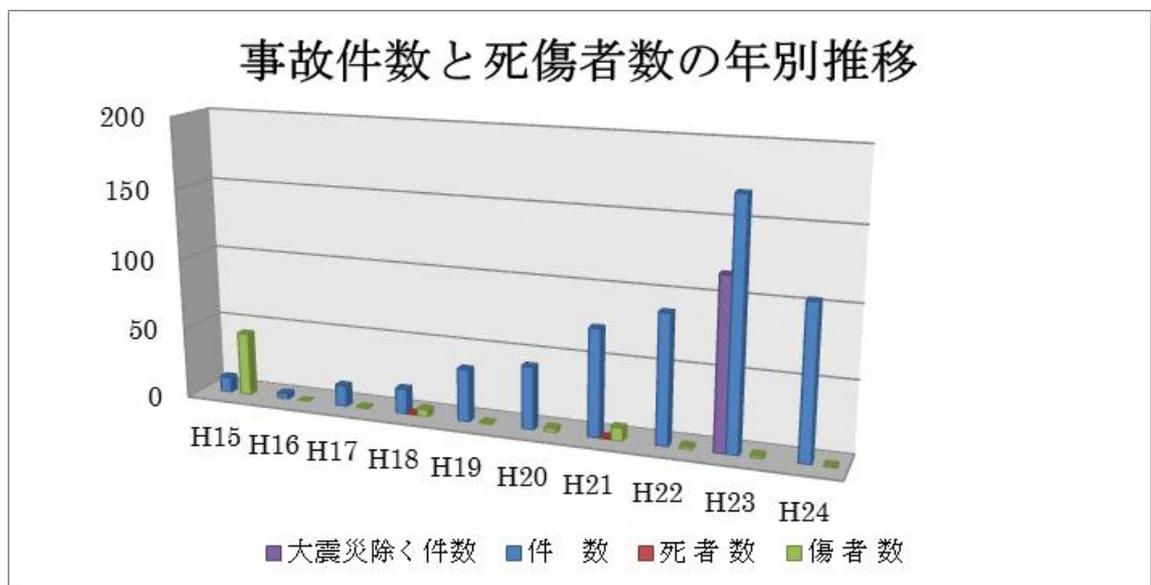


# 平成 24 年 ( 2012 年) に発生した 冷凍空調施設における事故について

## 1. 最近の事故件数の推移

平成 15 年から 24 年までの 10 年間の冷凍空調施設における事故件数と死傷者数の推移について、次のグラフ「事故件数と死傷者数の年別推移 (H15～H24)」に示します。

冷凍空調施設における事故件数は、平成 17 年以降年々増加傾向にありましたが、平成 24 年は、前年の東日本大震災等による地震・津波による事故を除く事故件数 118 件に比して若干減少して 106 件となりました。



グラフ 事故件数と死傷者数の年別推移 (H15～H24)

## 2. 最近の事故の被害程度、災害事象などの分類・傾向

平成 19 年から 23 年までの最近 5 年間の冷凍空調施設において発生した事故を人身被害、冷媒ガス別、災害事象などに分類し、それぞれの数を次の表に示します。

表 最近の事故の傾向

		H20	H21	H22	H23(重複有)		H24 (重複有)
					震災含む	震災除く	
全事故件数		44	75	90	170	118	106
人身被害	事故件数	2	2	1	2	←	1
	死者数	0	1	0	0	←	0
	負傷者数	3	9	2	2	←	1
冷媒ガス	フルオロ-ホン	37	69	76	149	97	93
	アンモニア	7	7	14	20	←	12
	炭酸ガス	—	—	—	1	←	1
災害事象	漏えい	44	75	90	170	118	106
	不明、他	0	0	0	0	←	0
漏えい箇所	配管類	28	39	42	96	47	40
	熱交換器	—	—	—	40	39	35
	弁類	11	11	16	11	←	20
	不明・その他	5	25	32	25	23	28
取扱状態	運転中	27	57	71	131	92	68
	停止中	8	9	11	11	←	15
	点検・工事中	9	9	8	12	0	23
	その他(休止等)	0	0	0	16	15	0
発災事業所	許可	30	52	54	76	69	56
	届出	12	19	32	72	41	38
	その他、不明	2	4	4	22	8	12

### 3. 平成 24 年の事故のまとめ

平成 24 年の事故 106 件について、2. 表「最近の事故の傾向」に沿ってまとめます。

これらの事故事例を踏まえ、自らの冷凍空調設備の管理に活用し、類似事故の防止に役立てていただくとともに、関係する方々にも機会を捉えて周知していただくことが重要と考えます。

日常点検、定期点検、定期自主検査、保安検査等の点検・検査及び設置工事、修理工事等の工事施工につきましては、従来の点検・検査・施工方法などが、これらの事故事例を踏まえた適切な対応措置を講じることが可能か否かを確認していただき、それにより確実に実施していただくことが重要と考えます。

## (1)人身被害

1)フルオロカーボンに係るもの : 1 件

2)アンモニアに係るもの : 0 件

過去5年間の死者については平成21年の1件のみで、平成24年の死者はありませんでした。また、平成24年の負傷者は、フルオロカーボンに係る1件の事故が発生しており、毎年横這いの低水準で推移しています。

## (2)冷媒ガス別

1)フルオロカーボンに係るもの : 93 件

2)アンモニアに係るもの : 12 件

3)炭酸ガスに係るもの : 1 件

過去5年間の事故において、いわゆるエコキュートの冷媒ガスに用いられる炭酸ガスの漏えい事故が平成23年から1件ずつ発生しています。フルオロカーボン及びアンモニアの漏えい事故の件数の全事故に対する割合はほぼ横這いで推移しています。

なお、冷媒ガスとしてアンモニアを使用する冷凍設備については毒性を有することもあり、一定のレベルでの管理が行われていると考えられますが、平成24年の事故件数は12件となっています。この12件(1事故の漏えい区分が複数あるものがあるため13件となっている)の漏えい事故を4つの漏えい区分に分類すると、次表のような事故件数となりますので、これを踏まえ、今後の管理の際の参考にして下さい。

表 アンモニアの漏えい事故の区分と件数

漏えい区分	事故件数など(重複有り)
漏えい① <sup>※1</sup>	6件。このうち、2件が溶接施工不良によるもの。
漏えい② <sup>※2</sup>	4件。
漏えい③ <sup>※3</sup>	1件。
その他 <sup>※4</sup>	2件。

※1: 機器、配管などの本体(溶接部を含む。)の損傷、破壊(疲労、腐食など)による漏えい。

※2: フランジなどの締結部、バルブなどの開閉部、取付部からの比較的微小な漏えい。(パッキンなどの劣化を含む。)

※3: 操作基準の不備、誤操作などによる比較的大規模な漏えい。(破裂、開放を含む。)

※4: 原因調査中

### (3)災害事象

災害の事象としては、106 件全てが漏えい事故でありました。

### (4)漏えい箇所

#### 1)配管類 : 40 件

冷媒配管、継手部などの配管類からのガス漏えいの原因(推定を含む。)として、経年などによる腐食(ピンホールを含む。)、振動により配管が擦れ合うことによる摩耗、フレア継手部、フランジ継手部などの緩み、ろう付け部、溶接部などの施工不良、疲労などが主な原因としてあげられます。

#### 2)熱交換器 : 35 件

熱交換器からの漏えい事故の原因(推定を含む。)としては、経年などによる腐食、伝熱管の経年などによる摩耗、振動によるき裂などが主な原因としてあげられます。

熱交換器からのガス漏えい事故の原因の多くが腐食によるものであります。

近年、新たな設備投資を控える傾向から、老朽化した冷凍設備の安全対策が懸念されますが、定期点検、部品の交換などの適切な管理を行っていれば腐食などによるガス漏えい事故を未然に防止できるものがほとんどであると考えられます。今後さらに増加が見込まれる老朽化した冷凍設備の安全対策として、事故事例を踏まえた点検などの管理に重点をおいた対応措置を講ずることが事故防止の有効かつ簡便な方策の一つと考えられます。

#### 3)弁 類 : 20 件

弁類からの漏えい事故の原因としては、経年劣化によるパッキンなどの性能低下、グランド部の振動による緩みなどがあります。

## 4. 平成 24 年の主な事故

平成 24 年に発生した事故 106 件の事故の概要を示します。

なお、データソースの事故報告書において、冷凍能力データに一部抜けがありますので、その点ご了承下さい。

### (その 1) 冷凍設備の空気熱交換器内の銅管から冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 1 月 4 日

②発生場所 : 栃木県

③冷凍能力 : 299.6 トン フルオロカーボン 407E

④許可年月 : 平成 22 年 12 月 22 日 (許可)

- ⑤災害現象 : 漏洩  
⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)  
⑦事故概要 :

1月3日、病院屋上に設置してある空調用の冷凍設備(フルオロカーボン 407E)が吐出温度上昇により故障し、停止した。1月4日に調査した結果、空気熱交換器のコイル銅管部1ヶ所からの漏えいを確認した。1月7日、8日に漏えい箇所を溶接補修し、漏えいが止まった。原因は、漏えい箇所はロウ付けが2回にわたり施されており、2度熱が加わったことで銅管の組成が硬化し、早期に割れが発生したものと報告(製作段階での不良)があったが、推定であり、詳細は不明である。

漏えい量は、微量であった。

原因は、<その他> (不明)

- ⑧人身被害 : なし

### (その 2) 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 24 年 1 月 18 日  
②発生場所 : 三重県  
③冷凍能力 : 166.2トﾝ フルオロカーボン 2 2  
④許可年月 : 平成 8 年 3 月 25 日 (許可)  
⑤災害現象 : 漏洩  
⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)  
⑦事故概要 :

7時30分頃、ホテル内の冷凍機が異常(圧縮機差温大)により、自動停止した。担当者が冷凍機を確認したところ、冷媒システムの圧力が低下していたため、メンテナンスメーカーに連絡し調査を実施したところ、熱交換器内部の水側へ冷媒が漏えいしていることが確認された。直ちに、残冷媒の回収作業を行い、約50kgを回収した。規定封入量(70kg)との比較から、約20kgが漏えいしたものと考えられる。原因は、熱交換器の内部配管が、冷温水との接触により腐食したためと推定される。

漏えい量は、27kgであった。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑧人身被害 : なし

### (その 3) 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 24 年 1 月 19 日  
②発生場所 : 埼玉県  
③冷凍能力 : 28トﾝ フルオロカーボン  
④届出年月 : 平成 14 年 12 月 27 日 (届出)  
⑤災害現象 : 漏洩  
⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑦事故概要 :

研究所内の冷凍設備が、4時28分頃、警報を発して停止した。13時30分頃、メンテナンス事業者が調査を行ったところ、熱交換器から冷媒が漏えいしていることが判明した。原因は、冷媒及び水質の劣化等で腐食したためと推定される。

漏えい量は、60kgであった。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑧人身被害 : なし

**(その 4) 冷凍設備の四方弁のOリングからの冷媒漏えい**

①発生日時 : 平成24年2月1日

②発生場所 : 茨城県

③冷凍能力 : 49ト フルオロカーボン

④届出年月 : 昭和60年6月21日(届出)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <停止中>(休止中)

⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、平成23年9月27日に漏えい事故が発生したため補修後、冷媒を充てんし停止状態としていた。平成24年2月1日に気密試験を実施しようとしたところ、冷媒ガスが漏えいし圧力が0MPaとなっていた。昨年は銅配管のピンホールからの漏えいであったが、今回は四方弁からの漏えいであった。原因は、四方弁のパッキン(Oリング)が劣化したためと推定される。なお、このパッキンはCRゴムを使用しており、耐薬品性が高いため、メーカーの定期交換部品として扱われておらず、設置以降交換していなかった。

漏えい量は、微量以外であった。

原因は、＜シール管理不良＞

＜検査管理不良＞

⑧人身被害 : なし

**(その 5) 冷凍設備の弁本体溶接部からの冷媒漏えい**

①発生日時 : 平成24年2月1日

②発生場所 : 茨城県

③冷凍能力 : 211ト フルオロカーボン

④許可年月 : 昭和53年9月4日(許可)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中>(定常運転)

⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、2月1日、冷蔵庫の冷えが悪いため、設備事業者が確認したところ、14時頃バルブ本体溶接部からの漏えいを確認した。この系統のバルブを閉止

して縁切りし、漏えいを停止した。2月2日に県に報告し、変更許可のうえ2月10日にバルブ交換工事を行い、2月23日に完成検査を行った。原因は、このバルブは設備設置後、30年以上交換しておらず、経年劣化により溶接部にき裂が生じたためと推定される。

漏えい量は、100kgであった。

原因は、＜検査管理不良＞

⑧人身被害 : なし

#### （その 6） 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 2 月 3 日

②発生場所 : 岐阜県

③冷凍能力 : 29.2ト フルオロカーボン

④許可届出年月 : ー

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑦事故概要 :

