

冷凍事業所に係る事故件数及び分析

分類1	分類2	全国(R2)	山口県(R1~3)
漏えい①	腐食	69件(29%)	9件(27%)
	その他	97件(41%)	7件(21%)
漏えい②	締結部、開閉部	39件(16%)	9件(27%)
	その他	3件(2%)	1件(3%)
漏えい③	破裂など	11件(5%)	
	その他	12件(5%)	2件(6%)
不明、調査中		6件(2%)	5件(16%)
		237件(100%)	33件(100%)



県内においても、全国の事故状況と類似。

以下、機関紙「高圧ガス」令和3年11月より一部抜粋

漏えい①腐食の分析

・**腐食事故の64%が熱交換器**で発生。**熱交換器の腐食は、水質管理に起因するため、水質管理基準値を超えないように管理する必要がある。**また、水質管理基準値内であっても、スケールが蓄積している可能性があるため、定期的に水の入替えと洗浄を行う必要がある。**プレート式熱交換器は、内部目視が困難であり、腐食が起こりやすいろう付け部を確認できないため、水質管理が特に重要**である。

・**保温材下腐食は、ほとんどが配管(12件)**で発生。冷凍機と配管の多くが保温材に覆われており、保温材下腐食が発生しても漏えい箇所の発見が困難。そのため、**保温材下腐食が起きやすい結露する場所を特定し、定期的に保温材を外して点検する必要がある。**また、**それ以外の場所でも**計画的に保温材を外し、**点検を網羅的に実施する必要がある。**

※水質基準は、日本冷凍空調工業会の「冷凍空調機器用水質ガイドラインJRA-GL02:1994」があり、基準値内であっても、使用しているうちに水が濃縮しカルシウムやシリカなどが付着するので、その除去や清掃が必要。

漏えい①その他の分析

・**疲労のほとんどは振動(62件)による疲労**であった。部位は、配管(38件)が最も多く、次に圧縮機(9件)が多い。配管の内訳は、フレア加工部3件を含む母材(22件)が大半を占め、ろう付け部(10件)、溶接部(6件)となる。**圧縮機回りの配管の振動による疲労が多い**ことから、機器製造業者は応力が集中し、疲労に弱いフレア加工部、ろう付け継手、溶接継手などの配管要素の強度と配置を注意した設計が必要である。

・**摩耗事故の部位は配管(11件)が最も多く**、蒸発器チューブ(4件)、キャピラリーチューブ(1件)の順。配管又はチューブが振動により他の機器と接触し摩耗するため、**事故原因は設計不良(15件)**とされている。しかし、事故原因は他に、振れ止め又はサポートの検査管理不良(3件)もあるため、**日常点検により異常を早期発見することも必要**である。

※フレア継手部に係る事故は県内でも多くみられ、施工管理方法の工夫やフレアレス継手への検討なども必要。

漏えい②締結部、開閉部の分析

・締結部の種類は、フランジ継手(15件)、ねじ込み継手(6件)が多い。**フランジ継手の事故原因は、パッキン、ガスケットなどのシール部の劣化によるシール管理不良(8件)、ボルトの緩みなどによる締結管理不良(6件)が多い。**冷凍設備を長期使用すると、締結部において気密性能を確保できなくなるため、**定期的な点検と交換が必要**である。

・開閉部においても、**長期間の使用に伴う開閉の繰返しにより、シール部が劣化し、気密性能を確保できなくなるシール管理不良(8件)の事故原因が多い。**