



エチレン製造装置ガソリン塔の開放準備時に塔内火災

基本事項	
事例番号	00187
投稿日	2007/11/28
タイトル	エチレン製造装置ガソリン塔の開放準備時に塔内火災
発生年月日	1991/05/16
発生時刻	02:20
気象条件	天候：曇り 気温：16℃ 湿度：0.93
発生場所（国名）	日本
発生場所（都道府県、州、都市など）	岡山県
プロセス	石油化学・化学

事故事象		
事故事象	概要	1991年5月16日、エチレン製造装置のガソリン塔上部マンホールより黒煙と火炎が上がっているのをパトロール中の運転員がを見つけ、ただちに作業主任へ連絡し、自衛消防、市消防に通報して消火活動を実施し、5時5分鎮火を確認した。 【事故事象コード】火災・爆発
	経過	(1) 1989年5月の定期修理を終えて定常運転中、1990年5月頃よりガソリン塔の差圧が上昇した。スチレンやインデンなどの重合物の生成のためではないかと推測していた。 (2) 1991年3月に、5月の定期修理時の増強工事に向けてアセスメントを実施した時、塔内の重合物は空気と接触すると自然発火する可能性があるため工事の際には湿潤状態で行なうよう指示が出された。 (3) 5月10日、ガソリン塔は定期修理に入った。 (4) 5月15日、窒素洗浄を行なって可燃性ガス、可燃性液体の排除を確認の後、水洗浄を行ない、20時30分よりエアムーバーにより塔内の強制空気置換を開始した。 (5) 5月16日2時25分、パトロール中の運転員がガソリン塔上部マンホールより黒煙と火炎が上がっているのを見つけた。ただちに作業主任へ連絡し、その後関係部署から自衛消防、市消防に通報し、消火活動を実施し、5時5分鎮火を確認した。
	原因	(1) 1989年の定期修理中に、充填物の表面に発生した鉄錆の触媒作用で分解ガ



エチレン製造装置ガソリン塔の開放準備時に塔内火災

		ス中のスチレン、インデン芳香族系不飽和重合物が生成した。この重合物は空気と接触すると自然発火する可能性があるとの情報は既知であった。 (2) 5月のガソリン塔開放準備で可燃物を除去し窒素洗浄、水洗浄を行なったが全体を均一に冷却出来ず、エアムーバーで乾燥させ空気と重合物を接触させる状態となり、局部的に高温（70℃以上）のままであった重合物が発熱、蓄熱し発火に至ったと推定される。
--	--	---

起回事象・進展事象											
起回事象		スチレン等の重合物の蓄積 【起回事象コード】 プロセス状態の変動・異常									
起回事象の要因	1	充填材のカーボンスチールの触媒作用 【要因コード】 直接要因＞物質要因＞危険物質・不純物の生成・蓄積									
進展事象・進展事象の要因	1	重合物が乾燥した空気と接触し自然発火 【事象コード】 着火源の存在、発火 要因一覧 <table> <tr> <th>No</th><th>要因(テキスト)</th><th>要因(コード)</th></tr> <tr> <td>1</td><td>重合物は空気と接触すると自然発火するとの情報を開放準備作業で未活用</td><td>間接要因＞管理・運営要因＞設備維持・管理基準の不備・不十分</td></tr> <tr> <td>2</td><td>重合物は空気と接触すると自然発火するとの情報を開放準備作業で未活用</td><td>間接要因＞管理・運営要因＞情報管理システムの不備・不十分</td></tr> </table>	No	要因(テキスト)	要因(コード)	1	重合物は空気と接触すると自然発火するとの情報を開放準備作業で未活用	間接要因＞管理・運営要因＞設備維持・管理基準の不備・不十分	2	重合物は空気と接触すると自然発火するとの情報を開放準備作業で未活用	間接要因＞管理・運営要因＞情報管理システムの不備・不十分
No	要因(テキスト)	要因(コード)									
1	重合物は空気と接触すると自然発火するとの情報を開放準備作業で未活用	間接要因＞管理・運営要因＞設備維持・管理基準の不備・不十分									
2	重合物は空気と接触すると自然発火するとの情報を開放準備作業で未活用	間接要因＞管理・運営要因＞情報管理システムの不備・不十分									
	2	重合物が燃焼し火災 【事象コード】 火災・爆発									
事故発生時の運転・作業状況		装置・機器の点検・保全中 【補足説明】 定期修理でシャットダウン後の冷却、洗浄作業中									
起回事象に関係した人の現場経験年数		不明・該当せず									

