



水素化精製装置往復動圧縮機の分解中に小爆発

基本事項	
事例番号	00212
投稿日	2008/03/26
タイトル	水素化精製装置往復動圧縮機の分解中に小爆発
発生年月日	1993/09/30
発生時刻	09:20
気象条件	天候：晴れ 気温：25 湿度：0.63
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	1993年9月30日、潤滑油水素化精製装置のリサイクルガス圧縮機（往復動）のクリアランスポケットバルブを、協力会社の作業員が分解していたところ小爆発を起こした。作業員2名が火傷を負った。 【事故事象コード】火災・爆発
	経過	（1）潤滑油水素化精製装置の定期修理で、作業員がリサイクルガス圧縮機から取り外したクリアランスポケットバルブの分解作業を始めた。取り外して7日間仮置きしていた後の分解であったが、作業中に残圧が確認されたため一旦中止した。 （2）しばらく時間を置いたので残圧はなくなったと考え、再びボンネットカバーのボルトを緩めたところ引火して小爆発を起こした。 （3）作業中の本人と、すぐ後ろで別の作業をしていた作業員が顔面に2度の熱傷（軽症）、右足に3度の熱傷（重症）を負った。
	原因	（1）クリアランスポケットバルブ部に水素ガス（水素濃度約80%）が残っていた。ボルトを緩めた際に洩れて、静電気により引火爆発した。 （2）クリアランスポケットバルブ部の窒素による水素ガスのパージは、毎回装置のシャットダウン操作で実施しており、これまでは爆発は起こっていなかった。今回の操作でも実施したが、密閉状態の部分が生じ水素ガスが残留したと推測される。

起回事象・進展事象



水素化精製装置往復動圧縮機の分解中に小爆発

起回事象	クリアランスポケットバルブ部に水素ガスが残留 【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	クリアランスポケットバルブ部のパージ不足 【要因コード】直接要因>人的要因>作業確認不足・ミス						
	2	クリアランスポケットバルブ部に着目したパージ計画の不備 【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						
進展事象・進展事象の要因	1	分解作業を始め、残圧が確認されたため一旦中止 【事象コード】プロセス状態の変動・異常						
	2	時間を置きボンネットカバーのボルトを緩めると小爆発 【事象コード】火災・爆発 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>残圧の確認不足</td> <td>直接要因>人的要因>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	残圧の確認不足	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	残圧の確認不足	直接要因>人的要因>作業確認不足・ミス						
3	火傷(重症1名、軽症1名) 【事象コード】火傷・怪我・急性暴露など人身傷害							
事故発生時の運転・作業状況	装置・機器の点検・保全中 【補足説明】 定期修理工事中							
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	重質油水素化脱硫・水素化分解装置>水素系 【補足説明】潤滑油水素化精製装置	
起回事象に関連した機器	動機器>コンプレッサ>往復動式コンプレッサ 【補足説明】リサイクルガス圧縮機のクリアランスポケットバルブ	
発災装置・系統	1	重質油水素化脱硫・水素化分解装置>水素系 【補足説明】潤滑油水素化精製装置
発災機器	1	動機器>コンプレッサ>往復動式コンプレッサ 【補足説明】リサイクルガス圧縮機のクリアランスポケットバルブ
事故に関連したその他の		



水素化精製装置往復動圧縮機の分解中に小爆発

機器	
運転条件	
主要流体	水素ガス（水素濃度約80%）
材質	

被害状況	
被害状況（人的）	死者：なし 負傷者：2名
被害状況（物的）	
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 【補足説明】クリアランスポケットバルブの分解作業中
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】小爆発

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	

再発防止と教訓	
再発防止対策	窒素による水素ガスのパージのとき、クリアランスポケットバルブを全開にして完全なパージを実施する。
教訓	装置の窒素による水素ガスのパージでは、閉鎖性の高い部位は完全なパージが難しいため、弁の開閉をするなど確実なパージをする。

安全専門家のコメント	
安全専門家のコメント	1. 往復動圧縮機のクリアランスポケット部は運転中の水素ガスがそのまま残っ



水素化精製装置往復動圧縮機の分解中に小爆発

ており、まさに圧力容器である。そのことがわかっていたなら製油所の従業員も分解作業の指示はしなかったと考える。

定期修理工事の準備で窒素パージをするとき、P&Iを使ってパージの確認を全装置にしていれば起こらなかった。またクリアランスポケット部の構造・機能を全員が理解して行動すれば起こらなかった。

確実に窒素パージをするということは、窒素が行き渡った装置内部の隅々まで想像でき、そして共同でやる作業であるから、確認ミスをなくするためP&Iなどの道具を使うことが基本中の基本である。この運転技術のレベルを逸脱すると、事故防止に歯止めが効かなくなる。

2. 作業員は安全な環境になっていると思い込んで作業を開始したところ、小爆発が起こった。安全な作業の環境を作り出すのは運転課の責務である。一つ一つの確実な操作が安全作業を作り出すことに想いを致していただきたい。

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）

- ・産業と保安、Vol.10、No.3、P.6-7、1994年
- ・消防庁、高級潤滑油製造装置の圧縮機部品分解中の小爆発、危険物に係る事故事例 - 平成5年、P.66-68

▶ 添付資料

 [クリアランスポケットバルブ](#) (191 KB)

▶ キーワード(>同義語)

-  往復動式コンプレッサ> レシプロコンプレッサ,往復動コンプレッサ,往復動圧縮機
-  水素系

▶ 関連情報