



分解ガソリン水添装置の反応器入口フランジから漏洩火災

基本事項	
事例番号	00191
投稿日	2007/11/28
タイトル	分解ガソリン水添装置の反応器入口フランジから漏洩火災
発生年月日	1993/07/03
発生時刻	15:45
気象条件	天候：曇り 気温：25 湿度：0.6
発生場所（国名）	日本
発生場所（都道府県、州、都市など）	大阪府
プロセス	石油化学・化学

事故事象		
事故事象	概要	1993年7月3日、定期修理に入るためシャットダウン操作中、分解ガソリン水添装置二次水添反応器の上部フランジから炎が出ているのを作業中の運転員が発見し、ただちに制御室に連絡した。自衛消防、市消防に通報し消火活動を行ない、16時38分鎮火を確認した。 【事故事象コード】漏洩・噴出
	経過	(1) 当該設備は7月8日から始まる定期修理のため、3日9時20分より停止操作に入りC6～C8留分と水素の供給を停止した。 (2) 置換用水素を供給しながら降温、降圧操作を実施していたところ、圧力1.3MPa、温度150 となった15時45分、二次水添反応器の上部フランジから水素と炭化水素が洩れ、火災が発生しているのを現場で作業中の運転員が発見した。 (3) 直ちに自衛消防、市消防に通報するとともに、脱圧を早め窒素置換を行なった。自衛消防、市消防の消火活動の結果、15時55分鎮圧、16時38分鎮火を確認した。 (4) なお、当該フランジは本年5月28日の検査で洩れは認められなかった。
	原因	(1) 事故後の検証では設備上（フランジ面、ガスケット、ボルト等）の欠陥は見付からず、材質も適正であった。 (2) フランジの締め付け圧についてトルクレンジで調べたところ締め付け力の不足およびばらつきが見られた。 (3) これらの結果により締め付け力が弱かった部分が降温により更に締め付け力



分解ガソリン水添装置の反応器入口フランジから漏洩火災

が弱くなり、しかも内容物が水素置換で洩れ易いガスとなったためガス洩れを起こしたと推定される。着火源は静電気。

起回事象・進展事象

起回事象		フランジの締め付け力不足 【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	フランジの締め付け力の管理未実施 【要因コード】直接要因>工事・施工要因>施工管理不適切
	2	フランジ締め付け力の測定（トルクレンジ使用）未実施 【要因コード】直接要因>工事・施工要因>工事方法不適切
	3	高温、高圧の機器のフランジ締め付け力等の基準の不備 【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	降温により締め付け力が弱くなりガス洩れ 【事象コード】漏洩・噴出
	2	静電気の放電火花により着火 【事象コード】着火源の存在、発火
	3	洩れた水素、炭化水素ガスの火災 【事象コード】火災・爆発
事故発生時の運転・作業状況		装置・機器のシャットダウン中 【補足説明】 定期修理に入るため停止操作中
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		その他装置>系統（テキスト入力） 【補足説明】《分解ガソリン水添装置》（系統不明）
起回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 【補足説明】二次水添反応器
発災装置・系統	1	その他装置>系統（テキスト入力） 【補足説明】《分解ガソリン水添装置》（系統不明）



分解ガソリン水添装置の反応器入口フランジから漏洩火災

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】二次水添反応器
事故に関連したその他の機器		
運転条件		温度:350 圧力:2.8MPa
主要流体		水素、炭化水素
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）	なし
被害状況（環境）	なし
被害状況（住民）	なし

検出・発見	
事故の検出・発見時期	1 作業中・作業後に気がつく 【補足説明】現場で作業中の運転員が発見
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】現場で作業中の運転員が発見

想定拡大と阻止	
重大事故への拡大阻止策・処置	圧力降下を急ぐ 不活性ガス置換 自衛、市消防による消火活動
想定重大事故	火災拡大、爆発

再発防止と教訓	
再発防止対策	高温、高圧機器のフランジ管理の改善 (1) 初期ボルト締め付け力をフランジの許容応力から求めた最大締め付け力を限度とし、降温・降圧操作中においても漏洩しないガスケット締め付け力を確保する。



分解ガソリン水添装置の反応器入口フランジから漏洩火災

	(2) 現地施工では上記締め付け力をトルクレンチを使って管理する。
教訓	スタート時の締め付け力不足は定常運転中に漏洩がなくとも、条件変化時に漏洩することがある。締め付け力の定量管理が重要である。

安全専門家のコメント

安全専門家のコメント	<p>1. 高温、高圧機器のフランジ締め付け力の確保にホットボルティングなどの対応も考えたい。降温時、内部温度低下にも関わらず保温されたボルトは機器の温度ほど下がらず伸びており更に締め付け力低下を招くケースもあることを考慮すべきであろう。このようなケースでの事故もみられる。</p> <p>2. シャットダウン操作の降温速度が速いとき、漏洩がよくあるのが反応塔前の熱交換器である。熱交換器は地上にあるため点検を密にして早期発見に努めている。</p> <p>当該事例のように反応塔上部フランジは高所にあるため点検がどうしても疎かになる。シャットダウン時に締め付け力が不足したフランジは漏洩するケースのあることを当該事例から学び、降温操作時の点検場所を再検討したい。</p>
------------	---


添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）	<ul style="list-style-type: none">・ 消防庁、二次水添反応器からの火災、危険物に係る事故事例 - 平成5年、P.86-87・ 科学技術振興機構、分解ガソリン水添設備の停止作業中の反応器フランジより漏洩、火災、失敗知識データベース
------------	--

▶ 添付資料

 [フローシート](#) (39 KB)

▶ キーワード(> 同義語)

 反応器 > 反応塔,リアクター

▶ 関連情報