



原油タンク底板アニュラ板部よりの原油漏洩

基本事項	
事例番号	00088
投稿日	2007/04/02
タイトル	原油タンク底板アニュラ板部よりの原油漏洩
発生年月日	2001/06/27
発生時刻	22:00
気象条件	天候：曇り 気温：29.3 湿度：41%
発生場所（国名）	日本
発生場所（都道府県、州、都市など）	大阪府
プロセス	石油精製

事故事象					
事故事象	<table><tr><td>概要</td><td> 2001年6月27日、50,000KL屋外貯蔵タンクのアニュラ板（底端板）防食用雨水シールと基礎との境目8箇所から原油のしみ漏れが発生し、タンク残液の移送終了までの間に8KLが漏洩した。 隣接タンク等への緊急移送、漏洩油の堤外汲み取り作業をし、自衛消防・共同消防による放水体制、土のう積みによる拡散防止措置を実施し、7月1日17時処置を完了した。 【事故事象コード】漏洩・噴出 </td></tr><tr><td>経過</td><td> 経過は概要を参照 (1) タンク仕様 ・タンク容量：50,000KL、・寸法：D=55,200mm、H=21,915mm、・材質 板厚：アニュラ板（FTW60 t=12mm）、底板（SS41 t=9mm）、側板（FTW60 t=8.0～28mm） (2) タンク在庫量 ・11,000KL (3) タンク履歴 ・1970年 12月4日完成検査 ・1974年 第1回開放検査 ・1978年 第2回開放検査（ドレンノズルを底部から側板に移設し溶接で直接接合、肉盛補修、そのノズルからスロップ受入れ開始） ・1981年 電気防食設置 </td></tr></table>	概要	2001年6月27日、50,000KL屋外貯蔵タンクのアニュラ板（底端板）防食用雨水シールと基礎との境目8箇所から原油のしみ漏れが発生し、タンク残液の移送終了までの間に8KLが漏洩した。 隣接タンク等への緊急移送、漏洩油の堤外汲み取り作業をし、自衛消防・共同消防による放水体制、土のう積みによる拡散防止措置を実施し、7月1日17時処置を完了した。 【事故事象コード】漏洩・噴出	経過	経過は概要を参照 (1) タンク仕様 ・タンク容量：50,000KL、・寸法：D=55,200mm、H=21,915mm、・材質 板厚：アニュラ板（FTW60 t=12mm）、底板（SS41 t=9mm）、側板（FTW60 t=8.0～28mm） (2) タンク在庫量 ・11,000KL (3) タンク履歴 ・1970年 12月4日完成検査 ・1974年 第1回開放検査 ・1978年 第2回開放検査（ドレンノズルを底部から側板に移設し溶接で直接接合、肉盛補修、そのノズルからスロップ受入れ開始） ・1981年 電気防食設置
概要	2001年6月27日、50,000KL屋外貯蔵タンクのアニュラ板（底端板）防食用雨水シールと基礎との境目8箇所から原油のしみ漏れが発生し、タンク残液の移送終了までの間に8KLが漏洩した。 隣接タンク等への緊急移送、漏洩油の堤外汲み取り作業をし、自衛消防・共同消防による放水体制、土のう積みによる拡散防止措置を実施し、7月1日17時処置を完了した。 【事故事象コード】漏洩・噴出				
経過	経過は概要を参照 (1) タンク仕様 ・タンク容量：50,000KL、・寸法：D=55,200mm、H=21,915mm、・材質 板厚：アニュラ板（FTW60 t=12mm）、底板（SS41 t=9mm）、側板（FTW60 t=8.0～28mm） (2) タンク在庫量 ・11,000KL (3) タンク履歴 ・1970年 12月4日完成検査 ・1974年 第1回開放検査 ・1978年 第2回開放検査（ドレンノズルを底部から側板に移設し溶接で直接接合、肉盛補修、そのノズルからスロップ受入れ開始） ・1981年 電気防食設置				



原油タンク底板アニュラ板部よりの原油漏洩

		・1984年 第3回開放検査（肉盛・当て板補修、受払ノズル近傍ガラスフレーク防食施工） ・1989年 第4回開放検査（肉盛補修、溶接線補修、タールエポキシ底部全面防食施工） ・1994年 第5回開放検査（肉盛補修、溶接線補修、補修部タールエポキシ防食施工）
	原因	（１）ドレンノズル直下のアニュラ板に直径約10mmの貫通穴が2箇所。穴は内面から腐食した形態であり、この部分のみ裏面腐食が認められた。この裏面腐食は内面腐食により小さな貫通孔ができ、ドレン水が裏面側ににじむことにより発生したと考えられる。 （２）コーティングの剥離は広範囲に及んでおり、ドレンノズル直下のコーティングは円形に完全に剥離していた（３個のドレンノズルの内１箇所のみ開孔）。 （３）防食コーティングにピンホール、夾雑物の巻き込み、膜厚の不揃いが見られた。これらから1989年のタールエポキシ底部板全面施工の施工方法、施工管理が不十分であったと推測される。 （４）ドレンノズルの構造がタンク側板に溶接されていたためコーティング施工や検査を行うのに不適切であった（ドレンノズル下部とアニュラ板の間は20mm程度の隙間）。 （５）当該ドレンノズルから高温の原油およびスロップオイルを受け入れていたためにドレンノズル吸込み口直下のアニュラ板のコーティングが劣化、剥離し、腐食を局部的に促進した（60 以上の油にさらされた可能性が高い）。

