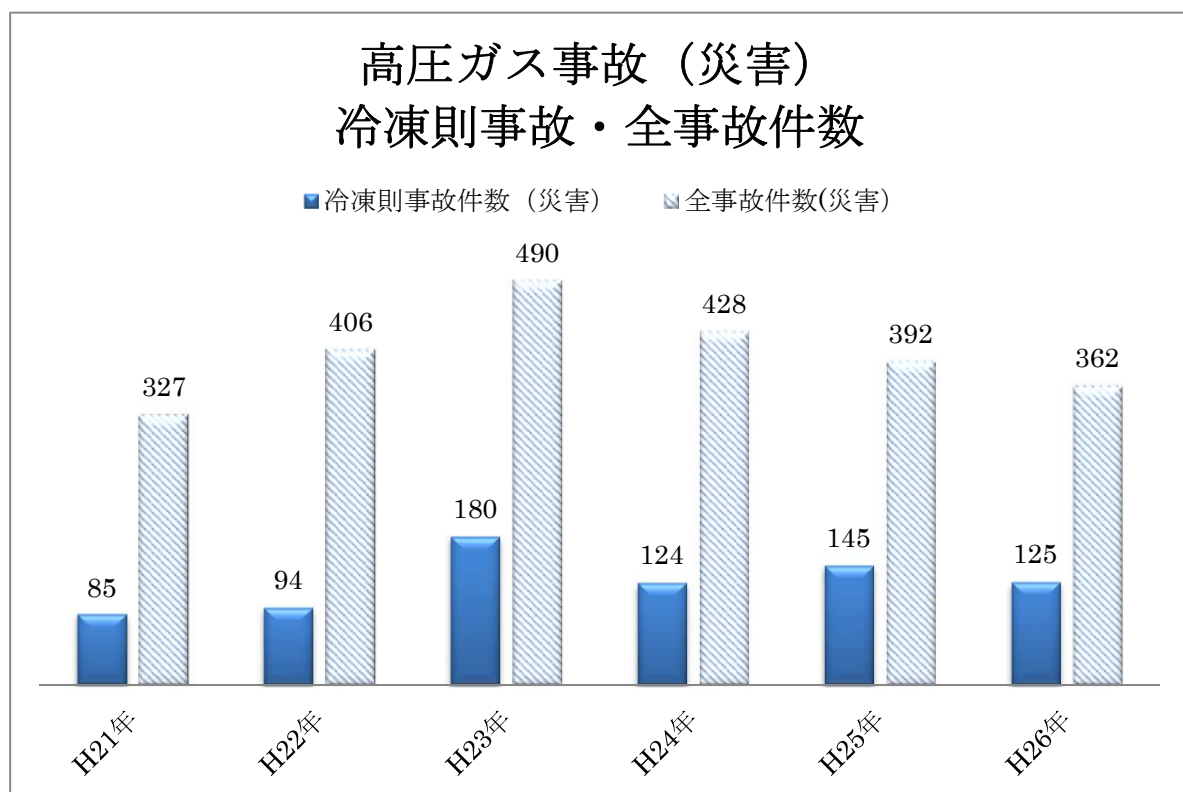


# 平成 26 年( 2014 年)に発生した 冷凍空調施設における事故について

## 1. 最近の事故件数の推移

平成 21 年から 26 年までの 6 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 26 年に発生した冷凍保安規則に係る事故件数は 125 件となりました。これは、全事故件数の中で最も多い 35%を占めています。（出典：KHKHP 高圧ガス事故年報 平成 27 年 3 月）



## 2. 平成 26 年の事故概要

### (1) 人身被害 18 名

平成 26 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 22 に係る事故及び北海道でのアンモニアに係る事故の 2 件が発生しています。

1) 冷凍設備のストレナーカバーからの冷媒漏えい（2014-184 福岡県）

R22 が 200kg 漏えい 軽傷者 17 名

2) 冷凍設備の圧縮機からのアンモニア漏えい(2014-242 北海道)

アンモニアが 27.6kg 漏えい 軽傷者 1 名

## (2) 冷媒ガス別 125 件

冷媒ガス別の事故件数は、次のとおりであり、フルオロカーボン及びアンモニアの事故件数の全事故 125 件に対する割合は、毎年ほぼ横ばいで推移しています。

- |             |       |
|-------------|-------|
| 1) フルオロカーボン | 107 件 |
| 2) アンモニア    | 17 件  |
| 3) ヘリウム     | 1 件   |

## (3) 災害事象別 125 件

災害の事象では、125 件全てが漏えい事故でした。漏えい事象別、漏えい箇所別の集計は次のとおりです。

- |                 |      |
|-----------------|------|
| 1) 漏えい①         | 75 件 |
| 配管類             | 44 件 |
| 熱交換器            | 29 件 |
| 他               | 2 件  |
| 2) 漏えい②         | 37 件 |
| 締結部             | 23 件 |
| 弁類              | 5 件  |
| 圧縮機（メカニカル不良他）   | 9 件  |
| 3) 漏えい③         | 13 件 |
| 運転操作不良（凍結パンク含む） | 6 件  |
| 工事・点検・修理時の不具合   | 6 件  |
| 他               | 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。

漏えい事象等の傾向は、ここ数年と大きな変動はみられません。

漏えい①については、振動による疲労（接合部、接触による細管折損など）や外部腐食（防熱下など）で、設計、製作、施工管理、腐食管理に注意が必要です。

水熱交換器の設備では、伝熱チューブの腐食防止のために水質管理が重要となります。

漏えい②については、ガスケット・メカニカルシール等の使用年数が経過することによる劣化やねじ込み部のゆるみなどの早期発見のため、定期点検や部品交換などの設備管理が重要となります。

漏えい③は、事故割合は少ないとはいえ、ヒューマンエラーによる事故も散見されますので、作業計画の立案・作業員への周知の再チェックが必要と思われます。

## 3. 平成 26 年の冷凍保安規則に係る主な事故事例

平成 26 年に発生した 125 件について、以下にまとめます。

ここ 4 年の負傷者は 2 人以下の低水準で推移していましたが、平成 15 年に青森県で発生した軽傷 39 名の事故（冷媒ガス：フルオロカーボン 22）、（KHK ホームページ URL：[http://www.khk.or.jp/activities/incident\\_investigation/hpg\\_incident/pdf/2003-176.pdf](http://www.khk.or.jp/activities/incident_investigation/hpg_incident/pdf/2003-176.pdf)

をご参照下さい。)に次ぐ大きな負傷事故が福岡県で発生しました。

設備の維持管理が重要であります。設置場所によっては、不活性の冷媒ガスであっても漏えいによる酸欠に注意が必要です。

#### (その 2014-005) 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 1 月 7 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 :

1月6日の日常点検時に、液面計の数値が社内管理基準値付近まで低下していたため、漏えい調査を実施した。調査の結果、翌7日に、11台中1台の蒸発器において、銅配管突き合わせ溶接部に発生したピンホールからの漏えいを発見した。漏えい量は、全量1,200kg中の約20kgであった。原因は、蒸発器設置後17年が経過していることから、経年劣化によるピンホールと推定される。今後は、蒸発器の漏えい検査は、加圧状態で確認する。また、現在実施している定期的な漏えい検査を励行する。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-013) 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 26 年 1 月 20 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> (スタートアップ)
- ⑥事故概要 :

圧縮機起動時に、配管の腐食部よりアンモニアが漏えいした。原因は、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 2014-017) 冷凍設備のバルブからのアンモニア漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 1 月 27 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 :

通常運転中のアンモニア冷凍設備で、ガス漏えい検知警報設備の警報が発報し除害設備が起動し、冷凍設備は自動停止した。漏えい箇所の特定のため窒素ガスによる気密検査を実施したところ、油分離器出口手動バルブから漏えいを確認した。なお、当該冷凍設備では平成 25 年 11 月 25 日にも液供給ラインの自動弁グランド部からのアンモニア漏えい事故があった。当該バルブを分解点検した結果、①グランド部のオーリングの組み込み不良と②オーリング自体の劣化が見られた。原因は、①と②が複合して漏えいに至ったと推定される。今後は、冷凍機全系内のアンモニアと接触する未点検・未整備バルブおよびフランジパッキンの交換を実施する。また、定期点検時の点検項目に追加する。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

（その 2014-019） 冷凍設備の圧縮機出口高圧配管からのヘリウム漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 1 月 29 日

②発生場所 : 茨城県

③冷媒ガス : ヘリウム

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 :

試運転中の第 2 種冷凍機施設ヘリウム冷凍機（予備機）付近天井部の火災報知器が発報した。当該機器は運転中の機器代替機として準備中のものであり、正常な運転が可能と判断され次第、届け出を行う計画であった。直ちに当該機の運転を停止し、内部確認を行ったところ、No. 1 圧縮機付近より顕著なオイル漏れが確認されたため、噴出したオイルミストにより火災報知器が作動したものと推測される。また、当該機器内のバッファタンク圧力が 0MPa となっていたことから、冷媒ヘリウムガス漏えい量は計 0.534kg と推測される。2 月 3 日（月）に機器の詳細点検を行い、No. 1 圧縮機出口高圧配管のき裂を確認した。当該機器は 20 年以上保管されていたものであり、保管中は使用せず、検査等も行っていない。原因は、保管期間中の劣化、移動時の振動等によりき裂が発生し、試運転時に開孔したものと推定される。今後は、①稼働中の機器について、日常点検（毎日）での圧力計の読みを徹底し、変化があれば速やかに対処する。②定期点検（年次）において、肉厚測定等を実施する。③施設を監督する研究者に、法規制等の再教育を行う。

原因は、＜検査管理不良＞

⑦人身被害 : なし

### (その 2014-022) 冷凍設備の圧縮機からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 2 月 4 日
- ②発生場所 : 三重県
- 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 :

定常運転中に冷凍機「ブラインチラー異常」の警報が発報した。現場確認の結果、5号冷凍機自動停止にて凝縮器液面が「なし(LGで確認できず)」を現認した(通常は95%)。自動で稼働しないよう運転スイッチを停止処置とした。リークテスターにて確認の結果、No.1圧縮機本体上部で漏れを検知した。検知した場所には約10cc程度のオイル漏れを現認した。機内のフルオロカーボン回収作業に着手した。結果、フルオロカーボンの漏えい(404A:約9.6kg)を確認した。漏れ箇所調査の結果は、5号機のNo.1圧縮機銅管接続部1箇所のフレア加工が変形していることを確認した。その他の部分も気密確認を実施し、他に漏れがないことを確認した。フレア変形箇所が漏えい箇所と断定した。漏えいは、平成25年11月21日に発生した5号冷凍機No.1圧縮機での漏えいと同一箇所のフレア継手部であった。当該漏えい修理(銅管先端部切り詰め後、フレア加工し、既設継手を用い、締め付けた。)時、既設継手部品が漏えいによる変形を受けていることに気付かず、再使用した。また、石けん水を用い漏れ検査を十分に行った結果、フレア継手部内部が浸水していた。浸入した水分が乾燥しない状態で、水分侵入対策であるコーキングを施工し、運転を再開した。原因は、運転による凍結、膨張を繰り返し、銅管の引き抜きを起こしたため、漏えいに至ったものと推定される。

原因は、<製作不良>

- ⑦人身被害 : なし

### (その 2014-026) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 2 月 13 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> (スタートアップ)
- ⑥事故概要 :

当該アイスクリームフリーザーは、平成26年1月27日に搬入・設置し、試運転の後に2月4日より生産を開始した。2月13日3時18分頃、製品製造のために当該設備を立ち上げたところ、製品温度が通常より高い状態であったため、自主点検を実施した。その結果、冷媒配管にピンホールを発見し、また冷媒液面計からも液面低下が確認されたため、直ちに設備を停止した。設備事業者が当該設備を輸入後、国内にてフィルタドライヤ下流側のサイトグラスの割れを確認したため、納入前に交換修理を実施した。事

故原因であるピンホールは当該修理箇所の溶接部分で発生していることが判明した。原因は、事故後の設置業者による調査の結果から、銅管ロウ付け部の融け込みが不十分であっ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 2014-028） 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 2 月 12 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 :

6 時 55 分に、冷凍設備の圧力低下を確認した。ただちに運転を停止し、設備内の残ガスを回収した。市消防に報告し、原因調査を実施したところ、冷媒配管にき裂が入り、冷媒ガス（フルオロカーボン 22）19.9kg が漏えいしたことが判明した。※当該設備内に、4 系統の冷媒ガスライン（1 系統当たりのガス内容量:23kg）があり、漏えいしたのは、そのうちの 1 系統である。漏えい箇所はパッケージ型設備の機器内部であった。原因は、外部からの異常応力等ではなく、部材の老朽化に伴う金属疲労と推定される。※事業所により、継手部分の修理（肉盛溶接）後、耐圧試験を実施した。漏えい箇所が、1 箇所であることを確認した。今後は、全系統の点検を実施する。

原因は、＜設計不良＞

⑦人身被害 : なし

#### （その 2014-030） 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 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 : ＜停止中＞（検査・点検中）
- ⑥事故概要 :

