



## ポンプ締め切り運転による原油フィード配管のフランジガスケットからの漏洩

基本事項	
事例番号	00517
投稿日	2011/04/04
タイトル	ポンプ締め切り運転による原油フィード配管のフランジガスケットからの漏洩
発生年月日	2008/05/07
発生時刻	13:33
気象条件	天候：不明 気温：不明 湿度：不明
発生場所（国名）	イギリス
発生場所（都道府県、州、都市など）	
プロセス	石油精製

事故事象		
事故事象	概要	2008年5月7日の13:33に施設境界から常圧蒸留装置への原油フィード配管が締め切り状態になり、熱膨張のために過圧状態となりフランジガスケットが破損し、そこから原油11.7m <sup>3</sup> がスプレー状に漏洩した。 【事故事象コード】漏洩・噴出
	経過	事故から4日前の5月3日に製油所の再稼働中、常圧蒸留装置へのフィードラインはフィードライン末端部ではなく製造装置末端部のブロック弁が閉止されていた状態であった。そのため原油は逆止弁を通じてフィードラインに流れ込むことが出来た。会社側は当該ラインにはサーマルリリーフがないことに気づき、その配管の間の圧力が異常上昇して高圧アラームがなった際にブロック弁と逆止弁の間に入った油を手動で排出して脱圧するように臨時的取り決めをした。しかし、フィード末端部にはブロック弁がないため、手動で油を排出しても次々に油が流入し、毎回、製造末端まで原油が流れ込み頻りに排出操作をおこなう状態であった。この作業は手順化されていなかった。 事故当日、この非公式な作業は日勤者の技術者には申し送りされず、高圧アラームや高高アラームが計器室でなったときにも、ボードマンはその重大性を認識せず、油を排出する措置をとらなかった。そのため、熱膨張による加圧状態となり、12インチの配管のフランジガスケットが破損して、可燃性のきわめて高い原油11.7m <sup>3</sup> がスプレー状に漏洩した。
	原因	漏洩の原因は加圧状態にもかかわらず、油の排出を行う措置が取られなかったこと



## ポンプ締め切り運転による原油フィード配管のフランジガスケットからの漏洩

とであり、その手順が正式に要領化されずボードマンに周知されなかったことによる。  
 しかし、根本問題は、再稼動中にフィードラインが締め切り状態になる設備であったことであり、サーマルリリーフもなく過圧状態になることを知りながら、恒久的な設備対応を怠ったことである。

起回事象・進展事象							
起回事象	フィードラインを製造末端部部のブロック弁で締め切られた <b>【起回事象コード】</b> 静止機器の故障、機能喪失・低下						
起回事象の要因	1 締め切り状態になる操作要領 <b>【要因コード】</b> 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						
	2 過圧状態を避ける設計になってない <b>【要因コード】</b> 直接要因 > 設計要因 > プロセス設計不良						
進展事象・進展事象の要因	1 <b>原油が逆止弁を通じてフィードラインに流れ込み</b>  <b>【事象コード】</b> 静止機器の故障、機能喪失・低下 要因一覧 <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>要因(テキスト)</th> <th>要因(コード)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>逆止弁からのフィードラインへの流れ込み</td> <td>間接要因 &gt; 管理・運営要因 &gt; 作業の基準・マニュアル類の不備・不十分</td> </tr> </tbody> </table>	No	要因(テキスト)	要因(コード)	1	逆止弁からのフィードラインへの流れ込み	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
	No	要因(テキスト)	要因(コード)				
	1	逆止弁からのフィードラインへの流れ込み	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				
	2 <b>ブロック弁と逆止弁の間が熱膨張で加圧状態</b> <b>【事象コード】</b> プロセス状態の変動・異常 要因一覧 <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>要因(テキスト)</th> <th>要因(コード)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>安全弁がない</td> <td>直接要因 &gt; 設計要因 &gt; プロセス設計不良</td> </tr> </tbody> </table>	No	要因(テキスト)	要因(コード)	1	安全弁がない	直接要因 > 設計要因 > プロセス設計不良
	No	要因(テキスト)	要因(コード)				
	1	安全弁がない	直接要因 > 設計要因 > プロセス設計不良				
	3 <b>過圧進展。</b> <b>【事象コード】</b> プロセス状態の変動・異常 要因一覧 <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>要因(テキスト)</th> <th>要因(コード)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>前日までは加圧時は油の排出していたが、事故当日、コントロールパネルの日勤者に申し送りせず。高圧、高高压アラーム時に措置を</td> <td>直接要因 &gt; 人的要因 &gt; 作業確認不足・ミス</td> </tr> </tbody> </table>	No	要因(テキスト)	要因(コード)	1	前日までは加圧時は油の排出していたが、事故当日、コントロールパネルの日勤者に申し送りせず。高圧、高高压アラーム時に措置を	直接要因 > 人的要因 > 作業確認不足・ミス
	No	要因(テキスト)	要因(コード)				
	1	前日までは加圧時は油の排出していたが、事故当日、コントロールパネルの日勤者に申し送りせず。高圧、高高压アラーム時に措置を	直接要因 > 人的要因 > 作業確認不足・ミス				