事業所内で、冷凍設備の水熱交換器の溶栓が経年劣化により緩み、隙間からガスが微量(15kg程度)漏えいした。

漏えい量は、微量であった。

原因は、＜検査管理不良＞

⑧人身被害 : なし

#### （その 7） 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 2 月 6 日

②発生場所 : 千葉県

③冷凍能力 : 49.2ト フルオロカーボン 2 2

④届出年月 : 平成 23 年 1 月 14 日 (届出)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中>

⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、メンテナンス実施時に、圧力低下が発覚し、調査したところ、2号機の No.1 サイクル側の空気側熱交換器下部に霜付きを発見し、銅管部より漏えいしていることを発見した。漏えい量は、全体の約半分(30kg)であった。原因は、空気側熱交換器の銅管部が経年劣化したためと推定される。

漏えい量は、30kgであった。

原因は、＜検査管理不良＞

＜腐食管理不良＞

⑧人身被害 : なし

**(その 8) 冷凍設備の電磁弁の出口フレア部からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 2 月 7 日
- ②発生場所 : 福岡県
- ③冷凍能力 : 6.9 トン フルオロカーボン
- ④許可届出年月 : -
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、事業所の職員が、オイルセパレーターの油戻し用電磁弁の出口フレア部から、冷媒がとけ込んでいる冷凍機油が漏えいしていることを発見した。冷凍機油の漏えい量は、500ml 程度と判明したが、冷媒漏えい量はごく微量であるため不明である。直ちに冷凍機を停止させ、消防、警察及び工業保安課へ連絡するとともに冷凍機メーカーへ修理依頼をした。なお、この冷凍機は許可も届出も必要ないその他の製造者である。原因は、この冷凍機は、平成 23 年 12 月 23 日に開放点検、平成 24 年 1 月 15 日に電磁弁の交換を行っているが、その際にフレア部の締め付けが不十分で、冷凍機の運転による振動が起こり、配管を損傷させたためと推定される。今後は、電磁弁の配管接続口をフレア型から溶接型に変更する。

漏えい量は、500mL であった。

原因は、<施工管理不良>

<設計不良>

- ⑧人身被害 : なし

**(その 9) 冷凍設備の膨張弁の均圧管のフレア部からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 2 月 9 日
- ②発生場所 : 北海道
- ③冷凍能力 : 45 トン フルオロカーボン 407 E
- ④届出年月 : 平成 19 年 10 月 26 日 (届出)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、2 月 4 日 10 時 45 分に冷水ユニット B-2 の吸込圧力低下警報が発生したため、製造メーカーの技術者 1 名と点検施工事業者の作業員 1 名が確認を行ったところ、2 月 9 日 11 時 00 分頃、感温式膨張弁の均圧管(圧縮機側)のフレアの付け根部からの冷媒(フルオロカーボン 407 E)の漏れを発見した。冷媒の残量(約 2kg:初期充てん量 87kg)から漏えい量は約 85kg と考えられる。この漏えいを受けて、点検施工事業者が 2 月 22~24 日に均圧管の交換作業、及び冷媒充てん作業、25~27 日に同室の冷水ユニット 6 機の均圧管の交換作業を実施した。メーカーが冷媒検知器で調査した

結果、漏れ箇所は感温式膨張弁の均圧管端部(圧縮機側)であることを特定したため、均圧管の銅管を取り外して確認したところ、フレア部の付け根にクラックを発見した。銅管締付け部に緩みは無かったが、銅管の表面全体に緑青が発生していた。この銅管を用いている箇所は運転中の振動が予想されたことから、3箇所を折り曲げることにより振動を吸収する設計としていた。原因は、均圧管の表面が腐食して劣化しているところに、振動による応力が加わったためと推定される。今後は、フレア部の直管部を長くすることにより、振動をより吸収しやすい形状にする。

漏えい量は、約 85kg であった。

原因は、＜設計不良＞

＜腐食管理不良＞

⑧人身被害 : なし

#### (その 10) 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 24 年 2 月 10 日

②発生場所 : 愛知県

③冷凍能力 : 37ト フルオロカーボン 404A

④届出年月 : 平成 23 年 2 月 8 日 (届出)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑦事故概要 :

事業所内の平成 23 年 2 月に設置した冷凍設備で、平成 24 年 2 月の日常点検において、油にじみを発見した。冷媒回収により冷媒量の確認をしたところ、全冷媒量 140kg に対し 68kg しか残っておらず、72kg が漏えいしたと考えられる。その後、窒素による気密試験を実施し、配管溶接部からの漏えいを特定した。原因は、設置工事ミスと推定される。

漏えい量は、72kg であった。

原因は、＜施工管理不良＞

⑧人身被害 : なし

#### (その 11) 冷凍設備の蒸発器の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 2 月 13 日

②発生場所 : 沖縄県

③冷凍能力 : 39.9ト フルオロカーボン 22

④許可年月 : 昭和 56 年 8 月 22 日 (許可)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <停止中>

⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、2009年10月に低圧遮断装置が作動して警報停止した。2010年2月にメーカーが確認したところ、ガス圧力が低く、冷凍機油面計にて油と水の混合及び蒸発器から異音が確認された。このため、老朽化した設備(昭和56年8月設置)であったことから運転を停止し、修繕せず新規空調機設置を検討することとなった。新規空調機設置が決定したため、冷凍機の廃止を決定、2012年2月13日、冷凍機から冷媒ガス(フルオロカーボン22)を回収したところ、回収量が1.7kg(封入量は44kg)だったため、冷媒ガスが漏えいしている可能性があることが確認された。原因は、設置から30年が経過している冷凍機のため、設備の老朽化による蒸発器内の配管破損(ピンホール)が発生したためと推定される。

漏えい量は、42.3kgであった。

原因は、<検査管理不良>

⑧人身被害 : なし

#### (その 12) 冷凍設備の蒸発器の配管2ヶ所からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成24年2月14日

②発生場所 : 福岡県

③冷凍能力 : 25.4トﾝ フルオロカーボン

④許可年月 : 昭和60年1月7日(許可)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <停止中>

⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備は、原則冬期は使用しないが月1回程度稼働させていた。12月26日、高圧側圧力が低下しているのを、メーカーにてガス漏れ検査を実施したが、確認できず冷媒ガスを2.5kg補充して様子を見ることにした。1月30日、高圧側圧力が低いのでメーカーに再調査を依頼し、2月10日、ガス漏れ検査実施時に蒸発器内のチューブ2本からのピンホールによる漏えいを発見した。原因は、設置後27年経過した設備であり経年劣化したためと推定される。また、ピンホールの生じた箇所は目視点検で確認しづらく、発見が遅れた。

漏えい量は、13.5kgであった。

原因は、<腐食管理不良>

⑧人身被害 : なし

#### (その 13) 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24年2月16日

②発生場所 : 栃木県

③冷凍能力 : 897.6トﾝ フルオロカーボン134a

④許可年月 : 平成16年5月31日(許可)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)

⑦事故概要 :

事業所内で、2月16日、冷凍設備メーカーと合同の冷凍設備の点検を行った際、配管溶接部にピンホールを確認した。ピンホールから、冷媒(フルオロカーボン 134a)が漏えいしていたため、前後のバルブを閉め、漏えいを止めた。原因については、メーカーに協力を依頼し、調査を実施している。

漏えい量は、微量であった。

原因は、<その他> (調査中)

⑧人身被害 : なし

#### (その 14) 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 2 月 17 日

②発生場所 : 福岡県

③冷凍能力 : 29.8 トン フルオロカーボン

④届出年月 : 昭和 59 年 1 月 9 日 (届出)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、2月11日、第2サーキット低圧側圧力が低下(0.4MPa→0.3MPa)していたため、フロンチェッカーで点検したところ、異常はなかったが、2月14日、第2サーキット低圧遮断により、冷凍機が停止した。再度、フロンチェッカー点検を実施したが、異常はなかった。2月17日、メーカー点検を実施したところ、フロン側へ水の混入を確認したため、官庁へ連絡した。調査の結果、気密試験で蒸発器銅管チューブ1本からの漏えいを確認し、過流探査で39本の減肉を確認した。原因は、チューブ外部(冷却水側)からのアルカリ溶液により腐食したためと推定される。

漏えい量は、21kgであった。

原因は、<その他> (調査中)

⑧人身被害 : なし

#### (その 15) 冷凍設備の配管エルボ部からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 2 月 21 日

②発生場所 : 富山県

③冷凍能力 : 29.5 トン フルオロカーボン 134a

④届出年月 : 平成 17 年 2 月 10 日 (届出)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑦事故概要 :

2月21日3時01分、事業所内の空調用冷凍設備で、オイルセパレーター内のオイルの減少を検知したことにより、警報が鳴ったため、事業者は直ちに運転を停止した。同日10時07分、メンテナンス会社が点検したところ、配管のエルボ部分から、カニ泡程度の漏えいを発見した。事業者では応急処置として漏えい箇所にテーピングを施し、漏えい箇所を塞ぐとともに、2月24日15時頃、冷凍設備からの冷媒の抜き出しを実施した。なお、冷媒の漏えい量は約59kgであった。現在、漏えい箇所の配管は取り外し済みで、今後、非破壊検査と破壊検査により、漏えいの原因を特定する予定である。

漏えい量は、微量であった。

原因は、＜その他＞（調査中）

⑧人身被害：なし

#### （その 16） 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい

①発生日時：平成24年2月22日

②発生場所：鳥取県

③冷凍能力：25.2ト フルオロカーボン

④届出年月：昭和57年2月15日（届出）

⑤災害現象：漏洩

⑥取扱状態：＜製造中＞（定常運転）

⑦事故概要：

事業所内の空調用の冷凍設備が、異常停止した。調査を実施したところ、冷媒が無くなっており、空気側熱交換器の冷媒配管に穴が開いていた。原因は、熱交換器の配管が、温度の変動、振動、圧力変動等により疲労したためと推定される。

漏えい量は、50kgであった。

原因は、＜検査管理不良＞

⑧人身被害：なし

#### （その 17） 冷凍設備の凝縮器プレート部からの冷媒漏えい

①発生日時：平成24年2月29日

②発生場所：兵庫県

③冷凍能力：43.7ト フルオロカーボン

④許可届出年月：平成23年3月16日（届出）

⑤災害現象：漏洩

⑥取扱状態：＜製造中＞（定常運転）

⑦事故概要：

事業所内の冷凍設備で、2月29日7時35分、冷凍機吸込圧力の低下警報が発生し冷凍設備が停止した。メーカーが調査を実施したところ、凝縮器内で冷媒が漏えいしていることが判明した。なお、推定漏えい量は72kgである。凝縮器をメーカーの工場に搬入し、漏えい箇所の特定及び推定原因を調査したところ、凝縮器プレート部分に腐食に

よるものと考えられるピンホール(直径 0.2mm)が発生しており、ここから冷媒が水側に漏えいしたと判明した。腐食の原因は、スケールの付着による電食と推定される。今後は、冷却水ポンプと冷凍機の間ToStrainerを設置し、スケールの付着を防止するとともに、冷却水の水質管理を徹底する。

漏えい量は、72kgであった。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑧人身被害 : なし

#### (その 18) 冷凍設備のプレート式熱交換器からの漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 3 月 1 日

②発生場所 : 静岡県

③冷凍能力 : 26.1ト フルオロカーボン407C

④届出年月 : 平成 14 年 11 月 7 日 (届出)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中> (スタートアップ)

⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、平成 23 年 12 月 22 日に、年末年始の生産停止のため運転を停止し、平成 24 年 1 月 10 日、生産開始に伴い、冷凍機を起動した。2~3 時間後、冷媒圧力が低下したため、冷凍設備の運転を停止した。しかし、外気温が低く、冷凍機を稼動しなくても空調運転には支障がないため、空調運転は続行していたが、2 月 24 日、空調を停止した。この冷凍機設備は、省エネと老朽化対応の目的で、2011 年度の予算化されていた更新工事を計画しており、3 月 1 日、事業所内の冷凍設備更新のため、冷凍設備事業者が冷凍設備の冷媒を回収しようとしたところ、回収できなかったため、56kg の冷媒全量が漏えいしていることが判明した。原因は、冷水内に冷媒ガスオイル分が混入していたことから、冷媒と冷水が熱交換するプレート式熱交換器の壁面が、循環冷却水を起因とする局部腐食したためと推定される。局部腐食の原因としては、熱交換器のストレーナー、配管に錆の付着が見られたことから、錆などのスケールが付着したためと考えられる。今後は、水への防腐剤の添加と半年毎の水質検査で使用流体の水質管理を徹底する。

漏えい量は、56kgであった。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑧人身被害 : なし

#### (その 19) 冷凍設備の四方弁配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 3 月 5 日

②発生場所 : 広島県

③冷凍能力 : 212ト フルオロカーボン

④許可届出年月 : 平成 5 年 4 月 30 日 (許可)

- ⑤災害現象 : 漏洩  
⑥取扱状態 : <製造中> (スタートアップ)  
⑦事故概要 :

