

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2012-145	事故名称 三フッ化窒素製造設備の精留塔での火災			
事故発生日時 2012-5-6 20時48分頃		事故発生場所 群馬県渋川市		
施設名称 三フッ化窒素製造設備	機器名 第3精留塔	主な材料 SUS304	概略の寸法等 エキスパンション 360φ	
内容物 三フッ化窒素	高圧ガス製造能力 1,379Nm ³ /日(標準状態)	常用圧力 0.04MPa	常用温度 -120℃	
<p>被害状況</p> <p>事業所内の三フッ化窒素(以下「NF₃」という。)製造設備で、長期間停止していた精留塔の運転開始したところ、5分後に急激な圧力上昇により、精留塔が破損した。設備を確認したところ、火災を発見したため、119番通報した。(人的被害無し)。</p>				
<p>事故概要</p> <p>2月13日 第3精留塔の切替(運転停止)</p> <p>2月21日 第3精留塔の液体窒素による冷却停止(3月3日に常温)</p> <p>5月6日 08:11 第3精留塔運転準備 20:43 第3精留塔へ受入切替(運転開始) 20:45 第3精留塔の受入停止(塔内圧力上昇のため) 20:48 第3精留塔事故発生 20:55 NF₃製造設備停止作業開始 21:06 コールドボックス西側にて火災を発見 21:20 NF₃製造設備停止作業完了 22:10 第3精留塔下部出口弁付近の火災発見 23:08 鎮火確認</p>				
<p>事故原因</p> <p>①NF₃は常温では安定な物質であり、反応性や分解性を示さないが、高温になると多くの物質と反応する可能性がある。 また、水素とは常温では反応しないが、着火源があると爆発的に反応する。</p> <p>②今回は、長期停止期間に精留塔の冷却を停止し、常温にしたため系内でフッ化水素酸による金属の腐食が進行し水素が発生した。</p> <p>③この水素とNF₃の混合ガスが何らかの着火源により燃焼し、精留塔の塔頂に設置した圧力計が破損。この燃焼熱によりコンデンサー下部のNF₃が分解し、更に温度及び圧力が上昇した。</p> <p>④圧力上昇により、コンデンサー上部に凝縮していた水素とNF₃が混合して爆発限界に達し、NF₃の分解により生じたF₂と金属の反応熱が着火源となり、爆発が発生した。</p>				
<p>再発防止対策</p> <p>①精留塔内の酸や水の蓄積を防止するため、定期的に不活性ガスによる塔内の洗浄を行う。</p> <p>②精留塔の運転停止期間は、水素発生防止のため、冷却保圧を行う。冷却をやめて温度を上げる場合は、酸や水を除去するため、不活性ガスによる置換を行う。</p> <p>③運転開始時には、塔内に水素等がないことを確認するため、塔内のガス分析を行う。</p> <p>④運転開始手順を明確にするため、運転管理基準の見直しを行う。</p>				

⑤停止設備の管理基準の見直し、リスク評価表等の見直しを行う。

教訓

①窒素パージをせずに長期停止していた設備を再稼働する際は、あらゆるケースを想定したリスク評価を行い、内容物のガス分析等十分な準備を行うこと。

備考

事故調査解析委員会

図面

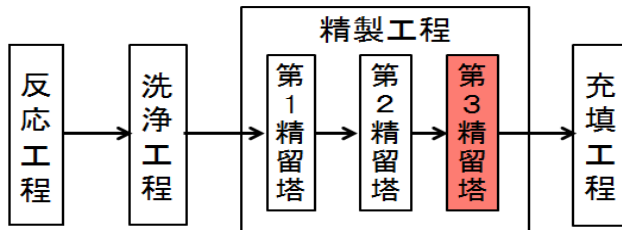


図1 NF₃製造プロセスフロー

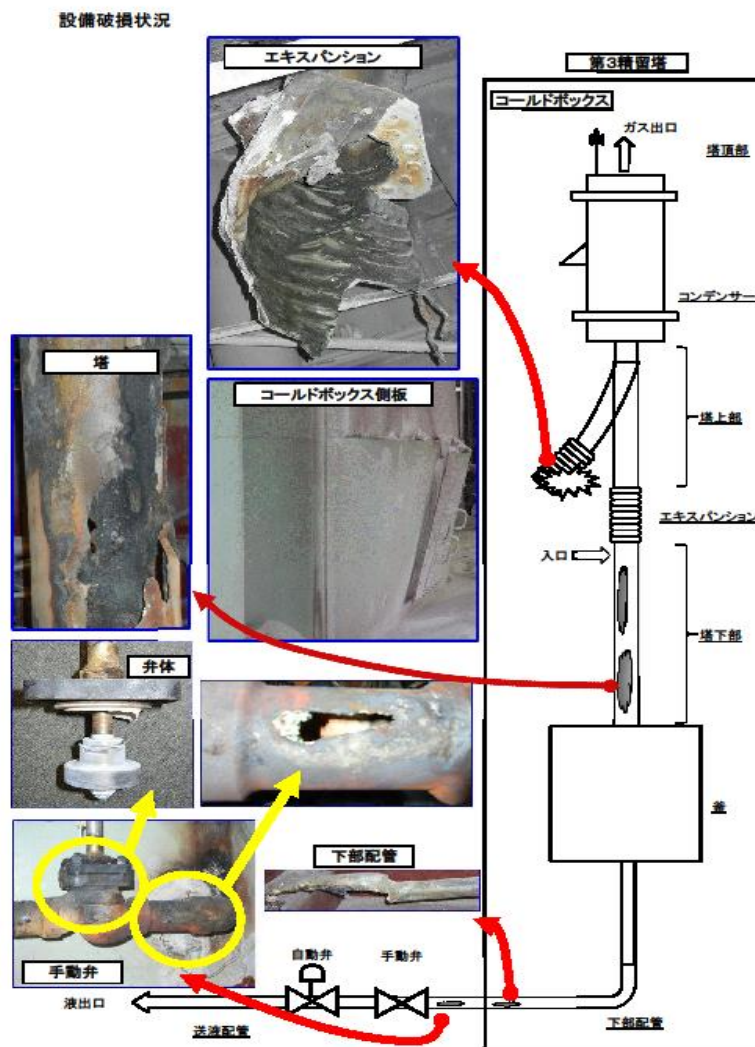


図2 設備損傷状況