

S/N CB0055051	資料の出典(資料名、著者、巻、号、頁など) 西晴樹:安全工学, 42, 113 (2003)		本資料の作成者名 橋本哲之祐
整理番号 HS- 305	資料のタイトル 北海道苫小牧市において発生した重油直接脱硫装置火災		
失敗事例のタイトル 重油直接脱硫装置循環ガス硫化水素吸収塔廻り配管内面の異常腐食			一次原因(材料要素) 全面腐食、硫化腐食
機種 (硫化水素)吸収塔	部品 バイパス配管	材料 炭素鋼	概略の寸法 肉厚28mmの配管
<p>損傷発生時の状況</p> <p>2002年4月に北海道苫小牧市の製油所において重油直接脱硫装置の爆発火災事故が起きた。火災事故の原因は、最初に開口した循環ガス硫化水素吸収塔のバイパス配管にある開口部より水素ガスを含む可燃性ガスが漏洩し着火し爆発に至ったもので空気冷却器、硫化水素吸収塔が著しく焼損した。開口部では年間約3mmの腐食速度の異常腐食を起こしており、水硫化アンモニウムによる腐食が種々の要因により加速されて生じたものである。当該装置から半径200m以内に位置する建物等が破損被害を受けたが、人的損害はなかった。</p>			
<p>調査内容とその結果</p> <p>循環ガス硫化水素吸収塔のバイパス配管が腐食減肉のため開口し水素ガスを含む可燃ガスが漏洩し着火したものの。開口部は初期肉厚28mmで、供用期間が8年間である。当該部分を含んだ配管内面が250mm×160mmの楕円形状の範囲で皿状に著しく減肉していた。配管内面の付着物の分析結果などから、当該配管中には水流化アンモニウムが存在していたと考えられ、配管の立ち上がり部に設けられているフランジの放熱効果によって流体が冷却され配管内面に流体中の飽和水蒸気が凝縮し水分が生成したと考えられる。当該配管内では水流化アンモニウム濃度が最高で9wt%になると推定された。</p>			
<p>損傷発生のシナリオ</p> <p>バイパス配管内の温度は49℃で運転することになっていたが、フランジ部では35℃まで低下していたため、循環ガス中の水分が凝縮し水硫化アンモニウム濃度が最高で9wt%の腐食性環境が生成した。腐食加速要因として、濃度の上昇、流体の流速、温度の上昇、乾湿の繰り返し等のほか、配管中の酸素が関与し凝縮水中の溶存酸素濃度を高め、異常腐食を高めることとなった可能性がある。</p>			
<p>対策(損傷発生時にとられた対策あるいは現在とるべきと考えられる対策)</p> <p>循環ガス中の水分が凝縮しないようにするために、配管内の温度を設計通りに保つこと。配管内への酸素混入防止対策の徹底。</p>			
<p>教訓</p> <p>フランジ部での局所的な温度低下による飽和水蒸気の凝縮が腐食発生に関与することがある。</p>			
備考			
失敗の主要因		誰が判断した結果生じた失敗と考えられるか	
チェックボックス(○を記入:複数可)		チェックボックス(直接作業者の場合○、監督者の場合△を記入)	
<input type="radio"/>	当時の技術レベルでは不可抗力		設計者
<input type="radio"/>	情報伝達不備・不足		製作者 / 建設担当者
	担当者不勉強/教育不十分/意識不足		検査者
	指示ミス		使用者
	うっかり、ぼんやり		メンテナンス者
	その他	<input type="radio"/>	その他