

A0403-05	超低温流体との接触による材料の熱応力に注意		
本文	非定常状態で超低温流体に触れ脆化の恐れのある機器や配管があるときは、温度差による応力がかからぬよう適切な運転、処置をすること		
リスクの種類	応力破壊、火災	関連目次・章節	
理由(何故)	非定常時には、定常運転時には考えられない低温の流体が流入する可能性がある。特に、通常の鋼製容器が非定常状態で超低温流体に接し脆化した状態のところへ、急に応力がかかると装置が損傷し大量に漏洩する可能性がある。		
方策	<p>1) 超低温にかかわる熱応力の HAZOP 検討をしっかりと行い、超低温流体と接触しないよう適切な非定常時の作業手順を確立しておく。</p> <p>2) 超低温流体と接触した場合、熱応力や材質面の異常(脆化)によって事故を起こすおそれのある配管や機器は、温度検知により、超低温流体と接触しないよう常時監視すること。</p> <p>3) 万一、超低温流体に接触し、配管や機器に異常が認められた場合は、直ちに運転を停止し、その配管機器を他の設備から遮断すること。材料、運転の両面から原因を究明し、適切に対処した後でなければ再スタートしてはならない。</p> <p>4) 用役ダウン等により重要な機器が停止し、超低温流体と接触する恐れのある個所は、耐超低温の材料を使用しておくこと。適切な材料がない場合は、重要な機器の予備機を置き、故障の際直ちに切り替えられるようにするほか、電源系統は 2 重化することが望ましい。</p>		
事故例	(1998 年 Longford, Victoria, Australia) 天然ガス処理プラントで、ホットオイルポンプが停止したことにより、通常は 100℃の熱交換器内温度が-48℃まで降下、このため鉄製熱交が脆化していた。また、熱交換器の表面に氷結が認められたにも拘らず、急にホットオイルを回すなどしたため管内外の温度差が大きく応力破壊を起こし爆発、損失総額は 10 億豪ドルと推定されている。ガスの供給が止まったため約 400 万人の生活に大影響を及ぼした。		
法的参考事項	<p>高圧ガス保安法液化石油ガス保安規則第 53 条第 1 項 7 号:「特定高圧ガスの消費者に係る技術上の基準・消費設備に使用する材料」</p> <p>同規則第 53 条第 1 項 9 号:「特定高圧ガスの消費者に係る技術上の基準・貯蔵設備に使用する材料、設備の製造・検査」</p>		
備考			