3月5日8時00分頃、事業所内の冷凍設備の日常点検で、圧力計の値が通常より低いことを確認したため、サービス会社へ点検を依頼した。10時30分頃、サービス会社の調査の結果、ユニット内(3-2系統)の四方弁配管からの冷媒漏れが判明した。3月7日、漏れ箇所を溶接修理し、復旧した。原因は、冷凍設備内の四方弁上方にある電磁弁のキャップが外れ落ち、キャップが四方弁本体の配管に引っ掛かり、配管上に止まった。その後、キャップと配管が運転の振動により接触摩耗したためと推定される。

漏えい量は、61kgであった。

原因は、<検査管理不良>

- ⑧人身被害 : なし

#### (その 20) 冷凍設備の給液電磁弁グランド部からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成24年3月16日  
②発生場所 : 千葉県  
③冷凍能力 : 249トﾝ フルオロカーボン22  
④許可届出年月 : 平成23年12月8日(許可)  
⑤災害現象 : 漏洩  
⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)  
⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、日常点検において、「吐出温度」及び「受液器液面」の低下が見受けられた。ただし、運転に異常は無く、酸素濃度計の警報の発報もなかった。後日、メンテナンス会社に調査依頼した結果、給液電磁弁グランド部からの冷媒漏えいを発見、グランド部の増締めにより冷媒の漏えいを止め、異常のないことを確認した。その後、冷媒約200kgを補充した。原因は、冷凍機の運転停止に伴う給液電磁弁(ゲート弁)の開閉動作時の衝撃による振動により、スピンドルのグランド部が緩んだためと推定される。

漏えい量は、約200kgであった。

原因は、<検査管理不良>

- ⑧人身被害 : なし

#### (その 21) 冷凍設備の配管溶接部からのアンモニア漏えい

- ①発生日時 : 平成24年3月28日  
②発生場所 : 愛媛県  
③冷凍能力 : 277.6トﾝ アンモニア  
④許可年月 : 平成21年12月17日(許可)  
⑤災害現象 : 漏洩  
⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑦事故概要 :

3月28日8時45分頃、事業所内の屋上に設置してある冷凍設備で、従業員がエバコンの液出口配管部の溶接箇所から少量のアンモニアガスが継続的に漏えいしていることを発見した。このため、直ちにメンテナンス事業者に連絡し、同事業者が応急処置(溶着ゴムバンドで漏えい箇所を塞いだ)を施し、漏えいは停止した。なお、3月31日、4月1日にメンテナンス事業者が補修作業を実施した。また、流出量は、約100kgであった。原因は、溶接不良があったためと推定されるが、現時点では不明である。

漏えい量は、100kgであった。

原因は、＜その他＞(調査中)

⑧人身被害 : なし

**(その 22) 冷凍設備の配管フレア部からの冷媒漏えい**

①発生日時 : 平成24年2月22日

②発生場所 : 愛知県

③冷凍能力 : 309.6ト フルオロカーボン404A

④許可年月 : 平成21年10月14日(許可)

⑤災害現象 : 破裂破損等

⑥取扱状態 : <製造中>(定常運転)

⑦事故概要 :

2月22日15時頃、事業所内の冷凍設備で、室温が設定温度の25℃まで下がっていないことから、異常を覚知した。調査を開始した結果、23日13時頃、冷媒配管の漏えい箇所を特定し、破断箇所の前後の弁を閉止した。24日9時頃、直管状の銅配管をループ状に曲げた銅配管へ取り替えた。原因は、この冷凍設備は試験装置の一部のため、冷凍設備の設定温度を頻繁に変更していた。結果、圧縮機の回転数も頻繁に変動し、圧縮機の特定回転数時には冷凍機に共振が発生していた。この振動により、銅配管のフレア締結部が疲労破壊したためと推定される。今後は、コイル状の配管に変更する。

漏えい量は、770kgであった。

原因は、＜設計不良＞

＜施工管理不良＞

⑧人身被害 : なし

**(その 23) 冷凍設備からの冷媒漏えい**

①発生日時 : 平成24年3月20日

②発生場所 : 岐阜県

③冷凍能力 : 107.2ト フルオロカーボン

④許可年月 : 昭和52年7月4日(許可)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <停止中>(検査・点検中)

⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、稼働前の点検実施中に、低圧カットにより異常停止した。調査したところ、冷媒の漏えいを発見した。原因は、フランジ部分、安全弁のサービスポートキャップ部分のシール劣化及び凝縮器内部配管が腐食したためと推定される。

漏えい量は、調査中であった。

原因は、＜その他＞（調査中）

⑧人身被害 : なし

**（その 24） 冷凍設備のターミナル部からの冷媒漏えい**

①発生日時 : 平成 24 年 2 月 22 日

②発生場所 : 埼玉県

③冷凍能力 : 355.2 トン フルオロカーボン

④許可年月 : 平成 12 年 4 月 13 日（許可）

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑦事故概要 :

2 月 22 日 1 時 57 分頃、屋上に設置の空冷ヒートポンプチラーが、警報を発して停止した。9 時 00 分頃、空冷ヒートポンプチラー用電源を切り、10 時 00 分頃、メーカーによる調査をおこなったところ、圧縮機のターミナル部が破損し冷媒が漏えいしたことが判明した。原因は、圧縮機内でリード線の保護チューブがない部位とモータ巻線が接触し絶縁が低下した。その後、リード線とモータ巻線の接触部位が短絡しリード線とモータ巻線が焼損し、発熱したためターミナルピンの許容引張り応力が低下したため、ターミナルピンが破断したためと推定される。

漏えい量は、85kg であった。

原因は、＜その他＞（調査中）

⑧人身被害 : なし

**（その 25） 冷凍設備の可溶栓からの冷媒漏えい**

①発生日時 : 平成 24 年 4 月 13 日

②発生場所 : 長野県

③冷凍能力 : 35.7 トン フルオロカーボン

④届出年月 : 平成 13 年 12 月 11 日（届出）

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : ＜製造中＞（定常運転）

⑦事故概要 :

事業所内の空調設備が不調だったため、設備の点検を実施した。点検の結果、高圧ガス設備に付属している可溶栓が作動しており、そこから冷媒ガスが漏えいしていた。直ちに、漏えい防止のため、設備を停止し漏えい部前後の配管のバルブを閉めた。原因は、

空調設備の熱源システムの補機部品劣化（ブラインシステムの不具合）したためと推定される。

漏えい量は、14kgであった。

原因は、＜検査管理不良＞

⑧人身被害 : なし

#### （その 26） 冷凍設備の膨張弁逃しラインからの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 4 月 16 日

②発生場所 : 千葉県

③冷凍能力 : 11.1ト フルオロカーボン 134a

④許可届出年月 : -

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中>（定常運転）

⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備（温水作成装置）が、15時30分頃、吸込低圧警報の発報と共に異常停止した。保安係員が現場を確認し、直ちに冷媒ガス回収を実施したが、冷媒充てん量 16.2kg 中 2.0kg しか回収できず、14.2kg が大気に放出していた。保守メーカー立ち会い（同日 17 時頃）のもと、内部を確認したところ、膨張弁逃しラインの銅管のねじ込み式継ぎ手部にき裂を発見した。原因は、冷凍機の振動によるものと推定される。

漏えい量は、14.2kg であった。

原因は、＜検査管理不良＞

⑧人身被害 : なし

#### （その 27） 冷凍設備のコンデンサーチューブからの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 4 月 23 日

②発生場所 : 岐阜県

③冷凍能力 : 87.5ト フルオロカーボン 22

④許可年月 : 昭和 63 年 11 月 10 日（許可）

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中>（スタートアップ）

⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、稼働前の点検実施中に、警告（吸込圧力低下）が表示され起動しなかったことから、冷媒（フルオロカーボン）漏えいを発見した。なお、漏えい量は 80kg であった。原因は、冷凍設備のコンデンサーチューブ 1 本が老朽化によりピンホールが発生したためと推定される。

漏えい量は、80kg であった。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑧人身被害 : なし

**(その 28) 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 4 月 24 日
- ②発生場所 : 神奈川県
- ③冷凍能力 : 135.8 トン フルオロカーボン 134a
- ④許可年月 : 平成 14 年 4 月 10 日 (許可)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)
- ⑦事故概要 :

事業所内で、メーカーの作業員が冷房シーズン前の年に 1 回の清掃作業のため、2 号冷凍機の蒸発器チューブ(冷水側)を清掃しようとしたところ、蒸発器チューブから白い煙が上がっていることを発見した。白い煙は検知器により冷媒(フルオロカーボン 134a)であることが確認されたため、チューブをプラグ留めした。検知器と目視検査による漏えい箇所の調査では、2 箇所から漏えいしていると見られた。また、2 号冷凍機の漏えいに伴い、1 号冷凍機についても調査したところ、蒸発器のチューブ 1 箇所からの漏えいを確認した。原因は、銅チューブ内の井戸水によるエロージョンと塩素、及び硫黄によるコロージョンの両方が作用したためと推定される。今後は、水分分析と水質改善及び管理方法、並びに設備予防保全を検討する。

原因は、<その他> (調査中)

- ⑧人身被害 : なし

**(その 29) 冷凍設備の安全弁取付フランジ部からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 3 月 12 日
- ②発生場所 : 東京都
- ③冷凍能力 : 120 トン フルオロカーボン 134a
- ④許可年月 : 平成 16 年 12 月 17 日 (許可)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、運転中に「低圧制限」の故障表示があったため、メーカーが点検を行ったところ、サブクーラーからの漏えいが疑われたが、漏れ試験の結果、安全弁フランジ部からの漏えいであることを確認した。ただちに、フランジ部のボルトの増し締めを行い、漏れがないことを確認した。なお、冷媒ガスの漏えい量は、約 70kg であった。原因は、定期点検時における、安全弁フランジ部のボルトの増し締めが甘かったためと推定される。今後は、チェックシートによる管理の徹底及びボルトにマーキングして管理を実施する。

漏えい量は、約 70kg であった。

原因は、<締結管理不良>

⑧人身被害 : なし

**(その 30) 冷凍設備の凝縮器からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 4 月 4 日
- ②発生場所 : 香川県
- ③冷凍能力 : 493.8 トン フルオロカーボン
- ④許可年月 : 昭和 49 年 4 月 20 日 (許可)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <製造中> (スタートアップ)
- ⑦事故概要 :

事業所内で、フリーザーの冷却ができないと連絡を受け、調査したところ、フロンの高圧受液器の液量が低下していたため、生産を中止しガス漏れ点検を実施した。その結果、凝縮器よりフロンガスが漏えいしているのを発見し、漏えいしているチューブを閉鎖した。なお、ガスの漏えい量は約 1500kg であった。原因は、設備の冷却水に含まれる不純物の長年の作用により凝縮器内部のΦ13mm 冷却チューブの一部が腐食したためと推定される。今後は、汚れた冷却水を廃棄して、水質保持を行う。

漏えい量は、約 1,500kg であった。

原因は、<腐食管理不良>

⑧人身被害 : なし

**(その 31) 冷凍設備の水熱交換器からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 4 月 12 日
- ②発生場所 : 静岡県
- ③冷凍能力 : 48 トン フルオロカーボン 22
- ④許可届出年月 : 平成 13 年 6 月 27 日 (許可)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑦事故概要 :

事業所内の中央監視盤で、空調熱源機(チラー)のエラーが発生した。冷媒ガス圧力ゲージにて圧力低下を発見し目視検査を行ったが、不具合箇所が確認できないため、メーカーに調査を依頼した。調査の結果、水熱交換器内部の冷媒循環管で漏えいし、冷媒が空調冷水内に混入したと考えられた。原因は、機器内部のため不明であるが、経年劣化によるものと推定される。

漏えい量は、39.5kg であった。

原因は、<腐食管理不良>

⑧人身被害 : なし

### (その 32) 冷凍設備の配管から冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 24 年 5 月 1 日
- ②発生場所 : 高知県
- ③冷凍能力 : 22.6 トン フルオロカーボン
- ④許可届出年月 : 昭和 58 年 4 月 18 日 (許可)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑦事故概要 :

スーパー内で、冷媒ガスの漏えいによって火災報知器が作動し、これに気付いた近所の住民が消防へ通報した。その後、駆けつけた消防隊員と設備事業者により、換気、バルブの閉止、漏えい部の修復が行われた。原因は、振動により配管が摩耗、及び疲労したためと推定される。

漏えい量は、不明であった。

原因は、<検査管理不良>

- ⑧人身被害 : なし

### (その 33) 冷凍設備の凝縮器液出口配管からのアンモニア漏えい

- ①発生日時 : 平成 24 年 5 月 15 日
- ②発生場所 : 愛媛県
- ③冷凍能力 : 277.6 トン アンモニア
- ④許可年月 : 平成 22 年 12 月 17 日 (許可)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑦事故概要 :