巡視点検に伴い、電子式ガス漏えい検知器にて屋上空気熱交換器のヘッダーを確認したところ、漏えい反応があった。泡検知機にて再度確認した結果、ヘッダー溶接部分からの冷媒が漏れていることが判明した。直ちに機器を運転禁止とし、屋上空気熱交換器の入口・出口閉鎖弁を全閉とした。原因は、温度変動が頻繁に繰り返されたことによる配管の経年劣化と推定される。今後は、他の溶接部分について頻繁に点検を実施する。

原因は、＜設計不良＞

⑦人身被害 : なし

**(その 2014-032) 冷凍設備の凝縮器からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 26 年 2 月 19 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 :

定常運転中の No. 2 チラーユニットが高圧カット動作で停止したため、予備機 No. 1 チラーユニットへ運転を切り替えたところ、起動時に No. 2 圧縮機が低圧カット動作で停止した。当日は責任者が不在であったため、No. 1 チラーユニットの運転をやめ、後日原因を調査することとした。責任者が No. 1 チラーユニットの調査を行ったところ、凝縮器内部においてガスの漏えいを確認した。No. 1 チラーユニットは、No. 2 チラーユニットと交互運転しており、平成 25 年 7 月より予備に選択待機していた。原因は、冬季の運転頻度低下と夜間の外気温度低下 (0℃以下) により、凝縮器内部で凍結が発生し、冷媒と水との仕切りが破損したものと推定される。また、運転マニュアル等で、メーカーが推奨する凍結防止措置 (冷水ポンプの常時運転等) を講じていなかった事が直接の原因と考えられる。今後は、①チラー運用マニュアルを整備する。②予備機側でも 11 月～3 月間は冷水ポンプを常時運転し、凍結防止措置を実施する。③配管保温、冷却水へ不凍液の採用を検討する。

原因は、<操作基準の不備>

- ⑦人身被害 : なし

**(その 2014-034) 冷凍設備の電磁弁グランド部からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 26 年 2 月 21 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 :

2 月 5 日に一部倉庫内の冷却が悪くなった。日常点検において受液器液面計の低下は見られていたが、倉庫内は冷却されていたため、そのままにしていた。冷凍機の運転調整をしながら冷媒漏れ調査も行っていたが状況は変わらず、2 月 14 日に冷媒を一部充てんしたが改善しないため、2 月 21 日にメンテナンス会社に調査を依頼したところ、機械室内電磁弁グランド部より冷媒の漏れを発見した。漏れ箇所を増締めし、冷媒漏れの止まったことを確認したうえで、誤動作防止用のキャップにシールテープを巻き閉めた。原因は、設備設置後 34 年を経過しており、運転の振動により電磁弁グランド部スピンドル根元が緩んだためと推定される。また、上記機械的な要因とは別に、日常点検

において液面計の異常を感じつつも倉庫内が冷却されていた為に問題を放置してしまった人為的ミスにより、漏えい量が増加したものと考えられる。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

#### （その 2014-039） 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 2 月 26 日

②発生場所 : 沖縄県

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 :

定期点検のため冷媒ガス（フルオロカーボン 22）を窒素に置換して気密確認を行っていたところ、腐食していた冷媒ガス配管（80A）から窒素が漏えいしていることを確認した。このことから、定期点検以前の通常運転時より冷媒ガス（フルオロカーボン 22）が漏えいしていたものと推測される。なお、漏えい量は置換時の回収量 340kg に対し満充てん量が 1,000kg であることから最大 660kg と考えられる。定期点検終了後、所定の手続きを行った上で配管腐食部の補修を行う予定である。原因は、配管の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 2014-042） 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 2 月 10 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＞（運転停止）

⑥事故概要 :

当該事業所の遠隔監視システムにより、熱源機的能力低下および電力量低下が判明したため、同システムにより運転を停止し、即日、現場熱源機を調査したところ、冷媒ガス（フルオロカーボン 22）が 24kg（推測）漏えいしていることが判明した。原因は、圧縮機と圧力計の間の冷媒配管において腐食が進行したことにより穴が開き、その部位から冷媒ガスが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 2014-044) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい**

①発生日時 : 平成 26 年 2 月 18 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>

⑥事故概要 :

冷凍機内の冷媒配管各部の温度データを採取するため、機内での温度センサー取り付け作業の際に、誤ってキャピラリ配管に作業員の体が接触し、配管が破損したため冷媒ガスが漏えいした。

原因は、<誤操作、誤判断>

⑦人身被害 : なし

**(その 2014-045) 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい**

①発生日時 : 平成 26 年 3 月 1 日

②発生場所 : 熊本県

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 :

第 3 製造所氷蓄熱チラーの水位異常により停止した。蓄熱層を確認したところ、水の中に油が確認されたため、水側熱交換器の冷媒漏れ調査を実施した。熱交換器内部の銅管チューブより冷媒漏れが確認された。冷媒漏れの発生原因は不明である。水配管側の流量及び水質調査を実施予定である。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

**(その 2014-046) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい**

①発生日時 : 平成 26 年 3 月 3 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 :

ドライフーズ用の凍結真空乾燥機にて、真空度の悪化が発生した。真空度が改善できないことから、乾燥機内点検のため製造を中止した。バルブ等の閉止対応後、漏えい検査を実施したところ、コールドトラップ配管からの漏えいが判明した。冷媒漏えい量は、最大約 650kg と推定される。(冷凍機全体量は約 15 t。)。漏えいしたコールドトラッ

ブ配管の上部に液ヘッダーが横切っている。原因は、液ヘッダーに付着した油分がコールドトラップ配管に滴下し、外面を腐食させたものと推定される。今後は、当該コールドトラップ配管の SUS 化を検討中する(事業所内の 2 基は SUS 化済み。)

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-052) 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 3 月 6 日

②発生場所 : 愛知県

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 26 年 3 月 6 日(木)3 時 55 分頃に中央監視室にて、故障警報が発報した。現地を確認したところ、吸入圧力の低圧異常が出ていた。3 月 8 日(土)11 時 00 分頃に、メーカーにて調査した結果、水熱交換器からの漏えいと判明した(漏えい量は 6.6kg)。詳細漏えい箇所は、分解調査にて究明中である。3 月 28 日頃に、原因が判明する予定である。

原因は、＜その他> (調査中)

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-054) 冷凍設備の凝縮器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 3 月 7 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 :

正午頃に、異常警報により冷凍機の不具合を関係者が認知し、即日当該冷凍機(冷凍装置ユニット R-1-1)の運転を停止し、漏えい箇所の調査などが行われた。調査した結果、冷凍機の第 3 圧縮機系統凝縮コイル冷媒管から冷媒ガス(フルオロカーボン 22)の漏えいが確認された。原因は、設計不良(経年劣化および振動等の一因となったと推定される)によるものと推定される。

原因は、＜設計不良＞

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-056) 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 26 年 3 月 8 日
- ②発生場所 : 愛知県
- 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 :

3月8日(土)9時01分頃に中央監視室にて、故障警報が発報した。現地を確認したところ、吸入圧力の低圧異常が出ていた。3月8日(土)10時00分頃に、メーカーにて調査した結果、高圧計取り出し用キャピラリーチューブからの漏えいと判明した(漏えい量は6.4kg)。原因は、高圧計取り出し用キャピラリーチューブと外板のこすれにより、キャピラリーチューブの肉厚が減り、冷媒(6.4kg)が漏えいしたものと推定される。今後は、類似箇所(383箇所(48台×4サイクル×2(低圧・高圧)))のチェックを実施する。

原因は、<設計不良>

- ⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-060) 冷凍設備の凝縮器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 3 月 17 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 : <停止中>
- ⑥事故概要 :

朝の巡回時に本設備の圧力低下が見られたため、協力会社に調査を依頼したところ、冷媒(フルオロカーボン 22)28kgの漏えいが判明した。原因は、凝縮器(水熱交換器)内において、経年劣化により生じたピンホールからフルオロカーボン 22 が漏れ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 2014-063) 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 26 年 3 月 20 日
- ②発生場所 : 岐阜県
- 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 :

冷凍機のある通信機械室の温度が高くなっていたため、メンテナンス会社が調査したところ、低圧圧力計用銅製キャピラリーチューブから冷媒であるフルオロカーボン 22 が漏えいしているのを発見した。直ちに、漏れ防止措置を行い、管轄の市消防本部に通報した。なお、ガスの漏えい量は推定 5kg である。原因は、振動により経年劣化した銅製キャピラリーチューブにき裂が生じ、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 2014-072） 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 3 月 2 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＞（運転停止中）

⑥事故概要 :

空調設備が異常停止したため、即日調査をしたところ、熱交換器内部の冷媒配管に穴が開いており、冷媒ガス（フルオロカーボン 22）が 29kg（推測）漏えいしていることが判明した。原因は、腐食が進行したことにより、空調設備の熱交換器内部の冷媒配管 5 本に穴が開き、そこから冷媒ガスが漏えい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 2014-074） 冷凍設備の修理中の冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 3 月 20 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＞（工事中）

⑥事故概要 :

機器の修理を行うため、暖房回路にてポンプダウン作業を実施した。修理箇所の残留冷媒を圧縮機高圧側、低圧側回路の 2 箇所より回収を開始した。圧縮機高圧側の逆止弁に気づかず、回収作業が終了したと判断し、膨張弁取替を開始した。冷房用膨張弁の金物部を取り付けているボルトを暖めている最中に液状の冷媒が漏えいした。今後は、ポンプダウン作業後に冷媒回収を行っても、冷媒の残留箇所があるため、配管系統図に操作弁、逆止弁類を確認し、冷媒残留箇所の把握を行う。

原因は、＜誤操作、誤判断＞

⑦人身被害 : なし

### (その 2014-079) 冷凍設備の圧縮機の冷媒配管からの漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 4 月 3 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 :

4月3日21時30分に、製剤北棟の火災報知器により覚知した。4月4日11時50分頃、ハイコーター用空調機からフルオロカーボン22の流失を確認した。流失量は約80kgである。流失原因としては、空調機の4基あるコンプレッサーのうち1基が異常過熱し、冷媒配管継目のシールパッキン(樹脂製)が溶けたためである。さらに、コンプレッサーが異常過熱した原因は、本来コンプレッサー自身が本体の温度をコントロールすべきところ、何らかの原因で温度センサーが故障し、温度コントロールができなくなっ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 2014-082) 冷凍設備の冷媒配管継手からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 4 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 : <停止中> (一時停止中)
- ⑥事故概要 :

4月8日午前10時に、R7冷凍機(1冷倉庫2~5階荷捌き場を冷却)が冷媒ガス不足のため、運転できず、業者に調査を依頼した。5階荷捌き場の配管継手より、微量の漏れを検出した。増し締めし、漏えい無しを確認した。フルオロカーボン22冷媒を40kg補充し、正常運転を確認した。平成25年10月から平成26年3月までの間は冬期のため、荷捌き場の設定温度より低く、継続して運転停止状態であった。この時期に微量の漏れが継続的に続き、4月8日までに運転できない量まで冷媒ガスが漏れていた。原因は、冷凍機の停止中に、配管に受ける振動や地震等により、継ぎ手に緩みが発生し、漏えいに至ったものと推定される。また、微量の漏えいが長期にわたり、この間、R7冷凍機が継続して停止状態だったため、漏れに気づくのが遅くなったものと考えられる。今後は、①冷凍機の受液器の冷媒量を点検する(定期実施)。②倉庫全館の冷媒漏えい点検を実施する。③地震の後の冷媒漏えい点検を実施する。

原因は、<締結管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

### (その 2014-088) 冷凍設備のヘッダー配管および冷媒配管からの漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 4 月 10 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 : <製造中> (シャットダウン)
- ⑥事故概要 :

4 月 9 日に、空調用フルオロカーボン冷凍機の冷媒循環ポンプの故障が発生し、メーカーに調査を依頼した。4 月 10 日、屋上に設置した空気側熱交換器から冷媒ガスの漏えいを確認した。ヘッダ管と熱交換器行き枝管の溶接部に数か所き裂が生じており、発見した時にはガスは 8 トン漏えいしていた。4 月 12 日に、熱交換器内のガスを回収した後、き裂部の溶接補修を実施した。

原因は、<施工管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

### (その 2014-092) 冷凍設備の凝縮器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 4 月 19 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> (休止中)
- ⑥事故概要 :

4 月 19 日、R2 冷凍機の日常点検中に、冷凍設備基礎コンクリート上に油シミを発見した。上部に設置されている空気熱交換器(凝縮器)ヘッダー部からの油漏れが判明したことから、直ちに冷凍機を完全停止させた。4 月 20 日、再度漏れ箇所の確認を行ったところ、油は冷媒液に含まれる潤滑油であり、冷媒を伴う漏れと考え、県に連絡した。4 月 21 日、製造メーカーとともに詳細な調査を行ったところ、フルオロカーボン 22 の漏えい(凝縮器ヘッダー部、配管接合部の 1 ヶ所)を確認した。ピンホールから漏れていたため、主要バルブを閉じた。4 月 22 日、凝縮器内の冷媒を受液器に回収し、漏えいを止めた。※当該冷凍設備は、ブライン共通の冷凍機(R1、R2)で構成し、R1 は平成 25 年 9 月に冷凍漏えい事故を起こし、停止中であった。凝縮器の漏えい箇所は、冷媒の送り側ヘッダー部で最上段の 3 番目の銅配管フィンコイルの接続部分であった。原因は、腐食および疲労破壊(冷媒の流れによる振動に起因するもの)により、配管接合部にピンホールが生じたため漏えいに至ったものと推定される(設置後 25 年)。今後は、保安教育による安全と点検等の再教育を行う。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

