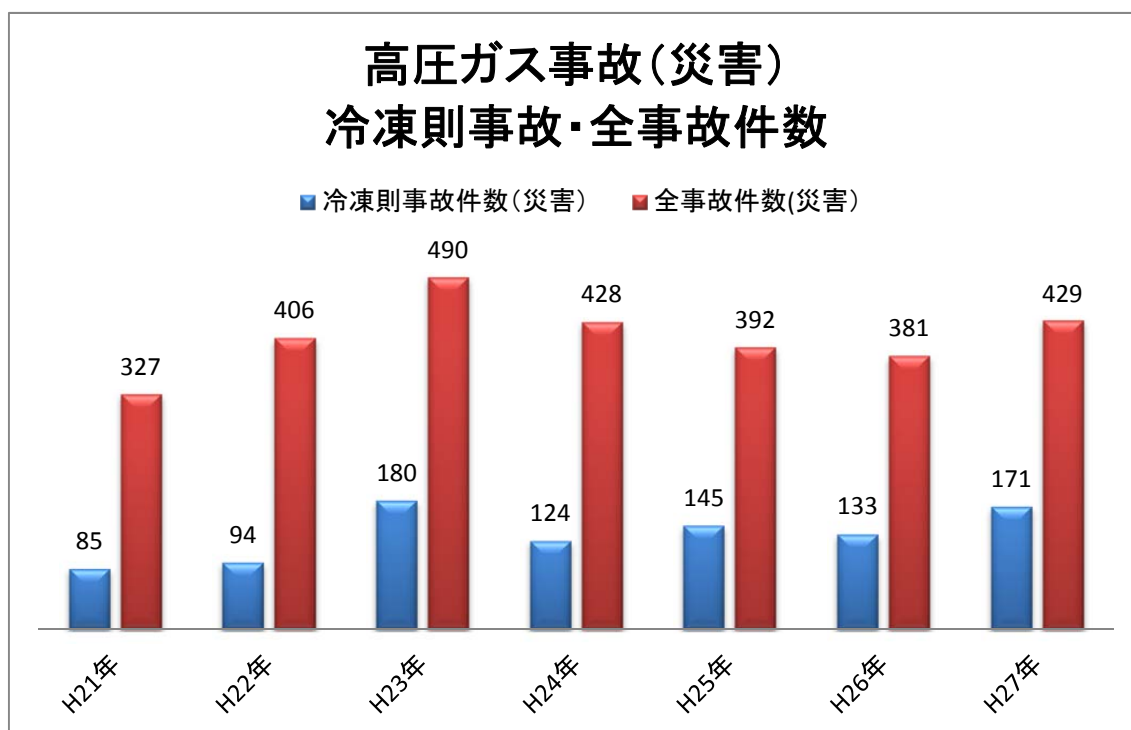


平成 27 年(2015 年)に発生した冷凍空調施設における事故について

1. 最近の事故件数の推移

平成 21 年から 27 年までの 7 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」に示します。

平成 27 年に発生した冷凍保安規則に係る事故件数は 171 件となりました。これは、全事故件数の中で最も多い 40%を占めています。(出典：平成 27 年度経済産業省委託 高圧ガス関係事故年報／平成 28 年 3 月／高圧ガス保安協会)



2. 平成 27 年の事故概要

(1)人身事故 3 件

平成 27 年の死者はありませんでした。負傷者は、福岡県でのフルオロカーボンに係る事故、東京都でのフルオロカーボン 404A に係る事故及び神奈川県でのフルオロカーボン 410A に係る事故の 3 件が発生しました。

1) 工事中の圧縮機吸込配管の塞ぎ蓋吹き飛び(2015-033 福岡県)

重傷者 1 名

2) 冷凍設備のキャピラリー銅管修正中の冷媒漏えい(2015-160 東京都)

軽傷者 1 名

- 3) パッケージエアコン撤去作業中に冷媒配管を切断し冷媒漏えい(2015-400 神奈川県)
軽傷者 1 名

(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、フルオロカーボンの事故は 49 件増加し、アンモニアは 3 件減少しました。

- 1)フルオロカーボン 156 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は、171 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① 118 件
(腐食 62 件、疲労 29 件、摩耗 8 件、その他 19 件)
2)漏えい② 39 件
(締結部 21 件、可動シール部 11 件、開閉部 7 件)
3)漏えい③ 14 件
(液封、外部衝撃等 10 件、安全弁作動 3 件、溶栓 1 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。

漏えい①は、前年から 42 件増加しました。特に、腐食による漏えいは 23 件、疲労による漏えいは 9 件増加しました。

漏えい②及び漏えい③は前年と同程度でした。

3. 平成 27 年の冷凍保安規則に係る事故事例

3.1 主な事故概要

平成 27 年に発生した 171 件の事故の中から、人身事故 3 件及び漏えい分類別に主な事故 18 件の事故概要を示します。

(1)人身事故

(その 2015-033) 工事中の圧縮機吸込配管の塞ぎ蓋吹き飛び

- ①発生日時 : 平成 27 年 2 月 10 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> (工事中)
- ⑥事故概要 :

当該事業所は、2014年12月8日から2015年2月9日の期間でR-1ターボ冷凍機用圧縮機の定期分解整備を実施していた。2月10日は、圧縮機を搬入し冷凍機へ取り付け戻す工程となっており、9時30分頃から、工事業者が圧縮機の搬入準備を行っていた。作業員の一人が、蒸発器吸い込みガス配管側に取り付けていた塞ぎ蓋(ヴィクトリックジョイントタイプ)を取り外そうとボルトを少し緩め、そのままの状態ですり込みガス配管付近で別作業を行っていたところ、吸い込みガス配管内の圧力で塞ぎ蓋が吹き飛び、足に直撃し負傷した。直ちに消防署(救急車手配)と警察署へ通報し、被災者を救急車にて搬送した。原因は、装置内に残圧がある(推定)状態で、被災者が塞ぎ蓋を取り付けたヴィクトリックジョイントのボルトを緩めたことで、ジョイント部の結合力が弱まり、塞ぎ蓋が吸い込みガス配管内の圧力で吹き飛んだと推定される。吸い込み配管内に残圧がある状態となった要因は、2014年12月に行った塞ぎ蓋の取付時に吸い込みガス配管内への加圧を行っていないことから、吸い込み側配管内に残留している冷凍機油に含まれたガスによる昇圧があったと推定される。今後は、作業員全員へ今回発生した災害を周知するとともに社内教育を実施する。再発防止策として、冷凍機修理の委託業者に対して、冷媒回路開放作業時には、以下の事項の徹底を図る。①冷媒回路を開放する際は、必ず内部圧力が無いことの確認を実施する。②整備等により冷媒回路を開放後、塞ぎ蓋等で一時的に密閉状態になった場合は、密閉回路となった箇所には必ず圧力計を取り付ける。③冷媒回収作業後の残圧パーージは、サービスバルブの口径3/8以下の配管を取り付け、その配管より残圧パーージを行う。④冷媒回路の開放作業は、残圧が無いことおよび、パーージ用の配管からのガス放出が無いことを確認した後、開放作業を行う。

原因は、<誤操作、誤判断>

- ⑦人身被害 : 1人負傷

(その 2015-160) 冷凍設備のキャピラリー銅管修正中の冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成27年3月25日
- ②発生場所 : 東京都
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン404a
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <製造中> (試運転中)
- ⑥事故概要 :

スクリー式冷凍機制水弁不良のため、配管の改修工事を行い、工事完了後、制水弁用のキャピラリーチューブを修正していたところ、クラックが入りガスが漏えいした。瞬間的

にガスの漏えいを止めようとして、手袋をしないまま漏えい部を閉止しようとして負傷してしまった。キャピラリーチューブに虫バルブが未挿入だったため、クラックによるガス漏えいが防げなかった。ガス漏えい量は約 5kg である。今後は、配管の途中に主導バルブを設け、制水弁故障時に確実に閉止確認できるようにする。また、制水弁上部に「高圧ガス配管」とテプラ等の表示を行う。

原因は、＜誤操作、誤判断＞

⑦人身被害 : 1 人負傷

(その 2015-400) パッケージエアコン撤去作業中に冷媒配管を切断し冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 11 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 410A

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <その他> (機器更新工事中)

⑥事故概要 :

2 階テナント天井内でパッケージエアコン撤去作業中に謝って冷媒配管を切断し、冷媒ガスが噴出したため、とっさに切断箇所を左手で押さえてしまった。低温の冷媒ガスと接触して、左手に熱傷を負った。原因は、事前調査で縁切り部分の確認を行ったが、今回切断した範囲については既存ダクトが横断しており、目視確認できなかつたためと推定される。また、撤去対象の室内機が未使用であり、休止されていたため、冷媒ガスが入っていないと思い込んだことが考えられる。被害者の処置および関係者への再発防止対策周知後、予定の冷媒配管を撤去し、新しい室外機に更新し、冷媒を再充填した。今後は、作業手順書に以下の項目を追加する。1) 冷媒ガスの特性説明と漏えい時の避難。2) ポンプダウン確認と室内機接続フレア暖めによるガス抜けを確認する。3) 縁切り作業において、撤去部分のマーキングおよび「フルオロカーボン回収済」等の表示と上長による事前の作業許可を得る。

原因は、＜施工管理不良＞

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 2015-108) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 4 月 20 日

②発生場所 : 新潟県

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 :

冷凍機稼働前の点検の際、油回収器にオイルの滲みがあることを発見したため、防熱カバーを取り外したところ、油回収器上部の入口側配管のフランジ溶接部分にピンホールが発生していることを発見した。油回収器前後のバルブを閉止して漏えいを止めた。当該設備は保温のため防熱カバーがしてある。原因は、防熱カバー内部において水分が融解を繰り返したため、腐食が生じ、ピンホールが発生したものと推定される。今後は、定期的に防熱カバーを取り外し、腐食確認を行う。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-175) 冷凍設備の配管からのアンモニア漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 6 月 1 日

②発生場所 : 兵庫県

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 :

工場 2 号棟準備室には貯氷室、3 号冷蔵室、4 号冷蔵室への高圧用のアンモニア配管が通っている。その中の 1 つ、貯氷室向けの高圧用配管から漏えいした。3 月の保安検査、毎日の目視による点検では配管からの漏えいは確認されなかった。発災当日の午前 9 時頃に準備室に入るも、異常はなかった。9 時 30 分過ぎに社員が準備室に入ろうと外扉を開いて、アンモニアの漏えいに気づいた。直ちに消防に通報すると同時に、酸素マスクを装着して準備室内のバルブ操作を試みるも多量の噴出のため、断念した。消防隊が到着後、社員全員が事務所から消防隊の指揮所に移動した。消防隊による準備室内のアンモニアの除去並びに工場外への拡散防止のための散水が開始された。同時に事業所に隣接する道路の封鎖が行われた。その後、冷凍機械メーカー作業員により、漏えいした配管に残ったアンモニアの回収を開始した。20 時 49 分に、消防隊の処置完了をもって近隣道路の閉鎖は解除された。なお、社員、近隣住民への人的被害はなく、近隣住民の避難等も行われなかった。原因は、漏えい個所の配管は、冷蔵準備室に敷設されており、入口扉の開閉による外気の流入により高湿度になりやすく、腐食が進んだものと推定される。また、当該配管は、天井付近に敷設されており、定期自主検査・保安検査においても目視により外面腐食状況の点検のみを行っていた。今後は、他の配管についても、順次点検を実施し更新する。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-226) 冷凍設備の冷媒配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 7 月 19 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 :

運転時に無負荷運転が表示されたために点検を行ったところ、アイスチラー蓄熱ユニットの冷媒配管からの漏えいを確認した。確認したところ、配管にピンホールが発生していた。原因は、冷水側から腐食穿孔したものと推定される。なお、法令上定期自主検査が義務でないことから、定期的な設備の検査を行ってはいなかった。

原因は、< 腐食管理不良 >

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-329) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 10 月 2 日
- ②発生場所 : 福岡県
- 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 :

冷媒の液面計のレベルが低かったため、ガス検査を行った結果、エバコン部の配管が腐食しており、漏えいが発覚した。原因は、漏えい箇所は屋外配管のサポートがある部分であり、サポートと配管の間に雨水が溜まって腐食したと推定される。屋外配管であるため、腐食防止の塗装は行っていたが、サポート部であったため、塗りが甘かったことも一因と考えられる。今後は、同様な設置個所を点検する。

原因は、< 腐食管理不良 >

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-381) 冷凍設備の凝縮器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 11 月 17 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 :

日常点検時に、配管サイトグラス部の冷媒液が泡を含んでいたことから、冷媒の減少が疑われたため、漏えい検査を行ったところ、凝縮器チューブからの冷媒漏えいが発見された。原因は、凝縮器のチューブに、振動等何らかの衝撃が加わり、破損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 2015-408) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 12 月 5 日

②発生場所 : 福井県

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 5 日(土)14 時 00 分頃、2F 冷凍冷蔵機室のフルオロカーボン漏れ感知器が作動した。濃度を確認し、窓を全開にして、事務所(工場長)に知らせるとともに、検知器により漏れ箇所の発見に努めた。14 時 50 分頃、漏えい箇所を発見した(エバコンからレシーバーまでの配管部で室内と室外のコンクリートで埋められた貫通部分)。15 時 00 分頃、25A の配管(均圧管)のエバコン側とレシーバー側のバルブを閉止した。このことにより、ガス漏れ応急処置は完了した(3 箇所)。15 時 30 分頃、メーカーに処置の確認と状況を説明した。運転に支障はなかった。12 月 7 日(月)11 時 00 分頃、県に事故報告した。原因は、腐食管理不良(室内と外部を貫通するコンクリート内部の配管腐食)と点検・修理不良と推定される。

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 2015-119) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 3 月 18 日

②発生場所 : 新潟県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 4 1 0 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 :

故障のアラームが発報したため、運転を停止した。点検をしたところ、圧縮機とアキュムレータの間の配管にき裂があり、そこから冷媒ガス(フルオロカーボン 410A)が漏えいしたことが分かった。原因は、圧縮機とアキュムレータを固定する金属製のバンドが疲労破壊により脱落し、その影響でアキュムレータに振動が加わり、圧縮機とアキュムレータの間

の配管にき裂が生じ、冷媒ガス(フルオロカーボン 410A)が漏えいしたものと推定される。
2013年に同様の事例があったため、圧縮機の運転周波数の調整を行って対策をしたところ
であるが、調整が不十分であったものと考えられる。今後は、再度共振周波数を測定し、
該当する周波数が発生しないように圧縮機の調整を行う。

原因は、＜設計不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-359) 冷凍設備の継手からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 10 月 29 日

②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : 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 :

冷凍機を運転中に圧縮機給油温度異常の警報が発生し、冷凍機が自動停止した。故障原因
を調査した結果、蒸発器入口の配管継手ろう付け部から冷媒が漏えいし、冷媒約 150kg が
大気放出されたことが明らかになった。事故機の運転を中止するとともに、残量冷媒の回
収作業を行い、冷媒 90kg を回収した。原因は、冷凍機の起動・停止に伴って蒸発器入口配
管に繰り返し応力が発生し、配管継手(差込継手)のろう付け不良部に微小クラックが発生し
たためと推定される。今後は、事故機の配管結合部(現場ろう付け施工箇所全数)について、
緊急点検(外観検査)を行う。また、隣接する同用途の冷凍機(3機)については、冷媒回収を
行って冷媒漏えいの有無を確認するとともに、配管接合部(現場ろう付け施工箇所全数)
について点検(外観検査)を行う。さらに、配管ろう付け等の現場施工箇所については、経験
豊富な第三者による施工検査を行うこととする。

原因は、＜製作不良＞

⑦人身被害 : なし

3)漏えい① (摩耗)

(その 2015-252) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 7 月 27 日

②発生場所 : 岡山県

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 :

冷凍機 1 号機 No.2 コンプレッサにて吸引圧力低下アラームが発報した。作業員により調査

を行ったが不良箇所の特定が出来なかったため、詳細な調査を専門業者に依頼するとともに、**No.2** コンプレッサ系統については、運転停止を継続させた。専門業者により調査を実施し、ガス検知器にて筐体内部の配管より冷媒ガス漏えい箇所が確認された。原因は、コンプレッサ、送風機の稼働により配管に振動が伝わり、配管同士が接触し、摩耗したと推定される。今後は、配管に保温材を巻き、配管同士が直接接触しないようにする。

原因は、＜施工管理不良＞

⑦人身被害 : なし

4)漏えい② (締結部)

(その 2015-177) 冷凍設備の継手からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 6 月 1 日

②発生場所 : 埼玉県

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 :

8 時頃、CR-2 ターボ冷凍機の運転電流が低い状況を確認したため、メンテナンス業者に点検を依頼した。15 時 45 分頃、ターボ冷凍機の点検を実施した。点検の結果、冷媒配管フレア継手部からのガス漏れを確認した。17 時頃、当該漏れ箇所のフレア継手部を再加工し、ガス漏れ修理を完了した。原因は、5 月 30 日に発生した地震(震度 5 弱)より、ガス不足運転状況が見られることから、地震の影響により冷媒配管に応力がかかり、フレア部からガスが漏れたと推定される。

原因は、＜自然災害＞ (地震)

⑦人身被害 : なし

(その 2015-216) 冷凍設備の安全弁のフランジからのアンモニア漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 7 月 7 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 :

屋外機械室アンモニアヒートポンプユニット RR1-6 号機が夜間蓄熱運転中、中央監視室盤にて警報が発報した。対象の 6 号機は漏えい警報と同時に自動停止し、ユニット内部および外部の除害散水装置(30 分間)が作動した。メーカーが遠方監視装置で確認し、現場に急行した上で、冷凍機周りのバルブを閉止した。なお、メーカー到着時にはアンモニアの噴

出は止まっていた。ユニット内には冷媒と一緒に噴出した冷凍機潤滑油(漏えい量 60L)の漏えいがあった。圧縮機吐出安全弁のフランジボルトが緩み、外れたため、アンモニアガスが漏えいしたと考えられる。取り外れたボルトおよび残りのボルトを調査した結果、ネジ部に異常はなかった。原因は、振動による外力またボルトとフランジ接触面に異物があったためと推定される。今後は、①漏えいセンサー(2個)の交換および安全弁取り付け後の気密検査を実施する。②安全弁点検時、ボルトをトルクレンチにて締め付け確認し、ボルトに緩みが無いか別の作業員が確認しマーキングを行う。③緩みが無いか定期的(年4回)トルクチェックを行う。④取付ボルトとフランジ接触面の異物挟み込み防止として、安全弁点検時、ボルトを新品に交換し、フランジ面の塗装剥がし、汚れの清掃を行ってからボルトを締め付ける。⑤安全弁固定ボルトをボルト 2 本で固定する。⑥安全弁取付用ボルト締め付けトルク確認表を作成し、記録保管する。また、他の冷凍設備にも上記同様の対策を行う。

原因は、<検査管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-298) 冷凍設備の継手からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 8 月 17 日

②発生場所 : 奈良県

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 :

当該冷凍機については、6月24日に法定自主点検を実施し、運転を行った。8月17日の夏季休業(11日間)明け運転で起動時に、蒸発器圧力低下トリップが発生した。メーカー技術員が現地急行して確認を行ったところ、蒸発器安全弁取付ユニオンからの漏れを確認した。当該部の増し締めで、漏えいは停止した。原因は、締め込み不足による機器振動のためと推定される。漏れ発生個所については、ユニオン継手を使用しており、トルク管理して締め付けをすることとなっていた。しかしながら今回は、トルク管理を実施した記録がなく作業員末端までこの作業仕様が十分伝わっていなかったことが、当該部の締め付け量不十分につながり、冷媒漏えいに至ったものと考えられる。今後は、定期作業実施後に今回指摘した個所のマークを目視確認し、作業結果書に確認結果を記録する。

