



重質油脱硫分解装置の水素ガスブリーダー弁取り付け部の応力腐食割れによる漏洩火災

基本事項	
事例番号	00053
投稿日	2007/04/02
タイトル	重質油脱硫分解装置の水素ガスブリーダー弁取り付け部の応力腐食割れによる漏洩火災
発生日	1999/07/03
発生時刻	22:15
気象条件	天候：雨 気温：24 湿度：91%
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	概要	1999年7月3日、定常運転中の重質油脱硫分解装置の水素加熱炉出口配管付近から突然水素が漏洩し火災となった。装置を緊急停止し、公設消防、自衛消防により消火活動を実施した。消火活動停止後、緊急遮断弁付近から再び炎が上がったため消火活動を再開し、翌日1時1分鎮火した。 【事故事象コード】火災・爆発
	経過	重質油脱硫分解装置は定期修理後のスタートアップから257時間経過していた。水素ガス加熱炉出口緊急遮断弁上流のブリーダー弁取り出し配管に応力腐食割れが発生し水素が漏洩、着火し火災となった。 7月3日 22時15分 従業員が定期巡回中、水素ガス加熱炉出口緊急遮断弁付近より火災が出ているのを発見し、直ちに計器室に通報 22時17分 装置の緊急停止操作 22時35分 自衛消防隊により消火活動を開始、公設消防到着 23時56分 消火活動停止 7月4日 0時14分 緊急遮断弁付近の配管保温部に炎が上がっているのを発見 1時01分 鎮火
	原因	水添反応器の保護のために中和洗浄の目的で使用したポリチオン酸水溶液が完



重質油脱硫分解装置の水素ガスブリーダー弁取り付け部の応力腐食割れによる漏洩火災

全に排出されず、反応塔出口配管の逆止弁の底部に残った。運転開始後、高温の水添脱硫ガスが導入されたため、水分が蒸発し塩素が濃縮した。ブリーダー部の温度が応力腐食割れが発生する温度まで上昇し、応力が高い部分で応力腐食割れが発生した。

起回事象・進展事象										
起回事象	<p>洗浄水中の塩素が溜まり濃縮 【起回事象コード】プロセス状態の変動・異常</p>									
起回事象の要因	<p>1 ポリチオン酸中和洗浄水を作るときの希釈水に塩素を含む工業用水を使用 【要因コード】直接要因>物質要因>不適切な物質、使用量</p>									
	<p>2 ポリチオン酸洗浄水が溜まって排出できなかったのを認知せず 【要因コード】直接要因>人的要因>作業確認不足・ミス</p>									
	<p>3 塩素イオンを含む配管洗浄水がブリーダーに滞留 【要因コード】直接要因>情報要因>プロセス特性・危険性の評価・検討不足</p>									
	<p>4 ブリーダー部の保温が不足し水分が凝縮 【要因コード】直接要因>設計要因>機器・配管設計不良</p>									
進展事象・進展事象の要因	<p>1 塩素による配管の応力腐食割れ発生 【事象コード】静止機器の腐食・劣化・破損 要因一覧</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>要因(テキスト)</th> <th>要因(コード)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>ガセットによる引張り応力の発生</td> <td>直接要因>設計要因>機器・配管設計不良</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>塩素の濃縮</td> <td>直接要因>物質要因>危険物質・不純物の生成・蓄積</td> </tr> </tbody> </table>	No	要因(テキスト)	要因(コード)	1	ガセットによる引張り応力の発生	直接要因>設計要因>機器・配管設計不良	2	塩素の濃縮	直接要因>物質要因>危険物質・不純物の生成・蓄積
	No	要因(テキスト)	要因(コード)							
	1	ガセットによる引張り応力の発生	直接要因>設計要因>機器・配管設計不良							
	2	塩素の濃縮	直接要因>物質要因>危険物質・不純物の生成・蓄積							
	2	<p>水素ガスの漏洩 【事象コード】漏洩・噴出</p>								
	3	<p>静電気火花による着火もしくは高温水素ガスの発火 【事象コード】着火源の存在、発火</p>								
4	<p>火災 【事象コード】火災・爆発</p>									
5	<p>一旦鎮火 【事象コード】その他(テキスト入力)</p>									