9 時 20 分頃、事業所内の機械室に設置しているガス漏れ警報器が作動したため、従業員が機械室に入り確認を行ったところ、エバコンの液出口配管の液トラップ手前の溶接部分から霧状にアンモニアガスが漏えいしていることを発見した。このため、直ちに機械を停止させ、冷媒を回収するとともに、メンテナンス事業者に連絡し、駆けつけたメンテナンス事業者により、溶着テープで漏えい箇所を塞ぐ応急処置が施された。翌日、メンテナンス事業者が漏えい箇所の溶接補修を実施し、気密試験により漏えいがないことを確認した。前回(3 月 28 日)の事故が発生した際、原因究明のため、分析会社に漏えい配管の分析を依頼していたが、5 月 21 日付で調査報告書の提出があった。これによると、漏えいのあった突合せ溶接箇所において、溶接の「溶け込み不良」が確認されたとのことであった。このため、3 月 28 日に発生した事故の原因は、溶接の施工不良であることが判明した。ここで、今回の事故の発生箇所は、前回の事故と同一の配管系の突合せ溶接部で発生しており、また、溶接を実施した施工事業者も同一であるため、原因は、溶接の施工不良であると推定される。

漏えい量は、約 10kg であった。

原因は、＜施工管理不良＞

⑧人身被害 : なし

**(その 34) 冷凍設備の熱交換器の溶栓から冷媒漏えい**

①発生日時 : 平成 24 年 5 月 17 日

②発生場所 : 千葉県

③冷凍能力 : 39.9 トン フルオロカーボン 22

④届出年月 : 平成 3 年 5 月 24 日 (届出)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <停止中>

⑦事故概要 :

事業所内で、事務所に設置している遠方運転操作盤でチラーユニットを稼働させたところ、しばらくして運転ランプが点滅していることに気付き、保守点検会社に連絡した。直ちに、チラーユニットを点検したところ、圧力計が 0MPa を示しており、溶栓が溶けて穴が開き冷媒が全量 (110kg) 漏えいしていることを確認したため、県へ通報した。通常は事務所内にある運転ボタンでチラーユニットを運転・停止させ、それに連動する回路で冷温水ポンプが作動するが、保守点検事業者が原因を調査したところ、チラーユニットを停止させる操作を行った際、連動して停止するはずの冷温水ポンプが停止しなかったことを確認した。このことにより、冷凍機が停止状態で冷温水ポンプが運転していたため循環水の温度が徐々に上昇し、水側熱交換器に取り付けられている溶栓が溶解し、冷媒が漏えいしたものと推定される。誤作動の原因を調査した結果、チラーユニット内部の冷温水連動回路に使用しているパワーリレーであった。

漏えい量は、110kg であった。

原因は、＜その他＞ (誤作動)

⑧人身被害 : なし

**(その 35) 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 24 年 5 月 2 日

②発生場所 : 岐阜県

③冷凍能力 : 544.4 トン フルオロカーボン

④許可年月 : 昭和 55 年 7 月 21 日 (許可)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑦事故概要 :

事業所内の原料庫内で、通常と違った匂いがすると連絡があり調査をしたところ、冷却コイルよりフルオロカーボンが漏れていることが分かった。直ちに、原料庫への入室を禁止し、バルブを閉止し漏れがなくなった時点で溶接補修を実施した。なお、ガスの

漏れ量は約 500kg である。原因は、振動により銅管アルミフィンとモーターが接触したためと推定される。

漏えい量は、約 500kg であった。

原因は、＜検査管理不良＞

⑧人身被害 : なし

#### (その 36) 冷凍設備の低圧圧力開閉器接続配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 5 月 22 日

②発生場所 : 広島県

③冷凍能力 : 176.4 トン フルオロカーボン 22

④許可年月 : 平成 6 年 7 月 8 日 (許可)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、冷凍設備の低圧圧力開閉器の接続配管溶接部にき裂が生じ、冷媒(フルオロカーボン 22)が 29kg 漏えいした。原因は、空調チラー圧縮機本体の運転振動により応力が長期的にかかっていたことと、経年的な耐力低下が重なったためと推定される。今後は、振動防止措置としてダンパー材に補強を実施する。

漏えい量は、29m<sup>3</sup> であった。

原因は、＜検査管理不良＞

⑧人身被害 : なし

#### (その 37) 氷蓄熱チラーユニットからの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 5 月 25 日

②発生場所 : 鳥取県

③冷凍能力 : 34.7 トン フルオロカーボン

④届出年月 : 平成 19 年 10 月 12 日 (許可)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑦事故概要 :

事業所内で、中央監視システムより氷蓄熱チラーユニットの吸入圧力低下の警報が発令された。原因は、調査中である。

漏えい量は、約 300kg であった。

原因は、＜その他＞ (調査中)

⑧人身被害 : なし

**(その 38) 誤って冷媒の入っている配管を切断し、漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 5 月 27 日
- ②発生場所 : 山口県
- ③冷凍能力 : 18.7トﾝ フルオロカーボン 22
- ④許可届出年月 : 平成 8 年 11 月 11 日 (届出)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <停止中> (工事中)
- ⑦事故概要 :

事業所内で、冷凍機の切り離し工事のため、冷媒配管内のガス処理後、配管の切り離しを行っていた。その際、誤って冷媒の入っている配管を切断したため、フルオロカーボン 22 が噴出した。漏えいを止めようと元弁に近づいた作業員 1 名が、酸欠症となった。

漏えい量は、200kg であった。

原因は、<誤操作、誤判断>

<施工管理不良>

- ⑧人身被害 : なし

**(その 39) 冷凍設備の配管ろう付け部からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 5 月 28 日
- ②発生場所 : 福岡県
- ③冷凍能力 : 26.8トﾝ フルオロカーボン 407C
- ④許可届出年月 : 平成 23 年 4 月 23 日 (届出)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑦事故概要 :

事業所内の冷凍空調設備が、圧縮機過負荷の異常発生により停止した。直ちに調査したところ、冷凍機内の配管ろう付け部から冷媒漏れを確認した。原因は、ろう付け施工時の不良による欠陥が発展したためと推定される。

漏えい量は、微量であった。

原因は、<製作不良>

- ⑧人身被害 : なし

**(その 40) 冷凍設備の圧縮機吸入配管からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 5 月 29 日
- ②発生場所 : 福岡県
- ③冷凍能力 : 一トﾝ フルオロカーボン
- ④許可届出年月 : 平成 15 年 2 月 26 日
- ⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑦事故概要 :

事業所内で、冷凍空調設備を起動したところ、低圧圧力保護装置の作動により異常停止した。調査の結果、冷媒ガスの低下と圧縮機吸入管の溶接部からの冷媒ガス漏えいを発見した。原因は、製作時のろう付け施工不良による欠陥が経年劣化により発展したためと推定される。

漏えい量は、微量であった。

原因は、<製作不良>

<腐食管理不良>

⑧人身被害 : なし

#### (その 41) 冷凍設備の配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 2 月 14 日

②発生場所 : 新潟県

③冷凍能力 : 6.52 トン フルオロカーボン 22

④許可届出年月 : -

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑦事故概要 :

事業所内の 2 階機械室の冷凍機から塔屋の室外機への配管経路において、損傷した配管から冷媒(フルオロカーボン 22)が漏えいし、噴出、気化したガスで生じた粉じんによって自動火災報知器が作動した。原因は、配管の指示金具の緩衝材が劣化したため、配管が振動によりデッキプレート貫通部で接触を繰り返したためと推定される。

漏えい量は、約 30kg であった。

原因は、<検査管理不良>

⑧人身被害 : なし

#### (その 42) アンモニア冷凍設備の電磁弁グランド部からの漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 4 月 26 日

②発生場所 : 愛知県

③冷凍能力 : 111.8 トン アンモニア

④許可届出年月 : 平成 23 年 2 月 2 日 (許可)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑦事故概要 :

事業所内のアンモニア冷凍施設で、給液電磁弁のスピンドルグランド部から冷媒が漏えいした。増し締めにより漏えいは停止した。この冷凍施設はマシンケースに収められており、機器運転中は強制換気を行っているが、機器停止時は換気口を閉じ機器は密閉

されるよう運転管理されている。このため、機器停止時に問題のグランド部から少しずつ漏えいした冷媒(アンモニア)がマシンケース上部に滞留し、ガス漏れ警報器が発報し、漏えいが発覚した。原因は、給液電磁弁のスピンドルグランド部については、徐々にゆるむことを把握していたため、保守点検時に増し締めをしているが、直近の保守点検時の増し締めが甘かったためと推定される。なお、グランド部が徐々に緩む現象は、ユニット全体の振動によるものと考えられる。

漏えい量は、微量であった。

原因は、＜設計不良＞

＜シール管理不良＞

⑧人身被害 : なし

#### (その 43) 竜巻の飛散物による冷凍設備からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 5 月 6 日

②発生場所 : 茨城県

③冷凍能力 : 49.0ト フルオロカーボン 22

④許可届出年月 : 平成 7 年 3 月 22 日 (許可)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <停止中>

⑦事故概要 :

事業所内で、冷凍機の点検を行ったところ、屋外空調ヤードの空冷チラー冷媒配管が破損し、フルオロカーボン 22 が全量漏れていることを発見した。原因は、この事業所は 5 月 6 日に発生した竜巻の通り道に位置しており、竜巻により飛んできたものが空冷チラーに当たり、配管にき裂が入ったためと推定される。

漏えい量は、35kg であった。

原因は、＜自然災害＞(竜巻)

⑧人身被害 : なし

#### (その 44) 真空凍結乾燥設備の中間冷却器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 5 月 8 日

②発生場所 : 新潟県

③冷凍能力 : 57.68ト フルオロカーボン 22

④許可届出年月 : 平成元年 8 月 25 日 (許可)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑦事故概要 :

事業所内の真空凍結乾燥設備で、サージドラムの低液アラームが点灯し、冷媒漏れ発生の可能性があるため、ガス検知器にて調査を行ったところ、中間冷却器付近で反応があった。中間冷却器の断熱材を取り外したところ、腐食によりピンホールが発生し、フ

ルオロカーボン 22 が漏えいしていた。直ちに、出入り口のバルブを閉止し、漏えいを止めた。原因は、中間冷却器と断熱材の間で結露が繰り返り発生したためと推定される。

漏えい量は、200kg であった。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑧人身被害 : なし

#### (その 45) 冷凍設備のモーター軸受蓋部及びサイトガラス部からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 5 月 21 日

②発生場所 : 熊本県

③冷凍能力 : 118.1 トン フルオロカーボン

④許可届出年月 : 平成 13 年 7 月 19 日 (指定)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <停止中>

⑦事故概要 :

事業所内で、4 月 11 日に冷凍設備のオーバーホール(圧縮機および電動膨張弁)のため冷媒の回収を行った際、冷媒の漏えいが発覚した。原因を調査したところ、圧縮機のモーター軸受蓋部 O リングの経年劣化による変形と判明し、翌 12 日に交換した。5 月 21 日に、オーバーホール完了後、試運転を行ったところ、今度は受液器下段のサイトグラスフランジ部の O リングが経年劣化したために漏えいしていることを確認し、応急措置を施した。月 1 回実施しているフルオロカーボン検知器による検査でも発見できないほど極微量の漏えいが、前回冷媒の量を確認した平成 21 年 3 月以降(漏えい発生時は不明)、長く続いていたと推定される。

漏えい量は、196kg であった。

原因は、＜シール管理不良＞

⑧人身被害 : なし

#### (その 46) 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 5 月 24 日

②発生場所 : 奈良県

③冷凍能力 : 38.96 トン フルオロカーボン 22

④許可届出年月 : 平成 13 年 9 月 17 日 (届出)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中>

⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、冷房前の試運転点検を実施した際、No. 1 チラーの冷媒ガス圧力が高低圧とも 0 であることが分かり、目視確認をしたところ空気熱交換器内のチューブにき裂が発生し、内部より水が滴下していた。冷凍設備の構成および設備の外観確認により、水熱交換器内での循環水の流入がない限り、水分が流入する可能性が低い

で、水熱交換器内のチューブ(冷媒側)が損傷し、フルオロカーボン 22 が循環水側に漏えいし、配管内をガスが移動し、大部分が冷水タンク内で大気に漏えいした。その結果、二次的に冷媒配管(冷媒側チューブ)内のフロンガス圧が低下し、循環水が流入したと考えられる。原因は、水熱交換器内のチューブ(冷媒側)が水熱交換器内の水分により外面腐食したためと推定される。

漏えい量は、約 30kg であった。

原因は、<腐食管理不良>

<検査管理不良>

⑧人身被害 : なし

#### (その 47) 冷凍設備の可溶栓からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 6 月 2 日

②発生場所 : 三重県

③冷凍能力 : 114.95 トン フルオロカーボン 134

④許可届出年月 : 平成 8 年 3 月 25 日 (許可)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、深夜電力氷蓄熱運転中に機器が停止した。圧力計の低下を確認したため、メンテナンス事業者が調査したところ、可溶栓付近に冷媒漏れを確認した(可溶栓は溶けていない状態)。なお、漏えい量は、ほぼ全量の 70kg が漏れていた。原因は、可溶栓ねじ込み部が振動により緩んだためと推定される。

漏えい量は、約 70kg であった。

原因は、<検査管理不良>

⑧人身被害 : なし

#### (その 48) 冷凍設備のバルブグランド部からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 6 月 4 日

②発生場所 : 福岡県

③冷凍能力 : 107 トン フルオロカーボン 22

④許可届出年月 : 昭和 56 年 4 月 30 日 (許可)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)

⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、メンテナンス会社による冷暖房シーズン前の点検を実施していたところ、冷媒量および圧力の低下を発見した。その後の調査で、受液器入口側の止弁グランド部からの冷媒ガス漏えいを確認した。なお、漏えいした冷媒量は、300kg 程度であった。原因は、止弁グランドシール部が経年劣化したためと推定される。

漏えい量は、300kgであった。

原因は、＜シール管理不良＞

⑧人身被害 : なし

**(その 49) 冷凍設備のドレン配管ねじ込み部からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 6 月 7 日
- ②発生場所 : 広島県
- ③冷凍能力 : 244.6ト フルオロカーボン
- ④許可届出年月 : 平成 13 年 3 月 29 日 (許可)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)
- ⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、点検時にスクリー冷凍機の油分離器ドレン配管ねじ込み部に微少なき裂が生じて油が漏れていることを発見した。油漏れはねじ込み部の緩みが原因と判断し増し締めを行ったところ、き裂部分に力が加わりねじ部が破断し、油分離器及び圧縮機内の冷凍機内油と冷媒が漏えいした。今後は、油分離器ドレン等を振動に強いものに変更する。また、漏えい発見時の処置について、マニュアル等を作成する。

漏えい量は、50m3であった。

原因は、＜設計不良＞

⑧人身被害 : なし

**(その 50) 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 24 年 6 月 7 日
- ②発生場所 : 福岡県
- ③冷凍能力 : 53.8ト フルオロカーボン
- ④許可届出年月 : 平成 14 年 8 月 6 日 (許可)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、冷媒不足運転により「吐出配管温度」異常で運転が停止した。翌日には、冷水回路クッションタンク内よりフルオロカーボンの反応を確認し、冷媒漏えいが確認された。その後の分解調査で、プレート熱交換器内部からの漏えいと判明した。原因は、冷水回路内の水が茶褐色に濁っており、水質悪化により腐食したためと推定される。

漏えい量は、33.2kgであった。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑧人身被害 : なし

### (その 51) 冷凍設備からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 24 年 6 月 8 日
- ②発生場所 : 茨城県
- ③冷凍能力 : 22.0トﾝ フルオロカーボン 22
- ④許可届出年月 : 昭和 60 年 3 月 26 日 (届出)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑦事故概要 :

事業所内で、5 月 29 日 9 時 16 分頃、別棟からの冷房運転依頼のため、冷凍施設の(空冷ヒートポンプチラーユニット)運転開始後、同 9 時 36 分頃に一括異常警報により、冷凍施設が停止した。6 月 8 日 10 時頃、冷凍施設更新事業者が冷凍施設撤去のため冷媒ガス回収作業を実施したが、回収することが出来なかったため、冷媒ガス(フルオロカーボン 22 約 40kg)が漏えいしたと判断した。この冷凍施設は、本年度更新予定の施設だったため、今回の事故を受けて更新時期を早めて撤去してしまった。原因は、撤去してしまったため不明である。今後は、冷媒ガス漏えいに関して、所轄行政庁に届出が必要なことを関係者が認識不足であったため、関係者に対して冷凍則の規制等を改めて周知徹底する。

漏えい量は、40kg であった。

原因は、<その他> (不明)

- ⑧人身被害 : なし

### (その 52) 冷凍設備の高圧ホースからのアンモニア漏えい

- ①発生日時 : 平成 24 年 6 月 11 日
- ②発生場所 : 青森県
- ③冷凍能力 : 21.2トﾝ アンモニア
- ④許可届出年月 : 昭和 49 年 5 月 21 日 (届出)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <荷役中>
- ⑦事故概要 :

事業所内のアンモニア冷凍設備で、アンモニアを設備に補充する前の外部目視では、高圧ホースの破損は確認できなかったが、アンモニア補充開始後に異音とともに高圧ホースが裂け、ガスが噴出、漏えいした。直ちにアンモニア容器のバルブ、及びチャージ側のバルブを閉止し、漏えいを止めた。

漏えい量は、50kg であった。

原因は、<検査管理不良>

- ⑧人身被害 : なし

### (その 53) 冷凍設備の安全弁元弁からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 24 年 6 月 12 日
- ②発生場所 : 富山県
- ③冷凍能力 : 187.56 トン フルオロカーボン
- ④許可届出年月 : 平成 2 年 12 月 6 日 (許可)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)
- ⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、6 月 1 日に、定期自主検査のため、元弁を閉止して安全弁及び圧力計を取り外し、社外事業者へ校正に出した。6 月 12 日に校正が終わり、取り付け後、試運転を行ったところ、「低圧制御異常」により 2 号機の No. 2 ユニットが停止した。このため、低圧側の圧力計を確認したところ、0.36MPa 以下(常用圧 1.56MPa)を示していたことから、ガス漏えいの可能性があるかと判断し、2 号機を停止した。原因は、作業者が、安全弁の元弁を工具を使用して閉止し、安全弁を取り外したが、閉止操作が不十分であったため、安全弁元弁からフルオロカーボンが漏えいしたと推定される。今後は、安全弁元弁の閉止操作の際にはトルクレンチを使用し、ガス検知器を用いて安全弁元弁の閉止を確認、安全弁及び圧力計を取り外す場合は、フランジを取り付け、メンテナンス手順書を改定しチェックリストによる作業及び確認内容の明確化を行う。

漏えい量は、16kg であった。

原因は、<施工管理不良>

- ⑧人身被害 : なし

### (その 54) 冷凍設備からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 24 年 6 月 18 日
- ②発生場所 : 栃木県
- ③冷凍能力 : 360.6 トン フルオロカーボン
- ④許可届出年月 : 平成 19 年 10 月 1 日 (許可)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、6 月 1 日の日常点検の時に圧縮機の電流値が異常であったため、設備稼働を停止し、製造メーカーに点検を依頼した。6 月 18 日、設備異常の原因は微少漏えい事象と判断され、漏えい量の拡大を防ぐため、6 月 20 日、残存冷媒の隔離作業を実施した。原因は、調査中である。

漏えい量は、3,800kg であった。

原因は、<その他> (調査中)

- ⑧人身被害 : なし

**(その 55) 冷凍設備の凝縮器の溶接部からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 6 月 19 日
- ②発生場所 : 宮崎県
- ③冷凍能力 : 59.22 トン フルオロカーボン
- ④許可届出年月 : 昭和 58 年 6 月 20 日 (許可)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)
- ⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、定期点検中にガス圧が低下しガス漏れの可能性があるため調査した結果、凝縮器からの漏れを確認した。受液器内の冷媒量が、ほぼ空の状態であったため、60kg 程度流出したと考えられる。原因は、設備の経年劣化に加えコンプレッサーやファンからの振動により、溶接部から漏えいしたと推定される。

漏えい量は、推定 60kg であった。

原因は、<設計不良>

- ⑧人身被害 : なし

**(その 56) 冷凍設備の水側熱交換器入口からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 6 月 22 日
- ②発生場所 : 福岡県
- ③冷凍能力 : 27.7 トン フルオロカーボン
- ④許可届出年月 : 平成 7 年 8 月 9 日 (許可)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <製造中>
- ⑦事故概要 :

石油備蓄基地に設置されている冷凍空調設備で、6 月 18 日「吐出ガス過熱」異常が発生し、設備が停止した。不具合発生に伴い、再度試運転を試みたが、「圧縮機差温大」異常にて再度設備は停止した。6 月 22 日、異常停止の調査のため、点検事業者にて試運転を実施し、詳細に点検したところ、水側熱交換器の入口が外面腐食により開口し、冷媒ガスが漏えいしていることを確認した。原因は、水側熱交換器と冷媒ガス配管との接続部を覆う保温材が経年劣化により腐食していることから、継続的にこの配管接続部に結露が発生したことに伴い、塗膜損傷部より進入した水分の影響で腐食が促進されたものと推定される。なお、この冷凍空調設備は海に囲まれた石油備蓄基地上に設置されており、特に塩害による腐食が発生しやすい環境下にさらされていた。

漏えい量は、微量以外であった。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑧人身被害 : なし

**(その 57) 冷凍設備の電磁弁からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 6 月 25 日
- ②発生場所 : 兵庫県
- ③冷凍能力 : 275.3 トン フルオロカーボン
- ④許可届出年月 : 平成 4 年 3 月 30 日 (許可)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <停止中>
- ⑦事故概要 :

事業所内で、6月25日9時に、複数機器のローテーション運転のため6月12日から停止中であった冷凍機で、吸込圧力低下の異常アラーム表示が出ていることを発見した。漏えいは圧縮機附帯の電磁弁からであり、バルブ操作による冷媒の封じ込めを行い、同日中に冷媒回収を完了した。なお、漏えい量は、約27.8kgであった。原因は、設備設置後から継続使用していた電磁弁のゴム製Oリングが、老朽化により硬化したためと推定される。

漏えい量は、27.8kgであった。

原因は、<シール管理不良>

- ⑧人身被害 : なし

**(その 58) 冷凍設備の屋外配管からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 6 月 30 日
- ②発生場所 : 東京都
- ③冷凍能力 : 152.7 トン フルオロカーボン 2 2
- ④許可届出年月 : 平成 5 年 7 月 6 日 (許可)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <製造中> (スタートアップ)
- ⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、運転始動前の点検で液レベルがやや低下していたが運転を開始した。しかし、運転音の異常に気づき、設備を停止し、冷媒回収を実施しながら、冷媒の漏れ箇所の特定期調査を行ったところ、パイプスペースを出た配管から漏えいしていることを確認した。金属パテで、漏えい箇所を閉塞する応急処置を実施した。原因は、屋外配管が雨水等により腐食したためと推定される。

漏えい量は、200kgであった。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑧人身被害 : なし

**(その 59) 冷凍設備の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 24 年 6 月 10 日
- ②発生場所 : 神奈川県

- ③冷凍能力 : 193.39ト アンモニア
- ④許可届出年月 : 平成12年9月19日(許可)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <停止中>(工事中)
- ⑦事故概要 :

事業所内のアンモニア冷凍設備で、9時00分、冷凍設備のポンプ改造のため、設備を停止した。その後、作業員が現場に臭気の異常を確認した。原因は、電動機シャフトシール部の分解作業を実施した結果、シャフトシール部が経年劣化にて摩耗し、内部O-リングにき裂が入ったためと推定される。

漏えい量は、約5kgであった。

原因は、<シール管理不良>

- ⑧人身被害 : なし

#### (その 60) 冷凍設備の圧縮機吐出側圧力計からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成24年7月6日
- ②発生場所 : 静岡県
- ③冷凍能力 : 45ト フルオロカーボン407E
- ④許可届出年月 : 平成18年2月21日(届出)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <製造中>(スタートアップ)
- ⑦事故概要 :

事業所内の1号棟機械室に設置している、スクリー冷却機の圧縮機と吐出側圧力計の配管フレア部に発生したき裂により、冷媒ガスが漏えいした。原因は、微振動による疲労と推定される。

原因は、<設計不良>

- ⑧人身被害 : なし

#### (その 61) 冷凍設備の冷媒配管からの漏えい

- ①発生日時 : 平成24年7月8日
- ②発生場所 : 福岡県
- ③冷凍能力 : 44.4ト フルオロカーボン
- ④許可届出年月 : 平成24年2月27日(届出)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <製造中>(定常運転)
- ⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、警報が発報したため、担当者が運転を停止した。連絡を受けたメーカーが現地を確認し、圧縮機近傍の吐出配管の四路弁駆動用圧力取出し逆止弁付

きゲージ継手根元部からの冷媒漏えいを確認した。原因は、施工不良箇所が運転の振動により疲労したためと推定される。

漏えい量は、微量であった。

原因は、＜その他＞（調査中）

⑧人身被害 : なし

#### （その 62） 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 7 月 18 日

②発生場所 : 福岡県

③冷凍能力 : 112.8 トン フルオロカーボン

④許可届出年月 : 昭和 55 年 10 月 13 日（許可）

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中>（定常運転）

⑦事故概要 :

事業所内の空調用冷凍機において、圧縮機吸入圧力低下の不調が続いていたため、冷凍機を停止させた。メーカー点検を実施したところ、水側熱交換器の付近から冷媒漏えいが検知され、その後の調査で水側熱交換器のチューブが損傷していることが確認された。原因は、チューブが腐食したためと推定される。

漏えい量は、微量以外であった。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑧人身被害 : なし

#### （その 63） 冷凍設備の圧縮機シャフトシール部からのアンモニア漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 7 月 18 日

②発生場所 : 群馬県

③冷凍能力 : 9.254 トン アンモニア

④許可届出年月 : 平成 12 年 11 月 24 日（届出）

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <停止中>（検査・点検中）

⑦事故概要 :

事業所内で、アンモニア冷凍機のある冷凍機室のガス漏れ警報器が作動したため、担当者が調査したところ、圧縮機シャフトシール部分からアンモニアガスが漏えいしていることを発見した。直ちに、受液器出口のバルブを閉め、圧力を低減させるため、冷凍機を運転し漏えい濃度低下措置を講ずると共に、県消防保安課に通報した。原因は、7 月 17 日に吸入側、吐出側のバルブを閉止し冷凍機を停止させていた。その結果、気温上昇と共に冷凍機内の残留アンモニアが揮発し圧力が上昇したためと推定される。なお、推定漏えい量は、100cc である。

