



原油タンク底板の腐食により漏洩

基本事項	
事例番号	00194
投稿日	2007/11/28
タイトル	原油タンク底板の腐食により漏洩
発生年月日	1997/04/13
発生時刻	15:50
気象条件	天候：晴れ 気温：22 湿度：0.18
発生場所（国名）	日本
発生場所（都道府県、州、都市など）	三重県
プロセス	石油精製

事故事象	
事故事象	<p>概要</p> <p>1997年4月13日、巡回点検中の運転員が防油堤の側溝に原油が溜まっているのを発見した。点検すると原油タンクの底部から油が染み出していた。バキュームカーによる回収作業を行い17時に処置を終えた。</p> <p>後日タンクを開放して調査したところ、底板に5箇所の貫通孔が開き、内3箇所から原油が洩れていた。</p> <p>【事故事象コード】漏洩・噴出</p>
	<p>経過</p> <p>(1) 原油タンク</p> <ul style="list-style-type: none">・ フローティングルーフトank、容量11万kl、直径81.3m、高さ23.3m、底板SS41、9mm <p>(2) 開放時の底板の経緯</p> <ul style="list-style-type: none">・ 1972年完成、底板はタールエポキシ樹脂コーティング・ 1988年開放、底板は2種ケレンによるさび落としの後、全面にタールエポキシ樹脂コーティング・ 1992年開放、新規あて板部および溶接検査のため除去した部分を、2種ケレンで処理した後タールエポキシ樹脂コーティング・ 1982、1988、1992年の目視検査では、コーティングの状況は良好であった <p>(3) 1992年開放以降の貯蔵原油</p> <ul style="list-style-type: none">・ イラニアンヘビー、イラニアンライトおよび硫黄と硫化水素が他の原油に比べて多いマヤ原油（メキシコ） <p>(4) タンクの検査結果</p>



原油タンク底板の腐食により漏洩

	<ul style="list-style-type: none"> ・貫通孔が底板にあり内面から腐食していることから、コーティングの劣化後に底板の腐食が進行したと推定できる。また、5箇所の貫通孔以外に深さ5mmを超える孔食を数多く発見した。 ・コーティングの剥離箇所は溶接部近傍に多く認められた。 ・ドレン水のpH3.2、スラッジのpH4.2と酸性が強く、SO4はドレン水で413ppmと高い値を示した。 ・スケールからはSとClが検出された。孔食箇所の付着物に含まれるCとNを分析したところ有機性のものが多量に検出された。
原因	<p>(1) 1992年開放時のコーティング補修箇所に、短期間に膨れが生じ剥離に発展した。その原因は、さび落としに2種ケレンを選んだことと補修が不十分であったと考えられる。(さび落としにはサンドブラストで金属面をピカピカにする1種ケレンとサンダー・ワイヤブラシで古い塗装・さびを除き鉄肌を出す2種ケレンがある)</p> <p>(2) 鋼板腐食が異常に進行した理由は、直接的には硫化物の存在、それに加え嫌気性の硫酸塩還元バクテリアの存在がある。</p>

