



スタートアップ準備中コークス製造装置の蒸留塔内で爆発

基本事項	
事例番号	00179
投稿日	2007/04/02
タイトル	スタートアップ準備中コークス製造装置の蒸留塔内で爆発
発生年月日	2000/10/17
発生時刻	14:00
気象条件	天候： 気温： 湿度：
発生場所（国名）	カナダ
発生場所（都道府県、州、都市など）	アルバータ州
プロセス	石油精製

事故事象	
事故事象	<p>概要</p> <p>2000年10月17日、コークス製造装置はスタートアップ準備のため、切り離しに使用した縁切り板を外していた。天然ガス配管の縁切り板が取り外されて6時間後、蒸留塔内部で爆発が発生した。</p> <p>21段あるトレイの9段が大きくゆがみ塔の底に落ちた、またトレイを支えていた梁も崩壊した。負傷者はなかった。</p> <p>【事故事象コード】火災・爆発</p> <p>経過</p> <p>(1) 蒸留塔は改造工事が終了し待機状態であった。10月17日から反応塔の操作をするため縁切り板の撤去をすることになった。</p> <p>(2) 10月16日、天然ガス配管の縁切り板を取り外そうとしたが、相当量のガス洩れのため見合わせた。17日朝に再度確認したところ最小限のガスであったため取り外した。</p> <p>(3) 6時間後塔内で爆発が起こり、いくつかの排気口から黒煙が発生した。火災には発展しなかった。外部では工事のため作業員がいたが、迅速に避難し負傷者はいなかった。</p> <p>(4) 蒸留塔は21段のトレイがあるが、最上段は上に引き上げられていた。18・19・20段目は無傷であった。9～17段目は大きくゆがんでシーブトレイが塔の底に落ちており、トレイを支える梁も崩壊していた。それより下段は被害はなかった。</p> <p>(5) オーバーヘッドコンデンサ入口にある15個の安全弁（設定圧力152～200kPa）はすべて持ち上げられていた。オーバーヘッドコンデンサの先に</p>



スタートアップ準備中コークス製造装置の蒸留塔内で爆発

	あるアキュムレータドラムのデミスターに大きな損傷があった。
原因	<p>(1) 空気雰囲気中の蒸留塔内で、トレイの3段目より上の容積を可燃性ガスが満たしていた。</p> <p>(2) 塔頂のベントライン8Bは大気開放のまま、3m離れたプラットホームで火気使用工事が行われていた。それが着火源となった可能性が高い。</p> <p>(3) 蒸留塔にガスが導入できる11ケースを検証していくと、最も可能性が高いシナリオは、6時間前に外された縁切り板の天然ガス配管から蒸留塔のオーバーヘッドにガスが流れた。</p> <p>(4) 縁切り板から蒸留塔側の3Bのボールバルブが洩れていた。</p>

起回事象・進展事象							
起回事象	天然ガス配管の縁切り板喪失 【起回事象コード】静止機器の故障、機能喪失・低下						
起回事象の要因	1 縁切り板の取り外し 【要因コード】直接要因>人的要因>作業確認不足・ミス						
	2 バルブの漏洩はあったが最小と判断 【要因コード】直接要因>人的要因>作業確認不足・ミス						
進展事象・進展事象の要因	1 3Bのボールバルブ洩れ 【事象コード】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>バルブの保全不良</td> <td>直接要因>保守・点検要因>保守・保全不良</td> </tr> </tbody> </table>	No	要因(テキスト)	要因(コード)	1	バルブの保全不良	直接要因>保守・点検要因>保守・保全不良
	No	要因(テキスト)	要因(コード)				
	1	バルブの保全不良	直接要因>保守・点検要因>保守・保全不良				
	2 蒸留塔塔頂部に可燃性ガスが蓄積 【事象コード】プロセス状態の変動・異常						
	3 ベントラインからのガスが工事の火気で引火 【事象コード】着火源の存在、発火						
4 塔内ガス爆発 【事象コード】火災・爆発							
5 トレイ・梁の崩壊 【事象コード】その他(テキスト入力)							
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 【補足説明】						



スタートアップ準備中コークス製造装置の蒸留塔内で爆発

	スタートアップ準備中
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	その他装置 > 系統 (テキスト入力) 【補足説明】コークス製造装置
起因事象に関連した機器	静止機器 > 配管 > その他の配管 (テキスト入力) 【補足説明】縁切り板
発災装置・系統	1 その他装置 > 系統 (テキスト入力) 【補足説明】コークス製造装置
発災機器	1 静止機器 > 塔 (蒸留塔、精留塔など) > 蒸留塔、精留塔など 【補足説明】蒸留塔
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)	蒸留塔のシーブトレイ9段と梁が崩壊、シェルには異常なし
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
事故の検出・発見方法	1 五感 (異音、異臭、振動、目視など)



スタートアップ準備中コークス製造装置の蒸留塔内で爆発

想定拡大と阻止

重大事故への拡大阻止策
・ 処置

想定重大事故

蒸留塔の破裂

再発防止と教訓

再発防止対策

記述無

教訓

密閉爆発の恐れのある塔槽などは、炭化水素を入れる前に窒素などで不活性化
する。
バルブは漏洩の可能性がある。そのため縁切り板を取り外すタイミングを精査
する。また、二重ブロックの設置、ドレンの設置を検討する。
装置境界にあるバルブは2年に1度くらいしか使わないが重要なバルブである。
保守保全に努める。

安全専門家のコメント

安全専門家のコメント

製油所の機器で運転技術者が最も触れる機器がバルブである。そしてバルブは重
要な機能をもっている。閉止したバルブは流れが止まらないといけないし、開放
したバルブは流れが生まれないといけない。そのような機能をもつよう保守保全
を続けないといけない。
「バルブは洩れるものだ」と先輩から引き継ぐのは、洩れるケースまで考えて
点検や操作を組立て万全の安全を築けと忠告している。「バルブは洩れる状態
でいい」と言っているのではない。
当該事例では、前日に天然ガス配管の縁切り板を取り外そうとしたが、相当量
のガス洩れのため見合わせ、当日の朝に再度確認したところ最小限のガスであ
ったため取り外した。いずれも蒸留塔に通じるバルブは洩れていたことになる。こ
れは異常である、縁切りができるこの好機にバルブの補修をして本来の機能をも
たせようとするのが自然である。

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）

・ J. L. Woodward, et al., Lessons Learned from an Explosion in a Large
Fractionator, Process Safety Progress, Vol.22, No.1, P.57-64, 2003

▶ 添付資料



スタートアップ準備中コークス製造装置の蒸留塔内で爆発



[蒸留塔概略図](#) (154 KB)

▶ キーワード(> 同義語)

🔑 常圧蒸留塔 > CDU, トッパー, トッピング, 蒸留塔, PS

▶ 関連情報