原因は、<締結管理不良>

⑦人身被害 : なし

5)漏えい②（可動シール部）

（その 2015-340）冷凍設備の圧縮機からのアンモニア漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 10 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 :

アンモニアブラインチリングユニットの漏えい検知器が作動し、冷凍機が停止し、散水装置が作動した。翌日 1 時頃、冷凍機メーカーの作業員が漏えい部を特定した。2 時頃、当該圧縮機の前後弁を閉止して漏えいを停止させた。原因は、圧縮機のメカニカルシールが破損したためと推定される。カーボンリングに異常摩耗が生じており、何らかの原因により、メカニカルシールへの給油不良が起こったものと考えられる。今後は、日常点検を強化する。保護具点検・管理を強化する。

原因は、<シール管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

（その 2015-125）冷凍設備の圧縮機からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 4 月 15 日
- ②発生場所 : 大阪府
- 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 :

冷凍機点検時に停止中の水冷スクリー式冷凍機の受液器の液面計が低下していることに気づいた。漏えい試験機にて検査したところ、圧縮機シリンダー根元部分からの冷媒ガスの漏えいを発見した。直ちに受液器出口バルブを閉鎖して漏えいを防止し、メーカーへ連絡した。原因は、圧縮機シリンダー根元部の O リングの劣化によるものと推定され、劣化の原因は製品の耐用限界によると考えられる。以前から、メーカーからオーバーホールを行うよう勧められていたが、予算がつかず先送りとなっていた。

原因は、<シール管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

6)漏えい②（開閉部）

（その 2015-081）冷凍設備のバルブシャフトからのアンモニア漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 3 月 18 日

- ②発生場所 : 群馬県
- 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> (休止中)
- ⑥事故概要 :

停止中の冷凍機のガス漏れ警報器が作動した。圧縮機の冷媒出入口弁を全閉とし、電源を落とした。翌日、冷媒配管のバルブシャフト部分からの漏えいと判明した。バルブシャフトパッキン締め付けナットの増し締めを実施し、漏えいは完全に停止した。原因は、消耗品の定期的な交換を怠っていたため、冷媒配管バルブシャフトパッキンの経年劣化が進み、漏えいに至ったと推定される。今後は、消耗部品の交換プログラムを見直す。

原因は、<シール管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-095) 冷凍設備のバルブからの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 4 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 :

3月上旬頃より、凝縮受液器の液面計指示値の低下が確認されており、3月下旬に急低下した。4月5日(日)の定時パトロール時に冷媒凝縮受液器の液面計の指示値が0cmとなっているのを確認した。4月6日(月)9時頃、工務担当者が状況を確認し、15時頃に検知器で漏れ箇所を特定した。16時55分から当該冷凍機の停止作業を開始し、19時10分に停止した。また、漏えいしている弁の縁切りをし、漏えいが停止した。バルブの分解点検の結果、原因は、開閉操作によるグラント部Oリングの摩耗、シール部すき間の腐食と推定される。また、スピンドルに摩耗、きず、減肉が確認された。なお、バルブの分解整備は行っていなかった。

原因は、<シール管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

7)漏えい③ (液封、外部衝撃等)

(その 2015-243) 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 6 月 5 日
- ②発生場所 : 神奈川県
- 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 :

6月2日、当該冷凍機を運転中に故障警報が作動し、冷凍機が自動停止した。同日、熱交換器に霜が付着していたため、冷却水配管の止弁を閉止し、原因調査を開始した。6月5日に冷却水配管内への圧縮機由来の油混入、冷媒圧力の低下が確認されたことから、熱交換器の内部の損傷により、冷媒が冷却水配管側に漏えいし、その全量が大気中に放出されたと推定される。メーカーの原因調査にて、冷却水配管の入口部分への異物(錆)の堆積および冷媒配管の一部の変形(膨らみ)が確認された。また、循環水および補給水の水質を検査したところ、メーカーの当初の想定より腐食性が高いことが確認された。原因は、冷却水の点検に項目が足りていなかったため、冷却水配管内に異物(錆)が堆積し、水の流れが阻害され、配管が局所的に凍結したと推定される。その結果、冷媒系統と冷却水系統を隔てるプレート層が損傷したことにより、冷媒が冷却水配管側に漏えいしたものと考えられる。今後は、メーカーによる点検内容に、循環水の水質検査、ストレーナの清掃および熱交換器内の冷却水配管の薬品洗浄を追加する。

原因は、<検査管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-282) 台車の接触による冷凍設備のオイルバルブからの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年6月26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 :

作業による荷物の運搬作業中に使用していた台車が冷凍機オイルバルブに接触した。その結果、オイルバルブが変形し、オイルバルブのねじ込み部から冷媒ガスを含んだオイルの漏えいが発生した。今後は、当該バルブ付近にトラテープおよび三角コーンを設置する。

原因は、<不良行為>

⑦人身被害 : なし

8)漏えい③ (安全弁)

(その 2015-364) 冷凍設備の安全弁作動

①発生日時 : 平成27年11月2日

②発生場所 : 神奈川県

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 :

フルオロカーボン410A冷凍設備1号機、2号機において、10月5日に安全弁の法定点検を実施した。その後は冷房運転で運用していた。冷暖切替実施後の11月2日8時30分に、2号機周りより異音が発生した。冷凍機設備会社立ち会いの上、同日13時より再起動したところ、安全弁(高圧側)より冷媒の吹き出しが確認された。その後、1号機からも冷媒が吹き出していたことを確認した。原因は、10月5日(月)に実施した法定点検での安全弁検査において、その復旧時に高圧側と低圧側の安全弁を逆に取り付けたためと推定される。そのため、11月2日の暖房運転時に、高圧側の圧力が上昇し、高圧側に取り付けた低圧用安全弁より冷媒が吹き出した。運転データを確認した結果、冷房運転中(10月6日~31日)の冷媒の吹き出しはない。今後は、再発防止策として、配管と安全弁本体に「高圧用」「低圧用」の識別表記を行い、明確に識別できるようにし、取り付け間違いを防止する。

原因は、<施工管理不良>

⑦人身被害 : なし

3.2 全事故事例

平成27年に発生した171件の事故について、以下に示す。

(その 2015-001) 冷凍設備のキャピラリーチューブからの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年1月5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 :

1月5日6時00分に、熱源機にエラー表示(低圧遮断)を確認した。直ちに冷凍機を停止した。1月6日に機器メーカーが点検した結果、ガス漏れが判明した。原因は、キャピラリーチューブが経年劣化により摩耗したため、チューブに穴が開き、漏えいが起こったと推定される。今後は、①各事業所設備運転員による、熱源機圧力計日常点検を再徹底する。②高圧ガス保安法に関する勉強会の開催による、日常点検の重要性と事故時の対応を確認する。③経年熱源機は、計画的なオーバーホールを実施する。

原因は、<検査管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-004) 冷凍設備の凝縮器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 1 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 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 :

チラーが停止し、その後装置の再稼動・停止を 2 回繰り返したため、異常調査を行った結果、低圧カットが作動していた。メーカー代理店へ点検調査を依頼した結果、凝縮器からの冷媒回収中に水が大量に回収された。原因は、冷媒ラインに水があることから、凝縮器シェルアンドチューブに穴開きが発生し、冷媒ガス系統に水が浸入し冷却水とともにクーリングタワー内に行き、大気に放出(冷媒漏えい)したと推定される。

原因は、< 設計不良 >

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-015) 冷凍設備の過冷却機下サービスバルブからの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 1 月 26/2015
- ②発生場所 : 山形県
- 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 時頃、冷媒漏れ警報が鳴ったため確認したところ、過冷却器下サービスバルブのフレアナットが緩み、冷媒(フルオロカーボン 22)が漏えいしていた。社員がナットの締め付けを行い、10 時 20 分頃に漏えいは収まった。その後、設備点検業者による安全確認を受け、冷媒 70kg を補充し、運転を再開した。原因は、長期間の使用と設備の振動で過冷却器下サービスバルブのフレアナットが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 2015-016) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 1 月 27 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 :

0時53分頃、パソコン画面上にR-1-3機器の異常が表示された(チラーは運転継続)。9時30分、日常点検の巡視時にR-1-3(No.3系統)の圧力低下を発見(吸込圧力・吐出圧力ともに0MPa)した。協力会社が詳細調査を行った結果、四方弁低圧逃がし配管の断裂が発見され、そこからの冷媒(フルオロカーボン22)漏れが判明した。原因は、経年劣化による断裂と推定される。今後は、補修補強を行う。

原因は、<その他> (管理不良)

⑦人身被害 : なし

(その 2015-017) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年1月27日

②発生場所 : 岐阜県

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 :

暖房運転中に「冷媒不足異常」の表示により停止し、本体圧力計(高圧側および低圧側)が0MPaを確認した。調査したところ、インジェクション配管の破断箇所を確認した。原因は、圧縮機の異常振動により、インジェクション配管が疲労破壊したと推定される。圧縮機の異常振動の原因については、液戻りが発生し圧縮機内部のDUベアリングおよびスクロール吸入側に損傷・摩耗が発生したためと考えられる。液戻り運転の原因については、吐出ガス温度センサの検知温度ズレが生じ、インジェクションが不要な時に作動したためと考えられる。今後は、点検方法や施設運転状況等を再点検する。原因調査中において、No.4およびNo.6号機の圧縮機の異常振動を検出したことから、圧縮機・四方弁・膨張弁の交換を実施した。事故防止対策として、圧縮機No.1~3、5、7、9、10号機を、四方弁No.1、2、5、7~10号機を、膨張弁No.1~3、5、7~10号機の交換を実施した。

原因は、<検査管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-024) 冷凍設備の冷却器配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年2月2日

②発生場所 : 広島県

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 :

9時20分頃、日常点検の巡回時にR-2機器の圧力計(高圧・低圧)の低下が認められた。翌日13時に、保守会社により調査を行った結果、冷却器下部配管接続部より冷媒(フルオロカーボン407C)の漏えいが確認された。原因は不明である。

原因は、<検査管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-031) 冷凍設備の電磁弁からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年2月8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 :

19時00分頃、冷凍機設備の点検をしていたところ、高圧部の圧力の低下を確認した。19時20分頃、ガス漏れ検知器により、電磁弁からの漏えいを発見し、直ちに設備を停止し、係るバルブを閉めた。原因は、経年劣化(老朽化)により、電磁弁のシール部分からガスが漏えいしたと推定される。今後は、これまで行っていた「月例点検」を毎日実施することとする。

原因は、<シール管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-033) 工事中の圧縮機吸込配管の塞ぎ蓋吹き飛び

①発生日時 : 平成27年2月10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> (工事中)

⑥事故概要 :

当該事業所は、2014年12月8日から2015年2月9日の期間でR-1ターボ冷凍機用圧縮機の定期分解整備を実施していた。2月10日は、圧縮機を搬入し冷凍機へ取り付け戻す工程となっており、9時30分頃から、工事業者が圧縮機の搬入準備を行っていた。作業員の一人が、蒸発器吸い込みガス配管側に取り付けていた塞ぎ蓋(ヴィクトリックジョイントタイプ)を取り外そうとボルトを少し緩め、そのままの状態ですり込みガス配管付近で別作業を行っていたところ、吸い込みガス配管内の圧力で塞ぎ蓋が吹き飛び、足に直撃し負傷した。直ちに消防署(救急車手配)と警察署へ通報し、被災者を救急車にて搬送した。原因は、装置内に残圧がある(推定)状態で、被災者が塞ぎ蓋を取り付けたヴィクトリックジョイントのボ

ルトを緩めたことで、ジョイント部の結合力が弱まり、塞ぎ蓋が吸い込みガス配管内の圧力で吹き飛んだと推定される。吸い込み配管内に残圧がある状態となった要因は、2014年12月に行った塞ぎ蓋の取付時に吸い込みガス配管内への加圧を行っていないことから、吸い込み側配管内に残留している冷凍機油に含まれたガスによる昇圧があったと推定される。今後は、作業員全員へ今回発生した災害を周知するとともに社内教育を実施する。再発防止策として、冷凍機修理の委託業者に対して、冷媒回路開放作業時には、以下の事項の徹底を図る。①冷媒回路を開放する際は、必ず内部圧力が無いことの確認を実施する。②整備等により冷媒回路を開放後、塞ぎ蓋等で一時的に密閉状態になった場合は、密閉回路となった箇所に必ず圧力計を取り付ける。③冷媒回収作業後の残圧パーズは、サービスバルブの口径3/8以下の配管を取り付け、その配管より残圧パーズを行う。④冷媒回路の開放作業は、残圧が無いことおよび、パーズ用の配管からのガス放出が無いことを確認した後、開放作業を行う。

原因は、＜誤操作、誤判断＞

⑦人身被害 : 1人負傷

（その 2015-036）冷凍設備のドレン配管からのアンモニア漏えい

①発生日時 : 平成27年2月20日

②発生場所 : 静岡県

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 :

ドレン配管の腐食によりアンモニアが漏えいした。原因は、配管の腐食管理不足と推定される。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2015-041）冷凍設備の冷媒配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年2月27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 :

工場で社員による外周巡回時に、冷凍機の下部にオイルが漏れているのを発見した。直ちに当該設備の運転を停止し、修理業者に連絡を行った。修理業者到着後に点検を実施し、

冷凍機の冷媒配管からの漏れを確認後、直ちに応急処置を行った。修理業者が再度来場し、修理後に漏えいがないことを確認した。漏えい量は 13kg 程度で被害者等はなかった。原因は、冷凍機の冷媒配管とバイパス配管の振動による接触から、配管に穴が開いたと推定される。今後は、配管同士が接触しないように、防振材で対策を行う。

原因は、＜設計不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2015-045）冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 1 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 :

定常運転中、中央監視盤の軽度故障警報が発報し、覚知した。現場制御盤にて油温度異常を確認し、設備業者が原因を調査したところ、オイルクーラー用冷媒配管のロウ付け部より冷媒ガス(フルオロカーボン 22)が漏えいしていることが判明した。原因は、当該設備は設置から約 20 年が経過しており、老朽化のため疲労が進んだものと推測される。

原因は、＜設計不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2015-048）冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 2 月 26 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 :

平成 24 年 12 月 6 日に実施された定期点検時に、圧力計により異常がないことを確認したが、電気系統が故障(絶縁不具合)していたため、当該設備の製造を停止した。費用面で修理が困難なので、設備更新計画の予算を平成 27 年度に計上し、それまでの間、休止状態とした。2 月 26 日に、フルオロカーボン回収・破壊法対応のリストを作成するために整備点検をしたところ、高低圧の圧力がゼロを示していたので、休止期間中に冷媒ガスであるフルオロカーボン 22 が全量(52kg)漏えいしたと思われる。原因は、チーリングユニットのクーラー本体内部の熱交換用銅管が、設置後約 25 年経過したことによる老朽化でパンクしたことにより、内部冷媒の漏れが発生したと推定される。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-051) 冷凍設備のフレア継手部からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 3 月 2 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> (工事中)

⑥事故概要 :

平成 27 年 1 月 23 日から 2 月 16 日にかけてメーカーで圧縮機の整備を行い、現地に据え付けた後、27 日までに気密試験および真空引きを実施し、冷媒(フルオロカーボン 134a)を充てんした。3 月 2 日 9 時 30 分頃、作業員が保冷材の復旧作業を行うために現場に赴いたところ、モーター冷却配管のフレアナット部から冷媒が漏えいしている音を確認したため、すぐにバルブを閉止し、漏えいは停止した。冷媒を回収したところ、充てん量 840kg のうち回収量が 815kg であったため、漏えい量は 25kg と推定される。フレア継手部を開放して確認したところ、フレア部が変形していた。原因は、ナットの締めすぎと推定される。

原因は、＜施工管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-054) 冷凍設備の冷媒配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 3 月 6 日

②発生場所 : 大阪府

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 :

事故当時、機器は停止状態で点検作業を行っていたところ、冷凍機から油漏れおよびアキュムレータ冷媒液出口配管より冷媒漏えいを確認した。即時、機器停止、バルブの閉鎖処置を行い、冷媒の回収作業を実施した。ガス種は、フルオロカーボン 134a。充てん量は 360kg、回収量は 207kg、漏えい量は 153kg であった。原因は、アキュムレータの鉄部が減肉したことにより、冷媒配管接続箇所ของろう付け部より冷媒の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 2015-055) 冷凍設備のアクキュムレーター冷媒配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 3 月 6 日
- ②発生場所 : 大阪府
- 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 :

事故当時、機器は停止状態で点検作業を行っていたところ、冷凍機から油漏れおよびアクキュムレータ冷媒液出口配管より冷媒漏えいを確認した。即時、機器停止、バルブの閉鎖処置を行い、冷媒の回収作業を実施した。ガス種は、フルオロカーボン 134a。充てん量は 360kg、回収量は 323kg、漏えい量は 37kg であった。原因は、アクキュムレータの鉄部が減肉したことにより、冷媒配管接続箇所のろう付け部より冷媒の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 2015-058) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 3 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 4 0 7 E
- 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、圧力計指示値がゼロとなっており、冷媒がほぼ全量(約 97kg)と冷凍機油が抜けていることを確認した。漏れ箇所を調べたところ、圧縮機に付けた銅配管フレア加工部より漏れ反応があった。原因は、圧縮機の振動および銅配管の経年劣化により銅配管圧縮機側フレア部分が破断したものと推定される。

原因は、<設計不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-065) 冷凍設備の凝縮器付属配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 3 月 14 日
- ②発生場所 : 兵庫県
- 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 :

3月14日(土)10時20分、冷水チラー3号機に、「吐出温度 高」の異常が発生した。外観検査の結果、凝縮器側面の冷媒受液窓にて、冷媒量が確認できなかったため、冷媒不足と判断し、メーカーへ点検を依頼した。当該機の「停止」「切」を同時に実施した。3月15日(日)9時00分、メーカーが点検した結果、凝縮器付属安全弁入口接続配管より、冷媒漏れが発生していることが判明した(石けん水による気泡発生程度)。冷凍機内に残留した冷媒を回収し、「電源 OFF」にて完全停止とした。その他漏れ箇所の有無を点検し、該当部以外の漏れがないことを確認した。原因は、外力および振動による経年劣化により、溶接金属にき裂が生じたためと推定される。今後は、当該設備の更新、もしくは当該設備の凝縮器、凝縮器本体に溶接されている付帯配管の更新を実施することとする。また、更新までの措置として、シール溶接部に応力がかからないようにサポートを設置する。

原因は、＜設計不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-066) 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年3月14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 : <停止中>

⑥事故概要 :

冷却水の入替作業の際、冷水からわずかなアンモニア臭がしたので、バルブを閉止し、冷凍機を系統器から切り離し、停止処置を行った。蒸発器の水を試験紙で検査したが、漏えいは確認できなかった。漏えいの有無を調べるため、蒸発器の水の入れ替え後、5日間放置し、水側の圧力が0.005MPa上昇しているのを確認し、試験紙検査したところ、漏えいを確認した。原因は、蒸発器の外側(水側)からの腐食と推定される。今後は、当該蒸発器の水側には電気伝導率を計測する装置を設ける予定である。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-070) 冷凍設備の電磁弁からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年3月16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 :

作業員が、工場内の冷凍機の温度管理が不調のため、冷媒配管内の状態をサイトグラスで確認したところ、配管内で気泡が入っていたため、メーカーに連絡した。メーカー到着後、配管内に気泡があることや冷蔵庫の温度が冷えない状態であったため、漏えい箇所を特定するために調査を始めた。調査の結果、電磁弁オーリングからの漏えいであることが判明した。原因は、電磁弁のオーリングの経年劣化による破損と推定される。今後は、工場にある5トン以上の冷凍機(34台中21台)をメンテナンス業者による定期点検を実施する。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-073) 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年3月18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> (検査・点検中)

⑥事故概要 :

