



重油直接脱硫装置の主蒸留塔ポンプミニマム配管亀裂による漏洩火災

基本事項	
事例番号	00004
投稿日	2007/04/02
タイトル	重油直接脱硫装置の主蒸留塔ポンプミニマム配管亀裂による漏洩火災
発生年月日	2000/07/02
発生時刻	14:10
気象条件	天候：晴れ 気温：26 湿度：70%
発生場所（国名）	日本
発生場所（都道府県、州、都市など）	宮城県
プロセス	石油精製

事故事象		
事故事象	概要	2000年7月2日、定期修理工事を完了しスタートアップ操作中の重油直接脱硫装置主蒸留塔塔底油抜き出しポンプ付近で火災が発生した。直ちに市消防および自衛消防に通報し、消火活動を行い15時20分鎮火した。 【事故事象コード】火災・爆発
	経過	当日は朝から重油直接脱硫装置の原料を軽油から減圧軽油に切り替えて昇温、昇圧作業中であった。減圧軽油での運転時に主蒸留塔塔底油抜き出しポンプの6Bミニマムフロー配管の仕切弁と逆止弁との間のエルボ部に亀裂が入り漏洩・発火した。
	原因	事故原因は、ミニマムフロー配管の仕切り弁は閉じられ、仕切り弁の上流に逆止弁が取り付けられているため、仕切弁と逆止弁との間に約40 の軽油が滞留し、昇温操作に伴い主配管からの入熱およびスチームトレースからの入熱により滞留油温度は約231 まで加温され、液膨張を起し異常圧力上昇を招き、当該配管の内圧が破壊圧力（計算値57MPa）を越え、亀裂を生じたものと推定される。

起回事象・進展事象	
起回事象	熱膨張により配管内圧が上昇し亀裂の発生 【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 逆止弁と仕切弁間の内圧上昇（液封）対策なし



重油直接脱硫装置の主蒸留塔ポンプミニマム配管亀裂による漏洩火災

		【要因コード】直接要因>設計要因>機器・配管設計不良
	2	標準書に逆止弁設置場所の圧力上昇の有無を検討することの記載なし 【要因コード】間接要因>管理・運営要因>設計指針・技術基準類の不備・不十分
	3	液封対策のない配管の加熱 【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	高温減圧軽油の漏洩 【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	火災 【事象コード】火災・爆発
事故発生時の運転・作業状況		装置・機器のスタートアップ中 【補足説明】 原料を軽油から減圧軽油に切り替え昇温、昇圧中
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>精留系
起回事象に関連した機器		静止機器>弁>手動弁 【補足説明】仕切弁、逆止弁
発災装置・系統	1	重質油水素化脱硫・水素化分解装置>精留系 【補足説明】主蒸留塔塔底油抜き出しポンプのミニマムフロー配管
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】エルボ部
事故に関連したその他の機器	1	静止機器>配管>その他の配管(テキスト入力) 【補足説明】配管加熱設備(スチームトレースライン)
	2	動機器>ポンプ>その他のポンプ(テキスト入力) 【補足説明】塔底油抜き出しポンプ
運転条件		温度:267 圧力:6.37MPa



重油直接脱硫装置の主蒸留塔ポンプミニマム配管亀裂による漏洩火災

主要流体	減圧軽油
材質	JIS G3458 STPA25 SMLS Sch80BE、6B (165mm)

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）	発災箇所近傍の回転機器、計装設備および照明設備の一部が損傷、損害額：480万円
被害状況（環境）	
被害状況（住民）	近隣地域住民への発災時の早期周知策に多少不備があった。（推定）

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	緊急措置として直近ポンプの停止および配管の閉鎖 通報を受けた自衛消防、市消防の活動により鎮火
想定重大事故	火傷・怪我・急性暴露など人身傷害

再発防止と教訓	
再発防止対策	逆止弁内に内圧上昇防止用の穴（5mm×2ヶ）をあけた。 逆止弁設置に際し、入熱による圧力上昇の有無を検討し必要な対策を講じるよう設計標準を改定する。
教訓	常時使用しない配管であっても当該事故（加温、内圧上昇）のように思いがけない事象が発生するので注意を要する。

安全専門家のコメント	
安全専門家のコメント	逆止弁は止まることを期待したときには漏れ、多少の漏れを想定すると漏れな



重油直接脱硫装置の主蒸留塔ポンプミニマム配管亀裂による漏洩火災

いことがあるので、配管設計、運転および修理などを行なう時は十分配慮する必要がある。洩れるものであると考えた方が良い。

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）

・消防庁、重油直接脱硫装置内の主蒸留塔払出しポンプ附属配管からの重油漏えいによる火災、危険物に係る事故事例 - 平成12年、P.48-51

▶ 添付資料



[図1 配管系統図](#) (54 KB)



[図2 破裂箇所詳細図](#) (49 KB)

▶ キーワード(>同義語)

🔑 手動弁 > マニュアルバルブ

🔑 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, ゴーファイナー

🔑 精留系

🔑 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

🔑 配管 > パイプ

🔑 ポンプ

🔑 遠心式ポンプ

🔑 弁 > バルブ

▶ 関連情報