**(その 2014-093) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい**

①発生日時 : 平成 26 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

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <製造中>

⑥事故概要 :

原因については調査中である。今後は、当該機器の点検を行う。また、管理計画の見直しを行う。

原因は、<その他> (調査中)

⑦人身被害 : なし

**(その 2014-094) 冷凍設備の継手からの冷媒漏えい**

①発生日時 : 平成 26 年 4 月 21 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 : <停止中> (休止中)

⑥事故概要 :

設備停止中に圧力計の検定を実施し、取り付け、試運転後、3 週間ほど停止状態の後、本稼働を実施しようとしたところ、蒸発圧低下で停止した。圧力計の銅配管部分を確認したところ、漏れが確認できた。増し締めしたところ、漏れは収まった。原因は、圧力計取り付け後の配管締め付け不足を見落としたため、冷媒ガス漏れが発生したと推定される。

原因は、<締結管理不良>

⑦人身被害 : なし

**(その 2014-097) 冷凍設備のドレンプラグからの冷媒漏えい**

①発生日時 : 平成 26 年 4 月 25 日

②発生場所 : 福島県

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 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

巡視員が運転確認時に冷媒(フルオロカーボン 22)の定格量約 170kg に対し、約 90kg まで減少していることを確認した。その後の調査の結果、冷媒ラインのドレンプラグのゆるみが原因と判明し、ドレンプラグの増し締めを行い、冷媒漏えいがないことを確認

した。原因は、ドレンプラグの緩みにより発生したと推定される。今後は、管理計画の見直しを行う。

原因は、＜締結管理不良＞

⑦人身被害 : なし

#### （その 2014-099） 冷凍設備の圧力調整用スピンドルねじ部からのアンモニア漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 2 月 7 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 : <停止中>（その他：メンテ計画中）
- ⑥事故概要 :

当該冷凍機はメンテ計画中のため、長期停止中（平成 25 年 10 月 25 日、定期自主検査以降）であった。2 月 7 日 15 時 30 分、原動直員が巡回時に現場にて、臭気の異常を発見した。設備管理者へ連絡した。18 時 00 分に、No. 2 オイルポンプのオイル漏れ箇所を確認した。アンモニアスクリー冷却機のオイルポンプ圧力調整用スピンドルのネジ部からの漏えいであることを確認した。オイル混入のアンモニアが気化し、ケーシング内濃度が 30ppm に上昇した（普段は 0ppm）。応急処置（漏れ無し）をし、メーカーへ連絡した。22 時 00 分に現場確認し、修理方法を検討した。原因は、スピンドル内の O リングが経年劣化し漏えいしたものと推定される。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

#### （その 2014-101） 冷凍設備の圧縮機メカニカルシール部からのアンモニア漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 3 月 16 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 :

3 月 16 日（日）11 時 23 分に、停止中のアンモニア冷凍機 1-2-B（No. 6）の冷凍機ガス漏れ警報器が作動し、漏えい箇所特定の点検を実施した。点検の結果、圧縮機メカニカルシール部分からの漏えいと判明した。漏えいを最小限とするため、圧縮機の冷媒出入口の弁を全閉とし、電源ブレーカを OFF とした。3 月 17 日に、早急に対処するため、設置業者へ修理を依頼した。3 月 18 日 8 時 00 分に、漏えい部圧力計変化無し、臭気無しにより、漏えい停止を確認した。原因は、圧縮機駆動メカニカルシールの経年劣化と推定される。

原因は、＜シール管理不良＞



⑦人身被害 : なし

**(その 2014-102) 冷凍設備のエコマイザ溶接部からのアンモニア漏えい**

①発生日時 : 平成 26 年 3 月 30 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 : <停止中> (検査・点検中)

⑥事故概要 :

冷凍設備のエコマイザからアンモニアが漏えいした。原因は、定期点検に伴う圧縮機接続時に過度な力が加わり、エコマイザ本体溶接部が損傷し、アンモニアガスが漏えいしたものと推定される。直ちに、漏えい防止措置を講ずるとともに使用を停止した。

原因は、<施工管理不良>

⑦人身被害 : なし

**(その 2014-103) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい**

①発生日時 : 平成 26 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

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 :

日常点検の際、配管から冷媒の漏えいを発見した。補修材による処置を行い、漏えいを止めた。原因は、腐食管理不良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 2014-107) 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい**

①発生日時 : 平成 26 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

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 3 日(木)に、冷凍機出口温度(冷水)が高いことを発見し、冷凍能力低下を確認した(出口温度設定 7℃、温度計 12~14℃)。冷凍機を停止した。4 月 21 日(月)に、調査・処置を進める中で、冷媒の漏えいを発見した。冷媒を回収した。蒸発器内にあるたくさんのチューブのうちの一つに、老朽化によるピンホールがあった。原因は、銅管の曲部

は他の位置に比べ応力がかかりやすく、減肉が生じやすい箇所であるため、経年劣化が促進されたものと推定される(設置後14年経過)。今後は、年に1回の定期自主検査の際に、冷媒システムの腐食状態の目視点検を徹底する。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-109) 冷凍設備の凝縮器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成26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134a

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 :

事務棟で使用している空冷ヒートポンプ(冷凍設備 59.0t/日)の空気熱交換フィンコイル部から冷媒フルオロカーボン134aが漏えいした。原因は、腐食により穴があき(目視でピンホール穴確認)漏えい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 2014-110) 冷凍設備の継手からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成26年4月24日

②発生場所 : 鹿児島県

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 : <製造中> (定常運転)

⑥事故概要 :

空調機として連続運転を行っていた。4月24日(木)日中の巡回点検の際には異常は見受けられなかったが、同日23時17分に空調機異常の警報が鳴った。空調機を点検し、冷媒ガスの圧力計が0MPaであったことにより、冷媒漏れを確認した。25日(金)0時01分に周辺の設備を併せて点検し、空調機以外の設備に問題が無いことを確認し、事業所責任者に報告した。0時30分までに被害の拡大の恐れが無かったので、空調機を停止したまま帰宅した。朝8時30分から専門業者に点検を依頼し、漏えい箇所の詳細調査を行った。4月28日(月)までに圧力計用の配管継手からの漏えいを確認し、該当箇所の余長部の銅管の先端を切断し、銅管を接続し直して窒素の加圧を行った。加圧装置による他の漏れ箇所の有無テストを継続した。4月29日(火)まで窒素の圧力降下が無いことにより、漏えい箇所を1箇所と特定した。原因は、空調機用圧縮機の高圧側圧力ゲージの取付部(フレア継手)のテーパ状に広がった銅管の肉厚が薄くなったシール部の経年劣化により、振動等に対して十分な気密性を維持できなくなったものと推定され

る。締結部分の管理(銅管の末端処理部を再処理する頻度)に関する決め事を特に定めておらず、専門業者による判断に任せていた。また、実際に末端の再処理を行った場合および行わなかった場合の記録を特に求めていなかった。今後は、銅管末端処理を行う頻度の指示および実施後の記録の作成を行い、管理する。

原因は、＜締結管理不良＞

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-111) 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 26 年 4 月 25 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 :

4 月 25 日 23 時頃、当該冷凍機の低圧遮断警報が発報したため、冷凍機の主電源を落とし運転停止した後、暫定処置を行った。5 月 7 日に改めて原因調査を行い、不具合箇所を特定したところ、キャピラリーチューブからのフルオロカーボン 22 の漏えいを確認した。原因は、当該キャピラリーチューブと配管部が圧縮機の振動によって擦れ、ピンホールが発生したためと推定される。今後は、キャピラリーチューブの交換および保護カバーの被覆による接触防止を行う。

原因は、＜施工管理不良＞

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-114) 冷凍設備のシャフトシールからのアンモニア漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 5 月 9 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> (定常運転)

⑥事故概要 :

運転中のアンモニアスクリーフ冷凍機のシャフトシールが破損し、アンモニアが冷凍機内に漏えいした。漏えいしたアンモニアは除害装置により適切に除害された。なお、事故が発生した冷凍機は平成 25 年 10 月にも同様の漏えい事故があり、改良したシャフトシールに代えるなどの処置をしたが、再度漏えいが起きたものである。スクリーフ式冷凍機のシャフトシールのパッキン不良により、冷凍機運転中にアンモニアが漏えいした。分解点検の結果、パッキン切れが確認され整備時の組み付け不良であることが確認された。今後の対策として、組立作業時の工程を見直すこととした。

原因は、＜設計不良＞

⑦人身被害 : なし

**(その 2014-122) 冷凍設備のゲージ用枝管ろう付部からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 26 年 5 月 17 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 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 :

空調設備を担当している点検管理会社の関係職員が冷房運転のための定期点検を実施した際に、圧力低下を確認し、冷媒が漏えいしていることに気づいた。漏えい箇所を調べたところ、ゲージ用の枝管ろう付け部からの漏えいを発見し、関係機関への通報を行った。配管加工や形状が製作時に機器ごとにばらつきがあり、想定より応力が増加することが考えられる。原因は、機器ごとのろう付けの状態によっては本部位にかかる応力が大きくなり、圧縮機からの振動も加わったため、疲労破壊につながったものと推定される。今後は、振動低減のためのサポートを設置する。また、運転時の日常点検を 4 回以上実施し、再発防止に努める。

原因は、<製作不良>

⑦人身被害 : なし

**(その 2014-124) 冷凍設備からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 26 年 5 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 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 14 日(水)22 時 15 分に、No. 1 冷凍機の異常アラームが発生した。現場確認し外観上特に異常が見受けられなかったため、リセット後に再起動を実施した。再起動ができたので、運転を継続した。5 月 15 日(木)朝、夜勤者から申し送りを受けた設備担当者が、運転を継続しながら当該冷凍機の吸入圧力の状態を確認した。圧力が上がらないため、11 時 00 分頃に No. 1 冷凍機を停止 (No. 1 冷凍機は現在も停止中) し、No. 2 冷凍機のみで運転を継続した。5 月 16 日(金)に、メーカーが点検を実施した。冷媒を補充するも状況が改善しなかったため、膨張弁不良と予測し、膨張弁を手配した。5 月 21 日(水)13 時 00 分頃に、メーカーが設備担当者立会のもと、膨張弁交換作業を行うための前処理として冷媒抜き作業に入ったが、作業時に水の混入を発見 (通常であれば水の混入はない) したため、本異常は膨張弁不良以外に別の要因である可能性も推測し、冷媒抜き作業を中止した。13 時 00 分頃から 15 時 00 分頃に、設備担当者が冷凍作業責任者

に連絡し、当該設備を確認した。その後、運転記録、関係図面等を確認し、再度当該設備の状態を確認した。15時00分頃に、設備担当者、冷凍作業責任者は何らかの要因で冷媒が漏えいし、圧力低下に至ったと判断し、関係者を招集し状況等の確認を実施した。当該機はブライン(エチレングリコール)仕様の冷凍機として当初使用していたが、ブラインを冷水に変更した(2012年7月)。原因は、冷水にて運用したことおよび設備側のブライン配管にストレーナを設置していなかったため、錆やゴミ等の異物が蒸発器内に詰まり、蒸発器が部分的に凍結パンクを起こしたため、冷媒が漏えいしたものと推定される。今後は、メーカーの仕様に合わせて運用を行うこと、また、仕様を変更する時は事前にメーカーにも相談し対応を協議することを徹底する。

原因は、＜情報伝達の不備＞

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-127) 冷凍設備の水冷却器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 5 月 26 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> (スタートアップ)
- ⑥事故概要 :

5月26日の朝9時30分より定期メンテナンスを行い、15時00分からスタートアップを行ったが、運転後10分程度で異常停止をした。このため各部の再点検を行い、再度運転を開始したが再度異常停止した。このとき作業者が圧力差が無い状態となっていることに気づき、ガス漏れの可能性があるとの報告をした。27日にガス漏れ検査を行い、水冷却器でのガス漏れを確認した。原因は、腐食により配管にピンホールができ、その部分よりガスが冷水内へ漏えい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 2014-130) 冷凍設備の高圧液止めバルブからのアンモニア漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 5 月 27 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>
- ⑥事故概要 :

生産中に、他の設備にトラブルが発生し、一時停止を実施するためホットガスで加圧した際、高圧液止めバルブのグランド部からアンモニアが漏えいした。直ぐに冷媒回収

を実施したため、漏えい量は微量と考えられる。漏えいしたバルブは更新することとした。原因は、経年劣化によるシール性能の低下と推定される。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

#### （その 2014-133） 冷凍設備の配管とフランジのろう付け部からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 3 月 4 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 :

