



接触改質装置加熱炉スタート作業時の燃料ガス洩れ込みによる炉内爆発

基本事項	
事例番号	00020
投稿日	2007/04/02
タイトル	接触改質装置加熱炉スタート作業時の燃料ガス洩れ込みによる炉内爆発
発生年月日	1986/01/21
発生時刻	10:00
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	石油精製

事故事象		
事故事象	概要	<p>1986年1月21日、接触改質装置の触媒再生を行なうため、反応塔、加熱炉チューブ等、触媒再生関連機器内部の窒素置換を終了し触媒再生作業のため加熱炉のパイロットバーナーを順次点火していたところ、突然加熱炉内で爆発が起こり、耐火煉瓦が30m四方に飛散し1名が負傷した。</p> <p>【事故事象コード】火災・爆発</p>
	経過	<p>接触改質装置の触媒再生作業を行なうため系内の滞油払いを実施し、前日に準備として反応塔・加熱炉チューブ等、触媒再生関連機器内部の窒素置換を終了した。1月21日午前9時よりサイクルガスコンプレッサを稼動し10時より加熱する予定であった。触媒の再生作業のため加熱炉に点火する準備として加熱炉燃料ガスラインの残存燃料ガスを窒素によりパージ後、燃料ガスを導入した。</p> <p>一方、加熱炉内にスナッフングスチームを吹き込んで可燃性ガスを除去した。9時55分からパイロットバーナーに点火を開始し、9本目に点火した瞬間、炉内で爆発が発生した。</p>
	原因	<p>加熱炉操作手順書に従わず、パイロットガスラインに導入すると同時にメインガスラインにも燃料ガスを導入し、メインバーナー元バルブがダブルになっているにも拘らず、上流側を開けてシングルにしていた。閉止中のメインバーナー下流バルブの中に漏れるバルブがあり、炉内に燃料ガスが充満し、パイロットバーナーを着火源として爆発が起こった。</p>



接触改質装置加熱炉スタート作業時の燃料ガス洩れ込みによる炉内爆発

起回事象・進展事象	
起回事象	元バルブ「開」にし調節弁が洩れていたため炉内に燃料ガスがリーク 【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 作業基準不遵守 【要因コード】直接要因>人的要因>誤操作・不作為など
	2 安易な操作で無事故を経験することによる慣れ(マンネリ化) 【要因コード】直接要因>人的要因>その他(テキスト入力)
	3 管理者(係長、スタッフ、班長)側 「何故」の教育不足 【要因コード】直接要因>人的要因>作業確認不足・ミス
	4 管理者(係長、スタッフ、班長)側 「何故」の教育不足 【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
	5 バルブ漏れ 【要因コード】直接要因>人的要因>作業確認不足・ミス
	6 バルブ漏れ 【要因コード】直接要因>保守・点検要因>点検・検査不良
進展事象・進展事象の要因	1 加熱炉内に燃料ガスが充満 【事象コード】プロセス状態の変動・異常
	2 滞留ガスにパイロットバーナーの火が引火 【事象コード】着火源の存在、発火
	3 爆発 【事象コード】火災・爆発
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】 触媒再生作業のため加熱炉の昇温操作中
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	接触改質装置>原料油供給・反応系



接触改質装置加熱炉スタート作業時の燃料ガス洩れ込みによる炉内爆発

起回事象に関連した機器	静止機器 > 弁 > 手動弁 【補足説明】燃料ガスラインバルブ	
発災装置・系統	1	接触改質装置 > 原料油供給・反応系
発災機器	1	静止機器 > 炉 > 加熱炉 【補足説明】加熱炉
事故に関連したその他の機器	1	静止機器 > 反応器 & 反応塔 > 反応器 & 反応塔 【補足説明】反応塔
運転条件	常温 常圧	
主要流体	燃料ガス(ブタンガス)	
材質		

被害状況		
被害状況(人的)	死者：なし 負傷者：1名(レッカー運転手がレンガ片により負傷)	
被害状況(物的)	炉北側鉄製炉壁倒壊(82m ²)、レンガ一部脱落し半径44m範囲に飛散した。乗用車5台。	
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) 【補足説明】異音、目視など

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	火傷・怪我・急性暴露など人身傷害	

再発防止と教訓		



接触改質装置加熱炉スタート作業時の燃料ガス洩れ込みによる炉内爆発

再発防止対策	<p>操作手順書の手順を遵守するように教育を実施する。パイロットバーナー点火前にメインバーナー燃料ガスラインの圧力ゼロを確認する。パイロットバーナーを点火してからメインバルブを開く。メインバルブはダブルバルブになっているが、パイロット点火作業が終わるまで両バルブを閉めておく。</p> <p>メインバルブをダブルにしている意味が運転員に理解されていないので教育する。</p> <p>バーナー元バルブの漏洩テストを強化する。</p>
教訓	<p>バルブからガスが漏れるという認識がオペレータに徹底していなかったため、メインガスバーナー系バルブを同時開放するというSOP軽視の行動となった。他社の事故事例の紹介等の充実が必要である。</p> <p>人は一度経験すると作業の手順は楽な方をとるものである。</p>

安全専門家のコメント

安全専門家のコメント	<p>バルブは漏れるものという教育を徹底し、なぜ二重バルブになっているかなど手順書を教育する時に、なぜその手順になっているか教えることが重要である（故に事故、ハットヒヤリ事例は役立つ！）。人は楽な行動をするものであるの観点で教育、基準作成などを行なうべきである。</p>
------------	---

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）	<ul style="list-style-type: none">・高圧ガス保安協会、接触改質装置「加熱炉スタート作業時の燃料ガス漏れ込みによる炉内爆発」、石油精製及び石油化学装置事故事例集、P.60-61、1995年・全国危険物安全協会、石油改質工程の加熱炉の爆発、危険物施設の事故事例100、P.9-10、1991年
------------	--

▶ 添付資料

 [図 加熱炉燃料ガス配管図](#) (51 KB)

▶ キーワード(>同義語)

- 🔑 手動弁 > マニュアルバルブ
- 🔑 原料油供給反応系
- 🔑 反応器 > 反応塔,リアクター
- 🔑 加熱炉 > ファーネス

▶ 関連情報