

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2008-806	事故名称 冷凍設備の運転ミスによる安全弁からの冷媒漏えい		
事故発生日時 2008-8-1 16 時頃		事故発生場所 栃木県芳賀郡	
施設名称 試験室 冷凍設備	機器名 冷凍設備 凝縮器及び蒸発器の安全弁	主な材料 冷水系配管:SS 冷却水系配管:SS 冷媒系配管:SS	概略の寸法 冷水系:400A 冷却水系:400A 冷媒系:250A
内容物 フルオロカーボン 134a	高圧ガス製造能力 233.3 冷凍トン/日	常用圧力 蒸発器:0.22MPa 凝縮器:0.88MPa	常用温度 蒸発器:10°C 凝縮器:32°C
被害状況 冷凍設備の停止中、凝縮器及び蒸発器の安全弁が作動し、冷媒が漏えいした(人的被害無し)。			
事故概要 7/26 停電が発生し、環境試験を停止した。 7/28 冷凍設備を手動にして運転を再開した。 7/29 冷凍設備重故障発生(高圧カット)のアラームが発報したが、メーカーに相談の上、運転を継続した。 7/30 冷凍設備重故障発生のアラームが発報し、冷凍設備が停止して再起動不可となった。しかし、手動運転のため、冷水ポンプ、冷却水ポンプ、冷却塔は停止しなかった。 8/1 ポンプの熱を冷水が吸収し、水温が上昇したことにより、冷媒の温度及び圧力が上昇した。このため、凝縮機および蒸発器の安全弁が作動し、冷媒が約 1t 漏えいした。			
事故原因 ○循環冷水の温度上昇による冷媒の温度上昇 ①停電により、冷凍設備は手動運転に切り替えられた。環境試験を実施しているため、停止できない状況であった。 ②手動運転では、冷媒循環系統(コンプレッサー)、冷媒を冷却する冷却水循環系統(ポンプ)、環境室温度調整用の冷水循環系統(ポンプ)に分けて運転した。 ③重故障アラームが発生した際、冷媒循環系統(コンプレッサー)は停止したが、その他の系統のポンプは、手動運転のため、インターロックが働かず停止しなかった。自動運転時のみ、インターロックにより全系統を停止するシステムであった。 ④このため、ポンプの熱が冷却水及び冷水に伝わることにより温度が上昇し、さらに冷媒の温度及び圧力が上昇して安全弁が作動したと考えられる。 ⑤手動運転時のマニュアルはなく、また手動運転時の注意点(インターロック解除)について、運転員は教育されておらず、理解していなかった。また、メーカーからも、手動運転時の注意点について、明確な説明がなかった。  ○重故障アラームの原因 ・冷却水断水アラーム 原因:A の位置に設置された、流量調整用のバタフライ弁の開度が、初期設定よりもずれていたため、冷却水の流量が不足した。 ・凝縮器洗浄要アラーム 原因:凝縮器内部に泥が堆積していた。この設備は、設置後に一度もメンテナンス			

を実施していなかった(通常は2年に1回実施)。

再発防止対策

- ①設備に問題が発生した時の対応を取り纏め(事象の列挙、原因把握、原因究明、対策実施、水平展開等)、関係者に周知、教育を実施した。
- ②手動運転は基本的に禁止すること、及び手動運転を実施する場合の注意事項について、設備に掲示した。また、手動で運転する場合は、点検整備又は試運転時に作業員立会いのもと、作業を実施することとした。
- ③手動運転時は、冷水温度が40℃以上とならないようシーケンスを組むこととした。
- ④バタフライ弁の開度、凝縮器の清掃等、長期メンテナンスの実施計画を策定し、計画的にメンテナンスを実施することとした。

教訓

- ①高圧ガス設備を運転中に問題が発生した場合、設備の運転を優先させるべきではない。原因の究明及び対策が重要である。
- ②本設備は、手動運転時にはインターロックが解除されるという特性を持っていた。設備の持つ潜在的な危険性について、ユーザーは十分な調査検討を、またメーカーはユーザーに情報提供を実施しなければならない。