3 月 4 日に、チラーユニットの低圧遮断装置が作動して機械停止したので、当該設備の電源を切断した。3 月 6 日に、メンテナンス会社にて調査した結果、チラーユニット内冷媒配管から冷媒漏れがあると報告を受けた。3 月 14 日、配管交換作業時に、冷媒の残量を確認したところ、5kg を回収した（初期封入量 45kg）。原因は、配管（銅）とフランジ（鉄）をろう付けする際に、フランジの加熱のため銅配管が過度に加熱されたため銅粒子の粗大化が発生し、引張強度が低下した結果、チラーユニット運転中の振動により、疲労破損したものと推定される。今後は、加熱しすぎの防止のため、フランジ形状を変更することとした。

原因は、＜施工管理不良＞

⑦人身被害 : なし

#### （その 2014-134） 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 5 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 :

平成 26 年 5 月 23 日 14 時 30 分頃に、冷凍設備が「低圧異常」の警報を発報し、圧縮機が停止した。「低圧異常」の原因を調査したところ、冷媒をガス化する熱交換器のコイルが腐食したデフロストタンクの固定金具と接触していたことがわかった。原因は、冷媒をガス化する熱交換器のコイルが腐食した固定金具と接触していたことにより腐食が進み、配管に穴が開き冷媒が漏えいしたものと推定される。今後は、デフロストタンクをステンレス製に更新することとした。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

**(その 2014-136) 冷凍設備の冷媒配管からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 26 年 5 月 28 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>
- ⑥事故概要 :

5月28日(水)23時頃に、冷凍設備が自動停止した。センサーもしくは弁の故障と判断し、他の施設に切り替えて運転した。翌29日に、ガス漏れであると確認し、修理を依頼した。30日に、漏えい個所を発見した(冷媒配管が隔壁貫通部と接触しており、振動により隔壁が配管を摩耗させた模様)。6月2日(月)に、配管を溶接修理した。ガス漏えい量は30kgである。原因は、冷媒配管が隔壁貫通部と接触しており、振動により隔壁が配管を摩耗させ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 2014-142) 冷凍設備の圧縮機のメカニカルシールからの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 26 年 6 月 4 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 :

冷凍機保守点検に伴い、停止していた冷凍機を試運転したところ、冷媒ガス不足で運転できなかった。冷媒ガス漏えい部分の確認を行ったところ、圧縮機のメカニカルシール部にて漏えいを発見した。直ちに冷凍機を運転禁止とし、圧縮機周りの弁を全閉とした。原因は、メカニカルシール部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 2014-145) 冷凍設備の導管からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 26 年 6 月 12 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> (シャットダウン)
- ⑥事故概要 :

当該冷凍機を 9 時 30 分に運転開始し、19 時 10 分に停止した。20 時 30 分に冷凍機付近で別の作業中に冷媒漏れを発見した。原因は、圧縮機につながる鋼管は圧力の変化が大きく、老朽化によりき裂が入ったものと推定される。今後は、全社の冷凍機に対し、冷媒漏れの可能性の高い箇所(圧縮機や高圧容器への配管継手部等)について、オイルが漏れていないことを確認することで冷媒漏れの早期発見を徹底する。

原因は、＜設計不良＞

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-149) 冷凍設備のフランジからのアンモニア漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 6 月 16 日

②発生場所 : 青森県

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 :

定時巡回点検中に屋上の油分離器とコンデンサーを接続するフランジ部より、臭気を感じたことにより、微少のガス漏えいを発見した。原因は、フランジ式継手に使用しているガスケットの経年劣化と推定される。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-156) 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 6 月 26 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 :

2 時頃、工場敷地内設置の冷凍施設(ユニット)三基(#5、6、7)のうちの一基、#5 が異常を検出して自動停止した。再起動するも、冷却効果が悪い為、#6 へと切り替え稼働をした。朝の申し送りを受けて、8 時 45 分より、専務、製造部門長、点検担当で点検を実施したところ、「低圧異常」による停止が発生した。吸入圧は 0.1MPa、停止時 0.55MPa と管理基準より低かった。配管系統はガス漏れ箇所がみられなかったが、ユニット内に微量の冷水漏れがみられ、熱交換器に小さな穴あきがあることが発見された。ガス漏えい量は 30kg である。原因は、熱交換器が腐食等により閉塞気味になっており、凍結を繰り返したため、内部の冷媒配管が破損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 2014-163) 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 26 年 6 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>
- ⑥事故概要 :

エアコンの運転開始時、操作パネルに低圧異常のエラーメッセージが出ていた(いつから出ていたか不明)。運転ができなかったため、メーカーに修理依頼をした。メーカーが点検したところ、プレート熱交換器からの冷媒漏れと判明した。6 月 11 日に熱交換器プレートを交換して、作業は終了した。6 月 2 日(月)、2 階事務所系統のガス空調機不具合コールがあった(エラーE36: 圧縮機吐出温度異常)。6 月 4 日(水)、不具合室外機の診断を実施した。原因は、室外機内部部品プレート熱交換器が圧縮機の振動により穴が開き、フルオロカーボン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 2014-165) 冷凍設備の冷媒配管からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 26 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 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

冷凍機(24 時間運転)の点検巡回中に、圧縮機の冷媒配管溶接継手部より、冷媒が漏えいしているのを発見した。圧縮機の緊急遮断弁を閉める。原因は、冷凍機圧縮機の振動により、冷媒配管溶接部の劣化が進行し、ピンホールが開き、その箇所から冷媒が漏れ出したものと推定される。今後は、冷媒配管、その他の部位への振動の影響を軽減するため、振動防止措置を検討する。

原因は、<その他> (経年劣化)

- ⑦人身被害 : なし

**(その 2014-166) 冷凍設備の配管および液バイパス弁からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 26 年 6 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 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 :

平成 25 年 12 月 12 日～平成 26 年 5 月 13 日の間停止していた空冷式チラーユニットを 5 月 14 日に再稼働させようとしたところ、運転できなかった。不具合調査の結果、リークチェックにて凝縮器配管 2 箇所と液バイパス弁本体から気泡が確認されたことにより、冷媒の漏えいが判明した。

原因は、<その他> (不明)

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-172) 冷凍設備の膨張弁 2 次側エルボ溶接部からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 7 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 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 :

6 月 26 日 (木)、冬季運転を停止していた 2 系冷水チラー設備を夏季運用に向け試運転を行ったところ、低圧カットが作動し、停止した。設備設置業者に点検を依頼した。機器は自動停止をかけ、冷媒はレシーバタンクに自動回収する措置をとった。7 月 2 日 (水) に、業者点検により冷凍機のガス漏れ調査が行われ、レシーバ液量確認にて液面計の液面確認ができず、また電子膨張弁 2 次側 40A エルボ溶接部にてピンホールが確認され、漏えいが判明した。修復手配を取り、修復まで機器は運転停止とし、修復はピンホール発生箇所の肉盛溶接を行うこととした。原因は、膨張弁出口鋼管 (2 系) のエルボとレデューサー突き合わせ溶接部の溶接不良によるピンホールの発生によるものと推定される。今後は、1 系配管の保温材を外し、目視および気密試験を行うこととした。

原因は、<製作不良>

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-181) 冷凍設備の工事中、誤って凝縮器を破損させ冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 7 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 1 0 A

④災害現象 : 漏洩

⑤取扱状態 : <その他> (設置工事中)

⑥事故概要 :

7 月 13 日に、当該空調機の搬入据付を開始した。7 月 16 日、当該空調機電源供給用の手元開閉器を室外機側面に設置するために、ホルソーにてケーブル引込用穴開け作業をしていた。作業中に、弾みで内部にある凝縮器 U ベンドが破損し、冷媒 (フルオロカ

一ボン 410A) が漏えいした。7月19日、破損部(凝縮器(正面左側))を交換した。漏えい箇所は、凝縮器Uベント(銅管)である。原因は、室外機ケーシング側面にケーブル通線用穴をホルソーで開けた際、誤って背後にある凝縮器を破損させたためと推定される。今後は、背後に機器類がある場合は、養生を行い、施工することとする。

原因は、<誤操作、誤判断>

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-183) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 7 月 17 日
- ②発生場所 : 広島県
- 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 :

空冷式ウォーターチリングユニット内の高圧ガス配管に部分的なき裂が入り、配管内部のフルオロカーボン 134a の一部が大気中に漏れ出した。原因は、老朽化により、当該配管の一部分にき裂が入ったものと推定される。人的被害および物的被害はなかった。

原因は、<施工管理不良>

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-184) 冷凍設備のストレーナーカバーからの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 7 月 19 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 :

13時20分頃、従業員が工場内に白煙が発生しているのを発見し、工場1階の天井裏から冷媒ガスが漏えいしていることを確認した。13時30分頃、冷媒配管の元バルブを全閉したことで漏えいは停止した。その後、避難、換気、警察・消防への通報およびメーカーへの点検依頼を行った。メーカーが調査を行った結果、天井裏に設置されたストレーナーのカバー固定用ボルト4本中2本が、腐食により破断していた。また、天井裏の設備の表面には結露が発生していた。原因は、ストレーナーの本体とカバーの間に水が溜まったため、ボルトの腐食が進行したものと推定される。なお、事業所は天井裏の配管弁類については日常点検を実施しておらず、腐食が事前に発見できなかった。今後は、ストレーナーのカバー用ボルト4本をS45Cからステンレス製に取り替える。また、同一の腐食環境下にある、天井裏に設置されたボルトを全てステンレス製に取り替える。

さらに、日常点検の方法を見直し、1日1回、天井裏の巡回点検(目視および携帯型漏えい検知器による漏えい点検)を行うこととした。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : 軽傷 17名

#### (その 2014-188) 冷凍設備の圧縮機冷媒過冷却用膨張弁接続部からのアンモニア漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 7 月 26 日

②発生場所 : 佐賀県

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26日7時4分頃、アンモニア漏えい警報が発報した。ただちに漏えい検知器の値を確認したところ、50ppmとなっていたため、除害装置の運転を確認し、冷凍保安責任者等へ連絡した。7時25分頃、冷凍保安責任者が到着し、再度濃度確認を実施した。濃度が18ppmまで下がったことを確認し、漏えい点検を実施した。併せて冷凍機室屋上および周辺の臭気確認を実施した結果、外部への影響はなかった。漏えいの発生は系統内圧力上昇防止のため、自動運転していた第8事業所の冷凍機からの漏えいと判明し、当該機器の運転をただちに中止した。なお、運転時間は10分程度と短く、除害装置にて短時間で濃度が下がったことから、漏えい量は少ないものと推定される。また、人的・物的被害はなかった。調査の結果、ボルトの緩み、シール面腐食等は確認されなかった。原因は、圧縮機冷媒過冷却用膨張弁の1次側の接続部のシール用ガスケットの劣化によるものと推定される。使用しているダンフォスノンアスベストガスケットの老朽化(硬化)と考えられる。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-192) 冷凍設備の定期点検中の冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 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

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 :

冷凍機の定期点検中、点検実施業者が閉鎖弁のキャップを外そうとした際、誤って圧縮機閉鎖弁接続ネジ部を折損させてしまい、当該部分から冷媒ガスが漏えいした。作業者は慌ててしまい、事業所担当者への連絡を優先したため、現場で冷凍機凝縮器の出入口2ヶ所の弁を閉止するのが遅れ、ほぼ全量の冷媒が漏えいしてしまった。原因は、経

験の浅い(経験年数 1 年)点検作業者が弁本体を固定しないでキャップ取り外し作業を行った作業ミスおよび経年疲労により、ネジ部が折損したものと推定される。今後は、折点検時の作業手順・異常時対応方法の見直しを行う。また、点検・作業方法の見直しと従業者への保安教育・周知を行う。

原因は、＜誤操作、誤判断＞

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-194) 冷凍設備の熱交換器冷媒配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 5 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 : <停止中> (検査・点検中)

⑥事故概要 :

スクリー冷却機試運転時に低圧異常にて停止した。業者にて調査したところ、空気熱交換器冷媒配管腐食ピンホールからの冷媒漏えいを確認した。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-198) 冷凍設備の圧縮機からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 7 月 25 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 :

関係団体による定期点検により、圧縮機のヘッドカバーからの漏えいを発見した。調査を実施すると、昨年からの漏えいが発覚しており、昨年、今年と冷媒を 20kg 補充している。設置後 30 年経過しており、パッキン等の消耗品では漏えいを止めることが困難であった。詳細な原因については調査中である。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-200) 冷凍設備の冷媒配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 7 月 7 日

②発生場所 : 大分県

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7日10時頃、内蔵処理室でガス漏れ点検中に、高圧側配管の腐食によるガス漏れを発見した。早急に応急処置(ゴムチューブ巻き+バンド締め)を行い、漏れを止めた。漏れが止まったことを確認し、配管の一部更新等について業者と打ち合わせた。原因は、保冷配管の断熱部に水分が浸入し、配管外部腐食が進み、開孔したものと推定される。今後は、変更許可申請を行い、周辺部を含め配管を更新する。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-201) 冷凍設備のフランジからの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成26年8月3日

②発生場所 : 石川県

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> (スタートアップ)

⑥事故概要 :

