

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2016-040	事故の呼称 冷凍設備からアンモニア漏えい			
発生日時 2016年2月8日(月) 20時36分	事故発生場所 佐賀県佐賀市	事故発生事象 1次)噴出・漏えい② 2次)	事故発生原因 主)シール管理不良	
施設名称 冷凍設備	機器 メカニカルシール	材質 ニトリルゴム	概略の寸法 φ150mm×t11mm (シールリングの外径と厚さ)	
ガスの種類および名称 アンモニア	高圧ガス製造能力 125.42 冷凍トン/日	常用圧力 1.2MPa	常用温度 5～35℃	
被害状況(人身被害、物的被害) 人的被害 なし 物的被害 なし				
<p>事故の概要</p> <p>事故発生時は製造ラインの生産が終了し、当該冷凍機は停止中であった。(アンモニア-炭酸ガス冷凍機であるため、炭酸ガスの圧力上昇を防ぐため間欠運転は自動で行っている。)</p> <p>20:36頃、冷凍機の機械室から冷媒漏れの警報が発報したため、現場を確認し、漏えい検知器の指示値が100ppm 程度を指示していた。除害装置が稼動していることを同時に確認した。</p> <p>22:00頃 漏えい検知器の指示値が50ppm まで低下したため、保護具を着用し室内に入り、漏えい箇所の特定作業を開始したところ、冷凍機下にオイル漏れ(冷媒の漏えい)を確認した。</p> <p>漏えい箇所の調査を実施した結果、圧縮機のメカニカルシール部分からの漏えいと判明した。漏えいは軽微で、かつ除害装置の作動により、周辺への漏えい、及び人的被害はなかった。</p>				
<p>事故発生原因の詳細</p> <p>圧縮機のメカニカルシールを調査した結果、ベローズ状ゴムパッキンにカーボンのカスが付着していた。また、パッキン面に肌荒れを起こしていた。このため、圧縮機内部の冷媒をシールできず、オイル漏れが生じた。(当該メカニカルシールは前回の交換から、7,155時間使用。メーカー推奨の交換周期は、15,000時間で約半分の使用であった。)</p> <p>何故カーボンのカスが発生したかについて、冷凍機メーカーからの回答はなかったが、他の冷凍機メーカーからの情報では、冷媒の清浄度が低下した状態で運転を継続した場合、または長期の停止により油膜切れを起こした状態で運転を開始すると、このような事象になる可能性があるとのことであった。</p> <p>なお、当該メカニカルシールの他の使用品についても調査をしたところ、シールリングの厚みは10.95mmあり、許容範囲内であった(新品は11.0mm、使用限度は10mm)。カバープレートの摺動面とシールリングの当たり面にキズ、摩耗などは見られなかった。</p>				

事業所側で講じた対策(再発防止対策)

- 1) 同一冷凍機(8台)の補修計画を見直し、前回のメカニカルシール交換から経過が長い機器から交換を実施する。
- 2) メカニカルシールからのオイルの漏えい状況を確認する(運転中1分間に2~3滴が適正な状態)。

教訓(事故調査解析委員会作成)

メカニカルシールはメーカ推奨の交換周期以内であっても、停止期間が長い場合、又は潤滑油の清浄度が低下した状態で運転を継続した場合に、使用状況によってはシール漏れが生じる。定期的に運転中の潤滑油の滴下量を確認し、漏えいが生じる前に交換する必要がある。

事業所の事故調査委員会

なし

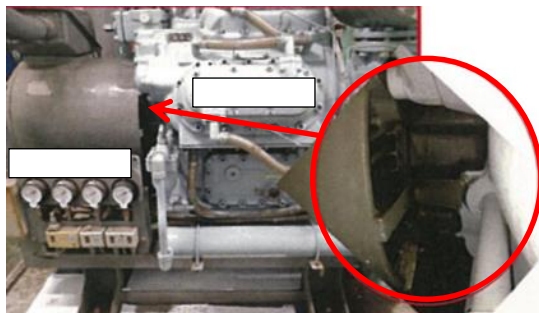
備考

なし

キーワード

冷凍機、アンモニア、メカニカルシール、シール管理、漏えい、交換周期

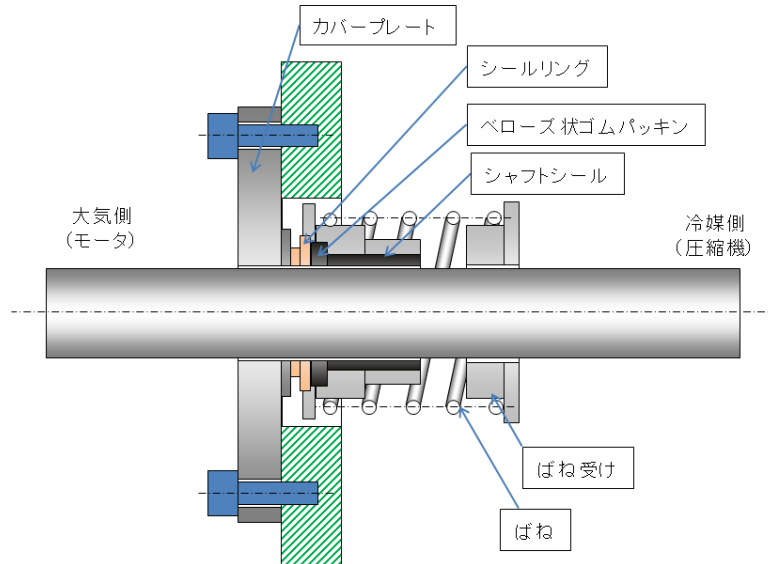
関係図面(特記事項以外は事業所提供)



圧縮機とメカニカルシール部の外観



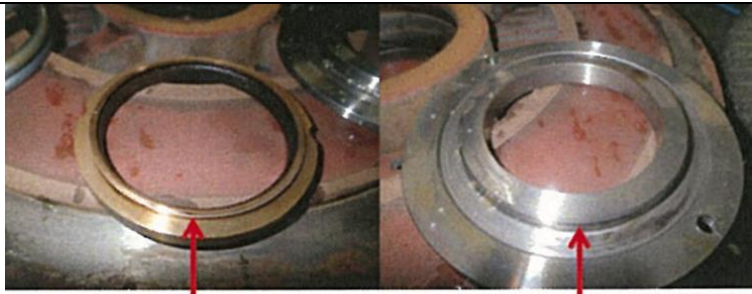
冷媒の漏えい状況



メカニカルシールの概略図



ベローズ状ゴムパッキン
の当たり面



シールリング側当たり面

カバープレート側当たり面