



## 潤滑油製造装置のドレンラインからプロパンを噴出

基本事項	
事例番号	00300
投稿日	2009/04/03
タイトル	潤滑油製造装置のドレンラインからプロパンを噴出
発生年月日	1989/04/09
発生時刻	
気象条件	天候： 気温： 湿度：
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	<p><b>概要</b></p> <p>潤滑油製造装置のプロパン脱れき装置で、プロパン再循環系にあるアキュムレータから塔底部に溜まったアスファルトおよび残渣油を回収槽に抜いていた。抜き始めて2時間後、突然プロパンが大量に大気流れ出し蒸気雲となって製造装置を覆った。職長がアキュムレータから回収槽の間にある弁を手動で閉止して、放出は止まり蒸気雲は拡散した。</p> <p>【事故事象コード】漏洩・噴出</p> <p><b>経過</b></p> <p>(1) アキュムレータ塔底部に溜まったアスファルトおよび残渣油をドレンアウトするまでの流れ アキュムレータ（50 、2.1MPa、プロパン24 tの容積）      回収槽 含油排水</p> <p>(2) 事故の発生する前のシフトで、回収槽のドレンラインが閉塞していることを発見し、対応をしたが解消しないためドレンバルブ（設置されていたバルブは1個）を閉めた。</p> <p>(3) 別のシフトで、アキュムレータの塔底部に溜まったアスファルトおよび残渣油を回収槽に抜き始めた。2時間後、回収槽のドレンラインから突然プロパンが大量に大気流れ出した。</p> <p>(4) 制御室で、アキュムレータの塔底レベルの低下警報が鳴った。職長がアキュムレータから回収槽の間にある弁を手動で閉止した。</p> <p>(5) 大量のプロパン（9 t）が雲を形成し装置の上空を覆った。消防隊が現場に到着したときには拡散していた。潤滑油装置に15人、製油所には3,500人がいたが</p>



## 潤滑油製造装置のドレンラインからプロパンを噴出

		負傷者はなかった。
	原因	<p>(1) 事故の発生する前のシフトで、回収槽のドレンラインの閉塞を解消できずに、閉めたドレンバルブが完全に閉となっていなかった。</p> <p>(2) 完全に閉とならなかった原因に立ち返ると、その前のシフトで行った回収槽から含油排水へのドレンアウトの際に、アスファルトもしくは氷がバルブのデスクに噛みこんだことが考えられる。</p> <p>(3) アキュムレータからアスファルトおよび残渣油を回収槽に抜き始め、2時間経ったところで回収槽のドレンバルブの閉塞が解消した。</p>

起回事象・進展事象								
起回事象		回収槽のドレンバルブの微開 【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	回収槽のドレンラインの詰まりを未解消 【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						
	2	詰まりの発生することがあるドレンラインのバルブが1個 【要因コード】 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	<p><b>回収槽のドレンラインからプロパンが噴出</b></p> <p>【事象コード】 漏洩・噴出</p> <p>要因一覧</p> <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>回収槽の詰まりを解消しないまま、アキュムレータからアスファルトを回収槽に排出</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	回収槽の詰まりを解消しないまま、アキュムレータからアスファルトを回収槽に排出	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	回収槽の詰まりを解消しないまま、アキュムレータからアスファルトを回収槽に排出	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	<p><b>プロパンが雲を形成し装置の上空を覆った、やがて拡散</b></p> <p>【事象コード】 漏洩・噴出</p>							
事故発生時の運転・作業状況		定常運転中・ルーチン作業中 【補足説明】 アキュムレータからアスファルトを回収槽に排出中						
起回事象に関係した人の現場経験年数								

装置・系統・機器	



## 潤滑油製造装置のドレンラインからプロパンを噴出

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】潤滑油製造装置のプロパン脱れき装置	
起回事象に関連した機器	静止機器 > 弁 > 手動弁 【補足説明】回収槽のドレンバルブ	
発災装置・系統	1	その他装置 > 系統 (テキスト入力) 【補足説明】潤滑油製造装置のプロパン脱れき装置
発災機器	1	静止機器 > 弁 > 手動弁 【補足説明】回収槽のドレンバルブ
事故に関連したその他の機器	1	静止機器 > 槽 > 槽 【補足説明】回収槽
	2	静止機器 > 槽 > 槽 【補足説明】アキュムレータ
運転条件	温度50 、 圧力2.1MPa	
主要流体	プロパン	
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)	

### 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】ボード監視中
	2	作業中・作業後に気がつく 【補足説明】作業中
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】アキュムレータの塔底レベルの低下警報
	2	五感 (異音、異臭、振動、目視など) 【補足説明】現場の音



## 潤滑油製造装置のドレンラインからプロパンを噴出

### 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

装置を巻き込んだ大規模な火災爆発

### 再発防止と教訓

再発防止対策

- ・ 回収槽のドレンラインにスプリング式バルブを設置。（アスファルトおよび氷の詰まりが解消したら即閉じるため）
- ・ アキュムレータから回収槽にアスファルトを抜いた後、回収槽とそのドレンラインを軽油で洗浄。（運転基準書に追加）
- ・ 回収槽から大気に抜いていたドレンを閉鎖系に変更。

教訓

### 安全専門家のコメント

安全専門家のコメント

回収槽のドレンラインが閉塞していることの重大性と次のことを理解し、シフトが変わっても引き継がれていれば事故を防止することができた。

- (1) ラインが閉塞していれば、ドレンバルブを完全に閉とすることはできない。
- (2) 回収槽とドレンラインを軽油で洗浄し、閉塞を解消しなければ、アキュムレータからのアスファルトを受け入れることはできない。

再発防止対策にスプリング式バルブの設置とドレンを閉鎖系に変更したとある。事故後の対策がこのような部分最適として計画されることはよく起こるが熟考をしなければならない。

全製油所の同種のケースにスプリング式バルブを設置できるか問い直す必要がある。またドレンの行き先を閉鎖系にするとドレンアウトの判定を計装に頼ることになる。さらに事例のようにプロパンが流出すると閉鎖系に圧力がかかり機器の破裂の恐れがある。

有毒でない常温液体のドレンアウトの設備は、ドレンラインにダブルバルブとキャップを付けることを原則にしたい。再発防止の対策をとる場合、全製油所の同種のケースで実施できるか、従業員の新旧の入れ替わりがある今後10年間これで維持できるかと、全体最適を問う必要がある。

同種の作業は、過去にも何回も行っていて、今までは問題なく行われていたと推測する。高圧の運転下でドレンアウトを行うこと自体、運転員としては緊張する作業である。運転作業に頼るのではなく、設備的な対策をまず、考えることが必要である。このような不安全作業を一つでも減らす努力をしたい。



## 潤滑油製造装置のドレンラインからプロパンを噴出

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）

▶ 添付資料

▶ キーワード(> 同義語)

- 🔑 ドレンバルブ
- 🔑 槽 > ドラム, 受槽, ベッセル
- 🔑 プロパン > C3, C3H8
- 🔑 手動弁 > マニュアルバルブ
- 🔑 回収槽
- 🔑 アスファルト > AS
- 🔑 ドレンライン
- 🔑 プロパンの噴出
- 🔑 プロパン脱れき装置
- 🔑 弁 > バルブ
- 🔑 アキュムレータ

▶ 関連情報