平成26年11月28日(金)、保守管理委託業者による定期点検を行っていた際、2系統のうち1系統の冷媒量がなくなっていたため、調査を開始した。12月1日(月)に水熱交換器の伝熱管が腐食し、ピンホールが生じているのを確認した。平成27年2月19日(木)に修繕工事の手続きを開始した後、3月18日(水)に冷媒漏えいについて、県担当課に相談し、漏えい事故が発覚した。なお、平成26年9月30日に冷房運転を終了した後から停止中であった。設置後28年水熱交換器の伝熱管の点検・交換等は行っていなかった。原因は、腐食によるものと推定される。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-079) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年3月30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> (検査・点検中)

⑥事故概要 :

3月30日(月)に行った自主点検時に1系統の圧力指示値が低下していることを確認した。同日午後に詳細点検を実施した結果、配管にピンホールがあるのを確認した。なお、3月20日(金)に運転停止するまでの日常点検および停止後3月27日(金)までの自主点検時に異常は

なかった。配管の曲がり部にピンホールが生じており、外面に腐食等は確認されなかった。
原因は、内面から経年的に腐食し開口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 2015-080）冷凍設備のろう付け部と圧力計ねじ込み部からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 3 月 5 日

②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : 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 :

3月3日10時30分に運転開始し、19時00分に運転を停止した。恒温槽を20℃一定で温度制御できていた。この時日射装置は停止していた。3月4日10時30分に恒温槽を立ち上げた。20℃一定→35℃一定、と順調に稼動した。日射装置を入れたところ、恒温槽内温度設定を35℃にしているにもかかわらず、恒温槽内温度が上昇し60℃を超えた。一旦設備を停止し、槽内温度を20℃に下げようとしたが、冷凍機は動くものの温度は下がらなかった。設備停止後、再稼動しても温度は下がらなかった。16時30分に設備運転を停止した。3月5日、メーカーが検査に来て、液側ストレーナーロウ付け部と圧力計ねじ込み部に漏えいがあったことを確認した。3液側ストレーナーロウ付け部の原因は、設置時の溶接時融け込み不足が時間をおいて露顕したものによると推定される。圧力計ねじ込み部の漏えいの原因は、平行ねじのねじ込み式であるにもかかわらず、シールテープを巻いていたことによると推定される。今後は、日常点検の中で、サイトグラスより液面の確認をするようにする。原因は、＜施工管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2015-081）冷凍設備のバルブシャフトからのアンモニア漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 3 月 18 日

②発生場所 : 群馬県

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＞（休止中）

⑥事故概要 :

停止中の冷凍機のガス漏れ警報器が作動した。圧縮機の冷媒出入口弁を全閉とし、電源を落とした。翌日、冷媒配管のバルブシャフト部分からの漏えいと判明した。バルブシャフトパッキン締め付けナットの増し締めを実施し、漏えいは完全に停止した。原因は、消耗

品の定期的な交換を怠っていたため、冷媒配管バルブシャフトパッキンの経年劣化が進み、漏えいに至ったと推定される。今後は、消耗部品の交換プログラムを見直す。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2015-083）冷凍設備の電磁弁からのアンモニア漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 3 月 20 日

②発生場所 : 東京都

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 :

通常運転中にアンモニアの漏えい検知器が発報し、除害装置が作動した。点検を実施したところ、オイル戻し電磁弁本体から冷媒が漏えいした。取り外した電磁弁のメーカー調査により、電磁弁溶接部に破断が生じていることが判明した。原因は、電磁弁可動部に高頻度で作動していた痕跡があることから、作動時のチャタリングや横揺れ等の振動も加わり、溶接部が金属疲労を起こしていたと推定される。

原因は、＜設計不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2015-084）冷凍設備の凝縮器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 3 月 23 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 :

製氷用冷凍機の不良により、状況確認後、冷媒フルオロカーボンの不足異常と判断した。調査および復旧を業者に依頼したが、その時点でフルオロカーボン全量の放出を確認した。原因は、製氷用ブライン塩化カルシウム溶液の冷却器結露水が、水冷凝縮器の外部に滴下し外部腐食が進行し、水冷凝縮器の液出口配管にピンホールが発生し、漏えいしたと推定される。今後は、腐食箇所の調査の実施および日常点検を徹底する。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-085) 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 3 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
- 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 :

3 月 27 日 14 時 30 分より、空調機 PAC-7(8 号機)を暖房運転から冷房運転に切り替える作業を開始し、15 時 05 分に圧縮機 No.1 により冷房運転を行ったところ、起動と同時に同圧縮機が低圧カットにより異常停止した。3 月 30 日に、保守会社が蒸発器二次側冷媒管より冷媒ガスが漏えいしていることを発見した。設備の設置場所は地下 1 階であるが、空調の対象としているフロアが 1 階であるため、外気温の影響で圧縮機の発停頻度が高かった。原因は、蒸発器出口配管のヘッダー溶接部の繰り返し応力が設計より多くなり、溶接部のピンホールが開口して冷媒が漏えいしたものと推定される。

原因は、<その他>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-087) 冷凍設備の継手からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 3 月 23 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 :

当該ライン冷凍機は、酢酸綿製造工程における除熱に使用する塩化カルシウムラインを冷却する装置で、安定に運転を継続していた。事故発生時、集中操作室において「軽故障アラーム」が発報したため、現場にて確認したところ、圧縮機が停止しており、膨張弁出口から圧縮機を繋ぐ銅管ライン周辺より冷媒の漏えいを発見した。直ちに当該ライン冷凍機を停止し、安全環境部に連絡し、その後、消防機関へ通報した。漏えいした冷媒量は 279kg と推定される。原因は、調査中である。

原因は、<その他> (不明)

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-088) 冷凍設備の凝縮器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 3 月 18 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 :

3月6日(発生時分不明)からチラーユニット R-2801A の低圧側圧力が一時的に低下したが通常圧力範囲内に回復した。その後も同様の現象を繰り返したため、フルオロカーボン漏れ検出器による点検を行ったが、異常はなかった。(3月13日に状況報告。)。3月16日に当該機器を停止し、3月18日17時にフルオロカーボン残量を確認したところ、本来27kgあるべきところ残量が10.4kgであり、16.6kgのフルオロカーボン漏れが判明した。当該機器(R-2801A)は平成3年に設置され、20年以上経過している。原因は、経年劣化により蒸発器内部水冷却管(一体型)からフルオロカーボン22が冷水側に内漏れを起こし、少量ずつ(推定漏えい量:1.0g/分)大気放出したと推定される。今後は、圧力管理方法を強化する(下限値変更、圧力降下時の漏れ検知)。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-091) 冷凍設備の圧縮機からのアンモニア漏えい

①発生日時 : 平成27年4月3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 :

3月10日付で完成検査証を受領し、3月21日より運転を開始した。4月3日12時20分頃、運転中のアンモニア冷凍機のケーシング内ガス漏えい検知器が150ppmを検出し、冷凍機異常停止および除害散水を開始した。過去の経緯より、シャフトシール漏えいと判断し、圧縮機吸入吐出弁および油フィルター入口弁を閉じて縁切りを行った。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 2015-093) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年4月5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 :

4月4日(土)運転管理担当者が、404A室冷蔵庫の温度が設定値(2℃)に到達するまで通常より時間がかかることに気づいた。温度制御を注視していたが状況が改善しないため、4月5日(日)朝より通常時運転管理に加えて漏えい点検を実施したところ、20時30分頃、配管からの冷媒漏れを確認した。当該機の弁を閉止し、20時40分頃、漏えいは停止した。4基設置されているクーラーを2台ずつ交互運転していたが、漏えい部を含む2台を運転停止とした(21時頃)。漏えいした配管は、塗装が剥げ、さび付きが著しいことが確認された。原因は、水分等の影響により外面から腐食穿孔したものと推定される。なお、設置時より当該部については検査を行っていなかった。今後は、漏れ点検を週に一度実施する。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-095) 冷凍設備のバルブからの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年4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 :

3月上旬頃より、凝縮受液器の液面計指示値の低下が確認されており、3月下旬に急低下した。4月5日(日)の定時パトロール時に冷媒凝縮受液器の液面計の指示値が0cmとなっているのを確認した。4月6日(月)9時頃、工務担当者が状況を確認し、15時頃に検知器で漏れ箇所を特定した。16時55分から当該冷凍機の停止作業を開始し、19時10分に停止した。また、漏えいしている弁の縁切りをし、漏えいが停止した。バルブの分解点検の結果、原因は、開閉操作によるグランド部Oリングの摩耗、シール部すき間の腐食と推定される。また、スピンドルに摩耗、きず、減肉が確認された。なお、バルブの分解整備は行っていなかった。

原因は、<シール管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-105) 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年4月16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 :

日常点検の際に高圧部の圧力指示値が上昇傾向であったため、冷凍設備のメーカーに依頼して調査を実施したところ、冷媒ガスの微量の漏えいが発見された。調査の結果、蒸発器(ファン付き冷却器)のUベンド部の銀ろう付け溶接部分に割れがあり、冷媒ガスが漏えいしていることが判明した。原因は、長年の温度変化および振動に伴う溶接部の疲労により割れが発生したと推定される。今後は、その他の冷却器についても気密試験を実施し、気密性能を確認をする。

原因は、<設計不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-108) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 4 月 20 日

②発生場所 : 新潟県

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 :

冷凍機稼働前の点検の際、油回収器にオイルの滲みがあることを発見したため、防熱カバーを取り外したところ、油回収器上部の入口側配管のフランジ溶接部分にピンホールが発生していることを発見した。油回収器前後のバルブを閉止して漏えいを止めた。当該設備は保温のため防熱カバーがしてある。原因は、防熱カバー内部において水分が融解を繰り返したため、腐食が生じ、ピンホールが発生したものと推定される。今後は、定期的に防熱カバーを取り外し、腐食確認を行う。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-112) 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 4 月 21 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 :

空調機 PAC-6(7 号機)の運転中に、圧縮機 No.2 の低圧ガス圧力基準値(0.55MPa)より低い 0.38MPa を指していることを発見した。同日営業終了後に調査を開始したところ、蒸発器二

次側冷媒管より冷媒ガスが漏えいしていることを発見した。原因は、ビル営業期間中に長時間稼動し当該機器が空調しているフロアが地下 1 階の室温の変化が大きいことから圧縮機の動作回数が多くなり、冷媒ガスの圧力が配管の継手部にかかったことにより、劣化していた配管部分よりガスが漏えいしたものと推定される。

原因は、＜設計不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-114) 冷凍設備の配管から冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 4 月 24 日

②発生場所 : 広島県

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 :

13 時 00 分頃、空調設備定期点検作業時に冷媒漏えい確認を実施した。13 時 30 分頃、R-1-1 および R-1-3 にてリークテスター反応があり、詳細調査を行った結果、R-1-1No.1 サーキット配管接合フレア部および R-1-3No.1 サーキット空気熱交換器からの冷媒(フルオロカーボン 22)漏れが判明した。R-1-1No.1 サーキット配管接合フレア部および R-1-3No.1 サーキット空気熱交換器の接合部配管が断裂し、冷媒ガス(フルオロカーボン 22)が漏えいしたと推定される。

原因は、＜検査管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-116) 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 4 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 407C

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (その他)

⑥事故概要 :

巡視点検中にサーモ停止中の圧縮機圧力が 0.20MPa(通常:0.62~0.63MPa)であることを確認した。調査の結果、冷却器よりガス漏れ音を確認したため、冷凍機の停止および冷媒回収の応急処置を実施し、修理完了まで運転禁止とした。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 2015-119) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 3 月 18 日
- ②発生場所 : 新潟県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 4 1 0 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 :

故障のアラームが発報したため、運転を停止した。点検をしたところ、圧縮機とアキュムレータの間の配管にき裂があり、そこから冷媒ガス(フルオロカーボン 410A)が漏えいしたことが分かった。原因は、圧縮機とアキュムレータを固定する金属製のバンドが疲労破壊により脱落し、その影響でアキュムレータに振動が加わり、圧縮機とアキュムレータの間の配管にき裂が生じ、冷媒ガス(フルオロカーボン 410A)が漏えいしたものと推定される。2013 年に同様の事例があったため、圧縮機の運転周波数の調整を行って対策をしたところであるが、調整が不十分であったものと考えられる。今後は、再度共振周波数を測定し、該当する周波数が発生しないように圧縮機の調整を行う。

原因は、<設計不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-121) 冷凍設備の圧縮機からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 3 月 27 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 :

巡視点検で停止中の No.11 ユニットの冷媒圧力が他の同一型式ユニットの圧力と比較してやや低い状態であったため、メーカーに確認を依頼した。メーカーが点検したところ、圧縮機の端子ターミナル接合部、モーターカバー接合部、本体カバー接合部から漏えいしていることを確認した。本体カバーとモーターカバーの接合部は増し締めで漏えいは停止し、端子ターミナル接合部はパッキンの交換により対応した。原因は、パッキンの劣化と締結管理不良によるものと推定される。今後は、同一型式の他の設備について、同様部分の点検・交換を実施する。

原因は、<締結管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-124) 冷凍設備の冷媒配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 4 月 8 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 : <停止中> (検査・点検中)
- ⑥事故概要 :

4月7日、保守契約業者による定期保守点検にて運転データを確認したところ、冷媒ガス(フルオロカーボン 22)不足を確認し、ガス漏れ検査を行ったが、漏れ箇所の特定には至らなかった。4月8日に再度ガス漏れ検査を実施し、室外コンデンサ下部配管よりガス漏れを確認し、操作バルブを閉止した。4月9日にガス漏れ箇所をろう付け溶接にてピンチを実施した。気密検査後、冷媒ガス 152kg を充てんし、翌日 200kg を充てんし、正常運転となった。なお、当該冷凍機は 2014 年 11 月 21 日より検査当日まで冬期間休止としていた。原因は、室外コンデンサ配管の仕切板貫通部分が経年的に広がり、冷媒配管との擦れが生じて、冷媒配管からガス漏れしたものと推定される。今後は、休止中も定期的に点検を実施することとした。

原因は、<設計不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-125) 冷凍設備の圧縮機からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 4 月 15 日
- ②発生場所 : 大阪府
- 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 :

冷凍機点検時に停止中の水冷スクリー式冷凍機の受液器の液面計が低下していることに気づいた。漏えい試験機にて検査したところ、圧縮機シリンダー根元部分からの冷媒ガスの漏えいを発見した。直ちに受液器出口バルブを閉鎖して漏えいを防止し、メーカーへ連絡した。原因は、圧縮機シリンダー根元部の O リングの劣化によるものと推定され、劣化の原因は製品の耐用限界によると考えられる。以前から、メーカーからオーバーホールを行うよう勧められていたが、予算がつかず先送りとなっていた。

原因は、<シール管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-126) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 4 月 20 日
- ②発生場所 : 富山県
- 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 20 日 11 時、冷凍機の冷却器側の温度が通常-30℃のところ、-20℃であったため、メンテナンス事業者に点検を依頼した。点検の結果、高圧側の圧力が高く、空気混入による冷却不良およびガス漏れの可能性が発覚した。4 月 21、22 日、生産調整を行った。4 月 23 日 9 時、冷媒を回収した。4 月 24～28 日、気密試験を実施し、漏れ箇所(膨張弁出口配管と膨張弁均圧管フレア部)を確認した。膨張弁出口配管は溶接、膨張弁均圧管フレア部は部品を更新し、修繕した。4 月 30 日、気密試験を実施し、合格後、冷媒を充てんし、設備を再稼動した。5 月 19 日 15 時に、県に事故発生の電話連絡を行った。5 月 20 日 10 時に、県に事故の経緯等を報告し、今後の対応を確認した。原因は、設備に腐食が発生したためと推定される。今後は、日常点検および月例点検の実施方法を改善し、設備に異常がないか逐次確認することとする。また、従業員への事故事例等を用いた保安教育および設備異常時の連絡体制について周知徹底する。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-128) 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 4 月 24 日
- ②発生場所 : 静岡県
- 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 : <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、空気熱交配管フランジ部からの冷媒漏れを発見した(冷媒検知器にて発見)。5 月 12 日、本事故対応工事によるフルオロカーボン回収時に、冷媒配管のピンホールが判明した。原因は、経年劣化による配管フランジ部パッキン劣化および冷媒配管劣化と推定される。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-129) 冷凍設備の冷媒配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 4 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 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

4 月 27 日現場より、ラインの冷却状態が悪いとの一報があり、運転を停止した(設定:-20℃)。5 月 2 日、専門業者による漏えい箇所の特定作業を実施した結果、漏えい箇所の特定に至った(発泡試験では特定できず、リークディテクターでかろうじて確認できる程度の微少の漏えい)。原因は、断熱材の経年劣化による冷媒配管周辺結露での外部腐食の進行と推定される。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-132) 冷凍設備における圧縮機のケーシングフランジからの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 5 月 7 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 : <停止中> (検査・点検中)
- ⑥事故概要 :

5 月 7 日(木)、テナントビルに設置された空調用冷凍設備(水冷式スクルーチラーユニット(冷凍能力 19.94 トンの圧縮機 3 台が装置されたユニット)3 台を 2 次冷媒で共通とした第一種製造事業者)の使用シーズン前点検をメーカーに依頼して実施したところ、ユニット No.3 に装置された圧縮機 No.2 の圧力計が 0 表示をしており、当該圧縮機系統に充てんされていたフルオロカーボン 22 が全量である 24kg 漏えいしていることが発覚した。その後、気密試験を実施したところ、圧縮機 No.2 のケーシングフランジ部から漏えいしていることを確認した。なお、本事業所はビル空調のバックアップ用として設置されたものであり、通常使用していないため、冷凍設備の運転は 5 月および 9 月の点検時および夏季間の点検(7~8 月に 6 回程度実施)時のみであり、冬期間の日常点検等は実施していなかった。よって、漏えいが発生したと推定されるのは、定期自主検査を実施した平成 26 年 9 月 2 日から平成 27 年 5 月 7 日の間である。原因は、ユニット 3 号機の圧縮機 No.3 のケーシングフランジ部のパッキンの劣化と推定される。パッキンの劣化原因として、冷凍機点検業者の見解によると、常用していればケーシングフランジ部とパッキンの機械的な「なじみ」が保たれるが、運転回数が極端に少ないため、パッキンの硬化・収縮が進んだためと考えられる。今

後は、ユニット 3 号機については、冷媒を回収し、廃止扱いとする(高圧ガス製造施設等軽微変更届の提出予定)。事故が発生したユニット以外の 2 台のユニットについて、外観の目視点検および圧力の確認を、1 年間を通し週 1 回実施し、記録する。

原因は、<シール管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-137) 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 5 月 13 日

②発生場所 : 鹿児島県

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 :

冷房運転の点検時に、冷媒ガスとブラインを熱交換する水熱交換器(蒸発器)の冷媒側配管からの漏れを発見した。原因は、経年による溶接部劣化と推定される。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-144) 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 5 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 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 :

5 月 19 日、6 時 30 分に自動運転スタート後、9 時 00 分に当該冷凍機の日常点検を実施した。警報ランプ(故障)が点灯し、運転停止状態であった。圧力計を確認したところ、0MPa となっており、充てんしてあった冷媒の漏えいが考えられ、点検したところ、冷媒ラインに(膨張弁出口→蒸発器間)水が混入していたことから、蒸発器内、熱交プレート破損と推定した。

5 月 21 日、当該冷凍機、他のユニットも熱交換器が破損する恐れがあることから、運転停止を判断した。5 月 22 日、漏えい箇所を特定するために、蒸発器の冷媒側から窒素による気密試験を実施した。結果、蒸発器冷水側に窒素が漏えいしており、熱交プレートが何らかの原因で破損していると推定した。5 月 26 日、熱交プレートを切断して内部を確認したところ、銅(熱交プレートの材質)の腐食が見られた。(一体プレート式のため、漏えい部位・穴あきの寸法は特定できず)。蒸発器内の熱交プレート破損により、R-1-1(C 号機)のフルオロカーボン 134a が 6.5kg 全量漏えいした。原因は、設置後 18 年経過により、蒸発器内の熱