漏えい量は、0.1kg であった。

原因は、＜操作基準の不備＞

⑧人身被害 : なし

**(その 64) 冷凍設備の熱交換器分流通からの冷媒漏えい**

①発生日時 : 平成 24 年 7 月 18 日

②発生場所 : 宮崎県

③冷凍能力 : 59.22 トン フルオロカーボン 22

④許可届出年月 : 昭和 56 年 8 月 26 日 (許可)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、日常点検時に圧力低下を確認したため調査した結果、空気熱交換器の分流通部からの漏れを確認した。ガス漏えい防止措置を講じたがガス圧力が 0.1MPa になったため、60kg 程度流出したと考えられる。原因は、外板と空気熱交換器分流通が振動により接触摩耗したためと推定される。

漏えい量は、推定 60kg であった。

原因は、＜検査管理不良＞

⑧人身被害 : なし

**(その 65) 冷凍設備の冷却器コイルからの冷媒漏えい**

①発生日時 : 平成 24 年 7 月 31 日

②発生場所 : 神奈川県

③冷凍能力 : 46.68 トン フルオロカーボン 22

④許可届出年月 : 平成 13 年 5 月 11 日 (届出)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中> (スタートアップ)

⑦事故概要 :

事業所内で、生産プラントの定期修理のため 7 月 10 日に冷凍機を停止し、その際、特に異常は認められなかった。7 月 29 日、日常点検を実施し、圧縮機(1 号機系、2 号機系共に)吐出および吸入圧力は 0.5MPa(通常圧力)であり、正常であった。7 月 30 日、プラント立ち上げ準備のため、冷凍機の起動ボタンを押したが、すぐに自動停止したため、整備事業者へ点検を依頼し、翌日、整備事業者による点検を開始したところ、フルオロカーボン 22 が 41kg 漏えいしていることが判明した。漏えい箇所は、冷却器内のテフロンガイドと接触しているチューブであった。原因は、冷却水が冷却器内を通過する際、テフロンガイドが振動し、チューブのテフロンガイド接触面が摩耗したためと推定される。また、冷凍機は、設置稼働後、11 年以上経過しており、その間の振動摩耗の蓄積により、減肉が進行していたと考えられる。今後は、過流探傷試験(1 回/4 年)に

よる経過管理を行う。また、定期自主検査項目に「振動測定(2回/年)」と「防振材(ゴム材)の確認」を織り込み管理強化を図る。

漏えい量は、41kgであった。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑧人身被害 : なし

#### (その 66) アンモニア冷凍設備のフランジ部からの漏えい

- ①発生日時 : 平成 24 年 8 月 3 日
- ②発生場所 : 鹿児島県
- ③冷凍能力 : 298.8 トン アンモニア
- ④許可届出年月 : 平成 19 年 1 月 19 日 (許可)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <停止中> (休止中)
- ⑦事故概要 :

タンカー排出ガス処理設備のパトロール時に、冷凍機付近でアンモニア臭を感知したため、同設備をアンモニアガス検知器で確認したところ、冷凍機吸入配管の保冷カバーの隙間からアンモニアガスを検知した。冷凍機吸入配管のチャッキ弁の保冷カバーを外してフランジ部をガス検知した結果、アンモニアガスを検知し、漏えいを確認した。なお、人的被害、物的被害および事業所内外への被害はなかった。

漏えい量は、微量であった。

原因は、＜シール管理不良＞

⑧人身被害 : なし

#### (その 67) 冷凍設備の冷却器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 24 年 7 月 2 日
- ②発生場所 : 兵庫県
- ③冷凍能力 : 49.2 トン フルオロカーボン
- ④許可届出年月 : 平成 4 年 6 月 19 日 (届出)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <停止中>
- ⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、異常アラームが発報し設備が停止し、再運転後、低圧カットが作動した。調査したところ、冷却器 No. 2 からの冷媒漏れを確認したため、冷媒ガスを凝縮器にポンプダウンし、凝縮器出口および圧縮機出口のバルブを閉止した。なお、推定漏えい量は 26.1kg である。原因は、冷却器冷媒配管の腐食は冷水側から起こっているため、水質の影響、及び設備の老朽化が推定される。

漏えい量は、26.1kg であった。

原因は、＜腐食管理不良＞

＜検査管理不良＞

⑧人身被害 : なし

**(その 68) 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 24 年 7 月 13 日
- ②発生場所 : 大阪府
- ③冷凍能力 : 58.5 トン フルオロカーボン
- ④許可届出年月 : 平成 9 年 3 月 27 日 (許可)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)
- ⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、定期保守点検(年 2 回)時の冷媒ガス漏れ検査(リークディレクター)で冷媒漏れを検知したため、調査したところ、空気熱交換器の配管溶接部からの漏えいを確認した。原因は、1996 年設置の機器で、機器設置から 16 年経過しており、長年の運転の振動(長期にわたる経年的なもの)によるものと推定される。

漏えい量は、微量であった。

原因は、＜設計不良＞

⑧人身被害 : なし

**(その 69) 冷凍設備のモーター軸受蓋部からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 6 月 18 日
- ②発生場所 : 熊本県
- ③冷凍能力 : 118.1 トン フルオロカーボン 407E
- ④許可届出年月 : 平成 13 年 7 月 19 日 (指定)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)
- ⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、2 号機の冷媒漏えいを受け、1 号機について点検を実施したところ、2 号機同様にモーター軸受蓋部に油漏れの痕跡を発見した。なお、漏えい量は約 100kg と推定される。月 1 回実施しているフルオロカーボン検知器による検査でも発見できないほどの極微量の漏えいが、長く続いていたと推測される(漏えい発生時は不明)。原因は、圧縮機のモーター軸受蓋部 O リングの経年劣化による変形と推定される。今後は、オーバーホールをメーカー推奨に合わせ、点検を強化する。

漏えい量は、100kg であった。

原因は、＜締結管理不良＞

⑧人身被害 : なし

**(その 70) 冷凍設備のチェックジョイントからの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 7 月 25 日
- ②発生場所 : 愛知県
- ③冷凍能力 : 132.9 トン フルオロカーボン 22
- ④許可届出年月 : 平成 8 年 7 月 17 日 (許可)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、6 月 15 日の定期自主検査で吸入圧力異常を確認した。7 月 25 日、メーカー点検により、圧縮機吸入管部分のチェックジョイントにき裂が生じ、冷媒が漏えいしていることが発覚した。原因は、設備の経年劣化によるものと推定される。

漏えい量は、微量であった。

原因は、<検査管理不良>

- ⑧人身被害 : なし

**(その 71) 冷凍設備の油水分離器下の配管からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 7 月 26 日
- ②発生場所 : 愛知県
- ③冷凍能力 : 24.9 トン フルオロカーボン 22
- ④許可届出年月 : 平成 9 年 7 月 23 日 (届出)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、従業員がガス漏れの異音を聞いた。その後、メーカーにて、室外機内の油水分離器下の配管に穴が開いていることを発見した。原因は、配管振動が床に直に伝わるため、緩衝材を設置していたが、経年により緩衝材が薄くなり、振動により配管と床が擦れたためと推定される。

漏えい量は、微量であった。

原因は、<設計不良>

- ⑧人身被害 : なし

**(その 72) 冷凍設備の圧縮機のオイル回収用チューブからの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 8 月 1 日
- ②発生場所 : 千葉県
- ③冷凍能力 : 10.37 トン フルオロカーボン 410A
- ④許可届出年月 : -
- ⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑦事故概要 :

事業所から、冷房が効かないとの連絡があり、施設管理担当が点検したところ、室外機が停止していた。空調機製造メーカーのサービスセンターに連絡し、サービスセンターの技術者が調査を行った結果、空調機の室外機内の圧縮機オイルの回収用キャピラリーチューブがろう付け部で破断し、空調機内の冷媒(フルオロカーボン 410A)が漏えいしていた。原因は、コンプレッサーの異常振動によるものと推定される。

漏えい量は、33kgであった。

原因は、<設計不良>

⑧人身被害 : なし

### (その 73) 冷凍設備の安全弁が作動し、冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 9 月 11 日

②発生場所 : 三重県

③冷凍能力 : 58.4 トン フルオロカーボン 22

④許可届出年月 : 昭和 57 年 6 月 2 日 (許可)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑦事故概要 :

事業所内の冷凍機で、冷却供給不足により高圧異常を感知して自動停止し、ほぼ同時に高圧側の液予冷器上部の安全弁が作動し、冷媒(フルオロカーボン 22)が建屋外部に放出された。なお、漏えい量は約 150kg であった。原因は、植物の混入により冷却水配管内のストレーナーが目詰まりを起こし、冷却水循環が不良となったためと推定される。

漏えい量は、150kg であった。

原因は、<検査管理不良>

⑧人身被害 : なし

### (その 74) 冷凍機の膨張弁のベローズが破損し冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 8 月 6 日

②発生場所 : 福岡県

③冷凍能力 : 13.3 トン フルオロカーボン 410A

④許可届出年月 : -

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑦事故概要 :

事業所内で、平成 21 年 7 月に操業開始した空調設備で、平成 23 年 12 月に自主年次点検を実施した際には異常は見られなかった。平成 24 年 8 月 3 日、運転委託会社によるパトロール時、空調設備の室外機からの異音を発見した。同設備保全グループが点検

したが異常原因の特定に至らなかったため、メーカー点検を依頼した。8月6日メーカーが空調設備を点検したところ、室外機からフルオロカーボン410Aが漏えいしていることが判明した。原因は、室内機内の膨張弁のスピンドル軸のシールパッキンに変形していたものを用いていたため、通常の寿命より早めにシール不良を起し、膨張弁ベローズ外側に水分が侵入し、アイスパックでベローズが破損したためと推定される。

漏えい量は、23.6kgであった。

原因は、＜検査管理不良＞

＜施工管理不良＞

⑧人身被害 : なし

#### (その 75) 冷凍設備の圧縮機フランジ部からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成24年8月17日

②発生場所 : 茨城県

③冷凍能力 : 34.0トﾝ フルオロカーボン134a

④許可届出年月 : 平成15年3月19日(届出)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <停止中>(工事中)

⑦事故概要 :

事業所内で、屋上に設置されている第2種冷凍機施設のNo.1圧縮機の交換を行ったところ、本来58kg封入されているフルオロカーボン134a冷媒が20kgしか回収できず、38kgの外部漏えいが発生していた。この冷凍施設は2003年9月設置のものであり、2011年5月に同圧縮機の絶縁不良が発見され、修理対応のため、同圧縮機の運転を見合わせていたが、2012年8月より、不具合発生圧縮機の更新工事を実施していた。原因は、更新後のNo.1圧縮機及び同系統の耐圧試験において、外部漏えいは確認できなかったことから、撤去した旧No.1圧縮機フランジ等締結部からのスローリークが生じていたものと推定される。

漏えい量は、38kgであった。

原因は、＜締結管理不良＞

⑧人身被害 : なし

#### (その 76) 冷凍設備の銅管曲げ部からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成24年8月24日

②発生場所 : 千葉県

③冷凍能力 : 18.6トﾝ フルオロカーボン22

④許可届出年月 : -

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中>(定常運転)

⑦事故概要 :

事業所内の冷蔵庫で、不冷のため漏えい検査をしたところ、食品売り場の精肉ケース下のピット部銅管曲げ部からの漏えいが発覚した。なお、漏えい量は 340kg である。原因は、腐食と他配管及び壁へ接触したためと推定される。

漏えい量は、340kg であった。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑧人身被害 : なし

#### (その 77) 冷凍設備の配管から冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 9 月 1 日

②発生場所 : 京都府

③冷凍能力 : 97.4 トン フルオロカーボン

④許可届出年月 : 昭和 48 年 5 月 22 日 (許可)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)

⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、自主点検時に配管からのガス漏えいを発見した。直ちに、メーカーに点検、修理を依頼した。原因は、経年劣化したためと推定される。

漏えい量は、微量であった。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑧人身被害 : なし

#### (その 78) 冷凍機の圧力計元バルブからのアンモニア漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 9 月 1 日

②発生場所 : 北海道

③冷凍能力 : 19.78 トン アンモニア

④許可届出年月 : 平成 11 年 3 月 5 日 (届出)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)

⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、従業員がアンモニア臭気を僅かに確認したため、試験紙等で漏えい箇所の確認作業を実施したが、確認できなかった。そこで、アンモニア漏えい箇所の特定を別件の工事を行うために訪れていた設備工事事業者に依頼したところ、ガスパージャーに付属している圧力計のバルブハンドの付け根付近から微量のガス漏れが確認された。翌日、漏えい箇所の増し締めを行っていたところ、バルブ本体と配管の継ぎ手箇所が折れ、アンモニアガスが噴出、漏えいした。直ちに、修理に当たっていた設備工事事業者が消防に出動を依頼し、通報を受けた消防は、漏えい部分に対し放水措置並びに付近住民へ周知を行うとともに、ガスパージャーに繋がる全ての部分のバルブを閉める措置を実施した。バルブ閉栓後、漏えいが止まったことを確認した。なお、人的