起回事象・進展事象		
起回事象		アニュラ板（底端板）腐食 【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	1	コーティングの施工管理不良 【要因コード】 直接要因＞工事・施工要因＞施工管理不適切
	2	ドレンノズルが直接側板に接合されていたため、ノズル下部のコーティング及び検査が困難 【要因コード】 直接要因＞設計要因＞機器・配管設計不良
	3	ドレンノズルからスロップを受入れたことにより、直下のコーティングの劣化、腐食の促進 【要因コード】 間接要因＞管理・運営要因＞変更管理制度の不備・不十分
	4	ドレンノズルからスロップ受入 【要因コード】 直接要因＞情報要因＞プロセス特性・危険性の評価・検討不足
	5	コーティング耐用温度以上のスロップ油の受入



原油タンク底板アニュラ板部よりの原油漏洩

		【要因コード】間接要因＞管理・運営要因＞変更管理制度の不備・不十分
進展事象・進展事象の要因	1	開孔 【事象コード】静止機器の腐食・劣化・破損
	2	重油の漏洩 【事象コード】漏洩・噴出
	3	底板裏面から腐食 【事象コード】静止機器の腐食・劣化・破損
	4	内外面より腐食が進行し穴が拡大、漏洩量の拡大 【事象コード】漏洩・噴出
事故発生時の運転・作業状況		定常運転中・ルーチン作業中
起因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タンク
発災装置・系統	1	貯蔵・入出荷設備＞貯蔵系
発災機器	1	静止機器＞タンク＞フローティングルーフタンク 【補足説明】50,000KL原油タンク底端板（アニュラ板）
事故に関連したその他の機器	1	静止機器＞配管＞その他の配管（テキスト入力） 【補足説明】ドレンノズル（水抜き管）
運転条件		温度:常温～60 常圧
主要流体		原油、スロップオイル
材質		FTW60

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）	損害額：18万円



原油タンク底板アニュラ板部よりの原油漏洩

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
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】目視など

想定拡大と阻止	
重大事故への拡大阻止策・処置	タンク内貯蔵油を直ちに隣接タンクに移送 漏洩油をバキューム車により回収
想定重大事故	漏洩・噴出（基礎洗掘による漏洩の拡大）

再発防止と教訓	
再発防止対策	スロップオイルの受け入れ方法改善 ・スロップオイル等の受け入れにドレンノズルを利用することは避け、底板に加温された油が直接吹き付けられることのないよう専用ノズル等を設置する。 ドレンノズルのフランジ化 ・コーティング施工や底部の検査に支障となるノズルはフランジ継手化する。同様にタンク内の付属品についても配慮する。 同種原油タンクの早期検査の実施 ・スロップオイル等をドレンノズルを利用して受け入れているタンクで、ドレンノズルが溶接で直接側板に接合されているものは同様の腐食を発生している可能性がある。 コーティングの選定は、貯蔵油種、温度に適したものにし、また塗装時の適切な施工管理と施工検査の実施 ・原油を加温しながら貯蔵する場合は、タールエポキシ塗装ではなく、ガラスフレークコーティング、エポキシ系塗装またはガラス繊維強化プラスチックライニングを選定する。 ・貯蔵温度はコーティングに影響を与えるとされる60℃を超えないように管理する。 ・コーティングの良否は、側板プラストなどの前処理と施工時の温度管理・湿度管理およびピンホールの原因となる異物の清掃によって決まる。そのため施工管理を徹底するとともに、施工後の外観検査、膜厚検査、ピンホール検査を徹底す



原油タンク底板アニュラ板部よりの原油漏洩

	る。
教訓	

安全専門家のコメント

安全専門家のコメント

ドレンノズルをスロップの受入れ等、間に合わせの変更使用をすべきではない。
払い出しと受入れではノズルの構造が本質的に異なる。
当該事例は、ドレンノズルをスロップオイルの受け入れに使用したこと、ドレンノズルの取り付けがコーティング施工・検査に不適切であったことから発生している。再発防止対策として挙げられた内容からはタンク使用の普遍的な技術を学ぶことができる。

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）

・柳澤大樹、特定屋外貯蔵タンク底板からの漏洩事故概要について、危険物事故事例セミナー資料、P.17-32、2002年

▶ 添付資料



[☒ ドレンノズルの構造](#) (48 KB)

▶ キーワード(> 同義語)



貯蔵系



貯蔵入出荷設備 > オフサイト設備



タンク > 貯槽



浮屋根タンク > FRT, フローティングルーフタンク, 浮き屋根タンク

▶ 関連情報