交プレートの腐食(材質:銅)による穴あきと推定される。今後は、①類似する二種以上の冷凍機を対象に、今後の点検について教育し、更新計画について周知する。②当該冷凍機を廃止し、撤去する。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-145) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 5 月 19 日

②発生場所 : 大阪府

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 :

5 月 19 日に保守点検にて機器を確認した。その際にアキュムレータ上部の冷媒ガス出口配管より冷媒漏れを確認した。漏えい発見前までの機器の運転状態は特に問題なかった。応急対策として、5 月 20 日 9 時頃から冷媒の回収作業を実施した。ガス種はフルオロカーボン 134a、充てん量は 360kg、回収量は 310kg、漏えい量は 50kg である。原因は、アキュムレータ冷媒液出口配管溶接部が結露の影響で腐食し、減肉したため、冷媒漏えいが発生したと推定される。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-146) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 5 月 20 日

②発生場所 : 大阪府

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 :

5 月 20 日に保守点検にて機器を確認した。その際にアキュムレータ上部の冷媒ガス出口配管より冷媒漏れを確認した。漏えい発見前までの機器の運転状態は特に問題なかった。応急対策として、5 月 21 日 9 時頃から冷媒の回収作業を実施した。ガス種はフルオロカーボン 134a、充てん量は 360kg、回収量は 333.9kg、漏えい量は 26.1kg である。原因は、アキュムレータ上部の冷媒配管同士の溶接部において、結露による錆が経年的に進行し、腐食、減肉したことにより、溶接部が一部剥がれ、冷媒漏えいが発生したと推定される。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-149) 冷凍設備の継手からアンモニア漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 5 月 23 日

②発生場所 : 兵庫県

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 :

5 月 23 日 10 時 02 分頃、中央監視室で「No.4 冷凍機除害設備盤一括異常」警報が作動した。製造係員が現場確認を行ったところ、警報発令時の No.4 冷凍機のアンモニア検知値は 50ppm を示していたため、No.4 アンモニア冷凍機を手動停止した。10 時 15 分頃、No.4 冷凍機アンモニア検知値 200ppm で除害装置が作動した。10 時 45 分頃、除害設備を手動にて運転継続とした。12 時 45 分頃、設備メーカーが到着し、油圧制御配管(φ8)ジョイント部からの油漏えいを確認した。漏えいした油に混入していたアンモニアガスに検知機が反応したと思われる。漏えい箇所周囲のバルブ閉止を実施し、冷媒回収を実施した。配管および継手を取り外したうえ、ねじ込みプラグにて漏えい防止を実施した。原因は、調査中である。

原因は、<製作不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-153) 冷凍設備の圧縮機からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 5 月 24 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 24 日(日)9 時頃、設備担当者(冷凍保安責任者)が点検のため機械室に入室した際、冷凍機(圧縮機)付近に潤滑油のようなものが漏れているのを発見した。その際、設備は自動停止した状態であったが、制御盤の運転スイッチを「断」に切り替えた。また、潤滑油および冷媒供給連絡配管の弁を閉にし、吸排気ファンを運転し換気を行い、潤滑油を回収した。10 時頃、メンテナンス会社による調査により、軸封装置からの潤滑油および冷媒漏れを確認した。27 日(水)9 時頃からメンテナンス会社にて軸封装置の修理を実施し、潤滑油および冷媒を充てんした。5 月 19 日(火)のメンテナンス会社による点検時に異常は見られなかった。原因は、主軸に取り付けられるメカニカルシール固定ねじが緩み、偏心等の影響により O

リングが破損したと推定される。平成 25 年 12 月にメーカー工場にてオーバーホールを実施していた。

原因は、＜製作不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2015-160）冷凍設備のキャピラリー銅管修正中の冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 3 月 25 日

②発生場所 : 東京都

③冷媒ガス : フルオロカーボン 404a

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞（試運転中）

⑥事故概要 :

スクリー式冷凍機制水弁不良のため、配管の改修工事を行い、工事完了後、制水弁用のキャピラリーチューブを修正していたところ、クラックが入りガスが漏えいした。瞬間的にガスの漏えいを止めようとして、手袋をしないまま漏えい部を閉止しようとして負傷してしまった。キャピラリーチューブに虫バルブが未挿入だったため、クラックによるガス漏えいが防げなかった。ガス漏えい量は約 5kg である。今後は、配管の途中に主導バルブを設け、制水弁故障時に確実に閉止確認できるようにする。また、制水弁上部に「高圧ガス配管」とテプラ等の表示を行う。

原因は、＜誤操作、誤判断＞

⑦人身被害 : 1 人負傷

（その 2015-161）冷凍設備の凝縮器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 4 月 21 日

②発生場所 : 愛知県

③冷媒ガス : 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 :

4 月 15 日に冷凍能力が低下して冷水の温度が上昇したため、点検を行った結果、冷媒(フルオロカーボン 404A)の量が減っていることが判明したので、冷媒 10kg を補充した。4 月 20 日、冷凍能力は回復したが、再び冷媒漏れの可能性があるため、漏れ箇所を確定させる調査を開始した。コンデンサーのフランジ部を外して調査した結果、チューブ 252 本中の 1 本から微量の漏れがあることを確認した。4 月 22 日、漏れ箇所を密栓(プラグ詰め)したうえで冷媒 10kg を補充した。原因は、コンデンサーチューブの部分腐食と推定される。今後は、冷却水の水質を定期分析するとともに、年 2 回熱交換器の開放点検、清掃を実施する。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-162) 冷凍設備のフレア式継手からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 4 月 16 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 :

冷凍機運転中に吸入圧低圧警報が発生したため、冷凍機の運転を中止した。メンテナンス業者に調査を依頼したが、膨張弁の不良であるとの報告がなされたので、修理を依頼した。修理した結果、膨張弁の不良ではなく、油冷却器冷媒配管のフレアナットが割れたために冷媒ガスが漏えいしたと判明した。直ちに冷媒ガスを回収したが、事故以後何の対策もしていなかったため、冷媒ガスが大量に漏えいした。漏えい量は約 290.3kg である。原因は、調査中である。今後は、メンテナンス業者の年次点検を行う場合は、断熱施工部分も断熱材をはがしてき裂等がないか点検する。また、日常点検の漏えい確認を強化する。

原因は、＜その他＞ (調査中)

⑦人身被害 : なし

(その 2015-163) 冷凍設備の熱交換器からのアンモニア漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 4 月 16 日

②発生場所 : 東京都

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 :

メーカーが冷房切り替え点検中に、アンモニア臭を確認した。直ちに、冷凍機を停止し、冷凍装置系内バルブを閉鎖し、水による中和処理を実施した。翌日、漏えい部確認のため、冷媒を回収し、窒素による気密試験の結果、空気熱交換器伝熱管からガス漏えいを確認した。原因は、経年劣化による空気熱交換器伝熱管(アルミ管)の腐食によりガス漏えいしたと推定される。今後は、①プレートフィンを洗浄する。②日常点検の漏えい確認を強化する。③装置の全更新または、部分更新を含め改修を検討する。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-165) 冷凍設備の圧縮機配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 4 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 4 1 0 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 :

チラー周辺にて異常音が発生し、チラーを点検したところ、異常警報によりチラーが停止していることを確認した。チラー本体において、圧縮機吸入管と配管の継ぎ目部分にき裂が発生しており、そこから冷媒が全量抜けていることを確認した。原因は、圧縮機の故障により振動が発生し、その振動が周囲配管へ伝わり、圧縮機吸入管・配管継ぎ目部に破損が発生したものと推定される。また、圧縮機本体の故障は、冷水ストレーナー詰まりまたは電磁弁・電動弁の閉塞による循環油量低下、および圧縮機部品の振動による疲労によるものと推定される。今後は、設備点検項目を見直す。

原因は、< 設計不良 >

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-169) 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 5 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 : < 製造中 > (定常運転)
- ⑥事故概要 :

平成 26 年 11 月 8 日、定期自主点検時に異常はなかった。平成 27 年 5 月 18 日、定期自主点検時に空冷チラーユニット(R-1)において、低圧圧力の低下が生じていた(警報までには至っていない。)ため、事業者が直ちにフルオロカーボンの漏れ調査、装置の停止、フルオロカーボン配管のバルブの閉止の措置を講じ、フルオロカーボンの回収を行った。5 月 27 日、窒素加圧試験(1.5MPa)により、ガス漏えい個所が水熱交換器鏡板であると特定した。なお、水熱交換器は断熱材で被覆されている設備である。フルオロカーボンの漏えい量は、当初注入量から残ガス量を引いたものとして算出し、12.8kg と推定した。原因は、設備設置後 25 年経過による老朽化と推定される。当該事業所では 3 基の空調用冷凍機を交互運転しているが、今回漏えいのあった R-1 機の稼働状況は他 2 基よりも運転時間が過多となる傾向にあった。このため、劣化が早く進んだものと考えられる。また、漏えい個所である水熱交換器は断熱材に覆われた設備であることから、腐食状況が定期自主点検で見落とされたと考えられる。今後は、自主点検を年 2 回から年 4 回に増やし、異常の早期発見に努める

計画である。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-171) 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 5 月 23 日

②発生場所 : 大阪府

③冷媒ガス : フルオロカーボン 4 0 7 C

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 :

C70 工場北東に設置された R-D401 空冷スクリー式冷凍機の定期点検開始直後に、No.1 側冷媒系統にガス不足運転が確認され、メーカーと協議し、ガス漏えい点検を実施した。ガス漏えい点検の結果から、蒸発器(プレート式熱交換器)の外観部よりガスの漏えい反応が認められた。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 2015-175) 冷凍設備の配管からのアンモニア漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 6 月 1 日

②発生場所 : 兵庫県

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 :

工場 2 号棟準備室には貯氷室、3 号冷蔵室、4 号冷蔵室への高圧用のアンモニア配管が通っている。その中の 1 つ、貯氷室向けの高圧用配管から漏えいした。3 月の保安検査、毎日の目視による点検では配管からの漏えいは確認されなかった。発災当日の午前 9 時頃に準備室に入るも、異常はなかった。9 時 30 分過ぎに社員が準備室に入ろうと外扉を開いて、アンモニアの漏えいに気づいた。直ちに消防に通報すると同時に、酸素マスクを装着して準備室内のバルブ操作を試みるも多量の噴出のため、断念した。消防隊が到着後、社員全員が事務所から消防隊の指揮所に移動した。消防隊による準備室内のアンモニアの除去並びに工場外への拡散防止のための散水が開始された。同時に事業所に隣接する道路の封鎖が行われた。その後、冷凍機械メーカー作業員により、漏えいした配管に残ったアンモニアの回収を開始した。20 時 49 分に、消防隊の処置完了をもって近隣道路の閉鎖は解除された。なお、社員、近隣住民への人的被害はなく、近隣住民の避難等も行われなかった。原因は、

漏えい個所の配管は、冷蔵準備室に敷設されており、入口扉の開閉による外気の流入により高湿度になりやすく、腐食が進んだものと推定される。また、当該配管は、天井付近に敷設されており、定期自主検査・保安検査においても目視により外面腐食状況の点検のみを行っていた。今後は、他の配管についても、順次点検を実施し更新する。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2015-176）冷凍設備の配管とフランジ溶接部からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 6 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 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

スケート場リンク内東側配管のフランジと配管溶接部にピンホールが発生し、かつその配管のフランジからガス漏れした。原因は、調査中である。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2015-177）冷凍設備の継手からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 6 月 1 日

②発生場所 : 埼玉県

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 :

8 時頃、CR-2 ターボ冷凍機の運転電流が低い状況を確認したため、メンテナンス業者に点検を依頼した。15 時 45 分頃、ターボ冷凍機の点検を実施した。点検の結果、冷媒配管フレア継手部からのガス漏れを確認した。17 時頃、当該漏れ箇所のフレア継手部を再加工し、ガス漏れ修理を完了した。原因は、5 月 30 日に発生した地震(震度 5 弱)より、ガス不足運転状況が見られることから、地震の影響により冷媒配管に応力がかかり、フレア部からガスが漏れたと推定される。

原因は、＜自然災害＞（地震）

⑦人身被害 : なし

(その 2015-178) 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 6 月 1 日
- ②発生場所 : 宮崎県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 4 0 7 C
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : < 製造中 > (定常運転)
- ⑥事故概要 :

工場内の工業用冷凍機のブラインチラーが設定温度から 3℃上昇して、アラームが発報した。同工場作業員および定期点検業者が設備を停止させて点検したところ、異常は見られなかったため、電気系統の不良と判断した。後日、メーカーおよびメーカー特約点検業者が点検を行い冷媒漏れは発見できなかったが、ブライントank内を調査したところ、冷媒が油膜として浮いていることを確認し、漏えいであることを特定した。なお、ブライントankから回収した冷媒が 1.8kg であったことから、漏えい量は 18.2kg であると考えられる。(20kg 充てんの設備内に残ガスは無し)。当該設備は年中稼働しており、普段冷媒の温度差は±1℃未満であるため、膨張による熱交換器の疲労とは考えにくい。原因は、ろう付け部の製作不良もしくは腐食ではないかと推定される。今後は、冷媒タンクおよびブライントank内のフルオロカーボンリークタンク点検を定期的に行うこととする。

原因は、< 製作不良 >

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-180) 冷凍設備の継手からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 6 月 2 日
- ②発生場所 : 佐賀県
- 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 >
- ⑥事故概要 :

朝の設備点検時に液面計を確認したところ、冷媒が減っていることに気づいたので、直ちに業者へ連絡した。業者の点検の結果、膨張弁フレアーの破損による漏えいだと判明したため、膨張弁フレアーを修理し、再度取り付けを行い漏れがないことを確認した。漏えいした冷媒量は 104kg と推定される(冷媒の補充量は 104kg)。今後は、専門業者による年 1 回の定期点検を実施する。

原因は、< 締結管理不良 >

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-181) 冷凍設備の断熱材下の配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 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 : <停止中> (検査・点検中)
- ⑥事故概要 :

5 月 19 日(火)に『油温』警報が発生し停止中であった冷凍機(RHP-01)において、メーカー保守点検による試運転を実施したところ、『油温』警報が発生した。調査の結果、屋上空気熱交換器の冷媒液配管からの冷媒漏えいが判明した。運転禁止とし、冷凍機と屋上空気熱交換器間の冷媒(液・ガス)配管の止め弁を閉止とした。なお、冷媒ガスの漏えい量は受液器の目盛りより推定 320kg の冷媒が漏えいしたと思われる。原因は、屋上空気熱交換器への冷媒液配管断熱材カバー接合部から雨水が浸入し、配管外面が腐食、穿孔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 2015-187) 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 6 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> (スタートアップ)
- ⑥事故概要 :

本冷凍機は 2 月 16 日より、計画シャットダウンのため、運転を停止していた。スタートアップのため、6 月 2 日に冷凍機を起動した際、『第 1 サーキット異常』のランプが点灯したため、冷凍機の運転を停止した(当該冷凍機は、内部に 2 つの冷媒系統が設置されており、それらを順に、便宜的に第 1 サーキット、第 2 サーキットと呼んでいる)。6 月 5 日、メーカー点検の結果、圧縮機側から水が確認されたため、設備(蒸発器)破損によるフルオロカーボン漏えいと断定した。該当機器は、第 2 サーキット分の 42kg のフルオロカーボンを回収した後、取り外しを行い、代替品との据え替えを行った。フルオロカーボンの漏えい量は推定 24kg である。第 1 サーキット側の気密テストを実施し、蒸発器の冷水側ノズルにて漏えいを確認できたことから、蒸発器チューブの破孔であることを特定した。蒸発器の冷水側ノズル(サイズ:125A×2 か所)からファイバースコープにて内部点検(チューブ外面)したが、漏えい箇所を特定することはできなかった。原因は、チューブ外面の汚れの状況から、冷水側からの銅チューブの腐食と推定される。今後は、①冷水の水質を管理する。pH 測定、

電気伝導度測定、溶存酸素濃度測定などを検討する。②漏えいした冷凍設備と同様(設置時期、種類)な設備の保有状況を確認する。③経年劣化対策として、同様の冷凍設備の更新計画を策定する。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-190) 冷凍設備の膨張弁からのアンモニア漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 6 月 8 日

②発生場所 : 沖縄県

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 :

6 月 8 日(月)、地下 1 階熱源機械室内に設置している冷凍機の稼働中に、アンモニア漏えいが発生した。筐体内のアンモニア漏えい感知器が作動し、計装システムによりアンモニア除害装置が自動運転して冷凍機が緊急停止した。翌日の 9 日(火)に製造元に緊急点検を依頼した。原因は、膨張弁スピンドル摩耗によるパッキン部分の不具合と推定される。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-191) 冷凍設備の蒸発器高圧配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 6 月 10 日

②発生場所 : 長崎県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 407E

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

吸入圧力低下により異常停止した。エコノマイザから蒸発器の高圧ライン同配管チーズ根元の亀裂部分からフルオロカーボン 407E が 97kg 漏えいした。原因は、特定の運転条件で配管内の圧力脈動によりエコノマイザ配管の振動が大きくなることによる疲労の進行と推定される。今後は、配管サポートを追加設置する。

原因は、＜設計不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-194) 冷凍設備のバイパス配管からのアンモニア漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 6 月 16 日

- ②発生場所 : 福井県
- 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 :

6月15日(月)14時00分頃、2F入口付近にて、ごく微量のアンモニアガスの臭いを感知した。15時00分頃、製氷室を中心に漏えい個所の特定調査を行った。(100ppm 以下のため、アンモニア警報なし)漏れ箇所特定できず、微量のため作業を延期した。16日(火)9時00分頃、アンモニアガス漏れ警報があった。圧縮機を停止した。漏れ箇所を発見した。バイパス配管のバルブを閉弁とした。配管内部からの漏えいのため、メーカーへ緊急の処置と修理を要請した。15時00分頃、メーカー従業員(3名)が到着し、バイパス配管内部に滞留しているアンモニアガスの抜き取りと中和(酢酸)作業を開始した。19時00分頃、ガスの抜き取り・漏えい防止作業(応急処置)を終了した。原因は、経年劣化による防熱処理内部の配管の腐食(微穴)と推定される。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-195) 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 6 月 15 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 :

6月11日(木)、作業員が日常点検で No.2 サイクルの圧力が通常より低下しているのを発見した。12日(金)、保守業者による機器点検・漏えい点検を実施し、配管から漏えいがないことを確認した。膨張弁等の不具合も確認できなかったため、6月15日(月)に冷凍機を停止し液圧力を確認したところ、冷媒漏えいが判明した。17日(水)までに冷媒回収および加圧検査を行い、水熱交換器内管からの漏えいを確認した。原因は、水熱交換器内管が水側から腐食するのを見落としたものと推定される。今後は、月ごとの定期点検にガス検知器による漏えい点検を追加実施し、異常の早期発見に努める。また、保守業者との迅速な事故対応について、確認・確約する。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-198) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 6 月 18 日
- ②発生場所 : 埼玉県
- 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 :

本冷凍装置を稼働中、冷却不良が発生した。調査の結果、漏えいによる冷媒不足と判明した。漏えい箇所はモーター冷却用送液配管のピンホールおよびフレア式継手の継手部の 2 ヶ所であった。原因は、配管においては冷凍機周りの液銅配管同士が振動で擦れ、ピンホールが発生し、漏えいした(設計不良)と推定される。継手においては、電磁弁のフレアナットが振動で弛み、漏えいした(締結管理不良)と推定される。今後は、異常発生時対応の担当者へ教育を行う。異常時連絡体制を見直す。