8月3日8時30分頃に空調ヒートポンプ(冷凍空調設備)が、自動運転開始直後に警報停止したため、保守点検業者を呼んだ。14時00分にフランジ締付部より冷媒ガス漏れを確認したため、直ちに換気による除外措置を講じ、フランジボルト締め直しにて漏れを閉止した。なお、フルオロカーボン22ガスの漏えい量は、推定350kgである。原因は、平成24年12月に実施した電動四方弁オーバーホール工事の復旧の際、当該フランジ部締結ボルトの締め付け不良により、片締めが発生していたものと推定される。また、工事終了後、通常使用の繰り返しにより当該部分に疲労(振動・温度変動・圧力変動等)が生じ、フランジ締結ボルトが緩み、冷媒ガス漏れ事故が発生したものと考えられる。さらに当該部分は、断熱材によって保冷されており、目視点検およびガス漏れ検査において発見しづらい箇所であった。今後は、同様部位の総点検を実施する。

原因は、<締結管理不良>

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-206) 冷凍設備の圧縮機の高圧検出部導管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成26年8月7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> (休止中)

⑥事故概要 :

平成 26 年 8 月 7 日、運転開始時に、警報ランプ(故障)が点灯し、運転不可能な状況を確認した。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フルオロカーボン 134a の漏えいが考えられたため、点検を依頼した。8 月 11 日、窒素にて気密試験実施時に、高圧検出部導管にて 1 カ所の穴あき(1mm 程度)を確認した(銅管:  $\phi$ 2mm)。原因は、高圧検出部導管が、コイル状に巻かれ結束バンドにて結束されていたため、圧縮機の振動により導管が擦れて穴あきが発生したものと推定される。今後は、結束バンドでの導管部の固定を廃止する。また、定期自主点検項目に高圧検出部導管の目視点検を追加する。

原因は、<設計不良>

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-207) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 8 月 7 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 :

冷凍機出口温度(冷水)が高いことを発見した(出口温度設定 7℃に対し、温度計 12℃)。調査を進める中で、冷媒の漏えいを発見した。原因は、屋外に設置していること、設置後 14 年経過していることから、経年劣化によるものと推定される。今後は、年次点検にて冷媒系統の腐食状態を確認することで、ピンホールの未然防止に努める(既存の社内規定にてルールあり)。また、上記のルールを徹底するよう、社内へ再展開する。さらに、1 回/年の冷凍責任者教育の内容に、年次点検のポイントとして配管腐食の目視点検を重視することを織り込む。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-210) 冷凍設備の熱交換器油面スイッチノズルからの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 8 月 12 日

②発生場所 : 兵庫県

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 :

事故当日、冷凍機運転停止後に通りかかった運転員がスイッチノズルからの油漏れを確認した。漏れた油に溶け込んでいた冷媒フルオロカーボン 22 の漏えいを確認した。漏えいのあった熱交換器の保温材を取り外し、目視点検および肉厚測定を行ったところ、

漏えい部分について、外部腐食による貫通を発見した。また、他の部分についても外部腐食による減肉が認められた。原因は、当該冷凍機は設置後 35 年以上を経過しており、長年使用による外部腐食により、配管に穴が開き、そこから油とともに冷媒が漏えい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 2014-215） 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 8 月 17 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 :

8 月 17 日（日）8 時 19 分に、警備員室内の集中監視装置において、空調のチラーの圧力低下の警報が発報した。10 時 00 分に別系統のチラーに切替を実施した。14 時 00 分に空調のメンテナンス業者が現地確認したところ、凝縮器出口のバイパスラインの銅配管からフルオロカーボン 134a が漏えいしていることを確認した。このため、漏えいが確認されたチラーの運転を停止した。ガスの漏えい量は 100kg と推定される。原因は、凝縮器出口のバイパスラインの銅配管と接触していた鉄板との間で、運転中の振動による摩擦が生じ、当該配管外面に傷が付き、その部分に水分が浸入し、金属表面に電位差が生じたことにより外面腐食が起こり、ガスが漏えいしたものと推定される。今後は、漏えいした配管部および類似した配管の取り替えのため、高圧ガス変更許可申請を提出した。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

#### （その 2014-219） 冷凍設備の圧縮機吹出し配管の油抜きバルブが外れアンモニア漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 8 月 22 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 :

圧縮機吹き出し配管の油抜きバルブのハンドル・スピンドル部が外れ落ち、冷媒であるアンモニアガスが漏えいした。原因は、圧縮機の振動等により、当該バルブのハンドル・スピンドル部分が、根元の六角ボルトとともに緩み、外れたものと推定される。今後は、緊急時の対応マニュアルを作成し、保安教育を実施する予定である。



原因は、＜その他＞（不明）

⑦人身被害 : なし

#### （その 2014-221） 冷凍設備の圧縮機と油分離器の連絡配管接続部からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 8 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 : ＜製造中＞（定常運転）

⑥事故概要 :

8 月 26 日、4 台設置された製造設備の 1 台であるスクリー冷却機を運転中に、油圧低下警報が出報した。現地確認したところ、圧縮機と油分離器を結ぶ 20A 鋼管の異径ニップルで接続された部分（油分離器側）から、冷却機油および冷媒の漏れを確認した。漏えい箇所は、油分離器から圧縮機へ油を戻す 20A 鋼管のねじ込み接続部と考えられる。受け入れから完成検査に至る 2 回の気密試験および 8 月 26 日～27 日に行ったメーカーの調査結果では、異常は認められなかった。当該設備が 2 月に設置したものである。原因は、メーカー組立時の締め付けおよびシール方法等に問題があったため漏えいに至ったものと推定される。今後は、①当該冷却機の圧を減じ、同一構造の部位のネジ部の締め付け確認を行い、緩みがないことを確認する。②作業従事者および運転管理員において、非常措置等の初動対応の徹底などについて保安教育を行う。③製造業者における製品検査の強化を強く要請する。④工場での製品完成時における立会検査を強化する。

原因は、＜製作不良＞

⑦人身被害 : なし

#### （その 2014-222） 冷凍設備のストレーナーカバーからの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 8 月 26 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 :

工場のドッグラインフリーザー電子膨張弁ストレーナーフランジ部より、フルオロカーボン 22 が 150kg（推定）漏えいした。周辺の従業員 6 名を、念のため病院で検査した。4 名異常なしであった。2 名は喉の痛みがあるため、投薬した（急性咽頭炎）。原因は、電子膨張弁ストレーナーフランジ部を抑えるボルト 4 本中 2 本が腐食により、損傷したため、漏えいしものと推定される。今後は、電子膨張弁 8 箇所分のボルト 32 本をステンレス製に交換する。また、防熱カバーのため、内部で結露が発生し腐食が促進したと考えられる。今後は、防熱の設置を含め防熱仕様の見直しを行う。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

#### （その 2014-223） 冷凍設備のエルボ溶接部からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 8 月 27 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 :

8 月 26 日に発生した、KEK・B リングでの冷媒漏えい事故を受けて、8 月 27 日に別の棟の KEK・B リングでも冷媒漏れ点検を行った。点検の結果、冷凍設備(0M-R-2)の屋外空気熱交換器の 25A 鋼管のエルボの溶接部分のピンホールから、冷媒の漏れを確認した。漏えい箇所は、圧縮機から空気熱交換器へ高温、高圧の冷媒を分配する 25A 鋼管の溶接継手部と考えられる。受け入れから完成検査に至る 2 回の気密試験および 8 月 27 日～28 日に行ったメーカーの調査結果では、異常は認められなかった。当該設備は平成 26 年 2 月に設置したものである。原因は、メーカー製造時の溶接（ガス溶接）に欠陥があったため漏えいに至ったものと推定される。今後は、①当該冷凍機の他の溶接部について非破壊検査（浸透探傷試験）を行う。②作業従事者および運転管理員において、非常措置等の初動対応の徹底などについて保安教育を行う。③製造業者における製品検査の強化を強く要請する。④工場での製品完成時における立会検査を強化する。

原因は、＜製作不良＞

⑦人身被害 : なし

#### （その 2014-224） 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 8 月 28 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＞（その他:工場定期修理に伴う停止中）

⑥事故概要 :

機器は、シリンダーと外筒から構成されており、シリンダー内に製品（食品）、シリンダー-外筒管に冷媒が通る蒸発器である。内筒内に混錬用のローターがある。工場の定期修繕のため、当該設備は 8 月 8 日から停止していた。その後、一日に 1 回の点検により、8 月 27 日まで停止時圧力に異常がないことを確認している。8 月 28 日 13 時から薬品洗浄を含む系内の洗浄を実施後、14 時の立ち上げ前の点検時に冷媒圧力が低いことを確認したため、冷媒配管の各バルブを閉止し、15 時から設備の各部点検を実施したところ、蒸発器（コンビネーター）のシリンダーに直径約 10mm の開孔を確認した。

冷媒は回収できなかつたため、洗浄排水系を通してほぼ全量漏えいしたと推定される。内面はハードクロムめっきされており、内面を通る製品（食品）に腐食性はないと考えられる。何らかの原因によりめっきの剥離が生じ、定期的実施する機器洗浄時に腐食が進行し、開孔に至ったものと推定される。機器洗浄は年2、3回程度の硝酸または苛性ソーダ（5%程度）による洗浄および一日1回程度の温水洗浄を実施している。また、2年に1回の軸受け交換時に内面の直接目視点検を実施している。今後は、点検周期を年1回とする。また、目視点検にファイバースコープを使用する等、めっきの点検を強化する。

原因は、＜検査管理不良＞

⑦人身被害 : なし

#### （その 2014-225） 冷凍設備の配管継手からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 8 月 29 日
- ②発生場所 : 鹿児島県
- 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29日（金）、定期巡回点検中に冷媒検知器を用いて漏えい検査を実施した。冷媒検知器にて反応のあった圧縮機冷媒冷却戻り配管ユニオン継手部からの漏えいが確認された。配管補修材にて漏えいを停止した。漏えい量は冷凍機が継続運転できる程度の量である。配管ユニオン継手部雌ねじ側接触面への異物の噛みを確認した。原因は、ユニオン部接触面が異物の噛み込みにより気密性が低下していたところに、運用時の運転振動およびOリングの経時変化によって、漏れに至ったものと推定される。今後は、配管継手接続時の接触面、接合部の取り付け確認について、整備手順書に除去確認（ゴミ噛み、傷）のチェック項目を追加する。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

#### （その 2014-227） 冷凍設備の過冷却器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 8 月 31 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 : ＜停止中＞（検査・点検中）
- ⑥事故概要 :

8月29日（金）、スパイラル冷凍機の始業時の冷却に通常より時間がかかるため、8月31日（日）午前10時から点検を実施した。午前11時頃に、スパイラル冷凍機 No. 2

からフルオロカーボン 22 の漏えいが判明し、漏えい箇所は中間冷却器（過冷却器）であった。当該漏えい箇所は修理ができない箇所であり、中間冷却器を一式交換する必要があるため、交換修理が終わるまで冷凍機を停止する。漏えい量は 50～60kg 程度と推定される。原因は、中間冷却器内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 2014-228） 冷凍設備の冷却器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 7 月 16 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 25 年 6 月 27 日に冷却用チラーのオーバーホールを行い、平成 25 年 9 月 13 日に夏季期間中の冷房運転を終えて以降、漏えいした製造設備は休止状態であった。平成 26 年度に空調機を入れ替えたため、チラー内にあるフルオロカーボン 22 (20kg) の処分をフルオロカーボン破壊処理業者に依頼した。平成 26 年 7 月 16 日にガスを回収した。8 月 29 日に業者より完了検査報告書を受け取った際、報告書中の回収量 16.4kg を見て、3.6kg 漏えいしていることが判明した。原因は、冷却配管の劣化によるものと推定される。漏えいしたガスは冷却水により運ばれて屋上クーリングタワーより大気に飛散したものと考えられる。今後は、残存する製造設備については、大型で高精度の圧力計に交換して、運転中か否かを問わず毎日記録することにより、微妙な圧力の低下を早期発見して敏速に対処することができるようにする。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

#### （その 2014-231） 冷凍設備の冷媒配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 8 月 20 日

②発生場所 : 香川県

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>（工事中）

⑥事故概要 :

事故当時、冷凍機は間接冷却装置の設置工事のため、停止中であった。8 月 20 日 13 時 22 分頃、請負工事業者が間接冷却装置の外枠を冷凍機に固定しようと冷凍機筐体の穿孔作業時に体勢を崩し、手で押さえていた裏あて材がずれ、冷媒配管を損傷させ、冷媒が漏えいした。冷媒漏えい量は 33kg であった。今後は、冷凍機から作業箇所を取り

外して作業する。取り外しが困難な場合は、冷媒配管に達しないドリルを使用し、裏あて材は治具で固定する。

原因は、＜施工管理不良＞

⑦人身被害 : なし

#### （その 2014-233） 冷凍設備の冷媒配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 8 月 29 日

②発生場所 : 沖縄県

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（冷媒ガス：フルオロカーボン 22）の定時パトロール時に保温処理された配管部分に結露が生じており、確認したところ、配管の腐食部分より漏えいが確認された。原因は、当該設備は設置後 16 年が経過していることから、配管の腐食管理が不十分であったこと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 2014-234） 冷凍設備の圧縮機駆動メカニカルシールからの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 9 月 1 日