備考

整理番号 2007-597、2008-806、2009-088、2009-092、2009-176 は同じ事業者において発生した事例である。

事故調査解析委員会

関係図面

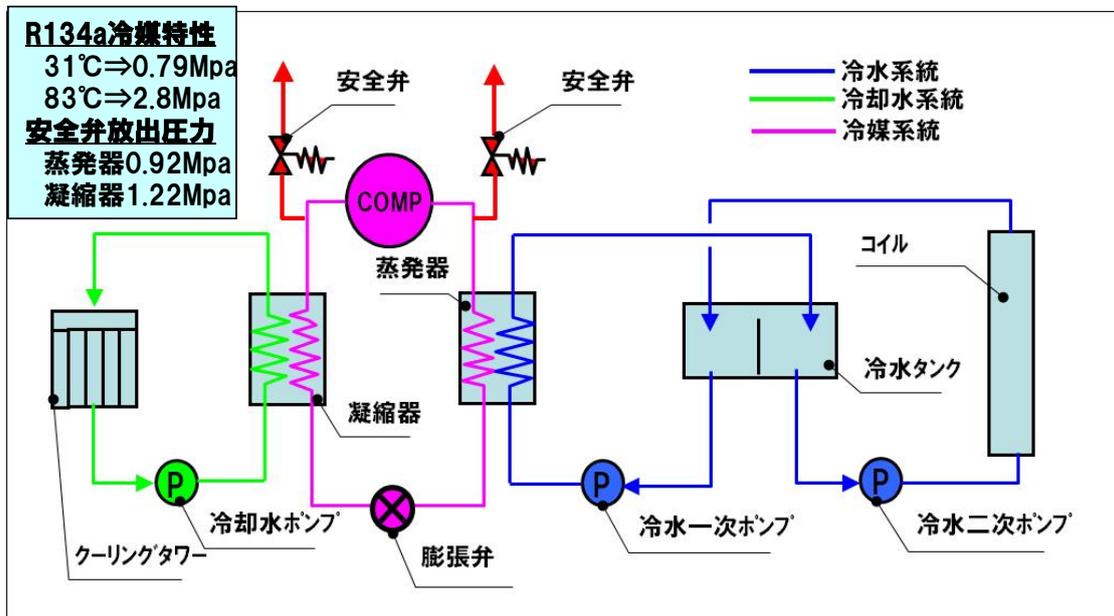


図1 設備概要

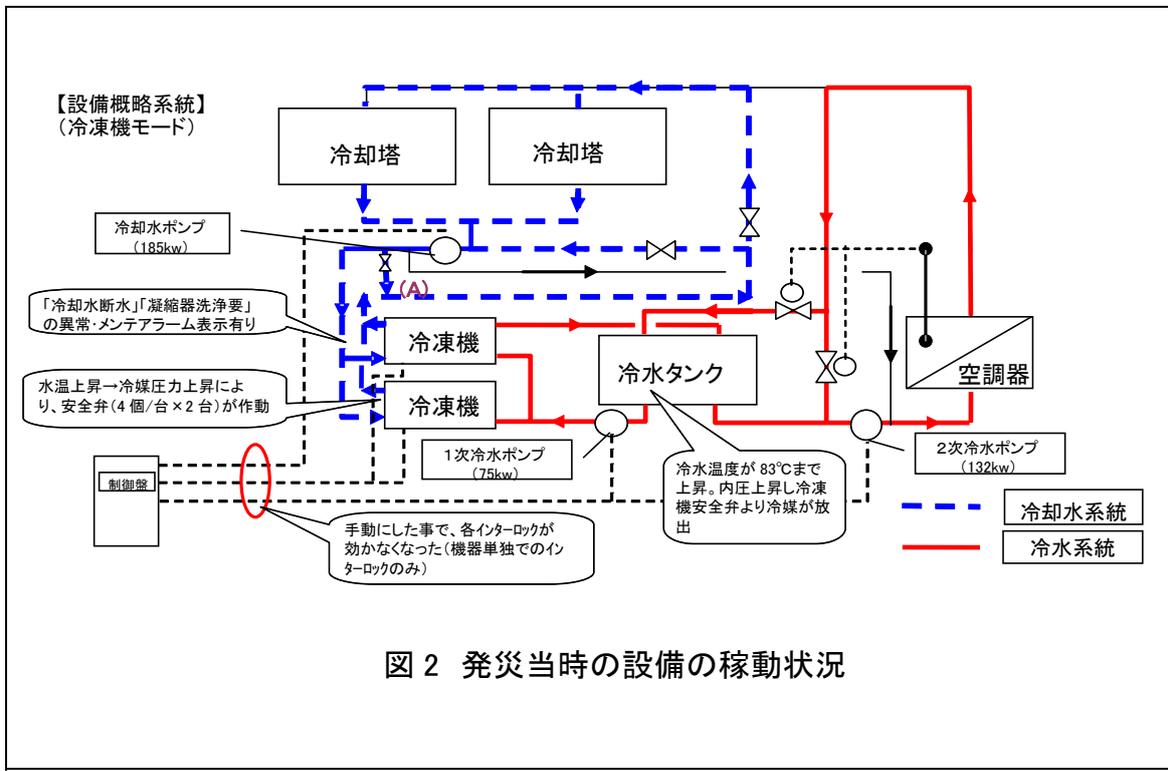


図 2 発災当時の設備の稼動状況