原因は、< 設計不良 >

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-201) 冷凍設備の冷媒配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 6 月 22 日
- ②発生場所 : 山口県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 4 0 4 a
- ④災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : < 製造中 >
- ⑥事故概要 :

6 月 18 日に、第 3 工場冷凍機が低圧異常にて停止した。6 月 22 日にメーカー点検を実施したところ、蒸発器入りの冷媒配管(銅製)より冷媒フルオロカーボン 404A が漏えいしていることを発見した。直ちに冷媒を回収した。冷媒漏えい量は 45.1kg であった。事故発生箇所の冷媒配管は、冷凍機発停時の冷媒温度変化により冷媒配管が収縮・膨張し、断熱膨張後の冷媒通液により冷媒配管が振動する。原因は、当該冷媒配管部には支持は施工されていたが、冷媒配管の収縮・膨張や振動に対しては、不適切であったことにより冷媒配管部に微細クラックが発生し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 2015-211) 冷凍設備の蒸発器圧力調整弁からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 7 月 1 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 :

日常検査で冷媒液面の低下がみられるので点検したところ、蒸発圧力調整弁の上蓋カバーから微量の冷媒漏えいが確認された。直ちに元バルブを締め、ガスの漏えいを止めた。なお、ガスの漏えい量は不明であるが、今回の復旧にあたり、140kg のフルオロカーボン 22 を充てんした。原因は、経年劣化による、蒸発圧力調整弁上蓋接続部パッキンの破損と推定される。

原因は、<施工管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-216) 冷凍設備の安全弁のフランジからのアンモニア漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 7 月 7 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 :

屋外機械室アンモニアヒートポンプユニット RR1-6 号機が夜間蓄熱運転中、中央監視室盤にて警報が発報した。対象の 6 号機は漏えい警報と同時に自動停止し、ユニット内部および外部の除害散水装置(30 分間)が作動した。メーカーが遠方監視装置で確認し、現場に急行した上で、冷凍機周りのバルブを閉止した。なお、メーカー到着時にはアンモニアの噴出は止まっていた。ユニット内には冷媒と一緒に噴出した冷凍機潤滑油(漏えい量 60L)の漏えいがあった。圧縮機吐出安全弁のフランジボルトが緩み、外れたため、アンモニアガスが漏えいしたと考えられる。取り外れたボルトおよび残りのボルトを調査した結果、ネジ部に異常はなかった。原因は、振動による外力またボルトとフランジ接触面に異物があったためと推定される。今後は、①漏えいセンサー(2 個)の交換および安全弁取り付け後の気密検査を実施する。②安全弁点検時、ボルトをトルクレンチにて締め付け確認し、ボルトに緩みが無いか別の作業員が確認しマーキングを行う。③緩みが無いか定期的(年 4 回)トルクチェックを行う。④取付ボルトとフランジ接触面の異物挟み込み防止として、安全弁点検時、ボルトを新品に交換し、フランジ面の塗装剥がし、汚れの清掃を行ってからボルトを締め付ける。⑤安全弁固定ボルトをボルト 2 本で固定する。⑥安全弁取付用ボルト締め付けトルク確認表を作成し、記録保管する。また、他の冷凍設備にも上記同様の対策を行う。

原因は、<検査管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-219) 冷凍設備の蒸発器からのアンモニア漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 7 月 8 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 :

22 時 04 分に漏えい警報が発報したため、当直者が点検を行ったところ、冷却プレート上部の漏えいを発見した。22 時 30 分頃、熱交換器前後の弁を閉止し、漏えいを停止した。プレート式熱交換器のガスケット(クロロプレンゴム製)が破損し、漏えいした。原因は、ガスケットが経年使用により膨潤・劣化したためと推定される。メーカーより 4, 5 年を目安に交換するよう推奨されていたが、当該機においては設置後約 10 年間交換されていなかった。原因は、<シール管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-226) 冷凍設備の冷媒配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 7 月 19 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 :

運転時に無負荷運転が表示されたために点検を行ったところ、アイスチラー蓄熱ユニットの冷媒配管からの漏えいを確認した。確認したところ、配管にピンホールが発生していた。原因は、冷水側から腐食穿孔したものと推定される。なお、法令上定期自主検査が義務でないことから、定期的な設備の検査を行ってはいなかった。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-227) 冷凍設備からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 7 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> (定常運転)

⑥事故概要 :

7月19日(日)20時49分に1基(MC-1-8)、20日4時06分に別の1基(MC-1-9)が自動停止したため、夜間対応者(委託業者)が他号機に運転を切り替えた。21日(月)8時頃に委託業者から事業所担当者に引き継ぎし、施工業者に現場調査を依頼した。15時頃に施工業者と事業所担当者が冷媒の漏えいを確認したため、バルブを閉止して漏えいを停止させ、冷媒を回収した。原因は、ろう付けにより2本の配管を束ねている箇所が応力集中部となり、圧縮機の振動により疲労したと推定される。今後は、原因究明をした上で、ユニット内すべてについて対策品に更新する。

原因は、<設計不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-234) 冷凍設備のフランジからの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年7月24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 :

7月24日21時頃、冷凍事業所の凍結設備の能力が低下したことから、当該設備を確認したところ、冷媒(フルオロカーボン22)量が約60kg減少していた。そのため漏えい検知器と石けん水を用いて漏えい部を探したところ、安全弁配管のフランジからの漏えいを発見したため、同フランジの増し締めを行い、漏えいが止まったことを確認した。25日7時に冷媒60kgを充てんし、試運転を行った後の9時に製造を開始した。11時に巡回中の作業員が当該設備の冷媒量の減少(約40kg)を確認したため、漏えい検知器と石けん水を用いて漏えい箇所を探したところ、高圧側液配管溶接箇所にピンホール状の穴を発見した。26日に施工業者が漏えい箇所を再溶接し、当該箇所からの漏えいが止まったことを確認した後、冷媒40kgを充てんし、試運転を行った後の27日に製造を開始した。原因は、施設稼働時の振動等によってフランジ結合部に緩みが生じ、そこからごく微量の漏えいが生じたものと推定される(24日の漏えい)。また、製造開始から9年経過したことで溶接部の劣化が進行し、ピンホール状の穴が生じたものと推定される。(25日の漏えい)24日にフランジ結合部からのごく微量の漏えいを発見し、対応したことで、溶接部からの漏えいの発見が遅れた。今後は、漏えい検知器を用いた漏えいチェックを、引き続き年1回実施する。また、同工場に設置している冷凍設備に関して、常時監視が可能な漏えい検知器の設置を検討する。

原因は、<締結管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-236) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 7 月 29 日
- ②発生場所 : 岐阜県
- 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 :

室外ユニットの熱交換部分の銅配管からガスが漏えいした。原因は、長年の振動、温度変動等による摩擦、腐食、および劣化により、銅配管に穴が開いたためと推定される。なお、定期点検を 1 年に 1 回実施していた。

原因は、< 設計不良 >

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-237) 冷凍設備からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 7 月 30 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 :

7 時 6 分にモジュールチラー(MC-1-5)が自動停止したため、事業所の担当者が確認したところ、冷媒油および冷媒の漏えいを確認した。すぐに施工業者に現場調査を依頼した。11 時頃から施工業者が冷媒の回収を開始し、16 時 10 分に回収が終了し、漏えいが停止した。原因は、ろう付けにより 2 本の配管を束ねている箇所が応力集中部となり、圧縮機の振動により疲労したと推定される。今後は、原因究明をしたうえで、ユニット内すべてについて対策品に更新する。

原因は、< 設計不良 >

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-239) 冷凍設備の配管溶接部からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 7 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 :

スケート場リンク内東側配管の配管溶接部にひび割れが発生し、ガスが漏えいした。原因は、配管溶接部の腐食劣化によるひび割れと推定される。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2015-241）冷凍設備の膨張弁駆動モーター用配線貫通部からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 4 月 15 日

②発生場所 : 愛知県

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 :

冷凍機の日常点検にて、フルオロカーボン検知器による冷媒漏れを発見した。詳細確認の結果、膨張弁からの冷媒漏れ(20kg)を発見した。原因は、初期不良による膨張弁駆動モーター用配線貫通部のシール切れと推定される。

原因は、＜製作不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2015-243）冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 6 月 5 日

②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 4 0 7 C

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 2 日、当該冷凍機を運転中に故障警報が作動し、冷凍機が自動停止した。同日、熱交換器に霜が付着していたため、冷却水配管の止弁を閉止し、原因調査を開始した。6 月 5 日に冷却水配管内への圧縮機由来の油混入、冷媒圧力の低下が確認されたことから、熱交換器の内部の損傷により、冷媒が冷却水配管側に漏えいし、その全量が大気中に放出されたと推定される。メーカーの原因調査にて、冷却水配管の入口部分への異物(錆)の堆積および冷媒配管の一部の変形(膨らみ)が確認された。また、循環水および補給水の水質を検査したところ、メーカーの当初の想定より腐食性が高いことが確認された。原因は、冷却水の点検に項目が足りていなかったため、冷却水配管内に異物(錆)が堆積し、水の流れが阻害され、配管が局所的に凍結したと推定される。その結果、冷媒系統と冷却水系統を隔てるプレート層が損傷したことにより、冷媒が冷却水配管側に漏えいしたものと考えられる。今後は、メーカーによる点検内容に、循環水の水質検査、ストレーナの清掃および熱交換器内の冷

却水配管の薬品洗浄を追加する。

原因は、＜検査管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-244) 冷凍設備の給液管給液電磁弁からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 6 月 19 日

②発生場所 : 静岡県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 2 3

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

日常点検により冷凍機の圧力が下がっていることを確認し、ただちに冷凍設備を停止した。調査により、冷蔵庫 2 階 203 号室前の天井付近にある防熱部が著しく凍っているのを発見した。冷媒漏れと判断し、ただちに 203 号室 B 側給液管給液電磁弁の前後のバルブを閉じた。リークチェックを行い、漏えい部を確認した。原因は、給液管給液電磁弁の締め付け不良および振動等による緩みと推定される。今後は、防熱部付近のチェックを徹底する。

原因は、＜締結管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-250) 冷凍設備の凝縮器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 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 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 18 日に、冷凍機のブライン戻り温度の上限アラームが計器室にて発報した。現場に急行して冷凍機を確認したところ、低圧側の圧力が管理下限を下回っていたので、冷凍機を停止した。同日、製造課員より連絡を受けた保全課員が検知器で確認したところ、フルオロカーボン漏れを検出し、メーカーへ連絡した。7 月 19 日朝より、メーカーが対応した。漏えい個所を発見し、密栓を実施した。原因は、凝縮器のチューブ内部に流している冷却水による腐食からの貫通と推定される。今後は、①運転中の冷凍機については、その運転状態(高圧、低圧、凝縮器の冷媒液面レベル)を日常的に管理する。②日常管理の中で、運転状態を管理し、冷媒漏れが懸念された場合は、速やかにフルオロカーボン検知器で漏れの有無を確認する。漏れが確認された場合は、冷凍機を速やかに停止し、漏れの拡大防止に努める。③冷凍機からの冷媒漏れが疑われる場合は、作業中も含め、常時酸素濃度計で、

酸素濃度を管理する。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-252) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 7 月 27 日

②発生場所 : 岡山県

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 :

冷凍機 1 号機 No.2 コンプレッサにて吸引圧力低下アラームが発報した。作業員により調査を行ったが不良箇所の特定期が出来なかったため、詳細な調査を専門業者に依頼するとともに、No.2 コンプレッサ系統については、運転停止を継続させた。専門業者により調査を実施し、ガス検知器にて筐体内部の配管より冷媒ガス漏えい箇所が確認された。原因は、コンプレッサ、送風機の稼働により配管に振動が伝わり、配管同士が接触し、摩耗したと推定される。今後は、配管に保温材を巻き、配管同士が直接接触しないようにする。

原因は、＜施工管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-256) 冷凍設備の圧縮機メカニカルシール部からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 8 月 3 日/2015

②発生場所 : 宮崎県

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 :

冷凍事業所の工場内において、冷凍機の圧縮機 3 台のうち 1 台から煙が発生していることを工場の従事者が確認した。冷媒ガスの漏えいを疑い、保安責任者が冷凍機を停止させた。さらに、漏えい箇所と疑われる圧縮機 1 台と設備全体との間のバルブを閉止した。装置メーカーの点検により、漏えい箇所は切り離れた圧縮機の可動部のメカニカルシールであることが特定された。冷媒封入量は約 2t であり、冷媒ガス再充填量から推定漏えい量は約 500kg と考えられる。なお、工場内の従事者については、保安責任者が安全な場所に避難させ、その後事故の通報を受けた市消防局員がフルオロカーボンのガス漏えい検知器により安全確認を行い、避難を解除した。原因は、冷凍機駆動軸のメカニカルシールの摩耗により、フルオロカーボン 22 および圧縮機のオイルが漏えいしたと推定される。また、油圧ス

イッチの作動不良により、緊急停止が機能しなかったことも挙げられる。今後は、毎月 3 回の日常点検時に確実なチェックを行い、運転に異常がある場合に速やかに装置を停止するため、日常点検簿に給油圧力等の基準値を追記する。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-257) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 8 月 4 日

②発生場所 : 岐阜県

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> (工事中)

⑥事故概要 :

平成 26 年夏季以降は使用しておらず、平成 27 年夏季の使用に伴い、冷媒サイクル内の水分除去作業中に冷媒ガスを回収したところ、所定量に満たないため、漏えいが発覚した。予定回収量は 40kg であり、実際の回収量は 20kg であった。原因は、冷媒回路内に含まれていた水分が冬季に凍結し、配管にき裂が生じたと推定される。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-260) 冷凍設備のユニットクーラー冷媒止め弁からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 8 月 8 日

②発生場所 : 群馬県

③冷媒ガス : 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 :

No.3 製品冷却室の冷却温度が上昇した。該当冷凍機を停止し、故障診断のため業者に連絡し、翌日の早朝からの調査を依頼した。調査したところ低圧側圧力が低いため、冷媒漏えいを疑い、リークディテクターによる漏えい確認を実施した。その結果、ユニットクーラー冷媒止め弁グランドパッキンからのカニ泡状の漏えいを発見した。応急措置としてグランド部のかしめ及び N2 ガスによる系統内気密試験を実施し、その他の箇所には漏えいが無いことを確認した。その後バルブ本体の交換による恒久措置を実施した。原因は、ユニットクーラー冷媒止め弁グランドパッキンの経年劣化と推定される。

原因は、＜検査管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-261) 冷凍設備の冷媒配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 8 月 10 日
- ②発生場所 : 静岡県
- 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 : <製造中> (エマージェンシーシャットダウン)
- ⑥事故概要 :

空冷ヒートポンプ停止による調査中に、冷媒配管のピンホールが判明した。応急措置として、配管バルブを閉鎖し、ガス漏れの拡大を防止した。原因は、経年による冷媒配管劣化と推定される。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-265) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 8 月 14 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 :

ガスヒートポンプ空調機を使用している部署より「リモコンにエラー表示が出て使用できない」と連絡を受けて、メンテナンス業者が修理を行った際に、ガスが漏えいしていることが分かった。原因は、フレキ配管の振れ止めゴムが劣化したことにより、振動でフレキ配管に穴が開いて漏れが発生したと推定される。

原因は、<設計不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-266) 冷凍設備の凝縮器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 8 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 :

8 月 16 日、冷凍機が No.1 圧縮機吐出温度高温異常により、故障停止した。8 月 18 日にメー

カーによる点検を実施したところ、No.1 凝縮器の溶栓の先端が膨らんでおり、ガス検により微量のフルオロカーボン漏えいがあることを確認した。8月20日にNo.1凝縮器の溶栓を取り替え、再度気密試験を実施したところ、凝縮器に漏れが見つかり、チューブ部分にピンホールがあると推定した。8月27日に内視鏡でNo.1凝縮器のチューブ内を確認したところ、チューブ1本について冷却水出口側およそ110mmのところにピンホールが空いていることが判明した。8月31日に凝縮器チューブ全数の内視鏡検査を実施したところ、No.1凝縮器において漏えいがあったチューブ近傍の3本に局所的な減肉が見られた。チューブ(りん脱酸銅)138本の内面を内視鏡で確認したところ、4本に減肉部があり、その内の1本にピンホールがあった。○コンデンサーチューブからの漏えい：原因は、冷却水(工業用水)中の異物がチューブ内を局所的に摩耗させたと推測される。○溶栓からの漏えい：原因は、No.1凝縮器チューブからの冷媒漏えいで、No.1系統の冷媒液量が減少した。これにより冷媒による圧縮機の冷却ができなくなり、ガス温度が上昇し、溶栓金属融点近くになり溶栓がわずかに溶けて緩んだと推定される。今後は、次回法定検査時に、コンデンサーチューブ内面の内視鏡検査により、減肉状況を再確認する。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害：なし

(その 2015-267) 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい

①発生日時：平成27年8月18日

②発生場所：千葉県

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：＜停止中＞(検査・点検中)

⑥事故概要：

夜間に蓄熱運転を行っている空冷ヒートポンプチラー2台の点検を行った際、1台の圧縮機が加熱した運転状況であった。冷媒ガス漏れ検査を行うが、冷媒漏れは発見できなかった。翌日に再度ガス漏れ検査を実施したところ、水側プレート式熱交換器の配管側より冷媒ガス漏れの反応があり、プレート熱交換器からの漏えいと判断した。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 2015-268) 冷凍設備の電磁弁フランジからの冷媒漏えい

①発生日時：平成27年8月19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 :

8月19日(水)、「RA-01No.2」の圧力降下が開始した(後日、点検表データにて確認した結果)。
8月24日(月)、「RA-01No.2」の圧力指示(高圧・低圧)が、8月22日(土)以降、0MPaであるとの連絡を受けたため、点検修理を開始した。8月25日以降、窒素による加圧を行い、漏えい箇所の調査を開始した。調査の結果、以下の3箇所でも漏えいを確認した。(1)電磁弁(四方弁)のフランジ部:Oリングの取り替えを実施した(当該Oリングは平成26年4月に取り替えたもの)。(2)電磁弁(液ライン用)のフランジ部:Oリングの取り替えを実施した(当該Oリングは平成8年の設置以降、使用しているもの)。(3)圧縮機本体のフランジ部:Oリングの取り替えを実施した(当該Oリングは平成8年の設置以降、使用しているもの)。各Oリングの取り替え後、窒素による加圧状態において漏えいが無いことを確認した。原因は、電磁弁(四方弁)フランジ部Oリングの調査結果から、施工不良による部分的なOリングの挟み込みとOリングの膨潤によるシール効果の悪化と推定される。また、電磁弁(液ライン用)および圧縮機本体のフランジ部Oリングの調査結果から、経年劣化が原因と推定される。今後は、(1)電磁弁Oリング取替手順書に施工ポイントを施工者側でチェックできるようにして、施工者の管理体制を強化する。(2)当該空調機全ユニットのOリングについて、計画的に全数取替を行う。(3)巡視点検表の様式を見直し、管理値を明確化する。

原因は、<施工管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-269) 冷凍設備のバルブからの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年8月20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> (シャットダウン)

⑥事故概要 :

当該設備は、7月31日に実施したメーカーの点検で高圧圧カスイッチの不良が判明したため、修理完了までの間運転を停止していた。その後、8月20日に高圧圧カスイッチ取り替えのために冷媒を回収したところ、冷媒充てん量11.2kgのうち7kgしか回収できなかった。窒素ガスで圧力をかけて漏えい箇所を調査した結果、サービスバルブからの漏えいを発見した。漏えい程度は、石けん水をかけて気泡が発生する程度であった。9月1日に修理は完了した。原因は、当該機器の液管サービスバルブは設置以来22年経過しており、ガスケットやOリングの劣化と推定される。

原因は、<シール管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-271) 冷凍設備のフレア式継手からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 8 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 :