起回事象・進展事象													
起回事象	コーティングの剥離 【起回事象コード】 静止機器の腐食・劣化・破損												
起回事象の要因	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>1992年工事のさび落としの不完全 【要因コード】 直接要因> 工事・施工要因> 工事方法不適切</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1992年工事のコーティングの不完全 【要因コード】 直接要因> 工事・施工要因> 工事方法不適切</td> </tr> </table>	1	1992年工事のさび落としの不完全 【要因コード】 直接要因> 工事・施工要因> 工事方法不適切	2	1992年工事のコーティングの不完全 【要因コード】 直接要因> 工事・施工要因> 工事方法不適切								
1	1992年工事のさび落としの不完全 【要因コード】 直接要因> 工事・施工要因> 工事方法不適切												
2	1992年工事のコーティングの不完全 【要因コード】 直接要因> 工事・施工要因> 工事方法不適切												
進展事象・進展事象の要因	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td> 底部に濃厚な硫化水素水溶液が存在 【事象コード】 プロセス状態の変動・異常 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>硫黄と硫化水素が多いマヤ原油の貯蔵</td> <td>直接要因> 情報要因> 物質特性・危険性の評価・検討不足</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> <tr> <td>2</td> <td> 底板の異常な腐食と開口 【事象コード】 静止機器の腐食・劣化・破損 </td> </tr> <tr> <td>3</td> <td> 底板から原油洩れ 【事象コード】 漏洩・噴出 </td> </tr> </table>	1	底部に濃厚な硫化水素水溶液が存在 【事象コード】 プロセス状態の変動・異常 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>硫黄と硫化水素が多いマヤ原油の貯蔵</td> <td>直接要因> 情報要因> 物質特性・危険性の評価・検討不足</td> </tr> </tbody> </table>	No	要因(テキスト)	要因(コード)	1	硫黄と硫化水素が多いマヤ原油の貯蔵	直接要因> 情報要因> 物質特性・危険性の評価・検討不足	2	底板の異常な腐食と開口 【事象コード】 静止機器の腐食・劣化・破損	3	底板から原油洩れ 【事象コード】 漏洩・噴出
1	底部に濃厚な硫化水素水溶液が存在 【事象コード】 プロセス状態の変動・異常 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>硫黄と硫化水素が多いマヤ原油の貯蔵</td> <td>直接要因> 情報要因> 物質特性・危険性の評価・検討不足</td> </tr> </tbody> </table>	No	要因(テキスト)	要因(コード)	1	硫黄と硫化水素が多いマヤ原油の貯蔵	直接要因> 情報要因> 物質特性・危険性の評価・検討不足						
No	要因(テキスト)	要因(コード)											
1	硫黄と硫化水素が多いマヤ原油の貯蔵	直接要因> 情報要因> 物質特性・危険性の評価・検討不足											
2	底板の異常な腐食と開口 【事象コード】 静止機器の腐食・劣化・破損												
3	底板から原油洩れ 【事象コード】 漏洩・噴出												



原油タンク底板の腐食により漏洩

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】 巡回点検中
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	貯蔵・入出荷設備>貯蔵系 【補足説明】原油タンク
起因事象に関連した機器	静止機器>タンク>フローティングルーフトank 【補足説明】原油タンク
発災装置・系統	1 貯蔵・入出荷設備>貯蔵系 【補足説明】原油タンク
発災機器	1 静止機器>タンク>フローティングルーフトank 【補足説明】原油タンクの底板
事故に関連したその他の機器	
運転条件	温度:常温 圧力:常圧
主要流体	原油
材質	SS41

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）	タンク底板の腐食破損、タンク基礎の一部汚染
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 現場パトロール中に検出・発見 【補足説明】運転員が巡回点検中



原油タンク底板の腐食により漏洩

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】目視
------------	---	-------------------------------

想定拡大と阻止

重大事故への拡大阻止策・処置	回収作業
想定重大事故	

再発防止と教訓

再発防止対策	1. タンク底部に良好なコーティングを施す（ケレンおよび施工方法の検討）。 2. 開放検査時コーティングの検査を徹底する。
教訓	

安全専門家のコメント

安全専門家のコメント	1. タンクのケレンおよびコーティングの重要性を喚起する貴重な事例である。コーティングがされている原油タンクの底板に腐食孔が開くことは異常である。ケレンやコーティング方法の選択が大事なことはもちろんだが、現場の作業環境、特に換気と照明が不適切ではないかなど、作業をする側に立っての工事の計画・準備も大切と考える。 2. 「コーティングに関する指針」は今までのノウハウを集大成したものが含まれていると考えられる。この指針に準拠した工事の準備、施工を実施していくことが重要であると思う。
------------	--

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.14、No.1、P.6-8、1998年 ・消防庁、特定屋外タンクからの原油漏えい、危険物に係る事故事例 - 平成9年、P.594-595 ・八木高志、原油タンク底板腐食による漏洩事故、危険物事故事例セミナー資料、危険物保安技術協会、P.2-15、1998年
------------	---

▶ 添付資料

▶ キーワード(> 同義語)

🔑 タンク > 貯槽



原油タンク底板の腐食により漏洩

- 🔑 浮屋根タンク > FRT, フローティングルーフトank, 浮き屋根タンク
- 🔑 底板
- 🔑 貯蔵入出荷設備 > オフサイト設備
- 🔑 貯蔵系

▶ **関連情報**