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】 《エチレン製造装置》（ガソリン塔）
起回事象に関連した機器	静止機器＞塔（蒸留塔、精留塔など）＞蒸留塔、精留塔など 【補足説明】 ガソリン塔、充填塔



エチレン製造装置ガソリン塔の開放準備時に塔内火災

発災装置・系統	1	その他装置＞系統（テキスト入力） 【補足説明】《エチレン製造装置》（ガソリン塔）
発災機器	1	静止機器＞塔（蒸留塔、精留塔など）＞蒸留塔、精留塔など 【補足説明】ガソリン塔、充填塔
事故に関連したその他の機器		
運転条件		
主要流体		
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）	ガソリン塔本体一部変形
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 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	自衛消防、市消防による消火活動
想定重大事故	火災の拡大

再発防止と教訓	
再発防止対策	1. 充填材の材質をカーボンスチールからステンレスに変更することで重合物の生成および表面への付着を抑制する。



エチレン製造装置ガソリン塔の開放準備時に塔内火災

	2. 従来、塔全体の差圧を連続監視していたが、充填層にも単独で差圧計を新設し充填層のみの差圧を監視し重合物蓄積状況を把握する。 3. 充填層部分に新たに2箇所温度計を増設し既設温度計とあわせて運転停止後、空気置換時の異常の早期発見に努める。 4. 重合物は湿潤状態では全く発熱が認められないため、冷却・散水設備をポンプ循環方式に改造し散水で充填層の冷却強化を図る。 5. 5月の定期修理時の増強工事に向けてアセスメントを実施した時、塔内の重合物は空気と接触すると自然発火する可能性があるため工事の際には湿潤状態で行なうよう指示が出されたにも関わらず実際に生かされていなかった。アセスメントで指示した作業について、具体的作業マニュアルに生かされたかを確認する。 6. 定期修理中の夜間の保安体制、緊急時通報体制などに不備があったので強化策を作る。
教訓	

安全専門家のコメント

安全専門家のコメント	1. 重合物の危険性を把握しアセスメントで問題として取り上げ指示がでていたにも関わらず実際の作業に生かされなかった。具体的作業マニュアルに生かされたかを確認することが重要である。アセスメントを行う目的は問題点の摘出、危険性の指摘などとともにそれらの検討結果、その対策までの一連の活動を行ない安全を確保することである。 2. 充填塔で重合物が付着する場合は、差圧が上がるとともに塔内に偏流を起こし機器の性能を落とす結果となる。故に作業の安全を考えるだけでなく、生成を抑えるべく根本対策の検討を合わせて実施したい。 3. 当該事例で、ガソリン塔上部マンホールの黒煙と火炎を発見したのは夜間の2時25分である。夜間の保安要員として2名が勤務し、制御室での温度監視は休電していたためできなかったことが参考資料にある。 定期修理におけるシャットダウン操作から機器開放までの監視体制・人員を充実する必要があることをこの事例は教えてくれる。シャットダウンした反応塔の触媒が高温になるなどトラブル事例がある。
------------	--

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、エチレン製造装置「ガソリン塔充填材更新作業時の塔内火災」、石油精製及び石油化学装置事故事例集、P.117-122、1995年 ・ 科学技術振興機構、エチレン製造装置におけるガソリン塔内充填物の更新作業時の塔内火災、失敗知識データベース
------------	--



エチレン製造装置ガソリン塔の開放準備時に塔内火災

▶ 添付資料



[フローシート](#) (38 KB)

▶ キーワード(>同義語)



常圧蒸留塔>CDU,トッパー,トッピング,蒸留塔,PS

▶ 関連情報