



## エチレン製造装置での蒸留塔のガス放出による爆発火災

基本事項	
事例番号	00267
投稿日	2009/01/15
タイトル	エチレン製造装置での蒸留塔のガス放出による爆発火災
発生年月日	1989/06/07
発生時刻	
気象条件	天候： 気温： 湿度：
発生場所（国名）	アメリカ
発生場所（都道府県、州、都市など）	イリノイ州
プロセス	石油化学・化学

事故事象		
事故事象	概要	分離系の脱プロパン塔で、停電後の処理の減圧アクションで、プロピレンガスを放出。放出先が工事で開放中だったために大気放出となり、蒸気雲を形成、工事用の電球が割れて着火、爆発火災となった。2名軽症、約50百万ドルの損害、40万㎡のプラントが被害。 【事故事象コード】火災・爆発
	経過	(1)工程で停電があったため、運転の乱れを正常化しようと試みた。 (2)脱プロパン塔容器内圧を下げる必要から、還流ドラムのベントバルブをあけた。 (3)ベントパイプは、余剰ガスフレアーとガスコンプレッサの2方向に分かれ、コンプレッサ側は修理のため開放されていた。ガスは大気に放出され、蒸気雲を形成した。 (4)作業員は、消火栓や蒸気ホースで、蒸気雲を消散させようと努めたが、白熱電球を割り、スパークを発生、着火源となった。
	原因	(1)漏洩原因 工事による脱圧配管の大気開放 (2)着火原因 工事作業員による工事用白熱電球の破損

### 起回事象・進展事象



## エチレン製造装置での蒸留塔のガス放出による爆発火災

起回事象	ベント弁下流配管の大気開放状態(ベント弁のシングルブロック弁状態) 【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	大気との縁切り用仕切り板挿入せずラインアップ不良 【要因コード】直接要因>人的要因>作業確認不足・ミス						
	2	ガス圧縮機補修工事 【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	<b>工程停電の後、装置の整定を開始した</b> 【事象コード】電気機器の故障・機能低下・破損・劣化						
	2	<b>脱プロパン塔の圧力維持のためリフラスクのベント弁を開きガスを放出した</b> 【事象コード】プロセス状態の変動・異常						
	3	<b>放出ガスが蒸気雲状でガス圧縮機工事中の大気に噴出した</b> 【事象コード】漏洩・噴出						
	4	<b>作業員が噴出ガス拡散アクション実施</b> 【事象コード】その他(テキスト入力)						
	5	<b>白熱電球が割れガスに着火した</b> 【事象コード】着火源の存在、発火 要因一覧 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">No</th> <th style="width: 55%;">要因(テキスト)</th> <th style="width: 40%;">要因(コード)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>工事中電灯の養生不良</td> <td>直接要因&gt;工事・施工要因&gt;施工管理不適切</td> </tr> </tbody> </table>	No	要因(テキスト)	要因(コード)	1	工事中電灯の養生不良	直接要因>工事・施工要因>施工管理不適切
	No	要因(テキスト)	要因(コード)					
	1	工事中電灯の養生不良	直接要因>工事・施工要因>施工管理不適切					
6	<b>爆発火災</b> 【事象コード】火災・爆発							
7	<b>2名軽症、約50百万ドルの損害</b> 【事象コード】火傷・怪我・急性暴露など人身傷害							
事故発生時の運転・作業状況	トラブル発生時の運転対応中							
起回事象に関係した人の現場経験年数								

<b>装置・系統・機器</b>	
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】エチレン製造装置系統(脱プロピレン塔)



## エチレン製造装置での蒸留塔のガス放出による爆発火災

起回事象に関連した機器	静止機器 > 配管 > 配管本体 【補足説明】ガス回収配管	
発災装置・系統	1	その他装置 > 系統 (テキスト入力) 【補足説明】エチレン製造装置系統(脱プロピレン塔)
発災機器	1	動機器 > コンプレッサ > その他のコンプレッサ (テキスト入力) 【補足説明】ガス圧縮機
事故に関連したその他の機器	1	静止機器 > 弁 > その他の弁 (テキスト入力) 【補足説明】リフラックスドラムのベント弁
運転条件		
主要流体	プロピレンとプロパン	
材質	炭素鋼	

被害状況		
被害状況 (人的)	死者：なし 負傷者：2名	
被害状況 (物的)	機器の焼損	
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	作業中・作業後に気がつく 【補足説明】工事中にガス噴出
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	(1)装置の緊急停止 (2)消火活動	
想定重大事故	延焼拡大	

再発防止と教訓		



## エチレン製造装置での蒸留塔のガス放出による爆発火災

再発防止対策	マニュアル改善 (1)工事実施時の縁切りについての安全管理マニュアルの不備改善と作業員教育の徹底 (2)脱圧に関する運転員の安全管理意識向上と教育徹底 (3)工事中用白熱電球の破損防止策徹底
教訓	配管の開放工事実施時のシングルブロック状態になっていないことを確認することが極めて重要である。

### 安全専門家のコメント

安全専門家のコメント	(1)シングルブロック弁が開放、可燃物が大量に噴出、大事故を発生することは、過去～現在まで幾度となく繰り返されていることである。配管を開放する場合は、仕切り板挿入は基本である。 (2)発災日の1989/6/7は、文献には記載がなかったが、このエチレン製造装置は3ヶ月後にも爆発火災事故を起こしており、その文献に記載されていた。3ヶ月に二回の爆発事故を起こすことは、安全管理体制に相当問題があると考えられる。 (3)運転中の機器開放工事（作業）のときに可燃物が漏洩する事故は非常に多く経験されており、「運転中の機器開放作業要領」としてパージ脱液の仕方、ブロックの方法（仕切り板の挿入、ダブルブロック中抜き、AOV・MOV対策など）、チェックリスト、安全対策の完了確認などについて明確にし教育も含め落ちなく管理できるようにしておくことも重要と考えます。
------------	--

### 添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）	AICHe1999NationalMeeting:1989年米国モリスイリノイズのエチレンプラント事故
------------	---

#### ▶ 添付資料

#### ▶ キーワード(> 同義語)

- 🔑 弁 > バルブ
- 🔑 コンプレッサー > 圧縮機
- 🔑 ベント
- 🔑 配管 > パイプ

#### ▶ 関連情報