



重質軽油水添脱硫装置の分離塔安全弁の配管からガス漏れ

基本事項	
事例番号	00130
投稿日	2007/04/02
タイトル	重質軽油水添脱硫装置の分離塔安全弁の配管からガス漏れ
発生年月日	1979/12/07
発生時刻	15:38
気象条件	天候： 気温： 湿度：
発生場所（国名）	日本
発生場所（都道府県、州、都市など）	神奈川県
プロセス	石油精製

事故事象	
事故事象	<p>概要</p> <p>1979年12月7日、分離塔は真空軽油を脱硫する間接脱硫装置の反応生成物を気液に分離する工程中にあり、定常運転中であった。</p> <p>15時38分頃、定時巡回中の係員が異常音を聞き、分離塔周辺に煙が発生しているのを発見し、計器室に通報した。</p> <p>計器室では直ちに装置の緊急シャットダウン操作を行い高圧系の緊急降圧を開始した。関係先に通報し、自衛防災隊、公設消防隊による冷却散水が行われた。16時10分頃、高圧系の降圧完了、16時59分頃、分離塔の安全弁前後のバルブを閉止し、発火することなく漏洩を止めた。</p> <p>【事故事象コード】漏洩・噴出</p> <p>経過</p> <p>概要を参照</p> <p>原因</p> <p>(1) 通油量、分離塔下流の圧力損失の増加により分離塔の圧力が上昇し、安全弁が作動した。</p> <p>(2) 分離塔から安全弁までの配管が長く、かつ曲がりが多かったこと、安全弁出口配管に仕切り弁があったため出口直後の流れが滑らかでなかったこと、などから安全弁内部の弁が開閉（チャタリング現象）を繰り返した。</p> <p>(3) その結果、安全弁本体、接続配管に激しい振動が発生し、安全弁取付フランジ部のボルトナットのゆるみからすき間が生じ、更に圧抜き弁付け根に割れを生じ、内容物が噴出した。</p> <p>(4) チャタリング（安全弁が作動中に非常に早い周期で激しく開閉する状態）発</p>



重質軽油水添脱硫装置の分離塔安全弁の配管からガス漏れ

	生の原因 ・安全弁の容量過大 ・入口配管系の抵抗が大きい
--	------------------------------------

起回事象・進展事象	
起回事象	チャタリングの発生 【起回事象コード】静止機器の故障、機能喪失・低下
起回事象の要因	1 安全弁入口配管の抵抗過大 【要因コード】間接要因＞管理・運営要因＞変更管理制度の不備・不十分
	2 安全弁の容量過大 【要因コード】直接要因＞設計要因＞機器・配管設計不良
進展事象・進展事象の要因	1 安全弁入口配管ブリーダ弁付け根溶接部の割れと安全弁取付フランジのゆるみ 【事象コード】静止機器の腐食・劣化・破損
	2 水素ガス漏洩 【事象コード】漏洩・噴出
事故発生時の運転・作業状況	定常運転中・ルーチン作業中
起回事象に関係した人の現場経験年数	不明・該当せず

装置・系統・機器	
起回事象に関連した装置・系統	軽質油水素化脱硫装置＞液・ガス分離系
起回事象に関連した機器	静止機器＞塔（蒸留塔、精留塔など）＞蒸留塔、精留塔など 【補足説明】分離塔
発災装置・系統	1 軽質油水素化脱硫装置＞液・ガス分離系 【補足説明】分離塔
発災機器	1 静止機器＞配管＞配管本体 【補足説明】圧抜き弁付け根溶接部
	2 静止機器＞配管＞フランジ継手 【補足説明】安全弁廻りのフランジ
事故に関連したその他の機器	1 静止機器＞弁＞安全弁 【補足説明】安全弁



重質軽油水添脱硫装置の分離塔安全弁の配管からガス漏れ

	2	静止機器 > 弁 > 手動弁 【補足説明】圧抜き弁
運転条件		
主要流体		水素ガス
材質		安全弁本体：SCPH2

被害状況	
被害状況（人的）	死者：なし 負傷者：なし
被害状況（物的）	流出量：162L、損害額：3,700円
被害状況（環境）	
被害状況（住民）	

検出・発見	
事故の検出・発見時期	1 現場パトロール中に検出・発見
事故の検出・発見方法	1 五感（異音、異臭、振動、目視など） 【補足説明】安全弁の作動音、漏洩を目視確認

想定拡大と阻止	
重大事故への拡大阻止策・処置	緊急シャットダウンで高圧系の緊急降圧実施 加熱炉廻りのスチームカーテンによる発火防止 放水冷却
想定重大事故	

再発防止と教訓	
再発防止対策	プロセス面の対策 ・分離塔塔頂圧力を連続的に監視する。 ・高圧高温分離塔塔頂凝縮器を定期的に水洗する。 メカニカル面の対策 ・安全弁設置位置の変更（複雑な方向転換をなくした）
教訓	チャタリング現象を防ぐには、設計時に安全弁のセット圧力、容量、構造、配



重質軽油水添脱硫装置の分離塔安全弁の配管からガス漏れ

管系等について配慮することが必要である。

安全専門家のコメント

安全専門家のコメント

チャタリング現象は高圧系から小容量の吹き出しがあるときに発生しやすい。許容圧力以上となって安全弁が吹くのは正常であるが、正常運転時に、分離塔の圧力および高圧低温分離塔との差圧に注目していれば防止できた。

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）

・消防庁、危険物製造所等の事故事例集、P.426-427
・神奈川県高圧ガス協会、水添脱硫装置分離塔安全弁の事故について、事故例とその分析、対策について、P.12-18、1980年

▶ 添付資料

 [概略フロー](#) (49 KB)

▶ キーワード(>同義語)

- 🔑 液ガス分離系
- 🔑 安全弁 > セーフティバルブ, リリーフバルブ, SV, RV
- 🔑 弁 > バルブ
- 🔑 塔 > タワー
- 🔑 精留塔 > フラクシオネーター
- 🔑 手動弁 > マニュアルバルブ
- 🔑 常圧蒸留塔 > CDU, トッパー, トッピング, 蒸留塔, PS
- 🔑 軽質油水素化脱硫装置 > HF, 水素化精製装置, ナフサ水素化脱硫装置, 灯油水素化脱硫装置, HDS, 水添脱硫装置, UF, 軽油水素化脱硫装置
- 🔑 配管 > パイプ
- 🔑 フランジ継手

▶ 関連情報