



緊急停止時に常圧蒸留塔塔底油ポンプで火災

基本事項	
事例番号	00080
投稿日	2007/04/02
タイトル	緊急停止時に常圧蒸留塔塔底油ポンプで火災
発生年月日	2000/05/24
発生時刻	10:30
気象条件	天候：晴れ 気温：25.8 湿度：38.6%
発生場所（国名）	日本
発生場所（都道府県、州、都市など）	愛知県
プロセス	石油精製

事故事象	
事故事象	<p>概要</p> <p>2000年5月24日、協力会社作業員が変電室内で自家発電機の遮断器充電部に接触したため短絡が起こり全停電となった。</p> <p>緊急停止により、常圧蒸留装置の蒸留塔塔底油ポンプのメカニカルシールから重油が漏洩して発火・火災となった。直ちに119番通報および消火活動を行い、公設消防が到着前、10時50分に鎮火した。</p> <p>【事故事象コード】火災・爆発</p>
	<p>経過</p> <p>(1) 変電所は自家用発電電力44,000KWで運転中であった。10時30分頃、変電室内点検中の作業員が遮断器充電部に不用意に手を近づけすぎたため短絡が起こり、製油所が一斉に停電となった。作業員は首、両手首、ひざを電気熱傷により負傷した。</p> <p>(2) 緊急停止中、常圧蒸留装置の蒸留塔塔底油ポンプのメカニカルシールから重油が約5L漏洩し、発火して火災となった。火災は緊急停止の点検をしていた従業員が発見した。</p> <p>(3) ポンプの入口・出口バルブを閉止したため小火災で済んだ。ポンプメカニカルシールと変電室内の遮断器が損傷した。</p>
	<p>原因</p> <p>(1) 根本的な原因は作業員の感電の危険性に対する認識の不足であろう。作業員は電気作業安全に関する教育を受講し、第三種電気主任技術者資格を有していたため、現場の電気作業の技術・知識はあると判断された。感電注意に関する表示が目立たなかったことも間接的な事故の要因であろう。</p>



緊急停止時に常圧蒸留塔塔底油ポンプで火災

(2) ポンプ火災の原因は、停電によりポンプおよび冷却水が停止し、ポンプメカニカルシール部の温度が上昇し、ケーシングと軸の熱膨張の差によりシール面圧が低下した。また、ポンプメカニカルシールのベローズ部にスケールが付着していたため、ベローズの作動不良を引き起こし、シール面圧が低下した。その結果、重油が漏洩し、330 の高温により発火したものと推定される。

起回事象・進展事象

起回事象		遮断器充電部が短絡し停電 【起回事象コード】電気機器の故障・機能低下・破損・劣化						
起回事象の要因	1	手を遮断器充電部に接近 【要因コード】直接要因>人的要因>能力・経験不足						
	2	手を遮断器充電部に接近 【要因コード】直接要因>人的要因>うっかり・ぼんやり・疲労・ストレスなど						
	3	耐電手袋を不着用 【要因コード】直接要因>人的要因>誤操作・不作為など						
	4	危険予知の不足 【要因コード】間接要因>管理・運営要因>安全活動の不備・不十分						
進展事象・進展事象の要因	1	作業員が首、両手首、ひざを電気熱傷により負傷 【事象コード】火傷・怪我・急性暴露など人身傷害						
	2	停電により全装置緊急停止 【事象コード】プラントシャットダウン						
	3	ポンプおよび冷却水が停止しメカニカルシール温度上昇 【事象コード】動機器の停止・機能低下・破損						
	4	メカニカルシールより高温重油漏洩 【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>ポンプメカのベローズ部にスケールが付着（フラッシングオイルのストレーナーのメッシュが大きい）</td> <td>直接要因>設計要因>その他（テキスト入力）</td> </tr> </tbody> </table>	No	要因(テキスト)	要因(コード)	1	ポンプメカのベローズ部にスケールが付着（フラッシングオイルのストレーナーのメッシュが大きい）	直接要因>設計要因>その他（テキスト入力）
	No	要因(テキスト)	要因(コード)					
	1	ポンプメカのベローズ部にスケールが付着（フラッシングオイルのストレーナーのメッシュが大きい）	直接要因>設計要因>その他（テキスト入力）					
5	発火 【事象コード】着火源の存在、発火							
6	火災							