②発生場所 : 群馬県

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 1 日 8 時 32 分に、冷却温度が高いことが判明した。冷媒が漏えいしていることが想定されたため、機器運転中に冷媒配管、メカニカルシール、安全弁などをリークディテクタにより確認するが、漏えいは発見できなかった。機器停止時の漏えいを想定し、製造を終了し冷凍機が停止した 9 月 2 日 1 時 10 分に漏えい確認をしたところ、1 群-3 のメカニカルシールからの冷媒漏えいを確認した。応急措置として、不具合冷凍機の冷媒配管バルブを閉とし、漏えい防止措置を実施した。原因は、メカニカルシールのシール不良に加えて、停止時にメカニカルシール部を覆っている油圧圧力が低下したことで推定される。恒久措置として、9 月 7 日に漏えい箇所であるメカニカルシールを交換した。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

**(その 2014-236) 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 26 年 9 月 1 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 :

運転中に「低圧異常」の表示により停止した。復帰後に運転再開したものの「低圧異常」が発生し、再度復帰させ運転したが、「低圧異常」により停止したことから、運転を中止した。原因については調査中である。

原因は、<締結管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

**(その 2014-242) 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 26 年 9 月 9 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> (その他)
- ⑥事故概要 :

冷凍設備の蒸発器の油抜き作業中に、No.3 冷凍圧縮機ヘッドカバー部よりアンモニアが漏えいしたため、直ちに作業員を退避させ、工務課員 2 名が漏えいのため空気マスクと防毒マスクをそれぞれ装着し、漏えい箇所前後のバルブを閉止した。その後、換気扇およびダクトファンで大気中に安全に放出した。閉止作業を行った工務課員 1 名は、マスクの装着がずれていたため、目が痛み充血した。原因は、集注器面制御スイッチが動作不良となり、集注器にアンモニア液が充満し、油抜き作業中にアンモニア冷凍機が液圧縮となったため圧縮機のヘッドカバーパッキンが破断し、アンモニアが漏えいしたものと推定される。今後は、油抜き作業手順の見直しを行い、運転日報に集注器液面レベルの確認と、液面制御スイッチ作動点検の項目を追加する。

原因は、<その他> (スイッチの動作不良)

- ⑦人身被害 : 軽傷 1 名

**(その 2014-243) 冷凍設備の熱交換器の配管接続部からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 26 年 9 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 :

製造過程で使用している冷凍機の圧力計が正常値よりも低かったため、漏えいがあった。翌日にメーカーに確認してもらったところ、熱交換器の配管接続部から漏れていることを確認した。25kg の冷媒全てが漏えいしていた。原因は、圧縮機の運転振動による経年劣化と推定される。今後は、①年次点検にて冷媒系統の腐食状態を確認することで、ピンホールの未然防止に努める(既存の社内規定にてルール有り)。②上記のルールを徹底するよう、社内へ再展開する(9月10日に実施済み)。③1回/年の冷凍責任者教育の内容に、年次点検のポイントとして配管腐食の目視点検を重視することを織り込む。

原因は、<設計不良>

⑦人身被害 : なし

**(その 2014-246) 冷凍設備の圧縮機の電磁弁取り付け部からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 26 年 9 月 12 日
- ②発生場所 : 沖縄県
- 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 :

20 時 05 分に、中央操作室内補助盤の「空調機故障」警報が発報した。本館 2 階空調機械室内制御盤で「高低圧異常」警報の点灯と No. 2 空調チリングユニット圧縮機の電磁弁取付部が折損し、本体のガス圧力が運転時約 10kg/cm<sup>2</sup> から約 2kg/cm<sup>2</sup> まで低下しているのを確認した。その後、No. 2 空調機を停止し、ガス漏れを止めるため、電磁弁を据え付けてロープで抑え、仮固定して処置した。原因は、No. 2 チリングユニット容量調整用冷水温度設定機器の誤作動に伴い、容量調整用電磁弁が ON-OFF を繰り返したことにより、容量調整用圧縮弁駆動用シリンダがチャタリング現象に陥り、急速な疲労現象で電磁弁付け根部が折損し、漏えいに至ったと推定される。※当該電磁弁は今年 6 月中旬頃から時折異音が発生していたため、使用禁止とし、7 月に点検を実施した。その際の点検では、再現性および異常な箇所は確認できなかった。その後、連続運転とし再現性確認を行っていたところ、8 月に同現象が稀に発生することを確認した。10 月の定期検査の際に、再点検を行う予定であった。

原因は、<その他> (機器の誤作動)

⑦人身被害 : なし

**(その 2014-248) 冷凍設備の保温材下のフランジ溶接部からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 26 年 9 月 20 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 :

管理者が設備の非定常点検を実施したところ、No.1 パンパードラムのガス入口配管のフランジ溶接部にピンホールが発生しており、冷媒ガスが漏えいしていることを確認した。パンパードラム直近のバルブを閉止し、漏えいを停止した。当該設備は設置後23年が経過している。漏えい箇所は保温のためにウレタンで被覆されており、配管腐食の発見が遅れたものである。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-249) 冷凍設備のフランジからのアンモニア漏えい

- ①発生日時 : 平成26年9月20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> (シャットダウン)
- ⑥事故概要 :

次の日休日に入るために冷凍機のエンジンを止めたが、本来配管のバルブを閉めてからエンジンのバルブを閉めるべきところ、エンジンのバルブを先に閉めたことにより、配管に圧力がかかりフランジからアンモニアが少量漏えいした(数量不明)。そのことにすぐに気付いた従業員が適正な措置を施し漏えいを止めたが、事業所内にアンモニアの臭いが立ちこめたため、換気扇を回したところ、隣の事業者が臭いに気付き、警察に通報した。

原因は、<誤操作、誤判断>

- ⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-252) 冷凍設備の保温材下の配管溶接部からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成26年9月29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 :

空冷ヒートポンプチラーに油温高のアラームが出たため、管理者が地下階より屋上(14階)までのパイプシャフト内の冷媒配管について、目視点検およびガス漏えい点検を実施した。13階調査時にガス漏れ検知器が反応したため、保温材を撤去して確認したところ、配管の溶接接続部にピンホールが生じており、ガスが漏えいしていた。設備



を停止し、ピンホール部にはゴムチューブを接着し、漏えいは停止した。ピンホール発生箇所は、腐食もなく外観上問題なかった。原因については調査中である。

原因は、＜その他＞（調査中）

⑦人身被害 : なし

#### （その 2014-254） 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 3 月 4 日

②発生場所 : 愛知県

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 :

3月4日から、不冷が発生したため、3月5日にチラーを調査した結果、ゲージ圧が0であった。詳細調査をしたところ、水側熱交換器の穴あきにより、冷媒ガス(フルオロカーボン 407C)が42kg 全量漏えいしていることが分かった。原因は、水側熱交換器のろう付け部が経年劣化により、穴が開き、冷媒漏れが発生したものと推定される。今後は、日常点検にて、ゲージ圧、異音、振動を確認し、異常時には、早急な対応を実施することとした。

原因は、＜検査管理不良＞

⑦人身被害 : なし

#### （その 2014-256） 冷凍設備の銅管溶接部からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 7 月 15 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 : <製造中>（定常運転）

⑥事故概要 :

7月15日16時20分頃に、冷凍設備の点検時に空調用冷凍設備(冷凍ユニット)の1台について、液面レベルの異常が確認された(この段階で室内に設置されているガス検知器作動無し)。事業者により調査が実施された結果、冷媒系統の銅管溶接部から微量漏えいが確認された(石けん水の塗布で気泡が発生)。その後の対応としては、冷媒ガス(フルオロカーボン 134a)の残ガスの回収および窒素ガスでの置換を行い、運転を停止している。ガスの漏えい量は約70kgである。原因は、次の2点から製作不良と推定される。①事故発生後に事業者側が行った非破壊検査で、漏えいが生じた溶接部の内部にブローホールがあることが確認された。これにより靱性が低下した部分に冷凍機の運転による振動と熱が影響して、溶接部に微細なすき間またはき裂を生じさせ、漏えいが生じたと考えられる。②漏えいが発生した配管の部分は平成24年11月に取り替えを行っ

ている。ただし、今回漏えいが生じた溶接部分についてはあらかじめメーカーの工場  
施工した後、現場で冷凍設備に据え付けを行っている。当冷凍事業所には同型の冷凍機  
が複数あるが、いずれも漏えい等の異常は生じていない。

原因は、＜製作不良＞

⑦人身被害 : なし

#### （その 2014-258） 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 8 月 4 日

②発生場所 : 岩手県

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 :

定期自主検査の最中に均圧管(配管)からのガス漏れを発見した。早急に業者へ連絡し、  
現場確認を実施した。処理としてはチューブ巻作業を実施し、1F 機械室および屋上機  
器バルブを閉鎖し、ガス漏れを防止した。その後は異常なし。原因は、配管の貫通部の  
老朽化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 2014-260） 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 26 年 8 月 8 日

②発生場所 : 宮城県

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 :

8 月 7 日(木)午前中に、冷凍庫の冷却状態が悪くなったため、冷凍機器のメンテナ  
ンス業者に修理を依頼した。同日の調査では原因を特定できず、翌 8 月 8 日も継続して調  
査したところ、石けん液の塗布による気泡の発生から液配管溶接部分で冷媒(フルオロ  
カーボン 404A)の漏えいが確認されたため、直ちにガス溶接にて修理した。気泡の発生  
状況から、徐々に漏えいしていたものと考えられ、漏えい量は約 60kg と推定される。  
原因は、圧縮機の振動による疲労または腐食により、配管溶接部に穴があき、冷媒ガス  
が漏えいしたものと推定される。今後は、年 1 回の定期点検(冷凍能力 5t/日以上の冷  
凍機)を実施する。日常点検で冷凍庫の温度をチェックし、異常の早期発見に努める。

原因は、＜設計不良＞

⑦人身被害 : なし

### (その 2014-262) 冷凍設備の冷媒配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 8 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 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 21 日 8 時 35 分に、始業点検により、冷媒量に異常が無いことを確認した(液面計レベルは、3/10 で以前から変化無し)。10 時 00 分に、機械室内冷媒漏れ警報器が発報したため、緊急停止後に冷媒量を確認した結果、液面計のレベルは 1/10 となっていた。8 月 22 日 13 時 00 分に、冷媒配管の防熱材を撤去して漏えい箇所を確認した結果、配管のピンホール(1 箇所)が確認された。原因は、冷媒ガス配管の断熱材が老朽化で隙間部が発生し、呼吸作用により、配管外面が劣化・腐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 2014-264) 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 8 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 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 :

8 月 27 日 0 時 50 分頃に、水冷チラーが運転停止した。当直者が再起動操作を 4 時 00 分頃まで行ったが、発停を繰り返すため、同日、設備点検会社にて冷媒ガス(フルオロカーボン 407E)を約 30kg 注入した。冷媒ガス漏えいが判明したが、そのまま運転を継続させた。故障していたバックアップ空調機の修理後、9 月 8 日に水冷チラーを停止させ、冷媒ガスを回収した。原因は、蒸発器(プレート熱交換器)内部で冷媒側から冷水側へ漏れがあることが判明した。原因は、蓄熱槽水質の悪化にて蒸発器内部へのスケール等の堆積(すき間に腐食成分が濃縮しやすくなる)による腐食が進行し、冷媒圧力により微細な穴が開いたものと推定される。今後は、①建設管理に関わる部門(総務、建築、工務など)への本事例の周知を徹底する。②高圧ガス保安法対象設備の「保安教育」の仕組みを構築する。③重要機器室系空調機定期点検内容を見直す。④日常の巡視点検として、建物設備運転・保守員による巡視、バックアップ PAC フィルター清掃時の運転確認を実施する。⑤空調設備機器類故障時の連絡体制の強化として、設備トラブルなどが発生した場合の連絡体制の見直しと責任箇所の明確化、応急対応手順書の作成と関係者への周知を実施する。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

**(その 2014-266) 冷凍設備からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 26 年 8 月 30 日
- ②発生場所 : 福島県
- 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 :

漏えいのあった工場生産施設用冷却水の製造用空冷式チラーユニットは、通常使用している井戸水のバックアップの設備であるところ、8月30日(土)の1ヶ月の定期点検時にガス圧低下を確認した。休み明けに専門業者に点検を依頼した結果、漏えいが判明した。

原因は、<その他> (調査中)

⑦人身被害 : なし

**(その 2014-267) 冷凍設備の圧縮機の継手からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 26 年 7 月 25 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 :