冷凍事業所における運転中の事故である。8 月 21 日(金)に保安係員が冷凍機異常(油圧低下)を発見した。冷凍設備業者に連絡した。業務時間外であったことから翌日の点検を依頼した。冷凍設備業者が 22 日(土)8 時 30 分に設備点検を実施したところ、冷媒量が減少していることに気づき、ガス漏れ検査を行ったところ、原料冷凍庫クーラードライヤフィルター部からの漏えいを発見した。ただちに冷凍庫内の十分な換気と、漏えい箇所上流のバルブを閉止して、冷凍装置内の高圧受液器に低圧部の残留冷媒回収を行い、冷媒漏れの拡大を防止した。10 時 00 分に漏れ箇所のフレア変形部に再度フレア加工を行い、復旧した。同様のクーラーのドライヤフィルター(5 箇所)についても、8 月 22 日にフレア部を開放し、点検を行って問題がないことを確認した。原因は、製造開始以降 22 年間の稼働で、内圧等の応力により拡張部が変形したためと推定される。ガス漏れ検査の際に相当量の漏えいが見られたため、1 日～2 日以内に発生したと推測される。今後は、4 半期ごとに 1 回実施していたガス漏れ点検の頻度を高め、月 1 回実施する。

原因は、< 締結管理不良 >

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-277) 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 2 月 17 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 :

平成 26 年 12 月 19 日、冷媒不足を確認した。平成 27 年 1 月 13 日、膨張弁の交換および冷媒(フルオロカーボン 22)を 40kg 充てんした。2 月 17 日に圧力低下を確認した。2 月 28 日に冷媒(フルオロカーボン 22)40kg 全量が漏えいしたことを確認した。シェル&チューブ式熱交換器の凍結防止サーモが経年劣化により作動不良を起こし、シェル内を流れる温水が凍結した。原因は、シェル内で生成した氷によりフルオロカーボン 22 が通るチューブ部が圧潰したためと推定される。今後は、冷凍設備責任者および成形部技術員室工程担当者への

再教育を行う。冷却水および冷水系の水質管理を行う。

原因は、＜検査管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-279) 冷凍設備の冷媒配管からの漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 4 月 3 日

②発生場所 : 三重県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 4 1 0 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 :

日常点検を行った際、冷凍機から油漏れが生じているのを発見した。即、冷凍機を停止させ、修理業者に見に来てもらい、補修に至った。原因は、冷媒管の溶接部分の疲労による漏えいと推定される。

原因は、＜設計不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-280) 冷凍設備の冷媒配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 6 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 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 :

6 月 9 日の定期自主検査で漏えいを検知したため、設備を調査したところ、凝縮器からの冷媒配管腐食ピンホールから冷媒漏れが発生していることが分かった(かに泡程度)。当該冷凍機の直近の使用は 6 月 8 日であり、正常稼働していた。8 月 15 日の冷媒回収により、漏えい量は 1kg と判明した。応急措置として、全 3 系統のうち、対象の 2 系統目を停止し、冷媒バルブを閉止することでフルオロカーボン大気放出を防いだ。原因は、冷媒配管の腐食によるピンホールと推定される。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-282) 台車の接触による冷凍設備のオイルバルブからの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 6 月 26 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 :

作業による荷物の運搬作業中に使用していた台車が冷凍機オイルバルブに接触した。その結果、オイルバルブが変形し、オイルバルブのねじ込み部から冷媒ガスを含んだオイルの漏えいが発生した。今後は、当該バルブ付近にトラテープおよび三角コーンを設置する。原因は、< 不良行為 >

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-285) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 7 月 6 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 : < 製造中 >
- ⑥事故概要 :

定期点検を行ったところ、4基ある熱交換器のうち1基の能力が低下しているのを確認した。翌日、業者に点検を依頼したところ、配管部分から微量の不活性フルオロカーボンの漏えいが確認された。しかし、微量なため、石けん泡による漏えい箇所の特定はできなかった。漏れた配管の前後のバルブを閉めて、応急処置をした。原因は、配管の腐食による漏えいと推定される。

原因は、< 腐食管理不良 >

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-286) 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 7 月 13 日
- ②発生場所 : 愛知県
- 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 :

平成 26 年 11 月 14 日、当該冷凍設備において、低圧異常を示す表示灯が点いた。平成 27 年 1 月 9 日、設備メーカーに連絡し、原因の調査を依頼したところ、圧縮機不良との回答を受けた。7 月 13 日に実施した年次検査で、冷媒であるフルオロカーボン 134a が 50.2kg 全量漏えいしていたことが判明した。原因は、プレート式熱交換器の水側系統(プレート幅

2mm程度)に錆が蓄積し、部分的に断水状態となり、通水できなくなった部分が局所冷却されて凍結し、冷媒側系統を破壊したためと推定される。今後は、冷凍設備責任者および成形部技術員室工程担当者への再教育を行う。冷却水および冷水系の水質管理を行う。圧力異常の際には、保安全管理者に連絡するよう記載された表示物を掲示する。

原因は、＜検査管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-287) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 7 月 22 日

②発生場所 : 愛知県

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 :

通常運転中であつた冷凍設備の異常を確認し、設備を停止した。冷水・冷却水バルブを閉鎖し調査を行ったが、冷媒漏れは確認できなかった。専門業者に依頼し、翌日に接続配管のき裂を確認した。設備を停止し、冷水・冷却水のバルブを閉鎖した。原因は、設備の振動による金属疲労によって配管にき裂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 2015-288) 冷凍設備の凝縮器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 7 月 24 日

②発生場所 : 群馬県

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 :

7 月 24 日の定期自主検査時、空熱凝縮器コイル下部に漏れを発見した。7 月 31 日、メンテナンス業者も確認した。8 月 7 日、冷凍設備保安協会の施設検査でも指摘された。8 月 11 日、漏れ箇所のピンチ処理にて復旧した。原因は、強風、地震による揺れ、固定部位の緩み、運転時の振動によるひずみ等又は設計強度の見込み不足と推定される。

原因は、＜その他＞ (不明)

⑦人身被害 : なし

(その 2015-290) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 8 月 3 日
- ②発生場所 : 東京都
- ③冷媒ガス : 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 :

生産開始前の点検中に製氷室内に白っぽくもやがかかったため、調査したところ、B-1 製氷機設備の結氷板の配管から冷媒ガスの漏えいを発見した。ただちに、冷凍機の運転を中止した。当日メーカー担当者が調査したところ、分配器先のステンレス配管と冷却板の溶接部から漏えい(ピンホール)していることが判明した。応急処置として、吸入弁と逆液弁を閉めた。原因は、経年劣化による脱氷時の振動による配管のき裂と推定される。今後は、3ヶ月に1回ごとに自主点検を行う。業者による年1回の定期点検および部品交換を行う。日常点検によるガス漏えい確認を強化する。

原因は、<設計不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-293) 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 8 月 5 日
- ②発生場所 : 宮城県
- 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 :

平成 26 年 12 月 24 日、稼働中の B 号機から冷媒吸い込み圧力低の警報が発せられ、運転不可状態となった。翌日、保守業者による調査を実施し、冷媒量が減少している可能性が示唆されたことから、外観およびガス検知器を用いた漏れ調査を実施したものの、漏れ箇所は発見できなかった。平成 27 年 1 月 7 日、再度同様の漏れ調査を実施したが、漏れ箇所は発見できなかった。その後、7 月 17 日に詳細な調査を実施し、当該機の水熱交換器から冷媒ガスの漏えいを発見したが、詳細箇所は特定できていない。8 月 3 日から 5 日までの間に、同様に冷媒ガスの漏えいが発見された C 号機とあわせて冷媒を回収し、初期充てん量と回収量の差から、冷媒ガス 207kg(B 号機)が漏えいしていたと算出した。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 2015-294) 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 8 月 5 日
- ②発生場所 : 宮城県
- 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 :

7 月 20 日、稼働中の C 号機から冷媒吸い込み圧力低の警報が発せられ、運転不可状態となった。B 号機と同様に、7 月 22 日に保守業者による調査を実施し、当該機の水熱交換器からおよび冷媒熱交換器の配管から冷媒ガスの漏えいを発見したが、詳細箇所は特定できていない。8 月 3 日から 5 日までの間に、同様に冷媒ガスの漏えいが発見された B 号機とあわせて冷媒を回収し、初期充てん量と回収量の差から、冷媒ガス 183kg(C 号機)が漏えいしていたと算出した。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 2015-295) 冷凍設備の圧縮機破損による配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 8 月 6 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 :

製氷機製造冷凍機運転中、異常音が発生した。機械室を確認したところ、吐出配管から冷媒の漏えいがあった。運転スイッチオフ、吐出バルブ、吸入バルブ閉とし、漏えい拡大防止措置を実施した。原因は、圧縮機内部破損による異常振動が配管に伝播し、配管亀裂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 2015-296) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 8 月 6 日
- ②発生場所 : 愛知県
- 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 :

使用前点検時に冷媒サイトグラスがフラッシュしていたため、業者に調査を依頼したところ、吸い込み圧力が低下し、吐出温度が上昇していることから、冷媒が減少していると判断した。各部を点検したところ、R-14 では圧縮機サービスバルブおよび膨張弁の吸入側接続配管ろう付け部、R-15 では電磁弁パッキンおよび膨張弁の吸入側接続配管ろう付け部からの漏れを確認した。原因は、膨張弁接続配管ろう付け部およびサービスバルブからの漏れは腐食管理不良、電磁弁パッキンからの漏れはシール管理不良と推定される。設備の構造上、目視点検による不良発見がしづらい箇所であったため、漏れい事故が生じたと考えられる。今後は、使用前点検での溶接部目視点検を実施する。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-297) 冷凍設備の配管からの冷媒漏れい

①発生日時 : 平成 27 年 8 月 16 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 : < 製造中 > (定常運転)

⑥事故概要 :

8 月 16 日の冷凍機運転中に「電動機過熱異常」を検知し、異常停止した。ただちに、保守委託業者に連絡し、点検したところ、高圧圧力計・高圧開閉器取り出し配管に生じたピンホールから冷媒ガス漏れいを確認した。冷凍機運転停止処置を実施し、冷媒ガスが漏れない処置を行い、冷媒ガスを回収した。原因は、高圧開閉器取り出し配管と給油配管が接触していたため、振動により接触部が擦れ摩耗し、冷媒ガスが漏れいしたと推定される。今後は、①当該冷凍機の冷媒および給油配管等の接触の有無を確認する。②配管接触部の養生および結束を施す。③日常点検を強化する。高低圧および油圧計等を確認する。リークテスターを常に携行し、ガス漏れい等の確認を行う。

原因は、＜施工管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-298) 冷凍設備の継手からの冷媒漏れい

①発生日時 : 平成 27 年 8 月 17 日

②発生場所 : 奈良県

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 :

当該冷凍機については、6月24日に法定自主点検を実施し、運転を行った。8月17日の夏季休業(11日間)明け運転で起動時に、蒸発器圧力低下トリップが発生した。メーカー技術員が現地急行して確認を行ったところ、蒸発器安全弁取付ユニオンからの漏れを確認した。当該部の増し締めで、漏れは停止した。原因は、締め込み不足による機器振動のためと推定される。漏れ発生個所については、ユニオン継手を使用しており、トルク管理して締め付けをすることとなっていた。しかしながら今回は、トルク管理を実施した記録がなく作業者末端までこの作業仕様が十分伝わっていなかったことが、当該部の締め付け量不十分につながり、冷媒漏れに至ったものと考えられる。今後は、定期作業実施後に今回指摘した個所のマークを目視確認し、作業結果書に確認結果を記録する。

原因は、<締結管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-299) 冷凍設備のコイルチューブシートからの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年8月18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> (検査・点検中)

⑥事故概要 :

8月18日にメーカーが保安点検中に、HR-B2号機から冷媒漏えいを確認した。No.1サーキットおよびNo.2サーキットのコイルチューブシートからガス漏えいを確認した。ただちに冷凍機の運転を停止した。8月20日に冷媒ガスを回収した。原因は、コイルチューブシート(銅管)が経年劣化によって腐食したためと推定される。今後は、①日常および月例点検において、圧縮機圧力値および外観目視点検を強化する。②圧縮機圧力値に変動がある場合は、ガス漏れ検知器等で冷媒漏えいの確認を実施する。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-300) 冷凍設備の保温材下配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年8月21日

②発生場所 : 新潟県

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 :

リキットクーラー配管の状態を確認するために保温材を取り外したところ、腐食していた配管の一部が保温材と一緒に剥がれ、漏えいした。原因は、保温材内側と配管外部との間に結露が生じ、配管外部が劣化し、腐食したと推定される。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-302) 冷凍設備の安全弁作動による冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 8 月 31 日

②発生場所 : 千葉県

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 :

冷凍機設備の受液器に設置してある液面計のレベルが下がっているのを発見した。設備業者に連絡をして調査したところ、設定値 1.6MPa の安全弁が 0.3MPa で作動していた。原因は、安全弁の整備不良のためと推定される。

原因は、＜検査管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-306) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 9 月 2 日

②発生場所 : 福岡県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 4 1 0 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 :

当該設備はⅡ期処理施設受配電室用の空調設備として、2009 年 7 月の事業所操業開始より 6 年を経過している機器である。2015 年 8 月 26 日に事業所運転会社より異常(漏電)の通報があったため、当該機器を停止した。9 月 2 日に空調メーカーによる室外機の内部点検を行ったところ、コンプレッサーの集合吸い込み配管にき裂があることを発見し、冷媒(フルオロカーボン 410A)が漏えいしていることが判明した。原因は、運転時間が 4 万時間を超えたこともあって、室外機内コンプレッサーの振動が大きくなり、共振によって冷媒集合吸い込み配管にき裂が生じたためと推定される。なお、き裂発生個所はパッケージ内であったため、日常点検等で発見することができなかった。今後は、4 万時間以上使用している機器について順次コンプレッサーの更新を行うとともに、日常巡回時に異音、振動の点検を行う。

原因は、＜設計不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-312) 冷凍設備の保温材下の冷凍配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 9 月 12 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＞ (定常運転)

⑥事故概要 :

8 月下旬より 4 階包装冷蔵庫の温度が高く、適正温度に下がるまで時間がかかるため、9 月 1 日に温調器のセンサー位置を移設したり、膨張弁(包装側ユニットクーラー)を交換したりと措置を講じたが、改善が認められなかった。そこで、9 月 12 日、4 階冷蔵庫の天井裏のぞき窓から確認したところ、配管に霜が付着していることを発見した(配管が白く雪だるま状になっていた)。ただちにバルブを閉め、当該冷蔵庫の使用を停止した。9 月 14 日に霜が付着していた配管を覆っていた保温材を剥がし、配管を確認したところ、ピンホールを確認した。原因は、保温材の劣化により冷媒配管と保温材との間にすき間が発生し、冷媒配管表面と保温材内部に結露ができ、冷媒配管表面の腐食が進行したことによるピンホールが発生し、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 2015-316) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 9 月 24 日

②発生場所 : 愛媛県

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 :

製品の冷却が悪いため、冷凍設備のメンテナンスメーカーに設備の状況を確認させたところ、低圧部計装配管からガスが漏えいしていることを確認した。このため、設備を停止し、低圧部計装配管ラインの元弁を閉止し、漏えいが止まった。設置環境が狭いことから、圧縮機の振動により接触の可能性がある低圧部計装配管および油圧部計装配管のうち、低圧部計装配管に緩衝材を取り付けていたが、緩衝材が振動でずれてしまい、当該配管が擦れ合う状況となった。原因は、配管の摩耗と推定される。なお、日常点検で目視により確認を行っていたが、緩衝材がずれていることに気づけなかった。今後は、①外的損傷を防止

するための保護チューブ(緩衝材)を設置する。②事業所内の他の設備を含め接触損傷箇所がないか再点検を実施する。③日常点検時に、事業所内のすべての冷凍設備における保護チューブの設置状況を確認し、記録を残す。④日常点検で受液器の冷媒量を確認し、冷媒ガス漏えいの早期発見に努める。緊急時の対処および日常点検に関する保安教育を実施する。⑤異常時の連絡先を現場に掲示する。

原因は、＜検査管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-322) 冷凍設備の冷媒配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 5 月 20 日

②発生場所 : 東京都

③冷媒ガス : フルオロカーボン 4 0 7 C

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 :

保守点検時にガス漏えいを発見した。ただちに冷凍機の運転を停止した。冷媒ガスを回収し、窒素ガスにて気密検査を行ったところ、空気熱交換器出口液冷媒配管部からのガス漏えいを発見した。原因は、冷媒配管と配管固定バンドの接触部で振動が起き、冷媒配管が摩耗し、き裂が生じたためと推定される。今後は、①配管固定バンドを修正し、配管とバンドが直接当たらないように緩衝材を取り付ける。②同一冷凍機 5 台の緊急点検(同一箇所等)を行う。③使用者および受託者内会議において、事故の周知と再発防止の説明を徹底する。

原因は、＜設計不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-323) 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 8 月 8 日

②発生場所 : 東京都

③冷媒ガス : フルオロカーボン 4 0 7 C

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 8 日、監視盤にてスクリーチャーの警報が発令した。ただちに冷凍機の運転を停止した。8 月 10 日、メンテナンス会社が調査したところ、冷却水側プレート熱交換器より、冷媒ガスの漏えいが疑われたため、No.1 側冷却水バルブを閉止した。8 月 11 日に再度調査したところ、冷却水側プレート熱交換器よりガス漏えいが認められた。8 月 20 日、冷媒ガス

を回収した。原因は、ブレイジングプレート熱交換器が腐食したためと推定される。今後は、①予防保全工事による早めの更新を検討する。②日常点検の漏えい確認を強化する。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-324) 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 8 月 9 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 :

8月9日、監視盤に異常表示があり、調査したところ、冷凍機に故障表示があった。ただちに冷凍機の運転を停止した。9月9日にフルオロカーボン 22 を回収し、窒素ガスにて漏えい箇所を調査したところ、蒸発器伝熱管よりガス漏えいを確認した。原因は、経年劣化により蒸発器伝熱管(銅管)が腐食したことによるき裂またはピンホールと推定される。今後は、①経年設備は、計画的な更新または設備の更新を実施する。②日常点検の漏えい確認を強化する。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-325) 冷凍設備のフレア式継手からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 8 月 12 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 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

8月12日に、蒸発器圧力低が発報した。13日にヒートポンプエコノマイザー液面制御用液面タンクの銅管フレア継手部からの漏えいを確認した。(石けん水で気泡が発生する程度)徐々に漏えいしていた模様である。漏えい検知器が設置されていたが換気能力が大であり、検知されなかった。原因は、銅管接続部に過大な振動がかかったことにより、疲労破壊を起こし、き裂が生じたためと推定される。また、当該銅管に、ラッキング材が接触していた事実もあった。今後は、①銅管の接続部である液面制御タンク支持架台の取り付け位置を、振動の小さい場所に変更する。②工場出荷前の振動測定において、圧縮機以外の箇所も、部品に触れて振動を確認する。

原因は、＜施工管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-326) 容器安全弁からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 8 月 19 日

②発生場所 : 愛知県

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 : ＜貯蔵中＞

⑥事故概要 :

容器置場に置いてあるカーエアコン用冷媒(フルオロカーボン 134a)の容器の可溶栓から冷媒が漏えいした。当該事業場納入前の保管時に高温環境にさらされたため、可溶栓が変形(一部溶解)し、ガスが漏えいしやすい状態となっていた。原因は、何らかの影響で、使用時に当該可溶栓から漏えいしたと推定される。今後は、納入業者への容器管理の徹底を要請する。

原因は、＜容器管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-327) 冷凍設備の圧縮機からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 8 月 25 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 : ＜製造中＞ (定常運転)

⑥事故概要 :