## ポンプ締め切り運転による原油フィード配管のフランジガスケットからの漏洩

		しなかった。
	4	<b>過圧状態に耐え切れず12インチ配管フランジガスケットが破損</b> 【事象コード】静止機器の腐食・劣化・破損
	5	<b>原油がスプレー状に漏洩</b> 【事象コード】漏洩・噴出
事故発生時の運転・作業状況		装置・機器のスタートアップ中
起因事象に関係した人の現場経験年数		

装置・系統・機器		
起因事象に関連した装置・系統		常圧蒸留装置 > 原油予熱系
起因事象に関連した機器		その他の機器 > その他の機器 > その他の機器 (テキスト入力) 【補足説明】配管、塔槽、計装機器など
発災装置・系統	1	常圧蒸留装置 > 原油予熱系 【補足説明】配管
発災機器	1	静止機器 > 配管 > フランジ継手 【補足説明】フランジガスケット
事故に関連したその他の機器		
運転条件		常温、圧力不明
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)	
被害状況 (環境)	
被害状況 (住民)	



## ポンプ締め切り運転による原油フィード配管のフランジガasketからの漏洩

### 検出・発見

事故の検出・発見時期	1	オンボード、パネル監視中に検出・発見 【補足説明】ボードマン
事故の検出・発見方法	1	プロセス計器・ガス検知器など 【補足説明】パネルにて検出

### 想定拡大と阻止

重大事故への拡大阻止策・処置	<ul style="list-style-type: none"><li>・サクション弁閉止</li><li>・土嚢構築により漏洩拡大防止</li><li>・土嚢構築により漏洩拡大防止</li></ul>
想定重大事故	漏洩拡大、火災

### 再発防止と教訓

再発防止対策	<ul style="list-style-type: none"><li>・原油フィードラインの熱膨張を管理するための安全作業システムの整備</li><li>・サーマルリリーフ設置</li></ul>
教訓	<ul style="list-style-type: none"><li>・スタート時のオペラビリティスタディの重要性</li><li>・設計時に熱膨張対策、加圧防止対策を徹底する。</li><li>・人的対応では限度があり、本質的な対応が必要なことを示している。</li></ul>

### 安全専門家のコメント

安全専門家のコメント	<ul style="list-style-type: none"><li>・原油タンク払い出しから常圧蒸留装置末端までが熱膨張による過圧状態になることに対して、設計上の改善策もなく、運転操作上のマニュアルも整備されていないことは管理状態にないことと同じである。今まで事故が起きなかったのは、オペレーターの経験によるところが多かったと思われるが、このような作業で安全を確保することが難しいことを物語っている事例である。</li><li>・オペレーターの作業などから思いもよらない危険性が内在していることもあるので、職場全体で危険な状態を発掘し、問題点を共有化して解決策を進めるオープンな安全活動を進めていくことが現場役職者の大きな役割である。</li><li>・インドボパールの化学工場でのダイオキシンの放出事故（1976年）やイギリスバンスフィールドの油槽所火災（2004年）では、現場の申し送りの不備が事故につながっている。大きなエネルギーや危険物が内在する化学プラントでは、現場での情報の伝達はきわめて重要である。</li></ul>
------------	--



## ポンプ締め切り運転による原油フィード配管のフランジガスケットからの漏洩

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）

MARS

▶ 添付資料

▶ キーワード(>同義語)

🔑 スタートアップ作業

🔑 配管 > パイプ

🔑 フランジ継手

🔑 熱膨張

🔑 原油予熱系

🔑 サーマルリリーフ

🔑 常圧蒸留装置 > CDU,ADU,HS,APS,PS

🔑 加圧状態

▶ 関連情報