接触改質装置反応塔入口配管フランジからの漏洩火災

基本事項	
事例番号	00032
投稿日	2007/04/02
タイトル	接触改質装置反応塔入口配管フランジからの漏洩火災
発生年月日	1990/08/17
発生時刻	06:37
気象条件	天候：晴れ 気温：29℃ 湿度：65.8%
発生場所（国名）	日本
発生場所（都道府県、州、都市など）	和歌山県
プロセス	石油精製

事故事象		
事故事象	概要	1990年8月17日、接触改質装置の反応塔周辺をパトロール中の運転員が反応塔入口配管フランジ付近で火炎を発見し計器室に連絡した。直ちに自衛消防、市消防に通報すると共に接触改質装置を緊急停止し反応塔を圧力降下させ、7時1分鎮火した。 【事故事象コード】火災・爆発
	経過	定常運転中の8月17日6時37分頃、係員が設備巡回点検中、接触改質装置の反応塔上部の反応塔入口フランジ部で火炎を発見した。 火炎は高温の粗製ガソリンが噴出発火したもので、直ちにプラントの緊急停止を行い反応塔へのナフサの送り込みを停止すると共に消火活動を実施し、約20分後に鎮火した。火災の程度は火炎の大きさが約1mと軽微であったので、反応器の圧力を徐々に降下させ残火を水蒸気で消火する方法を取った。フランジ取付けボルト5本が緩んでおり、ボルトの締付け不良により漏洩した。
	原因	当該フランジは1986年に開放整備され、ほぼ6ヶ月毎にボルト・ナットの緩み点検を行なっていたが、事故後の点検結果からフランジ取付けボルト・ナット5本（20本中5本）が緩んでおり、その締付け管理が不十分であったためと考えられる。 締め付け不完全からくる不均一による応力集中、クリープ現象が重なりフランジの一部に隙間ができ、高温の水素ガスおよびナフサが漏洩し、発火したものと推定される。

接触改質装置反応塔入口配管フランジからの漏洩火災

起因事象・進展事象		
起因事象		反応塔フランジ部の締め付け不良による緩み 【起因事象コード】静止機器の故障、機能喪失・低下
起因事象の要因	1	ボルト・ナット締付状態管理不十分（6ヶ月ごとに実施していたが点検方法が悪かった） 【要因コード】直接要因＞保守・点検要因＞点検･検査不良
	2	ボルト・ナット締付状態管理不十分（6ヶ月ごとに実施していたが点検方法が悪かった） 【要因コード】間接要因＞管理・運営要因＞設備維持・管理基準の不備・不十分
進展事象・進展事象の要因	1	***水素・ナフサ漏れ*** 【事象コード】漏洩・噴出
	2	***高温ナフサ、水素の発火*** 【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		定常運転中・ルーチン作業中 【補足説明】 定常運転中
起因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		
起因事象に関連した装置・系統		接触改質装置＞原料油供給・反応系
起因事象に関連した機器		静止機器＞反応器＆反応塔＞反応器＆反応塔
発災装置・系統	1	接触改質装置＞原料油供給・反応系
発災機器	1	静止機器＞反応器＆反応塔＞反応器＆反応塔 【補足説明】上部入口フランジ部、リングジョイント
事故に関連したその他の機器	1	静止機器＞配管＞フランジ継手
運転条件		温度:492°C 圧力:0.2MPa

接触改質装置反応塔入口配管フランジからの漏洩火災

主要流体	ナフサ、水素
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）	ナフサ、水素の混合物焼損、リングジョイントの交換、損害額：約100万円
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） 【補足説明】目視など

想定拡大と阻止	
重大事故への拡大阻止策・処置	接触改質装置の緊急停止 反応塔圧力を徐々に降下させ火勢を抑えた 残火の水蒸気による消火
想定重大事故	機器・装置の破損

再発防止と教訓	
再発防止対策	フランジボルトの締め付け管理の強化（緩みチェック、増し締めなど）。 ボルト・ナットの緩みチェックの実施、および増し締めの強化。 高温・高圧の水素サービスの加熱炉、および反応塔まわりの重点管理範囲としてリークテストを月1回実施。 総点検の実施：同種設備に対し漏洩及びボルト・ナットの緩み点検を速やかに実施する。
教訓	フランジボルトの締め付け（緩みチェック、増し締めなど）は締付力の基準などの管理基準をもって実施することが重要である。

事故事例 接触改質装置反応塔入口配管フランジからの漏洩火災

安全専門家のコメント	
安全専門家のコメント	定例になっている点検は形骸化になってしまいがちであるので、特に高温、高圧ラインについては基準作成、点検記録作成、承認を受けるなど遺漏のないようにしたい。 高温・高圧フランジ部の漏れやナットの緩みの点検方法を基準化して点検を実施すべきである。

添付資料・参考文献・キーワード	
参考資料（文献など）	・高圧ガス保安協会、接触改質装置「反応槽入口配管のフランジ漏洩による火災」、石油精製及び石油化学装置事故事例集、P.65‐66、1995年 ・消防庁、第2接触改質装置反応槽の入口配管フランジの火災、危険物に係る事故事例ー平成2年、P.112-113

添付資料

図　接触改質装置系統図 (52 KB)

キーワード(＞同義語)

- 反応器＞反応塔,リアクター
- フランジ継手
- 原料油供給反応系

関連情報