8 月 25 日冷凍機運転中に、蒸発器圧力低下異常が発生した。8 月 26～27 日に点検を実施し、圧縮機吸い込みベーン軸より冷媒漏えいを確認した。8 月 28 日に冷媒漏えい箇所をシール材にて応急補修した。8 月 31 日に冷凍機内の冷媒を回収した。原因は、軸部の腐食と推定される。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-328) 冷凍設備の継手からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 9 月 7 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> (スタートアップ)
- ⑥事故概要 :

担当者が運転を開始しようとしたところ、冷却能力が低いことに気づいたため、停止した。自社で漏えい箇所の特定ができなかったことから、メーカーに点検を依頼し、漏えい箇所を確認した。その場でナットを増し締めし、漏えいは停止した。翌日に漏えいした分の冷媒 100kg を充てんした。原因は、点検を実施していなかったことによるナット部の緩みと推定される。今後は、①事故発生部と類似箇所について、点検を強化する。②日常点検時の管理値を見直す。③冷凍機事故に関する周知を行う。

原因は、<締結管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-329) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 10 月 2 日
- ②発生場所 : 福岡県
- 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 :

冷媒の液面計のレベルが低かったため、ガス検査を行った結果、エバコン部の配管が腐食しており、漏えいが発覚した。原因は、漏えい箇所は屋外配管のサポートがある部分であり、サポートと配管の間に雨水が溜まって腐食したと推定される。屋外配管であるため、腐食防止の塗装は行っていたが、サポート部であったため、塗りが甘かったことも一因と考えられる。今後は、同様な設置個所を点検する。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-330) 冷凍設備の配管および熱交換器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 10 月 2 日
- ②発生場所 : 愛媛県
- 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 2 日 16 時頃、製品の冷却が悪いため、冷凍運転から冷媒回収運転に切り替えた。冷媒回収中に手の届く範囲でガス漏れ検知器点検や設備全体の外観目視点検を実施し、漏えい

等の異常は確認されなかった。また、冷媒回収運転終了時に凝縮器レシーバータンクの液面レベルも問題はなかったことから、作業を終了した。念のために冷凍設備のメンテナンスメーカーに設備の状況確認を依頼したが、10月6日でないといと現地点検が行えないことから、当該設備の健全性が確認できるまで冷凍運転を中止した。10月3日に凝縮器レシーバータンクの液面計を確認したが、特に異常は見られなかった。10月5日に凝縮器レシーバータンクの液面計で冷媒が確認できなかつたため、冷媒回収運転を開始したところ、液面レベルが回復したため、作業を終了した。この時点で、事業者は機械装置等の不具合と思ひ込み、冷媒漏えいとの認識はなかつた。10月6日にメンテナンスメーカーが設備の状況を確認した。凝縮器レシーバータンクの液面計で冷媒が確認できなかつたため、冷媒回収運転を行ったところ、液面レベルが回復しなかつた。このため、設備全体の外観目視を実施したところ、屋外空中配管の保温材に着氷が見られた。保温材を取り外して配管外面を点検したところ、配管に穴あきが見られ、そこからガスが漏えいしていることを確認した。直ちに冷媒回収運転を停止し、当該配管ラインの仕切弁(5箇所)を閉止し、漏えいは止まつた。また、同日、クーリングタワーを点検したところ、冷却水にオイルの混入が確認された。このため、No.1、No.2 圧縮機のオイルクーラーの冷却水を抜いてガス漏れ検知機で確認したところ、No.1 側で弱い反応が見られたことから、当該オイルクーラーの熱交換コイルの気密試験を実施した。試験の結果、コイル先端内側一箇所から漏れが確認された。10月7日にNo.2 圧縮機のオイルクーラーの熱交換コイルの気密試験を実施したところ、コイル中間外側一箇所から漏れが確認された。また、10月7日から8日にかけて漏れが確認された箇所以外について、気密試験を実施したが漏れはなかつたため、屋外配管およびNo.1、No.2 圧縮機のオイルクーラーの配管の計3箇所からガスが漏れていたことを確認した。原因は、屋外配管については、保温カバー継目から雨水が浸入し、配管(鋼管:32A)の外面腐食が発生し、穴が開いたためと推定される。また、圧縮機のオイルクーラーについては、熱交換器コイル(鋼管:口径不明)の外面腐食により穴が開いたためと推定される。今後は、①事故のあつた設備の総点検(設備全体の外観目視、気密試験、圧縮機の分解点検、保温材を外し配管の外観目視等)を実施する。事業所内の他の設備(冷凍機)の総点検を実施する。②月次点検で配管保温材の目視点検等を追加する。③配管保温材を外して配管の外面目視を定期的実施する(点検頻度については検討中)。④事業所内の製造設備の圧縮機の分解点検について、積算運転時間による判断から定期的な点検の実施に変更する(点検頻度については検討中)。⑤ガス漏れ等の事故対応および事故連絡について社内規定を見直し、保安教育を実施する。⑥異常時にガス回収操作ができた場合、ガスが系統内に流れ込まないよう凝縮器の入口、出口弁を閉止するよう手順書に明記する。⑦ガス漏えいのあつた屋外配管について、ほとんど使用していない部分は、縁切り等の措置を検討する。⑧事業所内でほとんど使用していない設備について、ガスを抜き、廃止届けを提出する。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-334) 冷凍設備の凝縮器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 10 月 6 日
- ②発生場所 : 静岡県
- 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 : <製造中> (エマージェンシーシャットダウン)
- ⑥事故概要 :

空冷ヒートポンプ停止による調査中に、冷媒配管のピンホールが判明した。冷媒ガス回収後に空調機を休止した。原因は、経年による冷媒配管の劣化と推定される。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-336) 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 10 月 8 日
- ②発生場所 : 兵庫県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 4 1 0 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 :

冷凍機ファンの点検作業中、外装パネルを外していたところ、外装パネルの角を空気熱交換器の銅配管に接触させたため、配管が破損し、内部の冷媒(フルオロカーボン 410A)が漏えいした。原因は、点検業者の作業ミスによるものと推定される。今後は、パネルを外す際には上部と下部を 2 人で支え、パネルが傾いたり揺動することを防止する。作業要領を作成し、徹底する。サービス特約店への巡回教育、および全地区特約店合同会議にて周知、教育を行う。

原因は、<その他> (作業ミス)

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-340) 冷凍設備の圧縮機からのアンモニア漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 10 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 :

アンモニアブラインチリングユニットの漏えい検知器が作動し、冷凍機が停止し、散水装置が作動した。翌日 1 時頃、冷凍機メーカーの作業員が漏えい部を特定した。2 時頃、当該圧縮機の前後弁を閉止して漏えいを停止させた。原因は、圧縮機のメカニカルシールが破損したためと推定される。カーボンリングに異常摩耗が生じており、何らかの原因により、メカニカルシールへの給油不良が起こったものと考えられる。今後は、日常点検を強化する。保護具点検・管理を強化する。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-342) 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 10 月 13 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 :

10 月 9 日 23 時 40 分に異常警報が発報した。当該冷凍機の運転を停止し、メーカーに対応を依頼した。10 月 13 日 13 時 00 分頃に熱交換器冷水部での漏えいを発見し、13 時 40 分頃から 16 時頃にかけて冷媒回収を実施した。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 2015-343) 冷凍設備の凝縮器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 10 月 14 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 :

設備運転員の巡視点検において、チラーユニットの冷水センサー警報表示およびユニットの停止を確認した。同日、メンテナンス会社を通じて機器メーカーに連絡した。翌日、熱交換器キャピラリーチューブの銅管にピンホールがあき、冷媒漏えいしていることを確認した。対策として冷媒回収後、溶接補修にて復旧した。原因は、経年劣化や本体振動による擦れと推定される。今後は、点検頻度の向上等で予防も可能と思われる。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-346) 冷凍設備のフレア式継手からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 10 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 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 :

20 時頃から始めた夜間製氷作業中に、2 台ある冷凍機のうち 1 台が、翌日 1 時 44 分に吸入圧力異常(低圧カット)で停止した。日中になってから点検したところ、冷凍機設備 2 号機の圧縮機上部に設置されている直径 10mm 程の銅製の配管がバルブの結合部分から脱落し、バルブの結合部分から冷媒ガス(フルオロカーボン 22)および冷凍機油が噴出していた。材料破断面の検査の結果、ストライエーション状模様が見られた。原因は、冷凍機の圧縮機等の振動による当該フレア継手部の疲労破壊での折損と推定される。

原因は、<設計不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-347) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 10 月 19 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>
- ⑥事故概要 :

冷凍機の調子が悪く、自主点検したところ、漏えいの可能性があることがわかった。翌日に設備業者に点検を依頼し、調査した結果、屋外に出ているホットガス配管から漏えいしていることがわかった。原因は、ホットガス配管の経年劣化により腐食が進行したことによる、ホットガス配管の肉厚減少と推定される。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-348) 冷凍設備の継手からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 10 月 21 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 : <停止中> (検査・点検中)

⑥事故概要 :

停止中の冷凍機の定期自主検査を実施した際に、運転ができないことから冷媒ガス(フルオロカーボン 134a)の漏えいが判明した。冷媒配管接続部のパッキン不良と判明した。原因は、圧縮機均圧管ユニオン部 O リングの経年劣化と圧縮機の振動によると推定される。

原因は、<シール管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-350) 冷凍設備の締結部からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 10 月 21 日

②発生場所 : 愛媛県

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 30 日に冷房用冷凍機保守点検委託業者が冷房点検作業を行ったところ、ターボ冷凍機の圧縮機吸入配管のビクトリックジョイント付近でガスの漏えいが疑われた(9 月 15 日以降は冷房運転を中止しており、設備は稼働していなかった。)。このため、10 月 21 日に当該委託業者が漏えいの疑われる箇所について詳細な冷媒漏えい検査を実施したところ、漏えいを確認した。なお、漏えいした箇所の系統には止弁が一箇所しかなく、系統内のガスを回収しなければ、ガスの自圧により微量ながらガスが漏えいし続けている。当該委託業者が 10 月 21 日に事故発生事業所に対して作業報告書でガスの漏えいの報告を行っていたが、事業所担当者はガス漏れ報告を見落としていた。1 週間後の 10 月 28 日に、当該委託業者がガス漏れ箇所の修理見積書を提出した際、当該担当者が気づき、早急に県の規制機関に報告し、事故が発覚した。11 月 9 日に当該委託業者がガス回収を実施し、ガスの漏えいが止まった。原因は、ターボ冷凍機の圧縮機吸入管のビクトリックジョイントのゴムリングの経年劣化と推定される。今後は、報告が遅れた再発防止策として、冷房用冷凍機保守点検委託業者からの報告の十分な聞き取りと職員間の情報の伝達を密にし、事故等への迅速な対応に努める。

原因は、<シール管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-351) 冷凍設備の継手からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 10 月 21 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 :

全分解点検整備工事の準備のため、冷媒回収作業を実施したところ、規定封入量 1,800kg に対し 1,004.5kg しか回収出来なかった。このことから、冷媒ガス漏えいの疑いがあるので、冷媒回収後に気密試験を実施したところ、油冷却器冷媒出口配管のユニオンねじ込み部からの漏えいを確認した。よって、この箇所からフルオロカーボンが漏れ続けていたと推定される。なお、定期整備(4月16, 17日に実施)の際にガス検知器での確認を実施したが、冷媒ガスの漏えい反応は確認できなかった。原因は、圧縮機の運転振動等の影響あるいは温度・圧力変化等により、油冷却器冷媒出口配管のユニオンねじ込み部の接着強度が低下した箇所が発生したためと推定される。今後は、他の認定指定冷凍設備について、予防保全として油冷却器周りの保温材を取り外し、漏れ点検を行い、漏えいがないことを確認する。

原因は、<シール管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-352) 冷凍設備の電磁弁からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 10 月 22 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> (検査・点検中)

⑥事故概要 :

メンテナンス業者による定期点検時、BCH-G-02 号機の圧縮機電磁弁周辺で漏えいの反応があり、発泡液によりカニ泡程度の漏えいを発見した。原因は、電磁弁の軸にピンホールが生じたためと推定される。今後は、劣化により漏えいを発生しうる部品をリストアップし、他社での事例を勘案したうえで、部品交換を計画・実施する。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-357) 車両接触による冷凍設備の冷媒配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 10 月 24 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 : <停止中> (その他:未使用期間)

⑥事故概要 :

当該冷凍機は、更新のため、10月26日に冷媒を回収し、本体の撤去工事に着手する予定であった。10月24日に、付帯設備工事を行うための高所作業車を事業所横の駐車場に駐車していた。移動させる際、運転を誤り冷凍機主モータの冷媒配管に接触したことにより、配管が損傷し、漏えいが発生した。すぐに漏えいを止めるための応急処置(くさび)を行い、翌日に、残冷媒全量を業者が回収した。原因は、付帯設備工事中に付近に停止させていた高所作業車を移動させる際、冷凍機本体から突出していた冷媒配管に気づかず、操作し、接触・破損させたことと考えられる。

原因は、<その他> (車両の接触)

⑦人身被害 : なし

(その 2015-358) 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年10月24日

②発生場所 : 宮城県

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 :

10月24日、当該機の冷媒圧力が0.1MPaまで低下していることを発見した。10月27日に詳細な調査を実施し、当該機の水熱交換器から冷媒ガスの漏えいを発見した。10月31日に冷媒を回収し、初期充てん量と回収量の差から、冷媒ガス約190kgが漏えいしていたと算出した。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 2015-359) 冷凍設備の継手からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年10月29日

②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : 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 :

冷凍機を運転中に圧縮機給油温度異常の警報が発生し、冷凍機が自動停止した。故障原因を調査した結果、蒸発器入口の配管継手ろう付け部から冷媒が漏えいし、冷媒約150kgが大気放出されたことが明らかになった。事故機の運転を中止するとともに、残量冷媒の回収作業を行い、冷媒90kgを回収した。原因は、冷凍機の起動・停止に伴って蒸発器入口配

管に繰り返し応力が発生し、配管継手(差込継手)のろう付け不良部に微小クラックが発生したためと推定される。今後は、事故機の配管結合部(現場ろう付け施工箇所の数)について、緊急点検(外観検査)を行う。また、隣接する同用途の冷凍機(3機)については、冷媒回収を行って冷媒漏えいの有無を確認するとともに、配管接合部(現場ろう付け施工箇所の数)について点検(外観検査)を行う。さらに、配管ろう付け等の現場施工箇所については、経験豊富な第三者による施工検査を行うこととする。

原因は、＜製作不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-361) 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 10 月 29 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 :

18 時頃、担当者が運転状態を確認した際、設定温度に達していないにもかかわらず、当該冷凍機が停止していることに気づき、点検を開始した。圧力計が 0 付近を示していること等からガス漏えいと判断し、給液バルブとサクションバルブを閉止した後、検知機で漏えい調査を開始した。冷水プール付近で漏えい反応があったため、メーカーに依頼し、点検を実施したところ、22 時頃、熱交換器内配管に漏れがあることが判明した。原因は、熱交換器内配管が水側より腐食穿孔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 2015-364) 冷凍設備の安全弁作動

①発生日時 : 平成 27 年 11 月 2 日

②発生場所 : 神奈川県

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 :

フルオロカーボン 410A 冷凍設備 1 号機、2 号機において、10 月 5 日に安全弁の法廷点検を実施した。その後は冷房運転で運用していた。冷暖切替実施後の 11 月 2 日 8 時 30 分に、2 号機周りより異音が発生した。冷凍機設備会社立ち会いの上、同日 13 時より再起動したところ、安全弁(高圧側)より冷媒の吹き出しが確認された。その後、1 号機からも冷媒が吹き

出していたことを確認した。原因は、10月5日(月)に実施した法廷点検での安全弁検査において、その復旧時に高圧側と低圧側の安全弁を逆に取り付けたためと推定される。そのため、11月2日の暖房運転時に、高圧側の圧力が上昇し、高圧側に取り付けた低圧用安全弁より冷媒が吹き出した。運転データを確認した結果、冷房運転中(10月6日～31日)の冷媒の吹き出しはない。今後は、再発防止策として、配管と安全弁本体に「高圧用」「低圧用」の識別表記を行い、明確に識別できるようにし、取り付け間違いを防止する。

原因は、＜施工管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-366) 冷凍設備の冷媒配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年11月4日

②発生場所 : 長野県

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時20分に、当該建物にある空調機の点検を順次実施した(空調点検受託会社)。14時30分に、当該機器の点検を開始した。運転状態確認時に、ガス量不足による運転不良を確認した(パソコンにて異常を確認)。屋外機冷媒配管周りを冷媒ガス漏れ検知機にて確認するも、異常はなかった。15時00分、当該機器蓄熱槽上部点検口から内部を確認した。蓄熱槽内貯留水の水面に少量の油の浮遊を確認した。冷媒ガス漏れ検知機にて槽内を点検したところ、ガス漏れを確認した。蓄熱槽内冷媒配管からの漏えいと判断した。15時20分に、当該箇所に通じるバルブの閉操作を実施した(閉操作実施後、冷媒ガスは検出されず)。15時30分に作業は終了した。原因は、冷媒配管の腐食と推定される。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-368) 冷凍設備の冷媒配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年11月5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＞(スタートアップ)

⑥事故概要 :

本冷凍機は試験塗布機の装置で1日/月の頻度で運転していた。運転をしたところ、冷媒液レベル計が通常7に対し5で下がっていたため、設備担当者に見てもらったところ、蒸発

器の配管でカニ泡程度の漏れを発見した。現在、装置は停止状態である。原因は、腐食による冷媒配管(U ベント)のピンホールと推定される。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-369) 冷凍設備の冷媒配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 11 月 6 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 :

11 月 6 日に設備の点検中に漏えい検知器が作動したので調べたところ、氷蓄熱空調機(冷媒:フルオロカーボン 22、能力 10 冷凍トン、その他の製造設備)の内冷媒配管が破損し、冷媒ガスが漏えいしていることがわかった(漏えい量は微量(石けん水を塗布した場合、気泡が発生する程度))。原因は、冷媒配管の経年劣化による腐食孔と推定される。今後は、点検項目を見直す。

原因は、＜腐食管理不良＞、＜点検不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-371) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 11 月 9 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 :

定常運転中であった冷凍設備の配管の亀裂により、フルオロカーボン 22 が漏えいした。すぐに漏えい防止措置をとり、当日中に修繕を完了した。原因は、設備の振動による金属疲労による配管の亀裂と推定される。

原因は、＜設計不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-372) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 11 月 10 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> (停止中)
- ⑥事故概要 :

9月7日から当該冷凍設備を停止していた。11月10日の委託業者による定期点検時に圧力ゲージが0MPaであることが判明した。直ちに当該事業所の設備改善員に連絡し、現場確認して漏えいを確認した。併せて、県庁、消防署、保健所に通報した。原因は、経年劣化(16年経過)により、冷却器内の銅配管に腐食が進行し、銅管肉厚の減少のためピンホールが発生したことと推定される。今後は、①フルオロカーボン22のチラーユニットの更新計画を見直す。②圧力計値の点検頻度を月例点検より、日常点検に変更し、異常を早期に発見する。③省エネ運転等で、停止中のチラーユニットの圧力計値の点検頻度を月例点検より、日常点検に変更し、異常を早期に発見する。④教育を実施する。1) 冷凍機管理部門:事故内容の説明および点検内容変更(装置使用部門)について教育を実施する。2) 設備:事故内容の説明および点検内容変更について説明する。3) 事業所従業員:事業所内の安全衛生管理者会議等を通じて周知する。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-373) 冷凍設備のメカニカルシールからの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成27年11月11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 :

冷水チラー水温の冷えが悪くなったため、事業所により漏えい検査を行ったところ、漏えいが検知できなかった。メーカーに依頼して点検を行ったところ、圧縮機シャフトのメカニカルシールから冷媒が漏れているのを発見した。原因は、メカニカルシールを目視確認した結果、カーボンの老朽化による破損と推定される。