7月25日(金)、設備運転中に2号圧縮機(圧縮機は全4台)において、サーマルトリップが発生した。設備の運転を停止し、メーカーに点検を依頼した。同日中にメーカーの点検後、圧縮機ターミナル部品から油漏れおよびガス漏えいを確認したが、冷媒の再充てん(4kg)を実施し、運転を再開した。8月7日(木)、2号機圧縮機の吐出しガス温度が高かったため、メーカーによる点検を依頼した。冷媒の追加充てん(2kg)を実施し、運転を継続した。8月30日(土)、工場が定期修理の期間に入ったため、設備の運転を停止した。9月22日(月)、冷媒の回収を行った後、漏えい部の電気端子ターミナルのプラグベース部分のゴム製絶縁ブッシュを劣化防止措置が施されたものに交換した。10月1日(水)、施設検査(自主検査)の日程調整時に、上記事故が発覚した。10月15日(水)、県に事故発生の電話連絡を行った。16日(木)、県に事故の経緯等を報告し、今後の対応を確認した。なお、ガス漏えい量(合計)は、6kg+8kg=14kgと推定された。(7月25日から8月7日まで、充てん量6kg)(8月7日から9月22日まで、機器保有量25kg-冷媒回収量17kg=漏えい量8kg)原因は、圧縮機本体の電気端子ターミナルのプラグベース部分(騒音対策により、カバーで遮蔽されている状態のため、目視確認が困難)にはめ込んだゴム製絶縁ブッシュの経年劣化により、気密性が保持できなくなり、漏えいが

発生したものと推定される。今後は、①他3台の圧縮機について、同部品の交換を実施する。②従業員への事故事例等を用いた保安教育および事故時の連絡体制について周知徹底する。③月例点検の実施方法を改善し、設備の遮蔽カバーを外し、リークテスターにて冷媒の漏えいがないか確認することとした。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

#### （その 2014-271） 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成26年9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 :

屋上に設置された配管を覆っているラッキングと中の銅管が接触し、振動により摩耗し、その個所から冷媒が漏えいした。原因は、配管防熱材の経年劣化（縮小）によりラッキング（SUS板0.6t）と冷媒配管（銅管）とが接触し、冷媒が漏えいしたものと推定される。主に冷凍機運転による振動で、SUSラッキング材の端部が銅管側を徐々に切削した。銅管肉厚（1.24mm）を切削され、管内冷媒（フルオロカーボン22液相 最大2.3MPa）が大気圧へ放出された。切削部寸法：幅約1mm 長さ約5mm。今後は、冷凍機稼働前・稼働後点検を継続的に実施する（夏季使用）。また、倉庫パトロールを強化し、冷凍機異常を早期発見するよう努める。

原因は、＜設計不良＞

⑦人身被害 : なし

#### （その 2014-272） 冷凍設備の圧縮機電磁弁フランジからの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成26年9月8日

②発生場所 : 熊本県

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 :

空調用冷凍機日常点検において、圧縮機圧力計の値が異常値（0）を指していたため、メンテナンス業者に依頼し、調査を行ったところ、圧縮機液側電磁弁フランジ部より冷媒漏れが確認された。原因は、フランジボルトの経年劣化による緩みと推定される。

原因は、＜締結管理不良＞

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-276) 冷凍設備の冷媒配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 9 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 : <停止中> (休止中)
- ⑥事故概要 :

屋上に設置されているスクリー冷却機の空気交換器の配管から潤滑油が漏れているのを巡視点検中に発見した。冷媒配管を調査したところ、ピンホールが見受けられて冷媒ガスの漏えいを確認した。原因は、保温材の経年劣化により、配管と保温カバーの間にすき間が生じ、そこから浸入した雨水により、配管が外部から腐食してピンホールが生じたものと推定される。今後は、毎日の巡視点検を再度徹底し、ガス漏れ検知器を使用して漏えいの有無を徹底して確認する。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-277) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 6 月 30 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 :

13 時頃、冷凍機(1号機)の能力低下のため、メーカーによる点検中にトレンチ内で冷媒反応を検知した。詳細確認の結果、室内外機の冷媒連絡配管(液側)の漏えい箇所を確認した。暖房運転にてレシーバー(受液器)に冷媒回収し、レシーバーの入口、出口のバルブを閉止し、運転操作禁止とした。原因は、トレンチ内保温材巻き配管の経年腐食と推定される。今後は、①装置各系統の監視と点検で、状態変化の早期発見に努める。②空気熱交換器および付帯外部冷媒配管の更新工事を実施する。③ガス側および2号機と同範囲配管の早期交換を検討する。④関連配管の交換を来年度以降の修繕計画に入れる。⑤上記項目について、保安教育等での周知並びに責任者による監督を徹底する。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-282) 冷凍設備の電動弁の軸部からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 10 月 4 日
- ②発生場所 : 大分県
- 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15時、当該冷凍機設備が通常運転中に、給油差圧が著しく低下し、冷凍機が自動停止した。当該冷凍機の不具合を当該設備の設置業者に連絡し、6日より調査を行った。当初、潤滑油が不足したことが原因だと考えていたが、試運転・調整後も能力が発揮されなかった。15日に冷凍機各部に冷媒漏れチェックを行い、冷媒戻り電動弁(温調弁)の軸部より漏れを発見した。増締めを行い、漏えいの停止を確認した。冷媒の漏えい量は約200kg(充てん量:1,450kg)と推測される。当該冷凍機は生産設備専用であり、熱負荷量の変動が大きく、冷凍機がON/OFFを繰り返す。原因は、当該漏えい箇所の駆動回数増加によるストレスと、当該設備が完成してから8年経過による経年劣化により、緩んだものと推定される。

原因は、<締結管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-288) 冷凍設備の水冷却器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成26年10月15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> (点検中)
- ⑥事故概要 :

設備巡視点検に伴い、冷水膨張タンクにおいて冷媒ガス漏れ確認を行ったところ、冷媒ガス漏れ反応があり、メーカーによる調査を実施した。水冷却器内の冷媒ガス漏れ確認を行った結果、冷媒漏れを確認した。残存冷媒を凝縮器へ回収し、凝縮器周りの冷媒配管閉止操作を実施した。原因は、水冷却器内冷却管の劣化と推定される。

原因は、<その他> (運転管理不良)

- ⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-290) 冷凍設備の熱交換器の冷媒ガス配管からの漏えい

- ①発生日時 : 平成26年10月16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 :

10月13日に設備故障警報が作動し、10月16日に臨時点検を実施したところ、冷凍設備のコンプレッサの圧力指示値が0MPaとなっていることを確認した。冷却水より

ガス反応があったため、冷媒ガス漏れと判明した。漏えい量は不明だが、最大 4.6kg の冷媒ガスを充てんすることが可能な設備である。原因は、経年劣化により、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 2014-292） 冷凍設備からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 10 月 17 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 :

加熱運転中に「低圧異常」の表示により停止し、本体圧力計が通常より低いことを確認し、調査したところ、四方弁部分より漏えいを確認した。原因については調査中である。今後は、①事故発生の同号機について早急な点検を実施する。②点検方法や事故対策マニュアル等を再点検する。

原因は、＜その他＞（調査中）

⑦人身被害 : なし

#### （その 2014-298） 冷凍設備の圧縮機架台フランジボルト破断により配管からのアンモニア漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 10 月 23 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 :

架台上に回転体（圧縮機、電動機）が搭載され、圧縮機に油配管が接続される構造である。既に振動が確認され、10 月に交換予定であった電動機の磨耗が進み、電動機の異常な振動が発生した。原因は、架台に極度な荷重がかかり、架台フランジボルトが破断し圧縮機油配管にき裂が入り、圧縮機内部のガスが漏えいしたものと推定される。今後は、①電動機を新規品に交換する。②架台フランジボルトの径、強度を上げる（M12-8.8T を径 12.7mm-10.9T に変える。）。③油配管厚みを変える（スケジュール 80 厚さ 3.9mm をスケジュール 160 厚さ 5.5mm に変える。）。④架台を補強する。

原因は、＜施工管理不良＞

⑦人身被害 : なし



### (その 2014-307) 冷凍設備のプレート熱交換器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 11 月 7 日
- ②発生場所 : 愛知県
- 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 :

11月1日9時から11月6日18時まで空調設備の点検のために運転停止中であつたが、再開前の点検で高圧・低圧側とも圧力ゼロを確認した。試運転を中止した。7日9時に設備の冷媒を回収しようとしたが、設備内に冷媒が全てなくなっており、冷媒漏れと断定した。プレート熱交換器からフルオロカーボン407Cが冷水側に漏れていた。※11月1日9時現在は異常なかつた。原因は、空調用空冷チラーユニットモジュール内プレート熱交換器(水側熱交)の凍結破損により、冷水側への冷媒が漏れ込んだものと推定される。今後は、①5トン以上の冷凍機、冷媒ガス配管等の周辺フルオロカーボンリークチェッカーによるフルオロカーボン漏れ確認を行う(6か月ごと)。②冷水製造用のチラーに関しては、水質確認(6か月ごと)、冷水入れ替え(1年ごと)を行う。③外観(圧力計、音、振動)チェック(毎日)を行う。

原因は、<その他> (水質管理不良)

- ⑦人身被害 : なし

### (その 2014-313) 冷凍設備の凝縮器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 11 月 18 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 :

10月20日に冷凍機の低圧作動にて異常停止した。フルオロカーボン検知器による冷媒漏れが確認できなかつたため、ガス漏れではないと判断し、メーカーに調査を依頼した。その結果、11月18日に凝縮器内部より、冷却水側冷媒漏れを発見した。※該当部署の判断で支払いを優先したため、検査まで時間がかかつた。原因は、凝縮器(フィン熱交換器)冷却水系の汚れによる腐食と推定される。今後は、現状の冷却水の導電率管理(ブロー管理)を見直す他、冷却水の水質定期分析(年1回)による水管理を強化する。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

### (その 2014-317) 冷凍設備の圧縮機のフランジからのアンモニア漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 11 月 22 日

- ②発生場所 : 佐賀県
- 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 :

11月22日は通常どおり生産中で、19時53分に第9事業所の冷凍機冷媒漏れ警報が発報した。現場確認したところ、第3冷凍機の漏えいと判明した。漏えい箇所の調査をしたところ、圧縮機のフランジ部分からの漏えいと判明した。フランジ部分のボルトの増し締めをしようとしたところ、ボルトが2本折損していた。推定漏えい量は約1kgで、除害装置稼働により被害はなかった。圧縮機のフランジ部分のボルト2本が、何らかの原因(現在調査中)により破損したために冷媒が漏えいした。原因については調査中である。なお、折れたボルトは冷凍設備製作設置社にて調査中である。今後は、同種の冷凍機のボルト点検確認を実施することとした。

原因は、<その他> (調査中)

- ⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-319) 冷凍設備の圧縮機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26年11月28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 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

冷凍機運転中に、ガス漏れ警報器が発報し、圧縮機が停止した。圧縮機の駆動シャフトのメカニカルシール部よりアンモニアが漏えいした。漏えい量は微量と考えられる。原因は、圧縮機の駆動シャフトのメカニカルシールの当たり面の接触が弱まったため(経年劣化と想定される)と推定される。今後は、定期的なメカニカルシールの交換を計画する。

原因は、<シール管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-321) 冷凍設備の安全弁取り出し配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成26年5月6日
- ②発生場所 : 東京都
- 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 :

故障警報(コイル加熱)で異常停止した。漏れ検査を実施し、安全弁取り出し配管溶接部より漏えいを確認した。原因は、冷媒量減少により十分なモータ冷却冷媒量が確保できず、モータコイルの温度が上昇したため、コイル加熱発報にいたったものと推定される。今後は、安全弁製作段階で溶接方法を改善し、今後同様な事象がないよう製作メーカーにて対策を実施する。

原因は、<製作不良>

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-322) 冷凍設備の圧縮機近傍の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 6 月 19 日

②発生場所 : 東京都

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 :

空調異常警報発報を受け、メーカーに点検を依頼した。同日のうちにメーカーが調査し、圧縮機からの配管が破損し、冷媒漏れが起きたことを突き止めた。原因は、圧縮機からの配管(銅製)が振動や配管溶接部経年劣化などと複合して破損したものと推定される。今後は、機器および配管の定期的な自主点検を実施する。

原因は、<設計不良>

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-324) 冷凍設備のフランジおよび配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 26 年 9 月 17 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 :

9 月 17 日午前 9 時 30 分に、設備保守業者が点検時、No. 1 系統ゲージ圧力 0MPa を確認した。メーカーを呼び、窒素ガスによる漏れ点検の結果、空気熱交換器フランジ部および空気熱交換器外部配管からの漏れを確認した。No. 2 系統は異常なしを確認した。漏えい量は 100kg である。配管部冷媒漏れについては、冷媒配管等を固定しているナイロンバンドの経年劣化(硬化き裂)脱落により、圧縮機の運転振動が伝わり、振動摩擦にて配管が摩耗したため漏えいしたものと推定される。フランジ接続部の冷媒漏れについては、パッキンの収縮によりボルトの締め付けトルクが低下し、漏えいに至ったものと推定される。今後は、フランジ接続部にマーキングおよびシール材を塗り、目視により漏えいがないか確認する。

原因は、＜締結管理不良＞

⑦人身被害 : なし

**(その 2014-328) 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 26 年 11 月 5 日

②発生場所 : 埼玉県

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 :

