



原油の揚げ荷中に排水系より多量の原油が放流口に流出し海岸が火災、爆発

基本事項	
事例番号	00467
投稿日	2011/01/28
タイトル	原油の揚げ荷中に排水系より多量の原油が放流口に流出し海岸が火災、爆発
発生年月日	1998/10/04
発生時刻	
気象条件	天候： 気温：16.2 湿度：
発生場所（国名）	ポルトガル
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	概要	原油揚げ荷中に、連絡ミスなどにより原油が雨水ドレン系に流出し、製油所付近海岸に流れて火災と爆発になった。2名が負傷しそのうち1名が死亡した。 【事故事象コード】火災・爆発
	経過	揚げ荷前の手順書確認で、パイと製油所をつなぐ配管内の2900mm ³ の水をパージするためにポンプ流速を500m ³ /H、パージ所要時間6時間、製油所排水処理の連絡・監視などが取り決められた。揚げ荷開始後、排出流速が300m ³ と少なかったため、流速を上げるようタンカー側に指示した。その後、製油所側は廃水担当に、パージされる廃水は清浄であるのでドレンは雨水止め容器から海洋に切り替え可能と連絡し、そのようになされた。そして更に流速が上げられたため、アラビアン・ライト原油約210m ³ が雨水ドレイ系に流出し海岸に到達し、着火して火災と爆発が起った。それにより2名が重症を負い、うち1名が負傷が原因で死亡した。
	原因	タンカー側は前もって関係者と合意した原油のポンプによる荷おろし計画を遵守しなかったし、製油所側も今回発生したような外乱を調整・維持できるような操作手順になっていなかった。

起回事象・進展事象	
起回事象	雨水ドレン系への原油の流出



原油の揚げ荷中に排水系より多量の原油が放流口に流出し海岸が火災、爆発

		【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	原油荷おろしのポンプ流量を遵守しなかった 【要因コード】直接要因>人的要因>誤操作・不作為など
	2	廃水装置の雨水止め容器を通さないように指示した 【要因コード】直接要因>人的要因>作業確認不足・ミス
	3	原油荷おろしの操作ミスなどのリスクにより海洋に流出する設計になっていた 【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	雨水放流口への原油流出 【事象コード】漏洩・噴出
	2	近隣海岸への原油の流出と火災、爆発 【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		

装置・系統・機器		
起回事象に関連した装置・系統		貯蔵・入出荷設備>その他(テキスト入力) 【補足説明】原油揚げ荷設備
起回事象に関連した機器		動機器>ポンプ>その他のポンプ(テキスト入力) 【補足説明】原油タンカーの揚げ荷用ポンプ
発災装置・系統	1	環境関連設備>水処理設備系 【補足説明】排水処理装置
発災機器	1	静止機器>槽>槽 【補足説明】雨水止め容器
事故に関連したその他の機器	1	静止機器>槽>槽 【補足説明】雨水止め容器
運転条件		
主要流体		原油
材質		

被害状況



原油の揚げ荷中に排水系より多量の原油が放流口に流出し海岸が火災、爆発

被害状況（人的）	死者：1名 負傷者：1名
被害状況（物的）	雨水放流口破壊し直径1200mmの配管を取り替える必要があった。
被害状況（環境）	原油は水とエマルジョンとなり海岸線に広がった。海岸線の砂の汚染は155トンに達した。
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
事故の検出・発見方法	1	五感（異音、異臭、振動、目視など）

想定拡大と阻止

重大事故への拡大阻止策・処置	<ul style="list-style-type: none"> ・原油は水とエマルジョンとなり海岸線に広がった。海岸線の砂の汚染は155トンに達した。 ・雨水排水口付近の消火活動。および消火泡で完全に覆う活動。
想定重大事故	

再発防止と教訓

再発防止対策	<ul style="list-style-type: none"> ・直径40インチに配管に接続する10インチのまでのゲートバルブの暫定ドレインシステムは撤去。 ・清浄水もしくは乳化した水の排出の操作手順の設定と承認。 ・荷おろし作業中のいかなるときでもポンプ流速を制御できるように、タンカーの技術的能力を確認する方法を検討する。 ・作業の全工程の文書化。作業手順もしくは作業指示の承認、関係する議論、タスクのオペレーターへの周知徹底などの適切なルーチンを定める。
教訓	<ul style="list-style-type: none"> ・緊急時にバルブの開閉の応答時間を短縮するため、サイズの大きいブロックバルブをすべて電動化する。 ・炭化水素が誤って雨水放流口をとおり、海に放出されることのないように、雨水ドレインから廃水処理装置への迂回システムのサイズを変更し自動化する。 ・排水系統の使用については現場規定を作成し、操作指示を統合する。 ・マニュアルなどで明確に言及されていない作業や明確に記述されていない作業を文書化し、承認する。



原油の揚げ荷中に排水系より多量の原油が放流口に流出し海岸が火災、爆発

安全専門家のコメント

安全専門家のコメント

原油揚げ荷時の配管内の水のパージシステムについて、パージすべき水は原油と共にパージされ、揚げ荷ラインの途中から廃水処理設備の雨水止め容器に移送されそして雨水排水系へ放出されるシステムであり、バルブ操作も手動が多く、ヒューマンエラーに伴うリスクの高いシステムであり、設計的に不完全な設備といえよう。原油が直接に海洋に流れ出ないように設計すべきであることを示す事例である。

原油揚げ荷時の配管内の水のパージシステムについて、パージすべき水は原油と共にパージされ、揚げ荷ラインの途中から廃水処理設備の雨水止め容器に移送されそして雨水排水系へ放出されるシステムであり、バルブ操作も手動が多く、ヒューマンエラーに伴うリスクの高いシステムであり、設計的に不完全な設備といえよう。原油が直接に海洋に流れ出ないように設計すべきであることを示す事例である。

人的操作の多い設備では、手順書の整備や教育に加えて、フルプールの視点から本質安全化を図る必要がある。

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)

- 🔑 荷卸
- 🔑 ポンプ
- 🔑 環境関連設備 > 環境関連装置
- 🔑 海洋流出
- 🔑 貯蔵入出荷設備 > オフサイト設備
- 🔑 槽 > ドラム, 受槽, ベッセル
- 🔑 タンカー
- 🔑 水処理設備系
- 🔑 原油
- 🔑 雨水系統



原油の揚げ荷中に排水系より多量の原油が放流口に流出し海岸が火災、爆発

🔑 排水処理装置

🔑 揚げ荷

▶ **関連情報**