フルオロカーボン 404A）
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

12月15日0時00分、冷凍機が異常停止した。5時30分に、保安係がプレート式熱交換器からの水漏れを発見した。8時30分、設備担当者が保安係から連絡を受け、水バルブ・冷媒バルブの閉止作業を実施した後、漏れ箇所の冷媒を回収した。水熱交換器を取り外し、内部確認を行った結果、水入口配管側に多量の鉄さび片が堆積していることを確認した。原因は、熱交換器内部に鉄さび片が詰まり、部分的に水の流れが滞ることで水が凍結し、水の体積膨張によって熱交換器が破損したため、外部に冷媒が漏えいしたと推定される。対策として、水熱交換器入口にストレーナの設置を行い、定期的に点検・清掃を行う（目標期限2月10日）。冷媒圧力および冷媒温度低下時に設備を保護停止させる制御を追加し、熱交換器の凍結・変形を防止する（目標期限2月10日）。

原因は、＜その他＞（部分凍結）

⑦人身被害：なし

（その 2017-495）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日：平成29年12月15日

②発生場所：福岡県

③冷媒ガス：フルオロカーボン

④災害現象：漏洩

⑤取扱状態：＜停止中＞（検査・点検中）

⑥事故概要：

シーズン点検時にガス漏えい検査中、ガス検知器に漏えい反応があった。配管の保温材を取り外し、目視点検した結果、ピンホールおよび漏えい音を聴視した。速やかにポンプダウンを実施し、圧力を下げ、漏えい箇所の配管の応急措置を実施した。今後、屋上露出配管の保温材を剥がし、配管の腐食具合を確認したうえで、配管の改修工事を実施する。平成30年1月以降に実施予定とし、原因の特定を図る。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害：なし

（その 2017-498）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日：平成29年12月20日

②発生場所：栃木県

③冷媒ガス：フルオロカーボン

④災害現象：漏洩

⑤取扱状態：＜停止中＞（検査・点検中）

⑥事故概要：

11月16日、年4回のうち3回目の定期自主検査において、ターボ冷凍機本体下部からの冷媒（フルオロカーボン134A）漏えいの報告があった。12月20日、精密検査を実施した。

検査において、冷媒漏えい部は冷媒封入バルブおよび冷媒流量調整オリフィスキャップ部であることが分かった。それぞれ増し締めを実施したが、いずれの漏えいも停止しなかった。冷媒液流量調整オリフィスキャップ部については、さらに増し締めしたところ、Oリングが割れ、冷媒が噴出した。そのため、残りの冷媒を冷媒回収用容器に回収した（漏えい量 180kg）。原因は、冷媒封入バルブシール材および冷媒流量調整オリフィスキャップ内部Oリングが劣化したためと推定される。シール材の交換を実施した。漏えいしたバルブの交換を検討中である。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2017-501）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 12 月 22 日

②発生場所 : 愛媛県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 134a

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

12 月 22 日(金)1 時 06 分に、警備員室内の集中監視装置で空調のチラーの圧力低下の警報が発報した。8 時 01 分に別系統のチラーに切替を実施し、空調のメンテナンス業者が現地確認をしたところ、キャピラリー取出部(膨張弁手前逆止弁バイパスしている箇所)の銅配管の溶接箇所で、フルオロカーボン 134a が漏えいしていることを確認した。原因は、銅配管(31.8φ)から分岐された冷媒配管(6.35φ)の溶接部分に、チラー運転時の微量な振動により、長期間で金属疲労が発生したため、配管溶接部に穴があいたと推定される。漏えいのあったチラーを停止した。市に事故届書を提出した。

原因は、＜その他＞（経年劣化）

⑦人身被害 : なし

（その 2017-503）冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 12 月 22 日

②発生場所 : 大阪府

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

第 1 種冷凍に該当する冷凍機において、冷媒の温度が高温となり、温度センサーが作動し、装置が緊急停止した。装置の点検を実施したところ、受液器(レシーバー)の液面が著し

く低下していることが判明した。そこで、冷媒を抜き取り、気密試験(1.3MPa)を実施したところ、受液器の液面計(サイトグラス)に使用されている O リングからカニ泡が出ていることが認められた。冷媒はフルオロカーボン 22 で、漏えい量は約 35kg と推定される。なお、冷媒は長期間にわたって少しずつ漏えいした可能性があり、装置が緊急停止するまで異常に気づけなかったとのことで、いつ漏えいしていたかは不明である。

原因は、＜検査管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-505) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 12 月 23 日

②発生場所 : 千葉県

③冷媒ガス : フルオロカーボン

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞ (定常運転)

⑥事故概要 :

冷凍機械室内において、異臭を感じ、冷凍機本体を調査したところ、配管の防熱材に霜がついている状態を確認した。その後、ガス検知器を使用して漏えい点検を実施したところ、弁の可動シール部から冷媒が漏えいしていることを確認した。原因は、設備が老朽化したためと推定される。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2017-506) 冷凍設備から冷媒ガス漏えい

①発生日 : 平成 29 年 12 月 26 日

②発生場所 : 岡山県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 22

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞ (定常運転)

⑥事故概要 :

12 月 26 日 2 時 30 分に冷凍機の点検を実施したところ、冷媒配管(低圧側)からのオイル漏れを発見した。2 時 40 分に冷凍機を停止し、13 時 10 分にメーカーが気密試験を実施した。14 時 50 分に、配管溶接部にピンホールがあり、冷媒であるフルオロカーボン 22 も漏えいしていることが発覚した。配管を取り替える予定である。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし