

冷凍空調情報



AUTUMN
2012

● 編集発行 ●
高圧ガス保安協会

Refrigeration and Air Conditioning News Vol.36



保安検査の方法を定める告示の一部改正について

平成24年6月29日付けで、保安検査の方法を定める告示の一部が改正され、同日に施行されましたので、以下に改正内容を紹介합니다。

新		旧	
保安検査の方法は、次の表の上欄に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の下欄に掲げるものとする。		保安検査の方法は、次の表の上欄に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の下欄に掲げるものとする。	
製造施設	保安検査の方法	製造施設	保安検査の方法
一 冷凍保安規則の適用を受ける製造施設	一 <u>高圧ガス保安協会規格KHKS0850-4 (2011) 保安検査基準(冷凍保安規則関係)</u>	一 冷凍保安規則の適用を受ける製造施設	一 <u>高圧ガス保安協会規格KHKS0850-4 (2009) 保安検査基準(冷凍保安規則関係)</u>
二～八 (略)	二～八 (略)	二～八 (略)	二～八 (略)

冷凍保安規則第40条に規定する「特定施設」は、高圧ガス保安法第35条の保安検査を受けなければなりません。この保安検査の方法については、保安検査の方法を定める告示において高圧ガス保安協会規格KHKS0850-4保安検査基準(冷凍保安規則関係)が規定されております。

今回の改正は、同告示で規定されている高圧ガス保安協会規

格KHKS0850-4保安検査基準2009年版から2011年版への改正に伴うものです。

なお、この高圧ガス保安協会規格KHKS0850-4保安検査基準2011年版は、2009年版の構成について、規格本文、解説、参考資料等の区別が不明確との指摘に対応したものであり、規定内容の実質的な変更はありません。

保安検査の方法を定める告示の一部改正について

冷凍保安規則関係例示基準の一部改正について(その1)

平成23年12月22日付けで、冷凍保安規則の機能性基準の運用について(平成13・03・23原院第4号)の一部が改正され、同日に施行されましたので、以下に紹介します。

改正の経緯及び規定内容につきましては、「改正の概要」から引用(一部抜粋)しました。その内容は次のとおりです。

経緯については、『平成23年3月11日、千葉県市原市のコスモ石油株式会社千葉製油所液化石油ガス貯蔵施設において、平成23年東北地方太平洋沖地震及びその余震により球形貯槽が座屈し、同施設内の液化石油ガスが漏えいし、大規模な火災・爆発事故が発生した。これを受け、原子力安全・保安院(以下、「当院」という。))は、平成23年5月26日に、高圧ガス設備等耐震設計基準(昭和56年通商産業省告示第515号。以下「耐震告示」という。))第1条第8号に規定する耐震設計構造物を保有している事業所に対し、「耐震設計構造物の保安の確保について(要請)」(平成23・05・10 原院第4号。以下「注意喚起文書」という。))により、必要な措置を行うよう要請を行った(参考資料参照)。今回の改正は、一般高圧ガス保安規則(昭和41年通商産業省令第53号。以下「一般則」という。))に定める技術的要件を満たす技術的内容をできる限り具体的に例示した「一般高圧ガス保安規則の機能性基準の運用について」(平成13・03・23原院第1号)の別添「一般高圧ガス保安規則関係例示基準」等(以下「例示基準」という。))について、注意喚起文書により要請した必要な措置を反映するため、所要の改正を行うものである」とあります。

具体的な改正内容については、

『(1) 耐圧試験及び気密試験時における必要な措置』

今回の火災・爆発事故における、球形貯槽の座屈の要因は、通常の運転状態では液化石油ガスを貯蔵する球形貯槽に、貯槽を開放して検査した後、空気を液化石油ガスに置

換するために液化石油ガスより比重の大きな水を一時的に満たしたため、通常の運転状態よりも大きな荷重が当該貯槽に加わったことであると考えられる。

この結果、東北太平洋沖地震と直後の余震により球形貯槽が倒壊し、隣接の液化石油ガス配管を破損して液化石油ガスが漏えいしたことにより、今回の火災・爆発事故に至ったと推定されている。

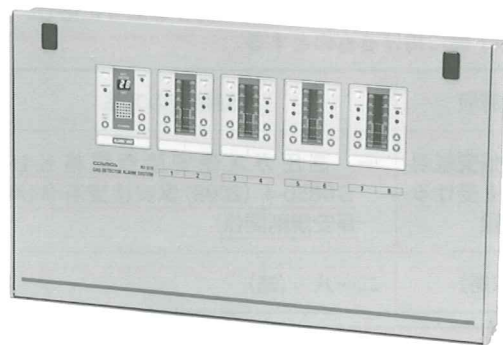
本事故を受け、当院は同年5月26日付け注意喚起文書により、耐震設計構造物を保有している事業所に対し、通常の運転状態よりも比重の大きい水等の液体又は不活性ガス(以下「水等」という。))を満たした状態で耐震性をチェックし、耐震性が不足している場合は倒壊しても可燃性ガス等の漏えいが起きないように措置を講ずること、また、水等を満たす期間は必要最小限にとどめることを要請した。

これを踏まえ、耐圧試験又は気密試験時においては、一般則等に基づき、水等を使用して試験を行う場合があるため、今般、耐圧試験又は気密試験に関係する各規則の例示基準に、以下の①及び②の措置を規定する。

- ① 耐震設計構造物に通常の運転状態における高圧ガスの重量を超える水等の液体又は不活性ガス(以下「水等」という。))を満たそうとするときは、仮に当該耐震設計構造物が倒壊したとしても、当該耐震設計構造物付近の配管、設備等が破損し、その結果として可燃性ガス、酸素及び毒性ガスの漏えいが発生しないよう、当該耐震設計構造物の倒壊により破損する可能性のある配管、設備等を保護し、又はそれらの配管、設備等とその他の部分とを確実に遮断(縁切り)して可燃性ガス等を除去(ガスパージ)する等の措置を行う。

ISO9001・14001 認証取得

COSMOS



アンモニア冷凍設備用

ガス検知警報器

レイトウ
NV-010

- アンモニア冷凍設備専用センサが新登場。
長期間にわたって安定・高感度です。

- 警報を音声でお知らせ。
音声メッセージで場所、異常内容などお知らせします。



新コスモス電機株式会社

URL <http://www.new-cosmos.co.jp>

本社 ■ 〒532-0036 大阪市淀川区三津屋中2-5-4 TEL(06)6308-2111代
東日本支社 ■ TEL(03)5403-2703代 中部支社 ■ TEL(052)933-1680代 関西支社 ■ TEL(06)6308-2111代
九州・中国支社 ■ TEL(092)431-1881代 札幌営業所 ■ TEL(011)231-1101代 仙台営業所 ■ TEL(022)295-6061代
新潟営業所 ■ TEL(025)287-3030代 静岡営業所 ■ TEL(054)288-7051代 北陸営業所 ■ TEL(076)234-5611代
広島営業所 ■ TEL(082)294-3711代 九州営業所 ■ TEL(092)431-1881代 北関東出張所 ■ TEL(048)643-1223代
千葉出張所 ■ TEL(043)209-1650代 西東京出張所 ■ TEL(042)680-7918代 神奈川出張所 ■ TEL(045)473-6451代
京滋出張所 ■ TEL(077)526-8222代 姫路出張所 ■ TEL(079)225-8965代 岡山出張所 ■ TEL(086)456-5200代

- ② 水等を満たしている期間は、必要最小限のものとする。

なお、本基準の適用にあたっては、当該耐震設計構造物が水等を満たした状態でも、耐震設計構造物が保有すべき耐震性能を有していることが、当該耐圧・気密試験を受けようとする者が行った計算等により確認できる場合は対象としないものとする。


- (2) 修理又は清掃時における必要な措置

高圧ガス設備の貯槽については、(1)の耐圧・気密試験の他に、修理又は清掃のための開放検査後、貯槽内部の空気を置換するために水等を満たす場合があることから、一般則第6条第2項第5号等に基づく設備の修理又は清掃時の措置に関する各規則の例示基準に(1)と同様の必要な措置を規定する』とあります。

冷凍保安規則の機能性基準の運用について等の一部を改正する規程新旧対照表（傍線部分は改正部分）

○冷凍保安規則の機能性基準の運用について（平成13・03・23原院第4号）

新	旧
<p>5. 耐圧試験</p> <p>規則関係条項(略)</p> <p>冷媒設備の配管以外の部分について行う耐圧試験は、次の各号による。</p> <p>(1)～(5)</p> <p>(6) 耐圧試験において、第7条第1項第5号に規定する耐震設計構造物に、通常の運転状態における高圧ガスの重量を超える水等の液体又は不活性ガス(以下「水等」という。)を満たそうとするときは、仮に当該耐震設計構造物が倒壊したとしても、当該耐震設計構造物付近の配管、設備等が破損し、その結果として可燃性ガス、酸素及び毒性ガスの漏えいが発生しないよう当該耐震設計構造物の倒壊により破損する可能性のある配管、設備等を保護し、又はそれらの配管、設備等とその他の部分とを確実に遮断(縁切り)して可燃性ガス等を除去(ガスバージ)する等の措置を行うとともに、水等を満たしている期間は、必要最小限のものとする。ただし、当該耐震設計構造物が水等を満たした状態でも、第7条第1項第5号に定める技術上の基準を満たすことについて、試験を受けようとする者が行った計算等により確認できるものにあつてはこの限りではない。この場合、当該耐震設計構造物の重要度は、通常の運転状態における高圧ガスに係る耐震設計構造物の重要度とする。</p>	<p>5. 耐圧試験</p> <p>規則関係条項(略)</p> <p>冷媒設備の配管以外の部分について行う耐圧試験は、次の各号による。</p> <p>(1)～(5)</p> <p>(新規)</p>



環境保護を考えるなら 省冷媒量プレート式



ブレージング(ろう付け)で一体化したプレートと2枚のカバープレートで、コンパクト性と高性能を両立。省冷媒量、省スペース性、高効率を実現したブレージングプレート式熱交換器。

- 重量：3.5kg (5kWの蒸発器)
- 設置面積：1/3～1/5 (対多管式)
- 冷媒量：30%以下 (対多管式)

軽量・超コンパクト・高性能熱交換器
ブレージングプレート式熱交換器

アルファ・ラバル株式会社 産業機器事業本部

東京都港区江南2丁目12番23号 明産高浜ビル 〒108-0075 TEL.03-5462-2445 FAX.03-5462-2454
大阪府北区堂島浜2丁目2番28号 堂島アックスビル 〒530-0004 TEL.06-4796-1572 FAX.06-4796-1550



地球の資源を大切に使おう

スウェップ社のブレージングプレート式熱交換器 (BPHE) は、考えられる最小のエネルギーで、液体やガスの加熱、冷却ができます。スマートな製品デザインが、BPHEのエネルギー効率を最大限に生かすことを可能にしました。

その熱交換器をご使用いただくことによって、二酸化炭素の排出量削減に貢献できます。それは地球の資源を大切に使うということです。

スウェップジャパン株式会社
〒564-0063 大阪府吹田市江坂町1-23-5大同生命江坂第二ビル
TEL: 06-6368-1991 FAX: 06-6368-1992
Email: info.jp@swep.net, Website: www.swep.jp



保安検査の方法を定める告示の一部改正について

6. 気密試験

規則関係条項(略)

気密試験(5. 耐圧試験の(1)ただし書の耐圧試験を気体によって行ったものを除く。)は、次の各号による。

(1)～(6)

(7) 気密試験のため、第7条第1項第5号に規定する耐震設計構造物に、通常の運転状態における高圧ガスの重量を超える気体を満たそうとするときは、本基準5.の(6)によること。

16. 設備の修理又は清掃

規則関係条項(略)

冷媒設備の修理又は清掃(以下「修理等」という。)及びその後の製造は、次の各号の基準により行うものとする。

16.1～16.4 (略)

16.5 修理等のため、第7条第1項第5号に規定する耐震設計構造物に、水等を満たそうとするときは、本基準5.の(6)によること。この場合において、本基準5.の(6)中「試験を受けようとする者」とあるのは、「修理等を行おうとする者」と読み替えるものとする。

6. 気密試験

規則関係条項(略)

気密試験(5. 耐圧試験の(1)ただし書の耐圧試験を気体によって行ったものを除く。)は、次の各号による。

(1)～(6)

(新規)

16. 設備の修理又は清掃

規則関係条項(略)

冷媒設備の修理又は清掃(以下「修理等」という。)及びその後の製造は、次の各号の基準により行うものとする。

16.1～16.4 (略)

(新規)

冷凍保安規則関係例示基準の一部改正について(その2)

平成24年7月27日付けで、冷凍保安規則の機能性基準の運用について(平成13・03・23原院第4号)の一部が改正され、同日に施行されましたので、以下に改正内容を紹介します。

改正の背景及び規定内容につきましては、平成24年5月30日付け「冷凍保安規則関係例示基準の一部改正に関する意見募集について」の「改正概要」から引用(一部抜粋)しました。その内容は次のとおりです。

『近年の環境問題により、地球温暖化防止に対する意識が高まっているところ、冷凍空調機器等に使用する冷媒ガスについても、従来から使用されているフルオロカーボンのR22等から、オゾン層の破壊の程度が低いフルオロカーボンであるR410A、R407C等への転換が進みつつある。また、冷媒用のガスとして、更に地球温暖化係数が低い二酸化炭素の需要が拡大してきてい

る。これらR410A、R407Cや二酸化炭素等の冷媒は、R22より沸点が低い又は従来よりも高い圧力で使用する必要があるため、業界団体により、従来に比べ強度の高い銅管(以下「高強度銅管」という。)の開発が望まれてきたところ、銅管メーカーにおいて、銅に微量の元素を添加するという高度な加工方法を用いることで高強度銅管が開発され、近年普及し始めている。このような状況の下、平成21年7月には、3種類の高強度銅管(C1565、C1862及びC5010)が、日本工業規格JISH3300(銅及び銅合金の継目無管)に追加された。・・・以下、省略・・・』

具体的な規定について、「20.冷媒設備に用いる材料」については新旧対照表に示した。なお、「別表第4 銅及び銅合金の許容引張応力」については省略します。

HISAKA

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

ブレージングプレート式熱交換器
BXC-213型

加速するニーズに
さらに軽量化で
ピタッとばまる。



従来機種
BXC-214型より
30%軽量化!

株式会社 白阪製作所 熱交換器事業本部 営業部

大阪営業課 TEL.072-966-9601 FAX.072-966-9602 東京営業課 TEL.03-5250-0760 FAX.03-3562-2759
URL: <http://www.hisaka.co.jp/phe/>

冷凍空調施設工事事業所の
認定交付は年2回!



確かな技術で発展する

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

詳しくはこちらへ▶ **高圧ガス保安協会** 冷凍空調課
〒105-8447 東京都港区虎ノ門4-3-13 神谷町セントラルプレイス
TEL.03-3436-6103 ●<http://www.khk.or.jp/>

冷凍保安規則の機能性基準の運用について等の一部を改正する規程新旧対照表（傍線部分は改正部分）

○冷凍保安規則の機能性基準の運用について（平成13・03・23原院第4号）

新	旧
<p>20. 冷媒設備に用いる材料</p> <p>規則関係条項第64条第1号、第4号</p> <p>(材料一般)</p> <p>20.1 冷媒設備に用いる材料は、次の各号による。</p> <p>(1)～(4) (略)</p> <p>(5) 耐圧部分(内面又は外面に0Pa を超える圧力を受ける部分という。以下同じ。)に使用する材料は、次に掲げる日本工業規格に適合するもの及びこれらの材料以外の材料であって、「特定設備検査規則の機能性基準について」に係る「別添1 特定設備の技術基準の解釈」の第4条第1項に掲げるもの(以下「規格材料」という。)、これと同等以上の材料として同条第2項に定めるもの(「同等材料」という。))又は同条第3項に定めるもの(「特定材料」という。))を使用しなければならない。</p> <p>[(銅又は銅合金)]</p> <p>[展伸材]</p> <p>JIS H3100 (2000) 銅及び銅合金の板及び条</p> <p>JIS H3250 (2000) 銅及び銅合金棒</p> <p><u>JIS H3300 (2009) 銅及び銅合金の継目無管</u></p> <p>JIS H3320 (1992) 銅及び銅合金溶接管</p> <p>[鑄造品] (略)</p> <p>20.2・20.3 (略)</p> <p>(材料の許容引張応力)</p> <p>20.4 材料の許容引張応力は次の各号による。</p> <p>(1) 規格材料のうち別表第1から別表第5までに掲げる材料を同表に掲げる許容引張応力に対応する温度の範囲内の温度を設計温度とする冷媒設備の材料として使用する場合における許容引張応力の値は、同表によるものとする。</p> <p>(2)～(5) (略)</p> <p>20.5～20.9 (略)</p>	<p>20. 冷媒設備に用いる材料</p> <p>規則関係条項第64条第1号、第4号</p> <p>(材料一般)</p> <p>20.1 冷媒設備に用いる材料は、次の各号による。</p> <p>(1)～(4) (略)</p> <p>(5) 耐圧部分(内面又は外面に0Pa を超える圧力を受ける部分という。以下同じ。)に使用する材料は、次に掲げる日本工業規格に適合するもの及びこれらの材料以外の材料であって、「特定設備検査規則の機能性基準について」に係る「別添1 特定設備の技術基準の解釈」の第4条第1項に掲げるもの(以下「規格材料」という。)、これと同等以上の材料として同条第2項に定めるもの(「同等材料」という。))又は同条第3項に定めるもの(「特定材料」という。))を使用しなければならない。</p> <p>[(銅又は銅合金)]</p> <p>[展伸材]</p> <p>JIS H3100 (2000) 銅及び銅合金の板及び条</p> <p>JIS H3250 (2000) 銅及び銅合金棒</p> <p>JIS H3300 (1997) 銅及び銅合金継目無管</p> <p>JIS H3320 (1992) 銅及び銅合金溶接管</p> <p>[鑄造品] (略)</p> <p>20.2・20.3 (略)</p> <p>(材料の許容引張応力)</p> <p>20.4 材料の許容引張応力は次の各号による。</p> <p>(1) 規格材料のうち別表第1から別表第5までに掲げる材料を同表に掲げる許容引張応力に対応する温度の範囲内の温度を設計温度とする冷媒設備の材料として使用する場合における許容引張応力の値は、同表によるものとする。</p> <p>(2)～(5) (略)</p> <p>20.5～20.9 (略)</p>

Dräger

アンモニア冷凍冷蔵設備用ガス検知器

—40℃の低温環境でも確実にガス漏洩を検知!

ポリトロン3000定置式ガス検知部

- -40～+65℃の幅広い使用温度範囲
 - 選択性が高く、干渉ガスによる誤報の心配の少ない電気化学式センサを採用
 - 長寿命センサで、維持費を抑えられます(2年間のセンサ保証)。
 - カートリッジ式インテリジェントセンサで、取り付けや交換が簡単
 - アンモニア冷凍冷蔵設備での「導入事例」を用意しております。
- ご希望の方は、下記にご連絡ください。

ドレーゲル・セイフティー・ジャパン株式会社

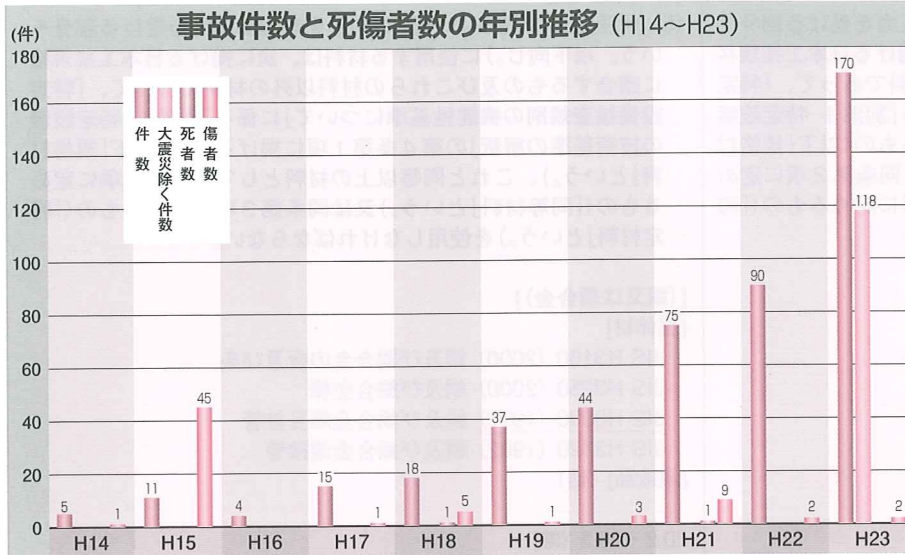
URL: <http://www.draeger.com> TEL: 03-4461-5111
e-mail: sales.safety.jp@draeger.com FAX: 03-4461-5100

Dräger. Technology for Life®

1 最近の事故件数の推移

平成14年から23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(H14～H23)」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、平成23年には前年の90件を大幅に上回る170件(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は118件)となりました。



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

		H19	H20	H21	H22	H23	
						震災含む	震災除く
全事故件数		37	44	75	90	170	118
人身被害	事故件数	1	2	2	1	2	←
	死者数	0	0	1	0	0	←
	負傷者数	1	3	9	2	2	←
冷媒ガス	フルオロカーボン	25	37	69	76	149	97
	アンモニア	12	7	7	14	20	←
	炭酸ガス	—	—	—	—	1	←
災害事象	漏えい	37	44	75	90	170	118
	不明、他	0	0	0	0	0	←
漏えい箇所	配管類	21	28	39	42	96	47
	熱交換器	—	—	—	—	40	39
	弁類	4	11	11	16	11	←
	不明・その他	12	5	25	32	25	23
取扱状態	運転中	22	27	57	71	131	92
	停止中	5	8	9	11	11	←
	点検・工事中	6	9	9	8	12	0
	その他(休止等)	4	0	0	0	16	15
発災事業所	許可	18	30	52	54	76	69
	届出	12	12	19	32	72	41
	その他、不明	7	2	4	4	22	8

3 平成23年の事故のまとめ

平成23年の事故170件について、2の表「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も、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。

なお、高圧ガス保安協会ホームページに空調施設の全事故が掲載されておりますので、ご参照下さい。

(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：1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23年はありませんでした。また、平成23年の負傷者は、アンモニアの漏えいによる火傷を含む2件の事故が発生しており、毎年横這いの数名程度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：149件
(震災除く件数97件)
- 2) アンモニアに係るもの：20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1件発生しています。フルオロカーボン及びアンモニアの漏えい事故の件数は増えていますが、全事故に対する割合として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23年の事故件数は過去5年間で最も多い20件となっています。この20件(1事故の漏えい区分が複数あるものがあるため合計26件となっている)の漏えい事故を3



4 平成23年の主な事故

平成23年に発生した事故170件の中から、漏えい箇所別に主な事故原因である28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のデータ等に一部抜けがありますので、その点ご了承下さい。

(1)人身被害

その157 冷蔵庫のドレン口よりアンモニア漏えい

- ①発生日時：平成23年11月12日
- ②発生場所：青森県
- ③冷凍能力：ートン アンモニア
- ④許可届出年月：昭和42年6月20日
- ⑤災害現象：漏えい等開閉部：バルブ
- 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、11時、1階冷蔵倉庫温室調整のため、電磁弁を調整中にドレンバルブを緩め、アンモニアが流れているか、音で確認した。13時45分頃、従業員が見回りを行っていた際、アンモニアの漏れに気づき、マスクを用意し、13時50分頃電磁弁バルブにて漏れを止めた。その際、ドレンより噴出したアンモニアガスが下半身にかかり、火傷した。原因は、ドレンバルブを閉め忘れたためであった。

- ⑧人身被害：軽傷1名

(2)漏えい箇所別

1) 配管類

その2 冷凍設備で配管と圧縮機のフレッシングにより冷媒漏えい

- ①発生日時：平成23年01月07日
- ②発生場所：愛知県
- ③冷凍能力：ートン フルオロカーボン 134a
- ④許可届出年月：平成12年3月29日
- ⑤災害現象：漏えい等腐食
- ⑥取扱状態：製造中(定常運転)
- ⑦事故概要：

11時頃、事業所内の冷凍機において、冷凍能力が低下する異常を感知したため、メンテナンス事業者へ連絡した。同日午後、メンテナンス事業者が現地に出向き、

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。事故事例としては、掲載順に、4の平成23年の主な事故の(その157)、(その9)、(その98)、(その127)、(その6)、(その1)、(その123)、(その138)及び(その24)をご参照下さい。

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※1	10件。このうち、5件が腐食によるもの。
漏えい②※2	10件。
漏えい③※3	6件。このうち、3件が誤開放によるもの。

- ※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。)

(3)災害事象

災害の事象としては、170件(震災除く件数118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：96件(このうち震災によるもの49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、断熱材の隙間からの水分浸入などによる腐食、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、溶接部などの疲労などが主なものとしてあげられます。また、ガス漏えい事故件数としては少ないが、霜落とし作業の振動による緩み、熱疲労によるもの、応力腐食割れによるもの、ガスケットの誤装着などによるものの報告もあります。一方、東日本大震災の地震による配管類からのガス漏えいについては、冷凍機の転倒による配管の破損が最も多く発生していましたが、転倒を伴わずに溶接部にき裂が発生する事例もありますので、転倒しない場合であっても点検などの対応が必要であることが伺えます。

2) 熱交換器：40件(震災によるもの1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ものとしてあげられます。ガス漏えい事故としては少ないが、水配管の凍結による破損、ろう付け部の老朽化などによるものの報告もあります。地震による影響としては、パイプのき裂が1件あります。

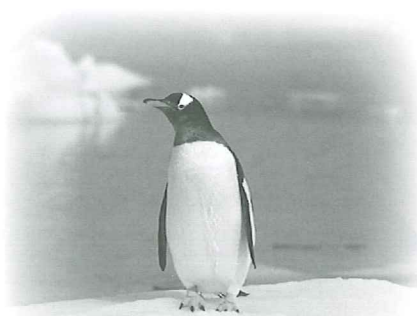
熱交換器からのガス漏えい事故の原因の多くが腐食によるものであります。事故を起こした熱交換器の設置後の経過年数を調べたところ、20年以上のものが全体の約3割を占めており、最も古いものでは52年経過しているものがあります。近年、新たな設備投資を控える傾向から、老朽化した冷凍設備の安全対策が懸念されますが、定期点検、部品の交換などの適切な管理を行っていれば腐食などによるガス漏えい事故を未然に防止できるものがほとんどであると考えられます。今後さらに増加が見込まれる老朽化した冷凍設備の安全対策として、事故事例を踏まえた点検などの管理に重点をおいた対応措置を講ずることが事故防止の有効かつ簡便な方策の一つと考えられます。

3) 弁類：11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、グランド部の緩み、バルブなどのき裂、振動による摩耗などがあります。

4) 圧縮機：9件

圧縮機からの漏えい事故の原因としては、シール部の劣化・不良などがあります。



調査したところ、高圧圧力スイッチへの取り出し配管部分からの漏えいを確認したため、冷凍機の運転を停止し、冷媒の閉止措置を行った上で、事故の通報を行った。原因は、運転中の振動や、電気配線の荷重により、冷媒配管が設置時に比べて低い位置に移行し圧縮機本体と接触したことにより、配管外面が圧縮機本体との振動摩擦により減肉し、ピンホールを生じたためと推定される。今後は、配管交換後、配管保護材の巻付け等により、配管の接触、振動による摩耗防止措置を実施する。

漏えい量は、13kgであった。

⑧人身被害：なし

その4 冷凍設備のフレアナット部からの冷媒漏えい

- ①発生日時：平成23年01月13日
- ②発生場所：岐阜県
- ③冷凍能力：54.8トン フルオロカーボン
- ④許可届出年月：平成9年5月21日
- ⑤災害現象：漏えい等締結部：フレア式継手
- ⑥取扱状態：停止中(休止中)
- ⑦事故概要：

事業所内で、休止していた冷凍機を運転再開しようと点検したところ、圧力ゲージが0MPaであった。直ちに、窒素ガスで漏れ点検を実施した結果、圧縮機への冷媒温度を抑えるための冷媒配管が、吸込み側メイン管へ接続されているフレアナットからの漏えいが確認された。原因は、ナットが緩んだためであった。

漏えい量は、48kgであった。

⑧人身被害：なし

その9 アンモニア冷凍機の保温下配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時：平成23年01月19日
- ②発生場所：岩手県
- ③冷凍能力：52.8トン アンモニア
- ④許可届出年月：平成8年4月1日
- ⑤災害現象：漏えい等腐食：外面
- ⑥取扱状態：停止中(休止中)
- ⑦事故概要：

7時00分、事業所内で、冷凍保安責任者が1階機械室を巡回点検中に、アンモニア臭がしたため原因を調査したところ、油溜器～低圧受液器間のサクシオン配管(防熱部)からアンモニアガスが漏えいしていることを発見した。直ちに冷凍機を停止し、漏えい箇所に係る配管系統の冷媒を回収するとともに、漏えい箇所にゴムチューブ、及びビニールテープで応急措置し、県へ報告した。原因は、経年による腐食劣化により配管にピンホールが開いたものと推定される。今後は、日常点検時の老朽箇所の調査確認、老朽確認箇所の配管防錆塗装の補修、老朽配管箇所の改修計画策定を実施することとした。

漏えい量は、微量であった。

⑧人身被害：なし

その14 冷凍設備のキャピラリー溶接部からの冷媒漏えい

- ①発生日時：平成23年02月01日
- ②発生場所：神奈川県
- ③冷凍能力：14.1トン フルオロカーボン
- ④許可届出年月：平成10年6月23日
- ⑤災害現象：漏えい等疲労：振動
- ⑥取扱状態：停止中(休止中)
- ⑦事故概要：

14時00分頃、事業所内のモジュールチラーの定期点検時に、高圧、油圧、低圧の各メーター値が0を示していた。調査の結果、四方弁キャピラリー溶接部にき裂を発見し、亀裂箇所より冷媒が全量(31kg)漏れていた。なお、1月31日14時00分頃の点検時には異常はなかった。原因は、溶接部が疲労したためと推定される。

⑧人身被害：なし

その15 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23年02月02日
- ②発生場所：大阪府
- ③冷凍能力：トトン フルオロカーボン
- ④許可届出年月：昭和57年6月11日
- ⑤災害現象：漏えい等腐食：外面
- 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、運転中に低圧スイッチが作動した。点検の結果、ホットガスバイパス配管の蒸発器側より冷媒漏れが判明した。保冷材を取り外し点検の結果、バイパス配管の溶接部に外面腐食によるピンホールが発生していた。原因は、断熱材の経年劣化により氷結、解氷が繰り返され外面腐食が発生したものと推定される。

漏えい量は、286kgであった。

⑧人身被害：なし

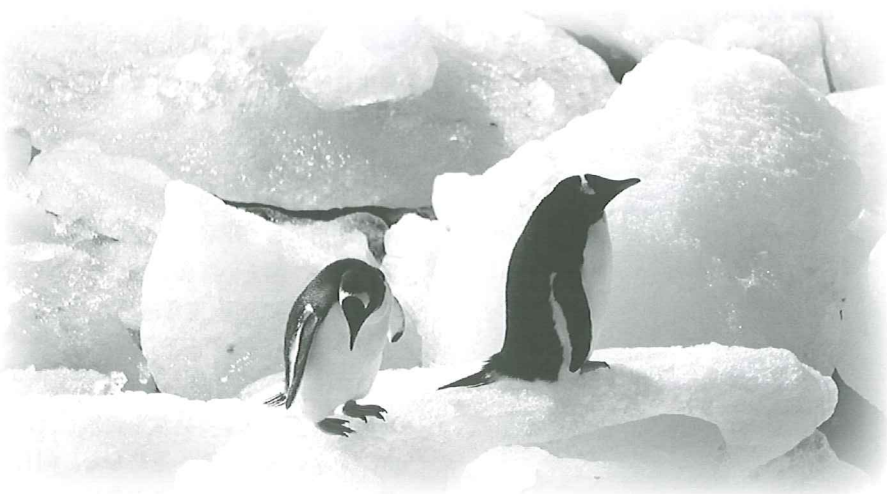
その31 地震により冷凍設備のバルブ溶接部からの冷媒漏えい

- ①発生日時：平成23年03月11日
- ②発生場所：栃木県
- ③冷凍能力：42.54Rトン フルオロカーボン22
- ④許可届出年月：平成4年7月20日
- ⑤災害現象：漏えい等液封、外部衝撃等
- ⑥取扱状態：製造中(定常運転)
- ⑦事故概要：

震災により、事業所内の屋上に設置している、冷凍設備の低圧レシーバータンクへの供給配管のニードルバルブ溶接部にき裂を生じたため、フルオロカーボン22が約800kg漏えいした。

⑧人身被害：なし

その98 冷凍設備の配管継手部からの冷媒漏えい





- ①発生日時：平成23年06月03日
- ②発生場所：京都府
- ③冷凍能力：51.6トン アンモニア、炭酸ガス
- ④許可届出年月：平成23年5月20日
- ⑤災害現象：漏えい等締結部
- ⑥取扱状態：製造中(定常運転)
- ⑦事故概要：

消費先工場で、冷凍庫内の霜落としを行っていたところ、配管継ぎ手からアンモニア臭がする事で漏えいが判明した。すぐに機械を停止させ、冷凍庫を開放した。極微量な漏れであったため、従業員及び近隣に被害は無かった。原因は、霜落とし作業の振動により、腐食劣化した配管がゆるんだためと推定される。

- ⑧人身被害：なし

その107 冷凍設備の配管とバルブ溶接部からの冷媒漏えい

- ①発生日時：平成23年06月29日
- ②発生場所：愛知県
- ③冷凍能力：564.9トン フルオロカーボン404A
- ④許可届出年月：平成12年1月28日
- ⑤災害現象：漏えい等疲労：温度変動
- 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、9時00分、フロンリークテスターが発報した。9時10分に担当者が現場に到着、配管とチャッキ弁の溶接部にピンホールが発生し、冷媒ガス(フルオロカーボン404A)が漏えいしていることを確認、チャッキ弁前後の弁を閉止後、冷媒回収を開始した。16時30分に、県に事故の報告(速報)をした。原因は、配管中を液化冷媒ガスが通過することによる熱応力疲労と推定される。

漏えい量は、微量であった。

- ⑧人身被害：なし

その122 冷凍設備の電動機冷媒冷却ラインからの冷媒漏えい

- ①発生日時：平成23年07月26日
- ②発生場所：京都府
- ③冷凍能力：381.7Rトン フルオロカーボン
- ④許可届出年月：平成20年7月17日
- ⑤災害現象：漏えい等応力腐食割れ
- 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、低圧制限制御

(蒸発器圧力が低下し冷水が凍結する可能性がある場合、冷凍機能力の増加を抑え、それ以上の冷凍能力を出さないようにする制御)を行っていることが確認され、封入されている冷媒が漏えいし機内冷媒が減少している可能性が考えられたため、冷媒漏えい検知器と発泡液を用いて検査を実施した。調査の結果、電動機冷媒冷却ラインのフレア継手の損傷(割れ)による漏えいが確認された。直ちに、手動バルブで仕切り、漏えいを停止した。原因は、冷凍機フレアナット(真鍮製)部での結露等を起点とする応力腐食割れと推定される。

漏えい量は、703kgであった。

- ⑧人身被害：なし

その127 アンモニア冷凍設備のオイルリターンライン接続部からの冷媒漏えい

- ①発生日時：平成23年08月15日
- ②発生場所：福岡県
- ③冷凍能力：196Rトン アンモニア
- ④許可届出年月：不明
- ⑤災害現象：漏えい等締結部：フランジ式継手
- ⑥取扱状態：停止中
- ⑦事故概要：

定例パトロール時に、停止中であった冷凍設備の圧縮機オイルリターンラインの本体フランジ部より、オイルのにじみ漏れを発見した。直ちに弁を閉止し、漏れを止めた。なお、漏えい量は数mlであった。原因は、図面(32A)と圧縮機現物(40A)の間違いに気付かず、40Aのガスケットを取り付けたためと推定される。今後は、機器図の最新版管理を徹底し、ガスケットの誤支給を防止する。

漏えい量は、微量であった。

- ⑧人身被害：なし

2) 熱交換器

その3 冷凍設備のエコマイザーからの冷媒漏えい

- ①発生日時：平成23年01月12日
- ②発生場所：兵庫県
- ③冷凍能力：48Rトン フルオロカーボン22
- ④許可届出年月：平成元年7月11日
- ⑤災害現象：漏えい等腐食：外面
- ⑥取扱状態：製造中(定常運転)
- ⑦事故概要：

冷凍機運転中、サイクル異常により冷凍機が停止したため、メーカーにおいて点検を実施した結果、エコマイザーからの冷媒漏えいを確認した。なお、漏えい量は不明である。原因は、銅管であるコノマイザー配管が腐食したためと推定される。

- ⑧人身被害：なし

その6 アンモニア冷凍機の熱交換器チューブからの漏えい

- ①発生日時：平成23年01月17日
- ②発生場所：兵庫県
- ③冷凍能力：35.1トン アンモニア
- ④許可届出年月：平成3年3月27日
- ⑤災害現象：漏えい等液封、外部衝撃等
- ⑥取扱状態：製造中(定常運転)
- ⑦事故概要：

冷凍倉庫内を巡回点検していた担当者が、アンモニア臭に気づき、メーカーに連絡した。メーカー担当者は、当初倉庫内の配管が破損したものと推定し、倉庫内に入るアンモニア配管の元バルブを閉止し、漏えいを止めたと判断した。その後、詳細な調査を実施した結果、漏えい箇所は、倉庫内配管ではなく、熱交換器(シェル&チューブ型)内の水配管



(チューブ側)の破損に伴い、水にアンモニアが溶け出し、デフロスト水槽に送られ、そこで蒸発したものと判明した。原因は、熱交換器のチューブ内の水の凍結と推定される。凍結した原因としては、チューブの水抜き、ポンプの終夜運転等、ここ数日の低温に対する対策を取らなかったことと考えられる。また、漏えいを止めるまでに数日を要したのは、漏えい箇所の誤認識によるものであった。

漏えい量は、60kgであった。

⑧人身被害：なし

その10 冷凍設備の熱交換器からの漏えい

- ①発生日時：平成23年01月19日
- ②発生場所：愛知県
- ③冷凍能力：1トン フルオロカーボン22
- ④許可届出年月：平成6年9月11日
- ⑤災害現象：漏えい等エロージョン/コロージョン
- ⑥取扱状態：製造中(定常運転)
- ⑦事故概要：

13時頃、事業所内で、空調用ヒートポンプチラーユニットのNo.2冷媒系統側の低圧圧力開閉器が作動し、異常停止した。冷媒漏えい検査を実施したところ、熱交換器内部にて漏えい反応があった。なお、推定漏えい量は、35kg程度であった。原因は、熱交換器(シェルアンドチューブ)内部伝熱管が経年摩耗したためであった。

⑧人身被害：なし

その12 冷凍設備の凝縮器出口配管からの冷媒漏えい

- ①発生日時：平成23年01月30日
- ②発生場所：三重県
- ③冷凍能力：117.6トン フルオロカーボン22
- ④許可届出年月：平成8年1月25日
- ⑤災害現象：漏えい等腐食：外面、疲労：振動
- ⑥取扱状態：製造中(定常運転)
- ⑦事故概要：

1時03分、病院内の冷凍設備で故障警報が発報し、同日、病院職員が確認したところ別系統に切り替わって運転していた。故障警報は、空冷チラーのNo.3凝縮器の出口側コイルヘッダー上部の冷媒配管にき裂が生じたことにより、冷媒が漏

れ、低圧開閉器が作動して停止したためであった。なお、ガス種はフルオロカーボン22で、漏えい量は約24kgであった。原因は、この冷凍設備は、過去に病院のボイラー施設の排気口に接近していたことがあり、配管の外表面腐食が進み、そこに振動による繰り返し疲労が加わり、き裂が生じたものと推定される。

⑧人身被害：なし

その13 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23年02月01日
- ②発生場所：三重県
- ③冷凍能力：38.47Rトン フルオロカーボン407C
- ④許可届出年月：平成19年12月14日
- ⑤災害現象：漏えい等液封、外部衝撃等
- ⑥取扱状態：製造中(定常運転)
- ⑦事故概要：

工場内で、同型の冷凍機3台を使用し、定期的に1台ずつ切替運転していたが、No.2冷凍機を使用中、22時26分、ガス漏れ異常を検知し自動停止した。係員が機器を点検したが、冷媒の漏えいを確認できなかったため、No.1冷凍機に切り替えて運転を再開した。2月3日にメーカーが点検したところ、熱交換器内で、冷水側にガスが漏えいしていることを発見した。原因は、プレート熱交換器手前に設置されている冷水側のストレーナーが、異物により目詰まりしたため、プレート熱交換器に流れる水量が不足したことで、水温が局部的に低下して凍結し、膨張して冷媒配管と冷水側の仕切り部のプレート層が破損したためであった。

漏えい量は、54kgであった。

⑧人身被害：なし

その20 冷凍設備の蒸発器の銅配管ろう付部からの冷媒漏えい

- ①発生日時：平成23年02月19日
- ②発生場所：広島県
- ③冷凍能力：72トン フルオロカーボン22
- ④許可届出年月：平成7年10月3日
- ⑤災害現象：漏えい等疲労
- 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、冷凍機運転中、装置に温度上昇があるなど、系内への水分混入が見受けられたため、当日15

時30分に製造を終了させた。設備点検を実施した結果、蒸発器の銅配管にある折り返しのためのU字ベント管で、ろう付け接合部の配管にピンホールを確認した。なお、運転中の圧力は、-0.01MPから-0.03MPであることからガス漏えいは微量であった。原因は、ろう付け部分の老朽化と推定される。

⑧人身被害：なし

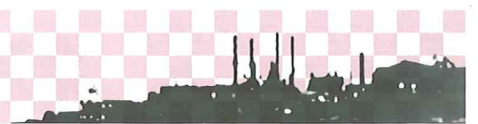
その23 冷凍設備の熱交換器からの漏えい

- ①発生日時：平成23年02月25日
- ②発生場所：兵庫県
- ③冷凍能力：59.18トン フルオロカーボン
- ④許可届出年月：平成7年11月13日
- ⑤災害現象：漏えい等疲労：振動
- ⑥取扱状態：製造中(定常運転)
- ⑦事故概要：

事業所内で冷凍機の運転中、蒸発器圧力低下による警報と同時に冷凍機が自動停止した。メーカーによる調査の結果、シェル&チューブ型熱交換器(シェル側:水、チューブ側:フルオロカーボン)のチューブ側から水の漏えいが確認されたため、熱交換器チューブの破損に伴う冷媒の漏えいと判明した。漏えい量は、45kgであった。メーカーによる詳細調査の結果、熱交換器最上部のチューブに0.2mmの穴が2つ発生しており、この付近のチューブに減肉が著しい傾向にあり、何らかの原因で発生した気泡による乱流発生に伴い、チューブが振動し、支えていたバッフル板に接触して摩耗し、穴が開いたと推定される。

⑧人身被害：なし





その80 地震により冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい

- ①発生日時：平成23年04月08日
- ②発生場所：宮城県
- ③冷凍能力：-トン フルオロカーボン22
- ④許可届出年月：不明
- ⑤災害現象：漏えい等液封、外部衝撃等
- ⑥取扱状態：製造中(定常運転)
- ⑦事故概要：

地震により、ビル屋上の冷凍設備の室外熱交換器ヘッダーパイプにき裂が発生し、ガス漏れが発生した。

漏えい量は、40kgであった。
- ⑧人身被害：なし

その106 冷凍設備の熱交換器からの冷媒漏えい

- ①発生日時：平成23年06月28日
- ②発生場所：兵庫県
- ③冷凍能力：59.2Rトン フルオロカーボン
- ④許可届出年月：平成13年8月7日
- ⑤災害現象：漏えい等その他：摩耗
- ⑥取扱状態：製造中(定常運転)
- ⑦事故概要：

事業所内の冷凍機を運転中、温水循環警報が発生したため、メーカーが点検を実施した結果、シェルアンドチューブ型熱交換器の温水配管側に冷媒が漏えいしていることが判明した。原因は、バッフルプレートに擦れ傷があり、漏えいを起こした配管が振動により接触、摩耗したこと、及び、水質不良による外面腐食が相まって、急激に減肉が起こったためと推定される。なお、バッフルプレートとチューブの接触摩耗については、制作時の不良が考えられる。

漏えい量は、45kgであった。
- ⑧人身被害：なし

その141 冷凍設備の凝縮器からの冷媒漏えい

- ①発生日時：平成23年09月30日
- ②発生場所：神奈川県
- ③冷凍能力：176.1Rトン フルオロカーボン22
- ④許可届出年月：昭和46年8月10日
- ⑤災害現象：漏えい等腐食：外面
- 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、冷凍機受液器の点検をしていたところ、液面が低下

気味であった。程なくして製造現場から、アイスクリームフリーザーで製品がやわらかくなったという報告があった。冷媒の漏えいを考えて、装置の点検に入り、15時30分ごろNo.14、No.15コンプレッサーにつながるコンデンサー(凝縮器、温度27℃)の冷却水ドレン口からのフルオロカーボンの漏えいを確認した。コンデンサーチューブからの漏えいと判断して、コンプレッサーの停止、コンデンサー前後のバルブを閉止し、翌日の検査により、穴の開いたチューブが1本あることが判明した。原因は、設備の冷却水として井戸水を使用しており、通常の水道水より硬度が非常に高いことと、供給される水道管の入口が渦水流を発生させる可能性がある構造であり、渦により水中のイオンが微弱電流を発生し、電食が生じたためと推定される。

- ⑧人身被害：なし

3) 弁類

その1 冷凍設備の膨張弁ボトムキャップ部からの冷媒漏えい

- ①発生日時：平成23年01月04日
- ②発生場所：東京都
- ③冷凍能力：59.8トン アンモニア
- ④許可届出年月：平成12年3月22日
- ⑤災害現象：漏えい等開閉部：バルブ
- 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、ガス漏えい検知器の警報が発報したため、冷凍機管理会社が漏えいの点検を実施したところ、膨張弁のボトムキャップからの漏えいを確認した。膨張弁のガスケットとピンアンドキャリアを交換し、漏えいが止まった。なお、漏えいした冷媒ガスの量は不明である。原因は、ボトムキャップガスケットが経年劣化により硬化したために、シール効果が低下し、漏えいしたと推定される。
- ⑧人身被害：なし

その7 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23年01月17日
- ②発生場所：兵庫県
- ③冷凍能力：165.8トン フルオロカーボン

- ④許可届出年月：平成11年6月14日
- ⑤災害現象：漏えい等開閉部：バルブ
- 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、暖房負荷増加に伴い、停止中だった冷凍機を運転したところ、蒸発器の圧力低下による警報と同時に冷凍機が自動停止した。メーカーによる詳細調査の結果、電動弁グランド部分からの冷媒の漏えいが確認された。グランド部分を増し締めしたことにより、冷媒の漏えいを止めた。推定漏えい量は、270kgであった。原因は、電動弁グランド部分の緩みと考えられるが、この電動弁は、目視点検がしにくい場所に設置されており、事業所担当者は緩みに気が付かなかった。今後は、冷凍機に設置されている、全ての電動弁(10個)のグランドパッキンを交換することとした。また、漏えい検知器の設置を検討するとともに、設置までの日常点検を強化、徹底することとした。
- ⑧人身被害：なし

その81 冷凍設備のバルブねじ込み部からの冷媒漏えい

- ①発生日時：平成23年04月09日
- ②発生場所：愛知県
- ③冷凍能力：38.47トン フルオロカーボン407C
- ④許可届出年月：平成22年9月17日
- ⑤災害現象：漏えい等締結部：ねじ込み式継手
- 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、委託管理会社が巡回中に冷媒ガスの微量の漏れを発見し、メンテナンス会社に点検確認を依頼した。その後、サービスマンが冷凍設備の圧縮機吸入部のバルブねじ込み部からのガス漏れを確認した。ガス漏れ処置のため、バルブの増し締めをしていたところ、バルブ根元から折損し、大量の冷媒ガスが噴出した。原因は、バルブにき裂(原因不明)が発生したためと推定される。

漏えい量は、110kgであった。
- ⑧人身被害：なし

その119 冷凍設備の膨張弁からの冷媒漏えい

- ①発生日時：平成23年07月16日

- ②発生場所：京都府
- ③冷凍能力：54.27トン フルオロカーボン
- ④許可届出年月：平成16年12月7日
- ⑤災害現象：漏えい等凍結による破損
- 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、9時20分に、製造担当者が集中管理室で「冷凍機異常警報発報」を確認したため、現場に行き冷凍機の操作パネルの警報履歴で「低圧異常」を確認したが、現場で再起動し62分間運転を継続した。その後、管理者に電話連絡し「冷凍機停止指示」を受け、停止させ待機した。11時頃、係長指示により製造班長が、メンテナンス会社に連絡し点検を依頼した結果、16時頃に、メンテナンス会社から「電子膨張弁からのガス漏れを確認した」と報告があった。原因は、膨張弁内部で、冷媒側とモーター側を仕切っているベローズにき裂が発生したため、冷媒側とモーター部がつながり、冷媒がモーター部から漏えいしたと推定される。ベローズのき裂は、ロックナット上部からホルダ付羽に塗布しているシリコンの状態が十分でなかったことにより、ベローズ内に浸入した水分が氷結と融解を繰り返したためと考えられる。

漏えい量は、703kgであった。

- ⑧人身被害：なし

その123 アンモニア冷凍設備の電磁弁からのアンモニア漏えい

- ①発生日時：平成23年07月31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
- ⑤災害現象：漏えい等その他：摩耗
- 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設備で、アンモニア漏えいセンサーの発報により漏えいを検知した。装置を停止後、メーカーの点検により漏れ箇所を電磁弁プランジャーケースと特定した。前後のバルブを閉めて応急措置し、後日、漏えい部位である電磁弁を交換した。原因は、プランジャーとプランジャーケースが振動により摩耗したためと推定される。今後は、オイル戻し電磁弁の固有周波数を、コン

プレッサーの周波数からずらすため、電磁弁直近部分の2箇所配管サポートを取り付ける。

漏えい量は、微量であった。

- ⑧人身被害：なし

その138 アンモニア冷凍設備におけるバルブ閉忘れによる冷媒漏えい

- ①発生日時：平成23年09月19日
- ②発生場所：佐賀県
- ③冷凍能力：-トン アンモニア
- ④許可届出年月：不明
- ⑤災害現象：漏えい等開閉忘れ
- 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、アンモニア低圧受液器下のオイル抜きタンク間のバルブの補修作業の際、作業準備段階でホースを取付けようとプラグを緩めたところ、配管直近のバルブが閉まっていなかったためにアンモニアが漏えいした。直ちに、直近のバルブを閉止しようとしたが、アンモニアの濃度が濃くなり、作業困難と判断し一時屋外へ退避し、除害装置の起動を確認した。その後、他の作業員とライフゼム等の保護具を着用して機械室内に再度入出し、バルブを閉止し、機械室内のアンモニア濃度が低下するまで屋外退避した。なお、除害装置にて機械室内のアンモニアを全量回収することにより、外部への漏えいを防止した。原因は、作業員の誤操作、誤判断によるものであった。

漏えい量は、不明であった。

- ⑧人身被害：なし

4) 圧縮機

その24 冷凍設備のメカニカルシールからの冷媒漏えい

- ①発生日時：平成23年02月27日
- ②発生場所：山形県
- ③冷凍能力：-トン アンモニア
- ④許可届出年月：平成20年9月22日
- ⑤災害現象：漏えい等可動シール部：メカニカルシール
- ⑥取扱状態：製造中(定常運転)
- ⑦事故概要：

17時頃、事業所内で社員が異臭に気付

き調査したところ、アンモニア冷凍機の制御盤でガス漏えい警報が発報されていることを確認した。メーカーに連絡し、漏えい箇所の特特定、配管の遮断、残ガスの除害措置を行った。なお、屋外での異臭、漏えいは確認できなかった。メーカーでの調査の結果、メカニカルシール部にオイルの炭化物の付着、及びシールカーボンの摩耗がみられた。原因は、シール部に十分なオイルが給油されなかったため、シール摺動面が高温、及び潤滑不足となり炭化物の生成、シールカーボンが摩耗したと推定される。今後は、ガス漏えい警報発報時の自動通報化を含めた、連絡体制の見直しを実施することとした。

漏えい量は、2kgであった。

- ⑧人身被害：なし



information

冷凍空調施設工事 認定事業所認定の 申請受付のご案内

冷凍空調施設工事認定事業所認定の申請をご希望の事業所は、下記のとおり申請を受け付けております。

記

申請期間：平成24年12月17日(月)～平成25年1月16日(水)※必着

申請先：(一般社団法人)

日本冷凍空調設備工業連合会 又は各県冷凍設備保安協会

「冷凍空調施設工事事業所認定申請マニュアル」[高R-0603]が当協会ホームページにてダウンロードできます。

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