

事件事例入力シート

項目-1	項目-2	テキスト入力欄	コード入力欄	その他(テキスト入力欄)
事例番号		00015		
業種		石油精製業		
タイトル		水素化分解装置の脱硫塔配管の締め付け不足による漏洩火災		
事件事象	概要	2002年10月27日、減圧蒸留装置内の水素中圧水素化分解装置の運転中、燃料油流量計の異常と加熱炉パージ用蒸気遮断弁の開放の警報が鳴り、確認のため現地に行くと、反応塔A/Bの出口配管スぺーサーフランジ部より高温高圧の内部流体が洩れ発火、火災となっていた。この火災により付近の水素配管、高圧蒸気配管及び燃料油配管が破裂し、火災は更に拡大した。直ちに自衛消防、市消防に通報し、消火活動と周辺機器への冷却散水を行い約6時間後に鎮火した。概要を参照	火災・爆発	
	経過			
	原因	事故原因は、漏洩が発生したフランジは77mmの厚さのスぺーサーが挿入されており、2001年の定期整備時にこのスぺーサーの取外・取付工事を実施しているが、フランジ面に傾きがあり、スぺーサーが取り付けられた時点からボルトは十分に締め付けられているものの、ガスケットに与えるべき締め付け圧力は運転条件の変化に対して不均一であったためと推定される。また、他装置の運転変動に伴い、当該中圧水素化分解装置の反応塔出口温度を389℃から345℃まで低下させている。この温度変化により、フランジ面の傾きからくる締め付け圧力の不均一に加え、内部流体に直接接しているスぺーサー一部の温度低下によりスぺーサーが70マイクロメートル収縮したため、フランジ締め付け圧力が不足して漏洩に至ったものと推定される。		
起回事象		フランジ面傾きによりフランジの締め付け力不足	静止機器の故障、機能喪失・低下	
	起回事象の要因1	定期整備時にフランジ面の傾き	《保守・点検要因》保守・保全不良	
	起回事象の要因2	フランジ面に傾きがありガスケット面圧が不均一	《工事・施工要因》施工管理不適切	
	起回事象の要因3	反応塔出口温度の低下によりフランジ締め付け圧力が不足(温度条件変更に伴う危険性評価不足)	《情報要因》プロセス特性・危険性の評価・検討不足	
進展事象	1	フランジ部より高温(345℃)の重質軽油等の漏洩	漏洩・噴出	
	2	発火	着火源の存在、発火	
	3	火災	火災・爆発	
	4	火災の熱によりフランジのボルトが伸び漏れ拡大、火災拡大	静止機器の故障、機能喪失・低下	
	5	火災により付近の水素配管、高圧蒸気配管及び燃料油配管が破裂	静止機器の腐食・劣化・破損	
	6	火災拡大	火災・爆発	
事故発生時の運転・作業状況		定常運転中であるが部分的運転変更中	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	
起回事象に関連した装置・系統		反応塔	《減圧蒸留装置》その他(テキスト入力)	《減圧蒸留装置》水素化分解装置
起回事象に関連した機器		フランジ、スぺーサーフランジ、パッキン、ボルト	フランジ継手	
発災装置・系統			《減圧蒸留装置》その他(テキスト入力)	《減圧蒸留装置》水素化分解装置
事故に関連したその他の機器		フランジ、スぺーサーフランジ、パッキン、ボルト	配管本体	
発生年月日		2002/10/27	反応器 & 反応塔	
発生時刻		22:30		
気象条件		天候: 晴れ		
		気温: 15.1℃		
		相対湿度: 50%		
発生場所(国名)		日本		
発生場所(都道府県、州、都市など)		千葉県		
運転条件	温度	350℃		
	圧力	6MPa		
主要流体		重質軽油、水素ガスの反応生成物		

項目-1	項目-2	テキスト入力欄	コード入力欄	その他(テキスト入力欄)
事例番号		00015		
材質		炭素鋼製 2B		
被害状況(人的)	死者	0人		
	負傷者	0人		
被害状況(物的)		反応塔回り配管、反応塔架構の一部、配管・反応塔の保温、計装品及びケーブル、損害額8,600万円		
被害状況(環境)				
被害状況(住民)				
事故の検出・発見時期		オンボード、パネル監視中に検出・発見	五感(異音、異臭、振動、目視など)	
事故の検出・発見方法		燃料流量計の異常と加熱炉パージ用蒸気遮断弁の開放の警報を聞き現場で火災を確認		
想定重大事故		機器・装置の破損、更なる火災・爆発		
再発防止対策	1	当該フランジ及びスペーサー付きフランジの要否の検討		
	2	スペーサーと同じ線膨張率のボルトを採用		
	3	ボルト締め付け管理要領の見直し		
教訓				
背後要因	1	配管のフランジの取り付けは面を出して取り付ける。力づくでの締め付けはパッキンの当たりが不均一になり昇温による漏れの原因となる。		
	2	運転条件(温度)変更の高温配管のフランジは線膨張率の差で洩れ発生の可能性がある。		
安全の専門家からのコメント		無理なフランジ締め付けから重大な事故が発生した。高温あるいは高圧配管の配管フランジの締め付けは増し締めを含めてより慎重な対応が必要である。		
添付資料				
参考文献		消防庁、減圧蒸留装置内火災事故、危険物に係る事故事例ー平成14年、P.80-81		
キーワード		配管フランジ、締め付け不良、ガスケット変形、施工不良、施工管理		