



## BTX製造装置加熱炉加熱管の破裂、火災

基本事項	
事例番号	00063
投稿日	2007/04/02
タイトル	BTX製造装置加熱炉加熱管の破裂、火災
発生年月日	1978/06/15
発生時刻	05:21
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）	大阪府
プロセス	石油精製

事故事象	
事故事象	<p><b>概要</b></p> <p>1978年6月15日、BTX製造装置の熱油循環加熱炉において加熱炉内の6本のマルチパス中、1パスにベーパーロック（蒸気閉塞）現象が生じ、加熱炉内の熱媒油の偏流が生じた。さらに流量停止のため空焚き状態となって加熱管がクリープ破断を起し、漏洩した油によって加熱炉火災となった。直ちに燃料ガス、原料熱媒油の供給停止をすると共に緊急停止し、注水作業の結果、燃料及び残ガスが燃えつき5時50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>概要を参照</p> <p><b>原因</b></p> <p>（1）加熱炉内は6パスに分かれており、この内の1パス（Cパス）が空焚き状態になり破断し、熱媒油が炉内に流れ出し着火炎上した。パイプ破断の原因は、熱媒中に規定（0.5%）を上回る水分（1.0%）が存在し、ベーパーロック現象の発生によりCパスでほとんど流れない状態になり、過熱・空焚き状態になり破断に至った。</p> <p>（2）事故前に熱媒油の出口温度およびCパス加熱炉出口配管表面温度計が異常に低い値を示したが、作業者は計器故障と誤判断し、現場温度計未確認のまま運転を続行した。</p> <p>（3）各パスに流量計が設置されておらず、ベーパーロック現象が起きてても早急に発見できなかった。ベーパーロック・偏流検知設備が未設置であった。</p> <p>（4）設計上の水分含有量よりも高い含有量であったためベーパーロック現象を起</p>



## BTX製造装置加熱炉加熱管の破裂、火災

こしやすかった。またマニュアルに水分含有量確認試験実施の規定が無かった。

### 起回事象・進展事象

起回事象		加熱管内において予想外のベーパーロック現象発生 【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	水分含有量が設計値よりも多く、ベーパーロックを起こしやすい状態 【要因コード】直接要因>設計要因>プロセス設計不良
	2	マニュアルに水分含有量確認試験実施の規定無し 【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
	3	加熱炉管表面温度が異常に低い値を示したのに点検者は計器故障と判断 【要因コード】直接要因>人的要因>能力・経験不足
	4	各パスに流量計が設置されておらず、ベーパーロック現象が起きても早期発見が困難 【要因コード】直接要因>設計要因>電気・計装設計不良
進展事象・進展事象の要因	1	<b>加熱管空焚き・加熱</b> 【事象コード】プロセス状態の変動・異常
	2	<b>クリープ破断</b> 【事象コード】静止機器の腐食・劣化・破損
	3	<b>炉内で着火</b> 【事象コード】着火源の存在、発火
	4	<b>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
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】《BTX製造装置》熱油循環系
起回事象に関連した機器	静止機器>炉>加熱炉



## BTX製造装置加熱炉加熱管の破裂、火災

		【補足説明】加熱管
発災装置・系統	1	その他装置＞系統（テキスト入力） 【補足説明】《BTX製造装置》熱油循環系
発災機器	1	静止機器＞炉＞加熱炉 【補足説明】加熱管
事故に関連したその他の機器	1	計装機器＞温度計（発信器、計装タップ含む）＞温度計（発信器、計装タップ含む） 【補足説明】加熱管表面温度計
運転条件		不明
主要流体		重質改質油（熱媒油）
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）	加熱炉加熱管の一部破断、断熱材・炉枠・サポート等の破損、損害額：約2億円
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	現場パトロール中に検出・発見 【補足説明】他のプラントをパトロール中
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】異音

### 想定拡大と阻止

重大事故への拡大阻止策・処置	原料油及び加熱炉への燃料ガスの供給停止、緊急停止
想定重大事故	更なる火災・爆発

### 再発防止と教訓



## BTX製造装置加熱炉加熱管の破裂、火災

再発防止対策	運転方法の変更：系内の圧力を下げて運転 全パスに低流量アラーム付き流量計を設置 装置運転再開時の水切りの徹底 計器類の取扱い要領の徹底、BTX装置運転マニュアルの再教育の実施
教訓	計器類、運転マニュアル等の第三者によるチェックシステムの強化が肝要 運転マニュアル見直しの重要性 異常時の判断力を高めるための教育・訓練の重要性

### 安全専門家のコメント

安全専門家のコメント	運転員の異常事態に対する判断力の向上教育をいかに行うかがポイントとなってくる。判断力向上のためにはKNOW HOWよりもKNOW WHYを大事にする視点が常日頃の仕事を通して求められる。 運転員は安易な判断を避け、現場・現物・現実を大事にするという、最も基本的なところでの真正面からの取り組みが必要である。
------------	--

### 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、BTX製造装置、コンビナート事故事例集、P.182-184、1991年
------------	---

#### ▶ 添付資料

 [図 BTX装置工程図](#) (61 KB)

#### ▶ キーワード(>同義語)

🔑 運転標準 > 運転マニュアル

🔑 温度計

🔑 加熱炉 > ファーネス

#### ▶ 関連情報