



## フレアスタックからの飛散物による芝草火災

基本事項	
事例番号	00217
投稿日	2008/03/26
タイトル	フレアスタックからの飛散物による芝草火災
発生年月日	2000/12/12
発生時刻	13:05
気象条件	天候： 気温： 湿度：
発生場所（国名）	日本
発生場所（都道府県、州、都市など）	神奈川県
プロセス	石油化学・化学

事故事象	
事故事象	<p><b>概要</b></p> <p>2000年12月12日、エチレン製造装置の発電用ガスタービンが停止し、装置が停電状態となり自動的に緊急停止した。フレアから多量のガスが放出され、フレアスタック（高さ60m）から30m離れた芝草が燃えた。協力会社の作業員が消火器で消火活動をし13時23分鎮火した。</p> <p>【事故事象コード】火災・爆発</p>
	<p><b>経過</b></p> <p>(1) エチレン製造装置の緊急停止（電力供給系統図参照）</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・工場の規模の大きい装置に緊急停止が発生し、電力を自家発電から電力会社に送り込む（逆潮）かたちになった。送り込み電力が制限以上になったため電力遮断弁が作動した。</li><li>・単独運転となったため、自家発電の出力を下げる必要があり一時的に回転数が低下した。</li><li>・自家発電の回転数は一定値以下になると制御装置異常の可能性があると、ガスタービンを停止するシーケンスが組まれている。そのシーケンスが作動した。</li><li>・エチレン製造装置が停電となり緊急停止した。</li></ul> <p>(2) 芝草の火災</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・緊急停止によりフレアスタックからエチレン、プロピレンなどのガスが大量に放出し頂部で燃焼した。</li><li>・フレアスタックの内壁にはカーボンが付着しており、大量の流れで高温のカーボンが飛散した。</li></ul>



## フレアスタックからの飛散物による芝草火災

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・飛散した火種により近くの枯れた芝草が燃えた。</li> <li>・協力会社の作業員が発見し、3名で消火器により消火した。</li> </ul>
原因	<p>(1) エチレン製造装置の緊急停止（電力供給系統図参照）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自家発電の回転数が一定値以下になるとガスタービンを停止するシーケンスが96%（正しくは95%）と高く設定されていた。そのため、回転数の低下は正常な範囲であったにもかかわらず、停止のシーケンスが作動した。</li> </ul> <p>(2) 芝草の火災</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・芝草周辺には、コークス状の物質（カーボンフラワー）が落ちていた。物質はフレアスタック内壁に付着していたカーボンであった。</li> <li>・フレアスタック内壁のカーボンは、装置のスタートアップで付着し徐々に燃焼してなくなるが、今回は装置の定期修理を終えて11月20日にスタートをしたばかりであった。</li> </ul>

### 起回事象・進展事象

起回事象	自家発電が出力を下げる時ガスタービン停止シーケンスが作動 【起回事象コード】計装機器の故障・機能低下・破損・劣化							
起回事象の要因	1	ガスタービン停止シーケンスが高く設定されていた（シーケンスの誤設定） 【要因コード】直接要因>人的要因>誤操作・不作為など						
進展事象・進展事象の要因	1	<b>エチレン製造装置の緊急停止</b> 【事象コード】プラントシャットダウン						
	2	<b>フレアスタックに大量のガス放出</b> 【事象コード】プロセス状態の変動・異常						
	3	<b>フレアスタックの内壁のカーボンが飛散</b> 【事象コード】漏洩・噴出 要因一覧 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">No</th> <th style="width: 60%;">要因(テキスト)</th> <th style="width: 35%;">要因(コード)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>定期修理を終えスタートアップをして間もない時期</td> <td>直接要因&gt;物質要因&gt;危険物質・不純物の生成・蓄積</td> </tr> </tbody> </table>	No	要因(テキスト)	要因(コード)	1	定期修理を終えスタートアップをして間もない時期	直接要因>物質要因>危険物質・不純物の生成・蓄積
	No	要因(テキスト)	要因(コード)					
1	定期修理を終えスタートアップをして間もない時期	直接要因>物質要因>危険物質・不純物の生成・蓄積						
4	<b>芝草の火災</b> 【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							



## フレアスタックからの飛散物による芝草火災

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》系統不明
起回事象に関連した機器		動機器＞タービン＞タービン 【補足説明】ガスタービン
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》系統不明
発災機器	1	静止機器＞その他の静止機器＞その他の静止機器（テキスト入力） 【補足説明】フレアスタック
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）	芝草の焼損
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】協力会者の作業員
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



## フレアスタックからの飛散物による芝草火災

### 想定拡大と阻止

重大事故への拡大阻止策 ・処置	消火器による消火活動 付近のタンクの冷却注水
想定重大事故	更なる火災

### 再発防止と教訓

再発防止対策	1. ガスタービンを停止するシーケンスの設定値を含め設定値の再点検をした。 2. フレアスタック周辺の芝草をはがし、砕石舗装にした。
教訓	

### 安全専門家のコメント

安全専門家のコメント	1. 製油所・工場は自家発電機を持っているが、一方で電力会社から一部の売電を購入し、緊急時には一定量を受け入れる契約をしている。 工場の設備が増設等で電力需給が変わってくると電力会社との契約が現在最適になっているとは限らない。次の更新の時は、コストと併せて装置の変動に対し安全・安定した電力供給が可能なように、シミュレーションをして電力需給の見直しをする。そのとき、当該事例が参考になる。 2. フレアスタックは通常運転時には特に問題は無いが、大量のガスが燃焼する事態では当該事例と同様なことが起こると考えて直後の巡回点検が必要であると考える。
------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


### 添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）	・川崎市消防局予防部保安課、フレアスタックからの飛散物による芝草火災、川崎市コンビナート安全対策委員会資料、2000年
------------	-------------------------------------------------------------

#### ▶ 添付資料

 [電力供給系統図](#) (66 KB)

#### ▶ キーワード(> 同義語)

 タービン

#### ▶ 関連情報