重質油脱硫分解装置の水素ガスブリーダー弁取り付け部の応力腐食割れによる漏洩火災

	6	配管保温部で再着火 【事象コード】 着火源の存在、発火 要因一覧 <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>要因(テキスト)</th> <th>要因(コード)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>鎮火後の確認不足</td> <td>直接要因 > 人的要因 > 作業確認不足・ミス</td> </tr> </tbody> </table>	No	要因(テキスト)	要因(コード)	1	鎮火後の確認不足	直接要因 > 人的要因 > 作業確認不足・ミス
	No	要因(テキスト)	要因(コード)					
1	鎮火後の確認不足	直接要因 > 人的要因 > 作業確認不足・ミス						
7	火災 【事象コード】 火災・爆発							
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	重質油水素化脱硫・水素化分解装置 > 水素系	
起回事象に関連した機器	静止機器 > 配管 > その他の配管 (テキスト入力) 【補足説明】ブリーダー弁取り出し配管	
発災装置・系統	1	重質油水素化脱硫・水素化分解装置 > 水素系
発災機器	1	静止機器 > 配管 > その他の配管 (テキスト入力) 【補足説明】ブリーダー弁取り出し配管
事故に関連したその他の機器	1	静止機器 > 配管 > 配管本体 【補足説明】3/4B配管
	2	静止機器 > 配管 > その他の配管 (テキスト入力) 【補足説明】ニップル
運転条件	温度:513 圧力:1.935MPa	
主要流体	水素、炭化水素	
材質	SUS F 321	

被害状況	
被害状況 (人的)	死者：なし 負傷者：なし



重質油脱硫分解装置の水素ガスブリーダー弁取り付け部の応力腐食割れによる漏洩火災

被害状況（物的）	配管周囲の保温材若干焼損、水添脱硫用ガス約74Kg焼失、損害額：約20万円
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）

想定拡大と阻止

重大事故への拡大阻止策・処置	緊急停止手動操作 スチーム消火 ターレットによる冷却注水
想定重大事故	

再発防止と教訓

再発防止対策	<ul style="list-style-type: none">・ポリチオン酸中和洗浄水を作る時の希釈水を純水に変更・ブリーダーの保温強化・ガセットを熱伸びを拘束しない構造に改造
教訓	

安全専門家のコメント

安全専門家のコメント	<p>ポリチオン酸による応力腐食割れの事例は重油直接脱硫装置が日本に導入された昭和50年代初頭に既に経験し、対策がとられたはずではないのだろうか。</p> <p>純水で希釈するのは常識ではないか。</p> <p>別の要因があるのではないか。この頃、分解装置が競って建設された。経験の浅い担当者が多くて知らなかったのではないか。</p>
------------	---

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）	<ul style="list-style-type: none">・科学技術振興機構、重質油脱硫分解装置の水素ガス配管ドレン弁の応力腐食割れによる水素ガスの漏洩と火災、失敗知識データベース
------------	---



重質油脱硫分解装置の水素ガスブリーダー弁取り付け部の応力腐食割れによる漏洩火災

▶ 添付資料

▶ キーワード(> 同義語)

🔑 配管 > パイプ

🔑 間接脱硫 > IDS, 間脱, MHC, 減圧軽油水素化脱硫, VGO-HDS

🔑 重質油水素化脱硫装置 > 直脱, IDS, 残油水素化脱硫装置, 間接脱硫装置, 間脱, 直接脱硫装置, 重脱, ゴーフアイナー

🔑 水素系

🔑 水素化分解装置 > ハイドロクラッキング

🔑 直接脱硫 > 直脱, LR-HDS, DDS, 重油水素化脱硫, ARDS, RDS

▶ 関連情報