原因は、<シール管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-374) 冷凍設備の冷媒配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成27年11月11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 :

事業所内工場チラー水循環供給装置にて冷水槽内の冷媒配管の一部からフルオロカーボン漏えいを示す反応があり、設備を停止させた。後日、漏えい量を調査した結果、充てん量 90kg のうち、最大 85kg が漏えいしていることが判明した。原因は、水槽内の冷媒配管の老朽化による溶接部の一部が腐食と推定される(設置後 35 年以上経過)。今後は、更新機の冷媒配管材質を SGP-W から SUS304 に変更し、腐食対策とする。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-375) 冷凍設備の継手からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 11 月 12 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 :

ショーケース冷却用のフルオロカーボン圧縮機が何らかの原因で異常振動したため、配管締結部分が緩み、フルオロカーボン 22 が漏えいした。事故のあった冷凍設備は、1 基あたり 16.5 冷凍トンの圧縮機 3 基からなる冷凍設備である。原因は、圧縮機 1 基の異常振動により、配管締結部分が緩んだためと推定される。なお、当該冷凍設備は、平成 14 年 12 月の事業所の使用開始当時から使用されている。

原因は、<その他> (異常振動)

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-377) 冷凍設備の凝縮器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 11 月 13 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> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

冷凍設備の定期点検を実施したところ、冷媒ガス圧力が低いことが判明した。調査した結

果、冷媒ガスの漏れを確認した。原因は、二重管式水側熱交換器の冷媒ガス配管にピンホールが生じ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 2015-378) 冷凍設備の溶栓からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 11 月 14 日

②発生場所 : 佐賀県

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 :

機器異常によるエラーが発生し、機器が自動停止した。現場を確認したところ、冷媒圧力がゼロになっていた。当日は圧力計の故障か冷媒の漏えいなのか判断できなかった。メーカー点検の結果、ブラインポンプ残留運転タイマー故障から、配管内のブライン温度が上昇したため、冷媒温度の上昇につながり、溶解栓が溶けて、冷媒の漏えいに至ったことが判明した。原因は、故障により熱源機に異常が発生した場合の異常停止用ブラインポンプ残留運転タイマーが起動しなかったためと推定される。

原因は、＜その他> (異常停止)

⑦人身被害 : なし

(その 2015-381) 冷凍設備の凝縮器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 11 月 17 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 :

日常点検時に、配管サイトグラス部の冷媒液が泡を含んでいたことから、冷媒の減少が疑われたため、漏えい検査を行ったところ、凝縮器チューブからの冷媒漏えいが発見された。

原因は、凝縮器のチューブに、振動等何らかの衝撃が加わり、破損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 2015-383) 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 11 月 19 日

- ②発生場所 : 宮城県
- 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 :

11月17日、当該機の冷媒漏えい簡易検査を行ったところ、漏えいが示唆された。11月25日に、漏えい箇所と推定された水熱交換器の冷水系統上下流のバルブを閉止し、大気中への放出を防いだ。その後、11月19日に保守業者による詳細な検査を実施したところ、水熱交換器からの冷媒漏えいが発見された。11月27日に冷媒を回収し、初期充てん量と回収量の差から、冷媒ガス 72.3kg が漏えいしていたと算出した。なお、同事業所の他冷凍機において、これまでに同様の漏えい事故が発生していたため、一週間に一回程度、冷媒漏えい簡易検査を実施しており、本件も、その検査により覚知したものである。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 2015-385) 冷凍設備のメカニカルシールからのアンモニア漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 11 月 21 日
- ②発生場所 : 静岡県
- 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>
- ⑥事故概要 :

11月21日8時15分、原動監視室前の廊下で事業所担当者と冷凍機メーカー作業員打ち合わせ時に、アンモニア臭を確認したため、原動室へ移動して冷凍機設備の点検を実施した。8時20分、No.2 冷凍機のメカニカルシール部より漏れが確認されたため、運転停止および圧縮機の吸入バルブ、吐出バルブの閉操作を実施した。8時24分、No.2 冷凍機のアンモニア漏えい検知器(設定値 150ppm)が作動した。手動により除害散水を行った。また、事故発生現場より作業員の退避を実施した。10時15分、現場を確認して原動室内に設置している全4台のアンモニア漏えい検知器の数値が50ppm以下(最大28.5ppm)まで下がっていたため、設備メーカー作業員によるNo.2 冷凍機の原因調査を開始した。13時00分、No.2 冷凍機の圧縮機メカニカルシールの摩耗を確認した。また、給油ラインのバルブを確認すると閉状態であったため、給油が出来ていないことが判明した。13時30分、摩耗した圧縮機メカニカルシールの部品手配を設備メーカーへ依頼した。11月22日14時00分、No.2 冷凍機の圧縮機メカニカルシールを新品に交換して試運転を行い、アンモニア漏えいがないことを確認した。原因は、No.2 冷凍機の圧縮機メカニカルシール部の給油不足による潤滑不良によ

りメカニカルシールが摩耗したためと推定される。10月21日～25日にNo.2冷凍機の整備を行った際、設備メーカー作業員がバルブを開け忘れたため、給油されない状態であった。

原因は、＜施工管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-386) 冷凍設備の圧縮機附属配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年11月21日

②発生場所 : 富山県

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 :

11月21日22時15分、当該冷凍機(RE#3)の自動運転中に圧力異常(低圧)の表示とともに警報が発報した(当該設備には冷媒系統が2系統あり、No.2サイクルで高圧側圧力が3.5kg/cm²(通常は6～7kg/cm²程度)となり、警報が発報)。22時24分、当該冷凍設備(RE#3)を手動停止し、代替機(RE#4)に運転を切り替えた。11月22日7時30分、メンテナンス業者に連絡したが、担当者不在のため、連休後(11月24日)調査予定となった。11月23日7時00分、圧力値の著しい低下が確認されたため、メンテナンス業者に連絡し、点検調査の依頼を再度行った。No.2サイクル高圧側(1.6kg/cm²)、低圧側(1.8kg/cm²)。メンテナンス業者が点検を実施したところ、圧縮機吸い込み圧力取り出し用配管のフレアナット部および圧縮機電源端子ターミナル部よりガス漏れが確認された。原因は、圧縮機付属配管については、肉厚が設計時と変化が認められておらず、配管の経年劣化とともに、振動による金属疲労によって発生した亀裂によるものと推定される。圧縮機電源端子ターミナル部については、シール用パッキンのゴムの経年劣化によるものと推定される。今後は、①亀裂が生じた圧縮機付属配管に、振動軽減のため、サポートを設置する。②圧縮機のすべての電源端子ターミナル部のシールパッキンを劣化しにくいガラス溶着の密封構造のものに取り替える。③3ヶ月ごとに冷凍設備をリークテスターを用いて漏れ点検を行う。④事故発生時の初期対応について、連絡方法等を関係者に周知した。

原因は、＜設計不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-389) 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年11月25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 :

11月25日10時30分頃、異常警告が発報し、設備が停止した。メーカーにて検査したところ、水熱交換器から冷媒が漏れいしているのを確認した。12月2日、漏れい部である伝熱管を特定し、当該伝熱管および周囲の伝熱管に封止措置(プラグ打ち)を施した。原因は、水熱交換器において、伝熱管が水側から腐食穿孔したためと推定される。自主点検は実施していなかった。今後は、循環水の水質確認を実施する。定期点検を実施する。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-391) 冷凍設備の充てん装置からの冷媒漏れい

①発生日時 : 平成27年11月27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> (スタートアップ)

⑥事故概要 :

6時05分、ライン稼働後、当日の生産1台目の車両にエアコンガスを自動注入中に、サイクルオーバー(異常)が発生した。6時06分、保全員が現物を目視確認すると、計量シリンダーよりガス漏れを発見した。6時10分、元バルブを閉め、計量シリンダーを交換した(7時10分交換完了)。ピストンパッキンの摩耗によりシリンダー内でガスが内部リークした。内部リークしたガスが、ピストンに設けられている逃がしポート(※)を通じて、ピストンロッドの内部を抜けて、機外へ漏れいした。(※ポートは、内部リークしたガス(または油圧)が、油圧側(またはガス側)に流入することを防止するために設けられている。)原因は、調査中である。

原因は、<容器管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-393) 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏れい

①発生日時 : 平成27年11月28日

②発生場所 : 宮城県

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 :

11月17日、当該機の冷媒漏れい簡易検査を行ったところ、漏れいが示唆された。11月25

日に、漏えい箇所と推定された水熱交換器の冷水系統上下流のバルブを閉止し、大気中への放出を防いだ。その後、11月28日に保守業者による詳細な検査を実施したところ、水熱交換器からの冷媒漏えいが発見された。12月5日に冷媒を回収し、初期充てん量と回収量の差から、冷媒ガス 80.3kg が漏えいしていたと算出した。なお、同事業所の他冷凍機において、これまでに同様の漏えい事故が発生していたため、一週間に一回程度、冷媒漏えい簡易検査を実施しており、本件も、その検査により確知したものである。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 2015-398）冷凍設備の圧縮機操作弁からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 10 月 21 日

②発生場所 : 神奈川県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 4 0 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 :

地下 1 階にある冷凍機機械室内にて、冷媒ガス(フルオロカーボン 404A)が漏えいし、同室内に設置してある火災報知器が感知したことにより、警報発報した。消防署が出動し、機械室内排風機を使用して換気作業を実施した。原因は、アイス・冷凍ケース系統冷凍機のインバータ側圧縮機劣化にて激しい振動を起こし、圧縮機操作弁の根元で亀裂が発生し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 2015-400）パッケージエアコン撤去作業中に冷媒配管を切断し冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 11 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 4 1 0 A

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜その他＞（機器更新工事中）

⑥事故概要 :

2 階テナント天井内でパッケージエアコン撤去作業中に謝って冷媒配管を切断し、冷媒ガスが噴出したため、とっさに切断箇所を左手で押さえてしまった。低温の冷媒ガスと接触して、左手に熱傷を負った。原因は、事前調査で縁切り部分の確認を行ったが、今回切断した範囲については既存ダクトが横断しており、目視確認できなかったためと推定される。

また、撤去対象の室内機が未使用であり、休止されていたため、冷媒ガスが入っていないと思ひ込んだことが考えられる。被害者の処置および関係者への再発防止対策周知後、予定の冷媒配管を撤去し、新しい室外機に更新し、冷媒を再充てんした。今後は、作業手順書に以下の項目を追加する。1) 冷媒ガスの特性説明と漏えい時の避難。2) ポンプダウン確認と室内機接続フレア暖めによるガス抜けを確認する。3) 縁切り作業において、撤去部分のマーキングおよび「フルオロカーボン回収済」等の表示と上長による事前の作業許可を得る。

原因は、＜施工管理不良＞

⑦人身被害 : 1人負傷

(その 2015-403) 冷凍設備の圧縮機配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 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

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24日(火)12時7分に、吐出温度異常により冷凍機が異常停止した。圧縮機配管のねじ込み式継手からの漏えいであり、漏えい量は 41.7kg であった。冷凍機インバーターにて低速 26Hz 運転時に、メーカー基準値を超える振動がエコノマイザ配管に発生した。原因は、配管に負荷がかかり、亀裂が入ったためと推定される。今後は、配管指示追加により振動を抑制する。

原因は、＜設計不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-404) 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 12 月 1 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 : <停止中> (検査・点検中)

⑥事故概要 :

当該設備の定期保守点検作業中に、ヒートポンプチラーユニットの空気側熱交換器から冷媒が漏えいしていることを発見したため、直ちに元バルブを閉めて漏えいを阻止した。漏えい箇所は空気側熱交換器のディストリビュータ溶接部であり、ピンホール状の孔食から冷媒が微量漏えいしていた。原因は、平成 22 年 4 月に熱交換器を取り替えており、その際

の溶接不良と推定される。

原因は、＜施工管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-407) 冷凍設備の圧縮機からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 12 月 3 日

②発生場所 : 三重県

③冷媒ガス : フルオロカーボン 4 0 7 C

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : ＜製造中＞ (定常運転)

⑥事故概要 :

製作所 K 棟 RF 設置の空冷ヒートポンプチラーNo.2(以下チラーNo.2)の定期点検をメーカーが実施した。この時、チラーNo.2 の第 2 系統冷媒ガス圧力が低下しており、ガス検知器および石けん水を使用して漏えい調査を行った。その結果、第 2 系統圧縮機の 4 路切替弁フランジと配管の接続部からの微量な漏えいを確認した。通常チラーNo.1 と No.2 は、自動交互運転で且つ第 1 系統と第 2 系統も自動交互運転しており、この時期はチラーNo.2 の第 2 系統は停止していたため、日常点検では冷媒ガス漏えいには気づかなかった。原因は、冷凍機のスクルー圧縮機 4 路切替弁のフランジと配管の溶接時に、溶接金属に存在する酸化物をフラックスで吸着できずに、酸化物が溶接部分に残り、経年により微少な割れもしくはピンホールが発生したためと推定される。

原因は、＜製作不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-408) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 12 月 5 日

②発生場所 : 福井県

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 5 日(土)14 時 00 分頃、2F 冷凍冷蔵機室のフルオロカーボン漏れ感知器が作動した。濃度を確認し、窓を全開にして、事務所(工場長)に知らせるとともに、検知器により漏れ箇所を発見に努めた。14 時 50 分頃、漏えい箇所を発見した(エバコンからレシーバーまでの配管部で室内と室外のコンクリートで埋められた貫通部分)。15 時 00 分頃、25A の配管(均圧管)のエバコン側とレシーバー側のバルブを閉止した。このことにより、ガス漏れ応急処置は完了した(3 箇所)。15 時 30 分頃、メーカーに処置の確認と状況を説明した。運転に支障

はなかった。12月7日(月)11時00分頃、県に事故報告した。原因は、腐食管理不良(室内と外部を貫通するコンクリート内部の配管腐食)と点検・修理不良と推定される。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-412) 冷凍設備の凝縮器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年12月9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 : <停止中> (休止中)

⑥事故概要 :

12月9日にガス検知器の発報により、冷媒ガス(フルオロカーボン134a)の漏えいが発覚した。凝縮器の圧力取り出し配管(銅管)継手部から微量の漏えいを確認したため、バルブを閉止し、漏えい拡大防止措置を講じた。21日に修理業者が冷媒を回収した。継手部フレア加工付近に亀裂が発見され、461kgの冷媒ガスが漏えいしたことが判明した。原因は、次の①～④のとおり、高圧スイッチ銅管の振動に伴う疲労亀裂であると推定される。①漏えい部位=フレア継手の銅管(呼び径:8A)は、高圧ゲージと高圧スイッチへ分岐する。②高圧スイッチの銅管は、油ポンプの配管に支持。③油ポンプが運転する際に生じる振動により油ポンプの配管が10cm程揺れるため、支持をとっている高圧スイッチの銅管も同様に振動した。④高圧スイッチ銅管の振動に伴い、端末支点の継手部でストレスが蓄積し、5mm程の亀裂(冷媒ガス漏えい)が発生した。今後は、油ポンプ配管を分離し、銅管に直接振動が伝わらないように、単独で支持を固定する措置を講じる。

原因は、<設計不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2015-413) 冷凍設備の凝縮器からの二酸化炭素ガス漏えい

①発生日時 : 平成27年12月9日

②発生場所 : 山口県

③冷媒ガス : 二酸化炭素

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9日に業務用エコキュート No.2のリモコンの故障表示が点滅し、低圧圧力異常により停止し、運転不可となった。メーカー系設置工事業者が調査を行ったところ、高・低圧部ともに圧力計が0.0MPaを示しており、CO2冷媒がほぼ全量漏えいしていることを確認した。

12月14日に窒素加圧試験を行い、ガスクーラ熱交換器の配管腐食部へ石けん水を塗布したところ、発泡し、冷媒の漏えいを確認した。原因は、ガスクーラ-内部の冷媒配管の腐食により外面が開孔したためと推定される。今後は、事業所内の冷凍設備について、メーカー系設置工事業者と保守点検契約を締結し、点検頻度および内容の充実を図る。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-416) 冷凍設備の冷媒配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年12月17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> (検査・点検中)

⑥事故概要 :

冬期定期点検中の9時30分頃、点検作業員が冷媒配管ろう付け部からの油のにじみを発見し、ガス検知器で冷媒の漏えいを確認した。同作業員が漏えい部前後のバルブを閉止し、漏えいを停止させた。なお、当該設備は夜間運転であり、同日8時に停止していた。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 2015-421) 冷凍設備の凝縮器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年12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> (定常運転)

⑥事故概要 :

10時00分、当該冷凍機にて警報が発報したため、運転を停止し、メーカーに対応を依頼した。メーカー作業員が漏れ箇所の調査を行い、12時00分頃、No.2コンプレッサー側の冷却水側水熱交換器(凝縮器)からの冷媒漏えいを確認した。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 2015-422) 冷凍設備のコンデンサレシーバーからの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成27年12月21日

- ②発生場所 : 群馬県
- 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21日、低圧異常警報が発報したため、漏えい検知器にて点検を実施した。その結果、コンデンサレシーバー胴体表面より、冷媒漏れを確認した。冷凍機の運転停止のうえ、コンデンサ出入口バルブの閉止を実施した。12月28日、コンデンサ表面の漏えい箇所周囲を平板で溶接実施し、復旧した。原因は、経年劣化およびブライン漏えいによる腐食と推定される。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-424) 冷凍設備の配管溶接部からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 12 月 22 日
- ②発生場所 : 群馬県
- ③冷媒ガス : フルオロカーボン 4 0 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 :

12月22日の定期点検中に、溶接部の腐食と劣化によりカニ泡程度の漏れが 2-1、2-2 ともに複数箇所発見した。溶接の手配を至急実施し、12月25日に銅管溶接部の複数箇所の修理を実施した。漏れがないことを確認し、フルオロカーボン 404A を 2-1 に 35kg、2-2 に 5kg の充てんを実施した。原因は、銅管溶接部の経年劣化と推定される(6月期の点検では異常発見されず)。今後は、腐食の対応として、ローバル塗装を溶接部、その他銅管部にも実施する。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

(その 2015-425) 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 27 年 12 月 23 日
- ②発生場所 : 佐賀県
- 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 :

冷蔵庫内のガス漏れ定期点検時に、ガス漏れ検知器が反応した。詳しく調査したところ、蒸発器内において反応が強かったため、メーカーに調査を依頼した。調査の結果、蒸発器 6 台からの漏えいが確認された。原因は、蒸発器 6 台のうち 1 台はエルボ(鉄)の腐食、残り 5 台は銅管のろう付け部にできたピンホールと推定される。各漏えい箇所のうち、蒸発器 1 台は鉄管(エルボ)を銅管に取り替え、残り蒸発器 5 台はろう付け部の肉盛補修を行った。補修後、点検を実施し、漏えいがないことを確認した。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

(その 2015-428) 冷凍設備の凝縮器の液出口弁からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 27 年 12 月 28 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 : <停止中> (検査・点検中)

⑥事故概要 :

12 月 21 日から当該冷凍機の定期自主検査を開始し、28 日 15 時頃に冷凍機の試運転を行ったところ、ユニット内の冷凍機 3 基中 1 基(No.2)が作動しなかった。圧力計は 0MPa を示しており、石けん水にて気密試験を実施したところ、冷凍機 No.2 の凝縮器と冷却器の間に設置された液出口弁付近から発泡した。平成 28 年 1 月 5 日に整備業者が原因調査を開始した。1 月 5 日の時点では、液出口弁のグランド部分からの漏えいを特定し、増し締めにより漏えいが停止した。原因は、調査中である。なお、当該冷凍機は、平成 25 年 3 月 14 日から運転を停止している。

原因は、＜締結管理不良＞

⑦人身被害 : なし