電気設備保守管理業務委託にて、期末検査を実施していた。電動機用冷媒フィルタードライヤーを交換するため、電動機冷媒入口調整弁(パッキン弁)を操作したところ、同弁の二次側導管接続部(フレア式継手)から微量の冷媒漏えいが発生した。止めようとしてフレアナットの増し締めを行ったが、逆にフレア部のき裂を拡大させてしまい、一時的に多量の冷媒が噴出した。直ちに応急の閉塞処置を行い、冷媒回収の手配を取った。機械室内の換気設備が正常運転していることを確認するとともに、酸素濃度計を設置し、現場作業員に冷媒漏えいに伴う注意喚起と健康状態の確認をした。23時29分に冷媒回収を終えた。原因は、導管の破断状況から、フレアナットの締めすぎによる破断、外力による破断が推定される。また、フィルタードライヤー交換作業の際、配管に何気なく手をかけ作業をしたため、外力が加わり継手の破損に至った可能性が考えられる。その後、作業員が漏気音を確認したため、速やかに漏えいを阻止しようと継手部のフレアナットを増し締めしたが、その際に過剰なトルクが加わってしまい、継手部が破断した可能性も考えられる。今後は、配管に注意札を掲げて外力を掛けないよう注意を促すことと、フレアナットの締め付けに関して、適正なトルクで行うよう再教育を実施する。

原因は、＜施工管理不良＞

⑦人身被害 : なし

**(その 2014-329) 冷凍設備の熱交換器冷媒配管からの冷媒漏えい**

①発生日時 : 平成 26 年 11 月 6 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 :

11月6日の月例点検時に、空気熱交換器冷媒配管にピンホールを発見した。微量のガス漏えいを確認したため、直ちに、空冷チラー1号機の運転を停止した。11月7日に保守点検メーカーに点検を依頼し、冷媒供給バルブを閉止した。11月25日、ピンホールを閉塞し、ガス漏れがないことを確認した。冷媒ガスの漏えい量は微量である。原因

は、経年劣化によって、配管等に腐食が発生したため、漏えいがあったと推定される。今後は、日常点検時にチェッカー等を使用して、ガス漏れを確認する。また、消耗品および配管等に腐食が発生したら、速やかに交換することとした。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-330) 冷凍設備の銅管ろう付部からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 11 月 10 日
- ②発生場所 : 東京都
- 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 :

巡回点検時に、REF-5 冷凍機圧縮機吐出側の逆止弁と銅管の繋ぎ目より冷媒漏れを発見した。直ちに冷凍機の運転を停止し、メーカーに連絡し、対応を依頼した。17 時 30 分にメーカーが来社し、安全弁元弁付近および逆止弁吐出配管銅管ろう付け部より、き裂からのガス漏えいを確認した。直ちに冷媒を回収し、33.3kg を回収した。冷媒漏えい量は 15.7kg である。原因は、圧縮機の振動による疲労破壊によりき裂が発生し、ガス漏えいがあったと推定される。今後は、振動測定を実施して、振動の大きくなる共振域のインバーター周波数をスキップするようにする。また、年 1 回浸透探傷検査(カラーチェック)を実施し、経過観測を行う。

原因は、＜設計不良＞

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-332) 冷凍設備の圧縮機メカニカルシールからの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 11 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災害現象 : 漏洩
- ⑤取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)
- ⑥事故概要 :

装置の使用シーズンに入る前の準備として、点検を行ったところ、圧縮機メカニカルシール部およびサイトグラス部からガス漏れを確認した。サイトグラス部は増し締めにより漏えいは停止したが、メカニカルシール部は交換する部品がなかったため、前後のバルブを閉止して漏えいを止めた。後日、メカニカルシール部を交換し、修理は完了した。サイトグラス部は振動により緩んだものと推定される。メカニカルシール部は経年劣化・摩耗によるものと推定される。

原因は、＜シール管理不良＞

⑦人身被害 : なし

**(その 2014-334) 冷凍設備の冷却コイルからの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 26 年 11 月 26 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 :

11月26日(水)8時05分、油圧低下のため、冷凍設備が異常停止(自動停止)した。原因が分からなかったため、同日10時頃にメーカーに点検してもらったところ、製氷設備冷却コイル部が腐食により穴があき、冷媒(フルオロカーボン 22)が漏えいしたことが判明した。冷凍系統および本体に多量のブライン(塩水)が混入しており、運転不能のため、装置内(冷凍系統)を窒素加圧し各所バルブを閉止した。12月1日(月)にメーカーより、冷凍設備の再稼動が不可能であるとの報告を受けた。同時に、県に事故届を行うよう助言を受け、12月3日(水)に県に事故届を行った。助言を受けるまで、事故届を行わなければならないことを把握していなかった。原因は、冷媒配管が隔壁貫通部と接触しており、振動により隔壁が配管を摩耗させたものと推定される。当該営業所では、水の入った製氷柱を冷たい塩水が入った水槽に入れ、水槽内の冷たい塩水を循環させることにより、氷を製造している(製造量:約10t/日)。今回、腐食が認められた冷却コイルは、年中塩水に浸かっており、これまでコイルの腐食状態等を確認する作業は行われていなかった模様である。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

**(その 2014-335) 冷凍設備の圧縮機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 26 年 11 月 30 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> (その他(アイスクリーム未製造のため自動的に停止中))
- ⑥事故概要 :

冷凍機ユニットの高元圧縮機メカニカルシール部より漏えいが発生した。アンモニア検知器が作動し、監視センターより連絡があった。原因は、冷凍機ユニットのメカニカルシールの経年劣化によるものと推定される。

原因は、<シール管理不良>

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-336) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 12 月 1 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 :

定期点検の際に、冷媒ガス(フルオロカーボン 22)の漏えいが発見された。メーカーを呼び、冷媒管の保温材を外し、漏えい箇所を確認したところ、高圧側配管(φ25)の継手部 4 箇所からの漏えいを確認した。事業所によると、10 月 21 日に冷凍庫の冷えが悪くなり(通常は-35℃が、その日は-11℃)、冷媒を 40kg 補充(全容量 120kg)しており、その当時から漏えいしていたものと思われる。原因は、高圧側配管(φ25)と低圧側配管(φ80)と一緒に保温していたことにより、配管と保温材のすき間で結露し、保温材が水分を含み、腐食が進行したと推定される。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-338) 冷凍設備の安全弁放出口からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 12 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> (休止中)
- ⑥事故概要 :

空調機器が停止したため、設備のある現場にて自主点検を実施した。冷媒系統の圧力低下が確認されたため、漏えい箇所を確認するため調査を実施した。調査結果から安全弁放出口にて冷媒漏えいがあったと判断した。(安全弁作動による噴出では無い。漏えい推定量:約 30kg)原因は、経年劣化と推定される。

原因は、<その他> (不明)

- ⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-341) 冷凍設備の継手からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 12 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 : <製造中> (定常運転)
- ⑥事故概要 :

11月25日(火)熱源機他点検修理にて、冷媒ガス(フルオロカーボン22)を回収した(回収に伴い、サービス用止弁の開閉、フレアナットの取り外し・取り付け)。11月27日(木)冷媒ガスを充てんし、空調用コンプレッサーを試運転した。連続使用を開始した。12月5日(金)22時28分、空調管理会社カスタマーセンターに「異常」警報が点灯(1回目)し、自動回路にて空調が再起動した。22時59分、空調管理会社カスタマーセンターに「異常」警報が点灯(2回目)し、空調が停止した。12月8日(月)9時10分頃、サービス用止弁のフレアナットの締め込み部で漏えいを確認した。サービス用止弁を増し締めし、漏えいは止まった。原因は、点検にて冷媒ガス回収後、サービス用止弁の閉止が不完全であり、またフレアナットの締め込み不足も重なり、冷媒ガス充てんに伴い漏えいに至ったと推定される。今後は、(1)バルブ操作箇所は、現場責任者と作業員でダブルチェックし、作業札を表示する。(2)復旧時のバルブ開閉確認は、現場責任者と作業員でダブルチェックを行う。(3)気密検査および冷媒ガス充てん時には、ガス検知器・石けん水による漏れ確認を確実に実施する。

原因は、<誤操作、誤判断>

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-342) 冷凍設備の膨張弁からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 12 月 7 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 :

12月7日午前8時頃、巡回時にチラーの故障を発見し、確認した。8日に業者が点検したところ、チラー内蔵部品(膨張弁)からのガス漏れであることが判明した。漏えい量は約35kgである。人的・物的な被害はなかった。原因は、膨張弁は2007年6月の設置であり、経年劣化により徐々に破損が進み、漏えいに至ったものと推定される。今後は、交換周期を早めることとした。

原因は、<腐食管理不良>

⑦人身被害 : なし

#### (その 2014-343) 冷凍設備の水温水器伝熱管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 26 年 12 月 7 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 :



12月7日15時45分頃、R-1号機吸入圧低下警報が発生したため、冷凍機を停止し、メーカーに連絡した。メーカーが現場を確認したところ、冷温水器の水側に冷媒反応を確認した。直ちに冷媒側バルブを閉止し、冷温水器の水ドレンを実施した。冷媒ガスの漏えい量は推定309.4kgである。原因は、腐食により、冷温水器伝熱管から冷媒ガス漏えいが起こったものと推定される。今後は、定期点検において冷温水器側の冷媒漏えい検査を追加実施するとともに、点検体制を強化する。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑦人身被害 : なし

#### （その 2014-344） 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26年12月9日

②発生場所 : 福島県

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> (休止中)

⑥事故概要 :

5,6号機タービンビル冷房C(空冷チリングユニット)において、冷媒抜けが無いが、各ボルト部・ねじ込み部等の点検を予定していたところ、点検前に圧縮機本体フレア部から冷媒が漏えいしていることを確認した。原因は、経年劣化により腐食し、すき間ができ、漏えいしたものと推定される。

原因は、＜締結管理不良＞

⑦人身被害 : なし

#### （その 2014-345） 冷凍設備からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成26年12月9日

②発生場所 : 福島県

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> (休止中)

⑥事故概要 :

5,6号機タービンビル冷房B(空冷チリングユニット)において、冷媒抜けが無いが、各ボルト部・ねじ込み部等の点検を予定していた。点検前に圧縮機の吐出圧力計の指示値を確認したところ、指示値が「0MPa」であったため、漏えいを確認した。原因は、経年劣化による各ボルト部・ねじ込み部等の緩みによるものと推定される。

原因は、＜締結管理不良＞

⑦人身被害 : なし

**(その 2014-346) 冷凍設備からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 26 年 12 月 9 日
- ②発生場所 : 福島県
- 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> (休止中)
- ⑥事故概要 :

5, 6 号機タービンビル冷房 A(空冷チリングユニット)において、冷媒抜けが無いが、各ボルト部・ねじ込み部等の点検を予定していた。点検前に圧縮機の吐出圧力計の指示値を確認したところ、指示値が「OMPa」であったため、漏えいを確認した。原因は、経年劣化による各ボルト部・ねじ込み部等の緩みによるものと推定される。

原因は、<締結管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

**(その 2014-354) 冷凍設備の蒸発器安全弁の継手からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 26 年 12 月 15 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> (スタートアップ)
- ⑥事故概要 :

12 月 15 日 14 時 38 分に台数制限により自動運転を開始した後、15 時 09 分に監視装置に故障警報が発生した。現地を確認したところ、蒸発圧力低下の警報により冷凍機が停止したことを確認した。その後、台数制限から外し、自動で運転しないよう処置した。12 月 19 日にメーカーサービスマンによる冷媒漏えい検査を実施した。蒸発器安全弁のユニオン部継手袋ナットからの漏えいが確認された。当該部を増し締めし、漏えいは収束した。原因は、安全弁検査後に確実に締め付け不良により、安全弁下部のユニオンの袋ナットが緩んだためと推定される。今後は、点検頻度を見直し、担当者に教育・訓練を実施する。また、異常時の連絡体制を見直す。

原因は、<締結管理不良>

- ⑦人身被害 : なし

**(その 2014-357) 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 26 年 12 月 20 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 :

12月20日16時30分頃、日常点検により、ガス漏れ検知器を当てていると、蒸発器周辺より、漏れの反応があった。詳しい調査のため、発泡液をかけると、Uベント管と配管(銅管)との溶接部(銀ろう)に割れが発生しており、カニ泡が発生した。併せて実施している受液器の液面計には変化はなかった。機器設置から26年が経過しており、経年劣化による割れが発生した。原因は、電磁弁の開閉に伴う、流体の振動が長年加わったことに伴うものと推定される。今後は、水平展開として、同様の蒸発器の気密検査を実施し、漏れがないかを確認する。

原因は、<設計不良>

⑦人身被害 : なし

(その 2014-359) 冷凍設備のオイルクーラーからのアンモニア漏えい

①発生日時 : 平成26年12月28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 :

15時30分頃、工場北側排水口から川へ油の流出が見られると、近隣住民から市役所環境課へ通報があったため、市役所・消防署が工場内の検査を実施し、当該工場からの油の流出を確認した。冷凍機油冷却器の内部破損により、冷媒(アンモニア)の混入した油が屋上冷却塔オーバーフロー管から雨水管を通り、工場北側生活排水口へ流出したものであった(流出量約20L未満)。原因については調査中である。今後は、メーカーに事故機以外の開放点検および気密試験を依頼することとした。また、点検結果を元に更新・交換を検討し実施する予定である。

原因は、<その他> (調査中)

⑦人身被害 : なし