被害等は無かった。漏えい量については正確には不明だが、ガスパージャーに繋がる高圧受液器 2 基のうち 1 基の中身が空となっていることから、約 1,200kg のアンモニアが漏えいしたと推定される。なお、この漏えいにより、道道を 13 時 48 分～16 時 23 分までの間交通規制を行った。原因は、ハンドバルブ部分を増し締めする際、経年劣化により折れやすい状態となっていたためと推定される。

漏えい量は、約 1,200kg であった。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑧人身被害 : なし

#### (その 79) 冷凍設備の四方弁からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 9 月 4 日

②発生場所 : 佐賀県

③冷凍能力 : 58.8 トン フルオロカーボン 22

④許可届出年月 : 平成 17 年 5 月 19 日 (許可)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、故障が発生したためメーカーに点検作業を依頼したところ、No1 サーキット四方弁からの冷媒(フルオロカーボン 22)漏えいを発見したため、圧縮機を停止した。翌日の点検時、冷媒圧力が 0MPa を示していたことから、封入量より 26kg の冷媒が漏えいしたと考えられる。原因は、四方弁が経年劣化により故障したためと推定される。

漏えい量は、推定 26kg であった。

原因は、＜腐食管理不良＞

＜検査管理不良＞

⑧人身被害 : なし

#### (その 80) 冷凍設備の圧縮機近傍の吐出配管からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 9 月 4 日

②発生場所 : 福岡県

③冷凍能力 : 46.5 トン フルオロカーボン

④許可届出年月 : 平成 24 年 2 月 27 日 (届出)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑦事故概要 :

事業所内の空冷式ヒートポンプチラーで、No. 1 圧縮機の吐出温度高温の異常警報が発報したため、従業員が直ちに運転を停止させた。連絡を受けたメンテナンス会社が現地を確認し、圧縮機吐出配管の四路弁駆動用圧力取り出しの逆止弁付きゲージ継手根元

部にき裂が生じ、冷媒が漏えいしていることを確認した。なお、この設備は平成 24 年 3 月設置の製造開始後間もない設備であり、7 月にも、同所に設置している同型機において、同様の漏えい事故が発生し、事故調査中であつた。原因は、施工不良箇所にて運転振動による応力が集中し疲労したためと推定される。

漏えい量は、微量以外であつた。

原因は、＜製作不良＞

＜設計不良＞

⑧人身被害 : なし

#### (その 81) 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 24 年 9 月 12 日

②発生場所 : 岐阜県

③冷凍能力 : 5.18 トン フルオロカーボン

④許可届出年月 : -

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、銅配管が破損し冷媒が漏えいした。原因は、機器の振動によるものと推定される。

漏えい量は、微量であつた。

原因は、＜設計不良＞

⑧人身被害 : なし

#### (その 82) 冷凍設備の冷媒配管ヘッダ一部からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 9 月 23 日

②発生場所 : 福岡県

③冷凍能力 : 163.8 トン フルオロカーボン 22

④許可届出年月 : 平成 3 年 9 月 10 日 (許可)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑦事故概要 :

営業終了後の点検時に、スケートリンク内のリンク端の氷上に油污れのようなものが確認されたため、氷を一部溶かして漏えい点検した結果、冷媒配管ヘッダ一部からの冷媒漏えいを発見した。なお、6 月にリンク上の全ての氷を溶かし、冷媒管の一部取替工事を行った際には、漏えいは確認されていなかった。原因は、冷媒配管ヘッダ一部の保温カバーに覆われていた部分であり、腐食によるものと推定される。

漏えい量は、微量であつた。

原因は、＜腐食管理不良＞

⑧人身被害 : なし

**(その 83) 冷凍設備のオイル電磁弁 0 リングシール部からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 9 月 26 日
- ②発生場所 : 茨城県
- ③冷凍能力 : 34.0 トン フルオロカーボン 134a
- ④許可届出年月 : 平成 15 年 3 月 19 日 (届出)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <停止中> (工事中)
- ⑦事故概要 :

事業所内の屋上に設置されている第 2 種冷凍機施設で、圧縮機系統の冷媒回収を行ったところ、本来 58kg 封入されているフルオロカーボン 134a 冷媒が 35kg しか回収できず、23kg の外部漏えいが発生していた。冷媒回路の状況から、圧縮機オイル電磁弁 0 リングシール部より冷媒漏えいが生じているものと判断された。電磁弁交換後の同系統の気密試験において、外部漏えいは確認できなかったことから、撤去したオイル電磁弁より漏えいが生じていたものと推測する。原因は調査中である。

漏えい量は、23kg であった。

原因は、<その他> (調査中)

⑧人身被害 : なし

**(その 84) 冷凍設備の電磁弁からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 9 月 10 日
- ②発生場所 : 茨城県
- ③冷凍能力 : 34 トン フルオロカーボン 134a
- ④許可届出年月 : 平成 15 年 3 月 19 日 (届出)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、日常点検を行ったところ、No1 サーキットの配線用遮断器が漏電動作していた。翌日、メーカーが点検したところ、No2 サーキットと圧縮機電磁弁からの油漏れが発見され、冷媒漏れの可能性があることから冷媒回収及び電磁弁の交換修理を行うこととした。その後、冷媒回収を行ったところ、本来 58kg 封入されているフルオロカーボン 134a が 30kg しか回収できず、28kg の漏えいが判明した。原因は、電磁弁 0 リングの不良によるものと推定される。

漏えい量は、28kg であった。

原因は、<シール管理不良>

⑧人身被害 : なし

**(その 85) 冷凍設備のオイル電磁弁 0 リングシール部からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 10 月 4 日
- ②発生場所 : 茨城県
- ③冷凍能力 : 34.0 トン フルオロカーボン 134a
- ④許可届出年月 : 平成 15 年 3 月 19 日 (届出)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)
- ⑦事故概要 :

事業所内の棟屋上に設置されている、冷凍施設の No.1 圧縮機系統の冷媒回収を行ったところ、本来 58kg 封入されているフルオロカーボン 134a が 41kg しか回収できず、17kg の外部漏えいが発生していた。同冷媒回路の状況により、No.1 圧縮機オイル電磁弁 0 リングシール部より、冷媒漏えいが生じているものと判断された。なお、人的被害および物的被害は発生しなかった。原因は、圧縮機電磁弁 0 リングが劣化したためと推定される。今後は、日常点検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。また、定期点検において、漏れテスター等を用いて、冷媒漏れの兆候がないかの点検作業を追加する。

漏えい量は、17kg であった。

原因は、<シール管理不良>

- ⑧人身被害 : なし

**(その 86) 冷凍設備の液面計元弁グランド部からのアンモニア漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 10 月 6 日
- ②発生場所 : 福岡県
- ③冷凍能力 : 59.45 トン アンモニア
- ④許可届出年月 : 平成 23 年 5 月 20 日 (許可)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑦事故概要 :

事業所内の冷媒ユニットで、アンモニア漏えい異常が発生し、運転停止状態となった。その後のメーカーによる調査の結果、温水器(レシーバー)の液面計元弁グランド部からの漏えいが発見され、応急措置により漏えいは停止した。なお、同様の漏えい事故が平成 23 年 9 月 30 日に同型の冷凍機においても発生している。原因は、比較的高温の運転状態(60℃程度)で使用されている弁グランドパッキンが乾燥硬化により柔軟性が低下し、気密を保持できなくなったためと推定される。

漏えい量は、微量であった。

原因は、<シール管理不良>

- ⑧人身被害 : なし

**(その 87) 冷凍設備の圧力スイッチ導管からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 10 月 11 日
- ②発生場所 : 茨城県
- ③冷凍能力 : 34.0 トン フルオロカーボン 1 3 4 a
- ④許可届出年月 : 平成 15 年 3 月 19 日 (届出)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)
- ⑦事故概要 :

事業所内の屋上に設置されている冷凍施設の定期自主検査を実施したところ、No.1 圧縮機の高圧圧力スイッチの導管部のひび割れより、吹き出し音を伴う漏えいを発見した。翌日、同機の冷媒回収を行ったところ、本来 58kg 封入されているフルオロカーボン 134a が 50kg しか回収できず、8kg の漏えいが確認された。なお、人的被害及び物的被害は発生しなかった。原因は、フレア管接続時の過剰トルクによりできた欠陥が経年劣化でひび割れとなったためと推定される。今後は、稼働中の圧縮機について、日常点検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。また、定期点検において、漏れテスター等を用いて、冷媒漏れの兆候がないかの点検作業を追加する。

漏えい量は、8kg であった。

原因は、<設計不良>

- ⑧人身被害 : なし

**(その 88) 冷凍設備の膨張弁のグランド部からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 10 月 19 日
- ②発生場所 : 鹿児島県
- ③冷凍能力 : 756.6 トン フルオロカーボン 1 3 4 a
- ④許可届出年月 : -
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、1 日 1 回の日常点検中に、高段膨張弁のグランド部に霜があることを確認した。霜を除去し、冷媒検知器と発泡液を用いて漏えい検査を実施したところ、高段膨張弁グランド部からの漏洩を発見した。直ちに、高段膨張弁グランドナットの増し締めを実施し、漏えいを停止した。なお、漏えい量は、冷凍設備が問題なく継続運転できる微量であった。原因は、グランドパッキン(可動シール部)の経時変化(温度変動、圧力変動、弁開閉動作)による緩み、微少な摩耗が発生したためと推定される。

漏えい量は、微量であった。

原因は、<その他> (調査中)

- ⑧人身被害 : なし

**(その 89) 冷凍設備の熱交換器フランジ部からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 10 月 29 日
- ②発生場所 : 茨城県
- ③冷凍能力 : 32.86 トン フルオロカーボン 134a
- ④許可届出年月 : 平成 9 年 6 月 23 日 (届出)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)
- ⑦事故概要 :

事業所内の屋上に設置されている冷凍設備で、不具合のあった機器交換に伴い、冷媒回収を行ったところ、本来 48kg 封入されているフルオロカーボン 134a が 35kg しか回収されず、13kg の漏えいが発覚した。翌日、気密試験を実施したところ、水側熱交換器フランジ部からの漏えいを発見した。原因は、フランジの締結不良であった。

漏えい量は、30kg であった。

原因は、<締結管理不良>

- ⑧人身被害 : なし

**(その 90) 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 5 月 25 日
- ②発生場所 : 茨城県
- ③冷凍能力 : 42.6 トン フルオロカーボン
- ④許可届出年月 : 平成 20 年 5 月 30 日 (届出)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <停止中>
- ⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、運転中に警報が発報したため、運転を停止した。後日の調査で、冷媒の漏えいが確認され、圧縮機に水が入ったことによる故障と判断し、6 月及び 9 月に分けて圧縮機 2 台と凝縮器、水冷却器、過冷却器、膨張弁を交換し、漏えいのないことを確認した。取り外した機器を調べたところ、熱交換器にピンホールが確認された。原因は、高濃度の藻発生抑制剤(次亜塩素酸ナトリウム)を使用したためと推定される。今後は、次亜塩素酸ナトリウムの使用停止と代替薬品への切替を行う。

漏えい量は、36kg であった。

原因は、<腐食管理不良>

<操作基準の不備>

- ⑧人身被害 : なし

### (その 91) 冷凍設備の凝縮器からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 24 年 6 月 23 日
- ②発生場所 : 富山県
- ③冷凍能力 : 45.7 トン フルオロカーボン 22
- ④許可届出年月 : -
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑦事故概要 :

6 月 23 日、事業所内の冷凍設備が、低圧遮断により停止した。事業者から連絡を受けた、メンテナンス事業者が点検を行い、凝縮器からの冷媒の漏えいが疑われたが、漏えい箇所は特定できず、冷媒 80kg を追加充てんして運転を再開した。この時点で事業者は凝縮器の更新を決定し、発注した。6 月 27 日、6 月 28 日にも 23 日と同様に冷凍機が停止し、それぞれ冷媒 80kg を追加充てんした。7 月 1 日、メンテナンス事業者が凝縮器の解放点検を実施したところ、チューブ 1 本から冷媒が漏えいしていることが判明した。メンテナンス事業者は、このチューブの入口及び出口をプラグ止めし、気密検査で漏えいがないことを確認した後、運転を再開した。しかし、その後、7 月 3 日、8 月 22 日、9 月 5 日、9 月 7 日、9 月 13 日、及び 11 月 14 日にも冷凍機が低圧遮断により停止し、それぞれ冷媒 80kg (11 月 14 日のみ 40kg) を追加充てんした。その後、事業者から凝縮器の更新手続きの相談を受けたところ、製造事業の届出がなされていなかったことが判明した。原因は、チューブ(材質:銅)内面で腐食が進行したためと推定される。

漏えい量は、680kg であった。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑧人身被害 : なし

### (その 92) 冷凍設備の蒸発器入口配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時 : 平成 24 年 8 月 21 日
- ②発生場所 : 愛知県
- ③冷凍能力 : 49.9 トン フルオロカーボン 134a
- ④許可届出年月 : 平成 18 年 12 月 7 日 (届出)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)
- ⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、圧縮機の交換工事を行った後、圧力テスト(窒素封入～1.9MPa)を実施した際、蒸発器入口の冷媒管溶接部にピンホールを発見した。

漏えい量は、微量であった。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑧人身被害 : なし

**(その 93) 冷凍設備の凝縮器からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 10 月 16 日
- ②発生場所 : 富山県
- ③冷凍能力 : 51.64 トン フルオロカーボン 2 2
- ④許可届出年月 : 平成 14 年 8 月 30 日 (許可)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)
- ⑦事故概要 :

10 月 16 日 15 時、事業所内の冷凍設備で、メンテナンス事業者が定期の設備点検を実施していたところ、空冷式凝縮器の管部と本体との溶接部からの油の滲み出しを見つけ、漏えい検知液で検査したところ、冷媒の漏えい(かに泡程度)を確認したため、事業者は直ちに冷凍機の運転を停止した。県では、11 月 20 日に停止中の冷凍機内部の残ガスが現在も漏えいしているおそれがあると報告を受けたことから、メンテナンス事業者を通じて事業者に対し、漏えいを止めると共に冷媒を回収するよう指示した。事業者は 20 日に、漏えい箇所にテーピングを施す応急措置を実施し、翌日、メンテナンス事業者は県からの指示を受け、冷媒の回収作業を実施した。なお、冷媒の漏えい量は、3kg であった。原因は、管部(銅管、材質:C1220T-0)と凝縮器本体との間のろう付け部で外面腐食が進行したためと推定される。

漏えい量は、3kg であった。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑧人身被害 : なし

**(その 94) 冷凍設備のバルブ取付部 2 ヶ所からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 10 月 23 日
- ②発生場所 : 神奈川県
- ③冷凍能力 : 48.9 トン フルオロカーボン
- ④許可届出年月 : 平成 9 年 3 月 3 日 (届出)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑦事故概要 :

10 月 23 日、事業所内の冷凍設備で、起動時に吸入側圧力が低下したことにより、警報が発報し、事業者が異常を確認した。10 月 25 日、修理事業者が点検したところ、冷媒量不足で低圧圧力が下がり、圧縮機保護のため異常停止していることが解り、冷媒検知器による冷媒漏れ調査の結果、吐出管サービスバルブ及び低圧操作バルブジョイント部で漏れの反応及び油のにじみを確認した。増し締め後、冷媒を封入した(封入量 20kg = 漏れた量)。その後、運転状況を確認したところ、良好であり、上記 2 箇所の漏れチェックでも反応はなかった。原因は、経年的な振動により圧縮機の低圧バルブに緩みが生じたためと推定される。

漏えい量は、20kgであった。

原因は、＜締結管理不良＞

⑧人身被害 : なし

#### (その 95) 冷凍設備の蒸発器からの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 11 月 5 日

②発生場所 : 富山県

③冷凍能力 : 110.8ト フルオロカーボン 22

④許可届出年月 : 平成 7 年 7 月 28 日 (許可)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中> (スタートアップ)

⑦事故概要 :

事業所内で、設備を立ち上げようとしたところ、冷凍機が異常停止した。吐出圧及び吸入圧が上がらなかったため、この冷凍機の運転を取りやめ、冷水出入口バルブを閉止し、メーカーに修理を依頼した。翌日、メーカーが原因を調査したところ、蒸発器内部からフルオロカーボン 22 が冷水中に漏えいしていたことが判明した。この時点では、事業者は冷凍設備内の冷媒は全て漏えいしたと判断していたが、後日、冷凍機内部に残ガスがあることが判明したため、メーカーが冷媒回収作業を行った。今後、事故原因及び漏えい箇所の特定のため、12 月中に蒸発器の内部を開放し、調査する予定である。

漏えい量は、10kg であった。

原因は、＜その他＞ (調査中)

⑧人身被害 : なし

#### (その 96) 冷凍設備の蒸発器からアンモニア漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 11 月 9 日

②発生場所 : 千葉県

③冷凍能力 : 222ト アンモニア

④許可届出年月 : 平成 8 年 12 月 6 日 (許可)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <停止中>

⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、運転中に高圧部の圧力が高く推移していたため、負圧となる低圧部の空気吸い込みを疑い、低圧部の点検を行ったところ、蒸発器のコイル配管に不良箇所(2か所)が発見された。原因は、事故6日前にフリーザー内部清掃を実施したが、作業者が蒸発器のコイル支持板に荷重をかけた際に、配管に何らかの応力が加わり、配管が破損したためと推定される。また、配管の支持板貫通部には残留物付着の影響による腐食が発生したと思われる白変部が散見された。

漏えい量は、微量であった。

原因は、＜誤操作、誤判断＞

⑧人身被害 : なし

**(その 97) 冷凍設備の熱交換器のフランジからの漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 11 月 13 日
- ②発生場所 : 茨城県
- ③冷凍能力 : 32.33 トン フルオロカーボン
- ④許可届出年月 : 平成 5 年 3 月 11 日 (許可)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <停止中>
- ⑦事故概要 :

事業所内で点検事業者が、施設の定期自主検査時にガス漏れ検知器で空冷ヒートポンプチリングユニットの冷媒漏えいを検査したところ、RR-2「2号機」(平成 23 年 8 月より運転停止中)でガス漏れを検知した。断熱材を剥がして発泡漏えい検査を実施したところ、水熱交換器の外側フランジ部の上下 2 箇所漏えいを確認した。原因は、パッキンの経年劣化により密封能力が低下したためと推定される。

漏えい量は、9.5kg であった。

原因は、＜シール管理不良＞

＜検査管理不良＞

⑧人身被害 : なし

**(その 98) 冷凍設備の凝縮器からのアンモニア漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 11 月 24 日
- ②発生場所 : 熊本県
- ③冷凍能力 : 59.7 トン アンモニア
- ④許可届出年月 : 平成 14 年 11 月 1 日 (許可)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、冷媒ガスを充てんした際、充てん周期が通常より短かったため、漏えいを疑って調査したところ、「1号機の2番凝縮器」及び「2号機の2番凝縮器」から微量の漏えいを確認した。応急措置として、散水により冷媒(アンモニア)ガスの拡散防止及び除害を行った。なお、人的被害はなかった。検知器による検査でも発見できないほど極微量の漏えいが、前回冷媒ガスを充てんした平成 24 年 4 月以降(漏えい発生時は不明)長く続いていたと推測される。

漏えい量は、微量であった。

原因は、＜その他＞(調査中)

⑧人身被害 : なし

**(その 99) 二元冷媒冷凍設備のCO2が漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 11 月 26 日
- ②発生場所 : 北海道
- ③冷凍能力 : 40.38ト 炭酸ガス
- ④許可届出年月 : 平成 24 年 4 月 17 日 (許可)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <製造中> (エマージェンシーシャットダウン)
- ⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、異常を知らせる警報が作動し、担当者がアンモニア冷凍設備の停止を確認した。操作盤等いろいろ調べたが原因が分からず、同ユニット制作者に連絡し、異常の原因を調査した。その間、アンモニア冷凍設備が停止し、炭酸ガスの温度が上昇したため、チャージ口よりパージしていたが、CO2 レシーバ内の圧力が一定値を超え、安全弁が作動し、大気中に放出された。炭酸ガス流失量は推定 690kg で、アンモニアの漏れはなく、周囲への影響はなかった。原因は、メーカーで調査中である。

漏えい量は、約 690kg であった。

原因は、<その他> (調査中)

- ⑧人身被害 : なし

**(その 100) 冷凍設備の熱交換器ヘッダー配管からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 11 月 27 日
- ②発生場所 : 愛知県
- ③冷凍能力 : 114.7ト フルオロカーボン 22
- ④許可届出年月 : 平成 17 年 2 月 16 日 (許可)
- ⑤災害現象 : 破裂破損等
- ⑥取扱状態 : <停止中> (検査・点検中)
- ⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、締結部からの漏えいが疑われるブライン熱交換器の修理時に、設備に残っていた冷媒量があまりに少ないことから、他部位からの漏えいを疑い、冷凍機全体の窒素加圧による漏えい検査を実施した。その結果、屋上に設置されている空気熱交換器のヘッダー配管のろう付け部からの漏えいを発見した。原因は、温度変動が頻繁に繰り返されることにより経年劣化したためと推定される。

漏えい量は、765kg であった。

原因は、<設計不良>

- ⑧人身被害 : なし

**(その 101) 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい**

- ①発生日時 : 平成 24 年 11 月 30 日
- ②発生場所 : 千葉県
- ③冷凍能力 : 36.36 トン フルオロカーボン 22
- ④許可届出年月 : 昭和 54 年 10 月 9 日 (許可)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <停止中> (休止中)
- ⑦事故概要 :

事業所内で、点検のため廃止に向けて停止中の冷凍設備を運転したところ、低圧カットにて停止した。停止した原因を調べたところ、コンプレッサー系統の冷媒圧力が 0MPa と判明し、冷媒ガス(フルオロカーボン 22 62kg)全量が大気に放出されていた。なお、漏えいの時期は不明である。原因は、冷凍設備の設置場所が海岸付近の屋外であるために、塩害により空気熱交換器のコイルが腐食したためと推定される。

漏えい量は、62kg であった。

原因は、<腐食管理不良>

- ⑧人身被害 : なし

**(その 102) 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 24 年 12 月 9 日
- ②発生場所 : 神奈川県
- ③冷凍能力 : 49.2 トン フルオロカーボン
- ④許可届出年月 : 昭和 57 年 6 月 29 日 (許可)
- ⑤災害現象 : 漏洩
- ⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)
- ⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、冷媒圧力低下の異常で警報が発報したが、原因不明のため、冷凍機を停止状態のままとした。後日、メーカーにより、全量冷媒ガスの抜き取りを行い、充てん量 20kg のうち 8kg を回収(12kg 漏えいしたと想定)、窒素で気密試験を実施し、銅製キャピラリーチューブからの漏えいを確認した。原因は、圧力計に繋がる銅製のキャピラリーチューブ同士が振動により、互いに接触し、経年により磨耗したためと推定される。

漏えい量は、12kg であった。

原因は、<検査管理不良>

- ⑧人身被害 : なし

**(その 103) 冷凍設備の凝縮器からのアンモニア漏えい**

①発生日時 : 平成 24 年 12 月 15 日

②発生場所 : 熊本県

③冷凍能力 : 59.7 トン アンモニア

④許可届出年月 : 平成 14 年 11 月 1 日 (許可)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中> (定常運転)

⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、漏えい冷媒ラインの廃止工事の施工前に、再度、1号機~3号機の全ての凝縮器において漏えいの確認を行ったところ、11月24日の点検時には漏えいしていなかった「1号機の4番凝縮器」からの漏えいを確認した。応急措置として、散水により冷媒(アンモニア)ガスの拡散防止及び除害を行った。

漏えい量は、微量であった。

原因は、<その他> (調査中)

⑧人身被害 : なし

**(その 104) 冷凍設備の熱交換器接続配管からの漏えい**

①発生日時 : 平成 24 年 12 月 10 日

②発生場所 : 岐阜県

③冷凍能力 : 6.65 トン フルオロカーボン

④許可届出年月 : -

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <製造中>

⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、送風機羽根が破損し、機器のバランスが崩れ大きく振動したことにより熱交換器接続部の銅配管が破断し、冷媒ガスが漏えいした。

漏えい量は、微量以外であった。

原因は、<検査管理不良>

⑧人身被害 : なし

**(その 105) 冷凍設備の凝縮器からの冷媒漏えい**

①発生日時 : 平成 24 年 12 月 20 日

②発生場所 : 岡山県

③冷凍能力 : 365.8 トン フルオロカーボン 134a

④許可届出年月 : 平成 17 年 3 月 29 日 (届出)

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : <停止中>

⑦事故概要 :

事業所内の停止中だった冷凍設備で、起動しようとしたが起動できなかった。設備業者に点検を依頼したところ、水分側にフロンが混入していることが判明し、凝縮器内にフロンがほとんど無いことが判明した。調査したところ、凝縮器内部に欠陥が発生したため、フロンが冷却水側へ漏えいし、冷却水と共に冷却塔に仕込まれ、冷却塔上部から大気に放出されたと推定される。原因については、調査中である。

漏えい量は、であった。

原因は、＜その他＞（調査中）

⑧人身被害 : なし

#### （その 106） 冷凍設備のキャピラリーからの冷媒漏えい

①発生日時 : 平成 24 年 12 月 24 日

②発生場所 : 岐阜県

③冷凍能力 : 29.56 トン フルオロカーボン 407C

④許可届出年月 : 昭和 49 年 5 月 20 日（届出）

⑤災害現象 : 漏洩

⑥取扱状態 : ＜停止中＞（検査・点検中）

⑦事故概要 :

事業所内の冷凍設備で、シーズンオフ点検を実施中に、水冷チラーのサービスポート用キャピラリー及びはん栓バルブ部分からの漏えいを確認した。原因は、調査中である。

原因は、＜その他＞（調査中）

⑧人身被害 : なし