

## 高圧ガス事故概要報告

整理番号 2009-193	事故名称 冷凍機の膨張弁からの冷媒ガス漏えい		
事故発生日時 2009-8-6(木) 0時07分頃	事故発生場所 新潟県新潟市		
施設名称 冷凍機	機器名 膨張弁、ベローズ	主な材料 C5212	概略の寸法 径 8.0mm、 長さ 12.2mm
高圧ガス名 フルオロカーボン R-404	高圧ガス処理量 45.04 冷凍トン/日	常用圧力 1.3MPa	常用温度 -20℃
被害状況 冷凍機の電磁式膨張弁内部のベローズにき裂が入り、冷媒が漏えいした(人的被害なし)。			
事故概要 <ol style="list-style-type: none"> <li>① 冷凍機が、圧縮機吸入圧力の低圧異常によるトリップで停止した。</li> <li>② すぐに現場確認を行ったが、原因を特定できないため、朝まで停止状態としメーカーによる点検を行うこととした。</li> <li>③ メーカー点検の結果、ユニット内からの冷媒漏えいであろうと判断し、ソープテストによる確認を開始し、凝縮器と蒸発器間の電磁式膨張弁からの漏えいを確認した。</li> <li>④ その後、電磁式膨張弁の前後の弁を閉止して、漏えいを止めた。</li> </ol>			
事故原因 <ol style="list-style-type: none"> <li>① 電磁式膨張弁のモータの配線コネクタが、防水仕様となっていなかったため、呼吸作用でコネクタ部から水分が侵入し、毛細管現象でリード線被覆内部を伝わって、膨張弁本体のベローズ部までに至った。</li> <li>② 冷凍機の運転と停止を繰り返すことにより、ベローズ内に溜まる水が増えていった。電磁式膨張弁本体のベローズは、外側を-20℃のフロンが通るため、ベローズ内部に侵入した水分が氷結することにより、体積膨張した。その結果、ベローズが大きく変形して、き裂が発生し、モータを収納したモールドにガスが侵入して、モールドが破損しガスが漏えいしたと推定される。</li> </ol>			
再発防止対策 ○設備上の対策 <ol style="list-style-type: none"> <li>① 配線コネクタを防水強化型に変更する。</li> <li>② リード線を長くし、水分侵入経路の圧力損失を大きくすることで、毛細管現象による水分の侵入を防止する。</li> <li>③ リード線に接続端子を設置し、接続端子部で水分の侵入を阻止する。</li> </ol> ○管理上の対策 <ol style="list-style-type: none"> <li>① 圧力計の指示値を日常点検記録に記録し、時系列的な変化から冷凍機の異常の有無を確認する。</li> <li>② 毎月1回、ポータブル式冷媒検知器での漏えいチェックを実施する。</li> </ol>			
教訓 <ol style="list-style-type: none"> <li>① 装置の仕様を決める際は、膨張弁に水分が混入しにくい構造であるか、確認する必要がある。</li> <li>② 冷凍設備では、水分が凍結したことによる冷媒が漏えいした事例が多数あり、装置の仕様、及び運転管理に注意することが大切である。</li> </ol>			
備考			

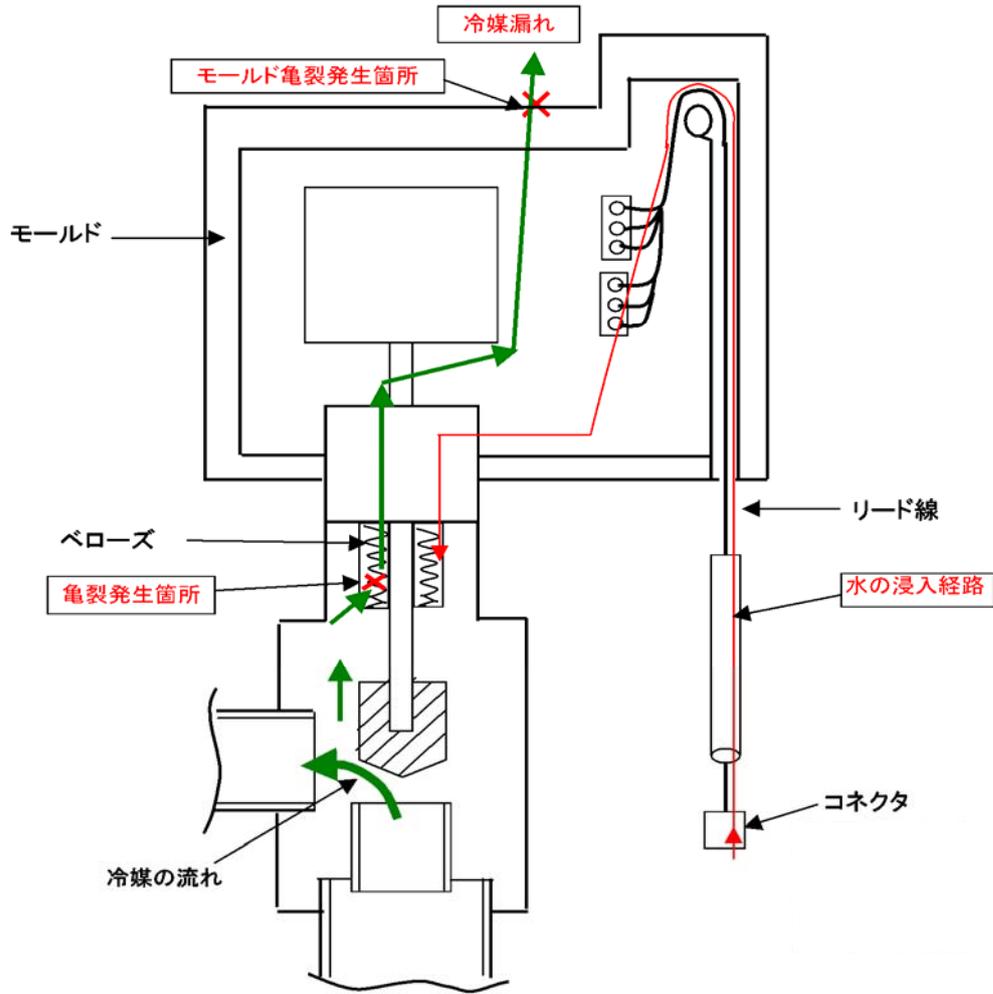


図 1.電子膨張弁概略図

モールド部

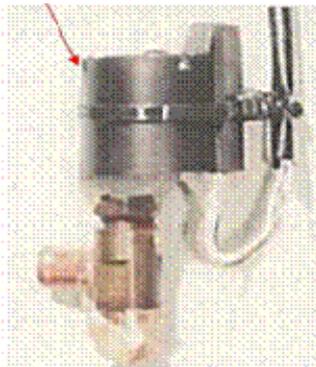


写真 1.電子膨張弁全体写真

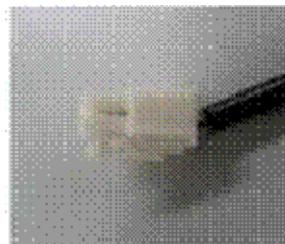


写真 2.コネクタ写真