



流動接触分解装置熱交換器からの漏洩・火災事故

基本事項	
事例番号	00254
投稿日	2009/01/15
タイトル	流動接触分解装置熱交換器からの漏洩・火災事故
発生年月日	2006/01/25
発生時刻	15:55
気象条件	天候：曇 気温：6 湿度：51%
発生場所（国名）	日本
発生場所（都道府県、州、都市など）	
プロセス	石油精製

事故事象		
事故事象	概要	高圧ガス保安法の定期検査を終えて装置をスタートアップ時に、熱交換器のフランジ部から内部流体である脱硫減圧軽油が漏洩した。なお、漏洩したのは2基の熱交換器でその内の1基では漏洩時に出火したが消火器で消火した。 【事故事象コード】火災・爆発
	経過	概要に記載。
	原因	熱交換器（蒸気発生器）での高温側流体と低温側の温度差が大きく（1基目：高温側348 /低温側115、2基目：高温側270 /低温側115）、ボイラー給水（給水温度110～115）を当該蒸気発生器に導入した際のサーマルショックにより、高温側チャンネルフランジから内部流体である脱硫減圧軽油の漏洩が発生した。 なお、脱硫減圧軽油の発火温度は、類似油（C重油）の250と同等であり、流体温度が348の1基目の熱交換器で漏洩した油が発火した。

起回事象・進展事象	
起回事象	サーマルショックによるフランジ部に隙間発生 【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 温度差の大きい流体を熱交換器に導入した 【要因コード】直接要因>人的要因>作業確認不足・ミス



流動接触分解装置熱交換器からの漏洩・火災事故

進展事象・進展事象の要因	2	温度差の判断基準が明確でなかった 【要因コード】直接要因>情報要因>指示・伝達不足									
	3	ボルトの軸力が不足していた 【要因コード】直接要因>工事・施工要因>施工管理不適切									
	1	温度差の大きい流体を熱交換器に導入 【事象コード】プロセス状態の変動・異常 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>監視温度を明確にしていなかった</td> <td>直接要因>情報要因>プロセス特性・危険性の評価・検討不足</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>運転員が安易に操作した</td> <td>直接要因>人的要因>誤操作・不作為など</td> </tr> </tbody> </table>	No	要因(テキスト)	要因(コード)	1	監視温度を明確にしていなかった	直接要因>情報要因>プロセス特性・危険性の評価・検討不足	2	運転員が安易に操作した	直接要因>人的要因>誤操作・不作為など
	No	要因(テキスト)	要因(コード)								
	1	監視温度を明確にしていなかった	直接要因>情報要因>プロセス特性・危険性の評価・検討不足								
2	運転員が安易に操作した	直接要因>人的要因>誤操作・不作為など									
2	サーマルショックにより、フランジ部に隙間発生 【事象コード】静止機器の故障、機能喪失・低下										
3	内部流体の漏洩 【事象コード】静止機器の故障、機能喪失・低下										
4	発火 【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	装置・機器のスタートアップ中 【補足説明】 スタートアップ操作中										
起因事象に関係した人の現場経験年数											

装置・系統・機器	
起因事象に関連した装置・系統	流動接触分解装置>LCOおよびスラリー油ストリップ系
起因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】熱交換器(蒸気発生器)
発災装置・系統	1 流動接触分解装置>LCOおよびスラリー油ストリップ系
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】熱交換器(蒸気発生器)



流動接触分解装置熱交換器からの漏洩・火災事故

事故に関連したその他の機器	1	静止機器 > その他の静止機器 > その他の静止機器（テキスト入力） 【補足説明】ボルト
運転条件		温度:348 圧力:0.9MPa
主要流体		脱硫減圧軽油
材質		

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）		熱交換器の本体とフランジ部の焼損
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	その他（テキスト入力） 【補足説明】記載なし
事故の検出・発見方法	1	その他（テキスト入力） 【補足説明】記載なし

想定拡大と阻止		
重大事故への拡大阻止策・処置		
想定重大事故		

再発防止と教訓		
再発防止対策		1.熱交換器（蒸気発生器）の監視温度に200 のアラームを設定し、温度管理の徹底を図った。 2.ホットボルトニングの実施。
教訓		

安全専門家のコメント		



流動接触分解装置熱交換器からの漏洩・火災事故

安全専門家のコメント

1. スタートアップ操作中にこのようなことは予見できると思われる。スタートアップ操作の手順に確認ポイントを予め盛り込む必要がある。
2. スタートアップ操作の手順には監視ポイントなど定量的な判断基準を盛り込むことが重要である。
3. 引火温度の引く物質に対する安全管理は一般的に理解しやすいのですが、発火温度の低い物質が漏洩して高温物と接触して火災となる例も少なくありません。火災となった軽油の発火温度は250 でしたが、断熱材などに含浸すると発火温度はさらに低下します。漏洩の危険性が想定される液体の場合、蓄熱状態での発火温度を測定しておく必要があります。

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）

危険物保安技術協会（危険物施設における事故データ）

▶ 添付資料

▶ キーワード(> 同義語)

- 🔑 シェル&チューブ熱交
- 🔑 LCOスラリー油ストリップ系
- 🔑 流動接触分解装置 > FC, FCC
- 🔑 熱交換器 > 熱交

▶ 関連情報