緊急停止時に常圧蒸留塔塔底油ポンプで火災

		【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】 変電室内の点検作業中
起回事象に関係した人の現場経験年数		不明・該当せず 【補足説明】 年齢31歳

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】《変電設備》
起回事象に関連した機器		電気機器 > 発電機 > 発電機 【補足説明】自家発電機の遮断器充電部
発災装置・系統	1	常圧蒸留装置 > 落油系 【補足説明】塔底油ポンプ
発災機器	1	動機器 > ポンプ > その他のポンプ (テキスト入力) 【補足説明】メカニカルシール
事故に関連したその他の機器		
運転条件		温度:330 圧力:0.15MPa (吸込み)、1.5MPa (吐出圧)
主要流体		重油
材質		不明

被害状況	
被害状況 (人的)	死者：なし 負傷者：1名
被害状況 (物的)	変電室内の遮断器損傷、ポンプメカニカルシール損傷、損害額：1,290万円
被害状況 (環境)	
被害状況 (住民)	

検出・発見	



緊急停止時に常圧蒸留塔塔底油ポンプで火災

事故の検出・発見 時期	1	その他（テキスト入力） 【補足説明】停電による緊急点検中発見
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】目視

想定拡大と阻止

重大事故への拡大阻止策 ・処置	ポンプバルブの閉止 消火栓による消火
想定重大事故	火災拡大

再発防止と教訓

再発防止対策	協力会社に対して、電気工作物の工事および維持に関する厳守事項を徹底するように指導する。また配電盤開閉扉前面に感電の危険性を表示する。 電気保安資格者に対しても随時必要な知識等に関する聞き取りを行う。 ベローズ部にスケールが付着するのを防止するため、フラッシングオイルのストレーナーメッシュを変更する。
教訓	

安全専門家のコメント

安全専門家のコメント	<p>全停電は緊急停止の中で最も難しい対応を求められる。シーケンスが組まれていけばよいのだが、発生してから考えても間に合わない。次のことを運転基準書で明確にすることが何より大切である。</p> <p>(1) 装置の降温、降圧を即開始する。そのため、原料を止め、加熱炉は消火する、系の後部からフレアーに向け脱圧をする。反応塔のパージは継続する。</p> <p>(2) 電気が復旧したときオンとならない設備にするのが正常だが、できていない機器は機械的にオフにする。特に調節弁。</p> <p>(3) 加熱炉前の熱交換器および回転機が大きな変動を受けるので点検を義務づける。</p> <p>装置の中でストレーナーはたくさんある。そしてスケールなどを捕える役目から、前後には差圧を読む圧力計があるのが正常である。</p> <p>しかし当該事例にあるフラッシングオイルのストレーナーにはなかったと推測する。それであるなら、ストレーナーを定期的に清掃しその結果が運転技術者に共有できるようになっていることが大切である。メッシュの隙間がその役割を果たしているのかもわかる。</p> <p>製油所で電気に関しては専門家が扱うことから、運転技術者は関心が薄いので</p>
------------	--



緊急停止時に常圧蒸留塔塔底油ポンプで火災

はないだろうか。労働安全衛生規則の第5章に「電気による危険の防止」がある。変電室の立ち入り禁止、交流アーク溶接用自動電撃防止装置の使用、停電作業を行う場合の措置など電気安全の基本事項が載っており知っておくと役に立つ。

保安に関する資格はそれを保有しているだけで十分とは言えない。随時必要な知識を再確認し、実務においてそれを補強する必要がある。

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）

・消防庁、停電事故による製造装置の緊急停止に伴うポンプシール部からの漏油による火災、危険物に係る事故事例 - 平成12年、P.94-96

▶ 添付資料



[図 常圧蒸留装置概略フロー](#) (114 KB)

▶ キーワード(>同義語)

🔑 常圧蒸留装置 > CDU,ADU,HS,APS,PS

🔑 遠心式ポンプ

🔑 蒸留塔塔底系 > 落油系

🔑 発電機 > ジェネレーター

▶ 関連情報