



ガソリン水素化脱硫装置のリボイラーフランジから漏洩火災

基本事項	
事例番号	00147
投稿日	2007/04/02
タイトル	ガソリン水素化脱硫装置のリボイラーフランジから漏洩火災
発生年月日	2002/11/17
発生時刻	20:23
気象条件	天候： 気温： 湿度：
発生場所（国名）	フランス
発生場所（都道府県、州、都市など）	セーネ・マルヌ県、グロームピュイ・バイエ・カーロワ
プロセス	石油精製

事故事象	
事故事象	<p>概要</p> <p>2002年11月17日、高温の液体が存在するリボイラー（U字管式熱交換器）のステーションリーチューブシートとシェルフランジ間の平面ガスケット部分から漏洩発火、一瞬のうちに高さ10mに達する火柱があがった。</p> <p>発火後、消火隊始動、改質装置緊急停止操作を実施し、23時21分火災は鎮火した。</p> <p>【事故事象コード】火災・爆発</p> <p>経過</p> <p>事故後2つの装置の圧力、流速の分析により、漏洩はリボイラーの高温流体側（シェル側、流体は反応塔出口）で起こったことが明らかとなった。事故の経過は以下の通りである。</p> <p>11月17日</p> <ul style="list-style-type: none"> ・20時23分 火災発生 ・20時30分 消火隊始動、改質装置緊急停止（故障した遮断弁の閉止、装置の減圧、フレアスタックへのガス誘導） ・21時35分 警察による国道の迂回路の設定 ・23時21分 火災鎮火 ・23時25分 迂回路解除 ・23時30分 緊急操作解除（窒素による装置不活性化） <p>11月18日</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1時 警報解除 <p>外部からの救援は製油所側の安全上の理由により消防車は2台構</p>



ガソリン水素化脱硫装置のリボイラーフランジから漏洩火災

	内に入り、残り18台は構外で待機
原因	<p>(1) 漏洩は熱交換器の不具合により生じた。熱交換器のガスケット収納溝の円形状に不具合があったため、事故に先立つ保守停止中の再組み立て時において、取り付けが不完全となった。</p> <p>(2) このため、温度上昇に伴い、金属部品の冷間締め付けによるシールの締め付け力が不足し漏洩が発生した。</p>

起回事象・進展事象	
起回事象	熱交換器のガスケット収納溝の円形状に不具合 【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 ガスケット収納溝の不具合 【要因コード】直接要因>保守・点検要因>点検・検査不良
	2 再組み立て時に問題があったが対応せず 【要因コード】直接要因>工事・施工要因>工事検収不足
	3 熱交換器フランジのトルク管理不足 【要因コード】間接要因>管理・運営要因>作業の基準・マニュアル類の不備・不十分
進展事象・進展事象の要因	1 熱交換器のフランジ部から漏洩 【事象コード】漏洩・噴出
	2 発火 【事象コード】着火源の存在、発火
	3 遮断弁の故障 【事象コード】静止機器の故障、機能喪失・低下
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>原料油供給・反応系
起回事象に関連した機器	静止機器>熱交換器(ヒーター、コンデンサー含む)>シェル&チューブ熱交 【補足説明】リボイラーのフランジ、ガスケット



ガソリン水素化脱硫装置のリボイラーフランジから漏洩火災

発災装置・系統	1	軽質油水素化脱硫装置 > 原料油供給・反応系
発災機器	1	静止機器 > 熱交換器（ヒーター、コンデンサー含む） > シェル&チューブ熱交 【補足説明】リボイラーのフランジ、ガスケット
	2	静止機器 > 弁 > 遮断弁
事故に関連したその他の機器		
運転条件		
主要流体		ガソリン
材質		不明

被害状況	
被害状況（人的）	死者：なし 負傷者：1名
被害状況（物的）	機器：430万ユーロ、被災した主要機器は数週間使用不可、営業損失：170万ユーロ
被害状況（環境）	
被害状況（住民）	警察による国道RN19号の迂回路の設定が約2時間実施された

検出・発見	
事故の検出・発見時期	1 その他（テキスト入力） 【補足説明】不明
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】異音、目視（火柱と音）

想定拡大と阻止	
重大事故への拡大阻止策・処置	故障した遮断弁の閉止 水幕設備の位置が適切 泡・散水消火の実施
想定重大事故	ドミノ現象による更なる火災・爆発

再発防止と教訓	



ガソリン水素化脱硫装置のリボイラーフランジから漏洩火災

再発防止対策

燃料ガスラインにつながる排出バルブを変更し、改質装置反応部の減圧速度を引き上げる。

限界圧力まで使用されたバルブの交換。バルブは制御室から制御できるようにする。

オペレータによる熱交換器シールベア表面検査手順の確立

- ・同種の操作を行なう人員に対し資格や訓練を要求。

- ・同種の作業を行なう外部企業のために、ガスケットベアリング表面の体系的な検査報告書を作成予定。

教訓

漏洩油の温度は発火点を越えていたが蒸気雲爆発は見られなかった。

水幕装置の位置が適切であったので、ドミノ現象による事故の拡大が防止できた。

安全専門家のコメント

安全専門家のコメント

熱交換器のフランジの締付けトルクの管理基準、ガスケットの保管管理の基準を定めて確実な作業とガスケットの適正な保管管理をする。

当該事例はフランスで発生した事故であるが、日本で発生した同じような事例が事例番号No. 00106にある。いずれも、ステーションリーチューブシートとシェルフランジ間のガスケット部分から漏洩し火災となっている。ガスケット当たり面の突起（ナピン）が経年劣化で磨耗またはへたりによる形状不良を起こしたことが発端となっている。数百の事例を読み込んでいくと、世界の製油所がかかえる潜在的な弱点が見えてくる。

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）

・ "Enflamed leak in a gasoline hydro-treatment unit of a refinery", French Ministry of the Environment (DPPR / SEI / BARPI Registered Installations Inspectorate), No.23524, 2003 (http://aria.ecologie.gouv.fr/barpi_1333.jsp)

▶ 添付資料

▶ キーワード(>同義語)

🔑 原料油供給反応系

🔑 シェル&チューブ熱交

🔑 熱交換器 > 熱交

🔑 弁 > バルブ



ガソリン水素化脱硫装置のリボイラーフランジから漏洩火災

☞ 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

☞ 遮断弁

▶ 関連情報



[http://www.pecj.or.jp/No.23524, 2003](http://www.pecj.or.jp/No.23524_2003)